

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO - ECUADOR

Colegio de Postgrados

UNIVERSIDAD DE HUELVA - ESPAÑA

**Aplicación de un Manual para el Manejo de Desechos Peligrosos en una
Empresa Gestora**

Libia Piedad Lara Mejía

**Diana Marroquín, MSc., Directora del Trabajo de
Titulación**

Trabajo de Titulación presentado como requisito
para la obtención del título de Master en Seguridad, Salud y Ambiente

Quito, marzo de 2015

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO - ECUADOR

Colegio de Postgrados

UNIVERSIDAD DE HUELVA – ESPAÑA

HOJA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

**Aplicación de un Manual para el Manejo de Desechos Peligrosos
en una Empresa Gestora**

LIBIA PIEDAD LARA MEJÍA

Diana Marroquín, MSc.
Director de Trabajo de Titulación

Carlos Ruiz Frutos, PhD.
Director de la Maestría en Seguridad, Salud y Ambiente de la Universidad de Huelva y
Miembro Comité de Trabajo de Titulación

José Garrido, Ing. MSc
Miembro Comité de Trabajo de Titulación

Luis Vásquez Zamora, MSc-ESP-DPLO-FPh.D
San Francisco de Quito y Miembro Comité de Trabajo de Titulación

Fernando Ortega, MD., MA., Ph.D.
Decano de la Escuela de Salud Pública

Gonzalo Mantilla, MD-MEd-FAAP
Decano de Colegio de Ciencias de la Salud

Víctor Viteri, Ph.D.
Decano del Colegio de Postgrados

Quito, marzo de 2015

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma: _____

Nombre: Libia Piedad Lara Mejía

C. I.: 1715148985

Lugar y fecha: Quito, marzo de 2015

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico con mucho cariño
a dos personas muy especiales,
cuyas oraciones me acompañan siempre;
Josefina Mejía y Lolita Mejía.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi sincero agradecimiento a las siguientes personas:

Al Ing. Fernando Yépez, Gerente General de Arcoil Cía. Ltda., por autorizar la realización del presente trabajo.

Al Arq. Enrique García, Gerente de Soluciones Ambientales de Arcoil Cía. Ltda., pues sin su apoyo, hubiese sido imposible iniciar este proyecto. ¡Gracias de corazón!

A Diana Marroquín e Irma Saltos, por su guía y soporte.

A todos los profesores de la Maestría de Seguridad, Salud y Ambiente, por compartir sus conocimientos y enriquecedora experiencia.

A mis amigas Lorena Navas y Karla Pazmiño, porque siempre estuvieron prestas a ayudarme cuando necesité de ellas.

RESUMEN

ARCOIL CÍA. LTDA. es una empresa gestora de desechos peligrosos, cuenta con dos licencias ambientales emitidas por el Ministerio del Ambiente, mediante Resoluciones 268 y 005. La empresa maneja desechos producidos principalmente por la industria petrolera, tales como: sedimentos de separadores API, fondos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos, suelos contaminados con hidrocarburos, lodos y ripios de perforación, aguas residuales, entre otros. Cabe recalcar que no se realiza procesos de incineración.

La presente investigación consistió en evaluar los impactos ambientales, riesgos laborales y el cumplimiento legal de la empresa, con el objeto de determinar puntos críticos que requieren atención. Posteriormente se elaboró el Manual para el manejo de desechos peligrosos, aplicado a ARCOIL CÍA. LTDA, el mismo que se estructuró para utilizarse como guía en las actividades del manejo de los desechos, como son: la recolección y transporte, el almacenamiento, el tratamiento y la disposición final. Adicionalmente se consideraron como medidas de prevención de riesgos: la capacitación, uso de equipo de protección personal, vigilancia de la salud, mantenimiento mecánico y procedimientos para el control de derrames.

Con la implementación del Manual se espera mejorar el cumplimiento de la empresa, el cual será evaluado internamente y finalmente verificado mediante las auditorías ambientales y de la gestión de la prevención de las cuales es sujeto.

ABSTRACT

ARCOIL CIA. LTDA. is a hazardous waste management company, it has two environmental licenses issued by the Ministry of Environment, through Resolutions 268 and 005. The company handles waste produced primarily by the oil industry, such as API separator sludge, tank bottoms storage hydrocarbons, hydrocarbon contaminated soils, sludge and drill cuttings between others. It is noteworthy that no incineration processes is performed. The present investigation was to evaluate the environmental, occupational hazards and legal compliance of the company, in order to determine critical points require attention. Subsequently, the Manual was developed for waste management dangerous, applied to ARCOIL CIA. LTDA, the same that was structured to be used as a guide in the activities of waste management, such as: collection and transportation, storage, treatment and disposal. Additionally were considered as risk prevention measures: training, use of personal protective equipment, health monitoring, mechanical maintenance and procedures for spill control.

With the implementation of the Manual is expected to improve the performance of the company, which will be evaluated internally and finally verified by environmental audits and prevention management of which is subject.

TABLA DE CONTENIDO

Resumen _____	7
Abstract _____	8
TABLA DE CONTENIDO _____	9
Abreviaturas _____	13
CAPÍTULO 1 _____	14
INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA _____	14
1.1 Antecedentes _____	14
1.2 Planteamiento del problema _____	14
1.3 Formulación del problema _____	16
1.4 Hipótesis _____	16
1.5 Preguntas de la investigación _____	16
1.6 Objetivos de la investigación _____	17
1.7 El propósito del estudio. _____	18
1.8 El significado del estudio. _____	18
CAPÍTULO 2 _____	19
REVISIÓN DE LA LITERATURA _____	19
2.1 Marco conceptual _____	19
2.2 Marco legal _____	41
CAPÍTULO 3 _____	42
METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN _____	42
3.1 Tipo de investigación _____	42
3.2 Universo y muestra _____	42
3.3 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos _____	42
3.4 Justificación del método seleccionado _____	43
3.5 Descripción del área de estudio _____	43
3.6. Descripción del manejo de desechos peligrosos _____	46
CAPÍTULO 4 _____	52
ANÁLISIS DE DATOS _____	52
4.1. Evaluación de impactos ambientales _____	52
4.2. Evaluación de riesgos laborales _____	58
4.3. Cumplimiento legal _____	62
CAPÍTULO 5 _____	66
MANUAL PARA EL MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS _____	66

5.1	Objetivos	66
5.2	Alcance	66
5.3	Responsables	66
5.4	Recolección y transporte de desechos peligrosos	67
5.5	Almacenamiento temporal de desechos peligrosos	81
5.6	Tratamiento de desechos peligrosos con hidrocarburos	87
5.7	Tratamiento de lodos y ripios de perforación	91
5.8	Tratamiento de aguas residuales	95
5.9	Prevención de riesgos	97
5.10	Procedimiento para el control de derrames	109
5.11	Gestión de desechos asociados a la operación	115
5.12	Validación del Manual para el manejo de desechos peligrosos	116
5.13	Aplicación del Manual para el manejo de desechos peligrosos	116
CAPÍTULO 6		120
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		120
5.1	Conclusiones	120
5.2	Recomendaciones	121
REFERERENCIAS		123
GLOSARIO DE TÉRMINOS		126
ANEXOS		132
<i>ANEXO A. Mapa de ubicación geográfica</i>		<i>133</i>
<i>ANEXO B. Organigrama estructural de ARCOIL</i>		<i>135</i>
<i>ANEXO C. Matrices de identificación y evaluación de impactos ambientales</i>		<i>137</i>
<i>ANEXO D. Matrices de identificación y evaluación de riesgos</i>		<i>142</i>
<i>ANEXO E. Matrices de cumplimiento legal</i>		<i>146</i>
<i>ANEXO F. Aval técnico científico</i>		<i>205</i>
<i>ANEXO G. Entrega del manual</i>		<i>208</i>
<i>ANEXO H. Aprobación del manual</i>		<i>210</i>
<i>ANEXO I. Ejercicios para pausas activas</i>		<i>212</i>

TABLAS

<i>Tabla 1. Desechos peligrosos generados en la industria petrolera</i>	27
<i>Tabla 2. Transporte de contaminantes y las posibles vías de exposición de los seres vivos</i>	34
<i>Tabla 3. Escalas de magnitud e importancia</i>	35
<i>Tabla 4. Categorización de impactos ambientales</i>	36
<i>Tabla 5. Posibles consecuencias del daño provocado un peligro identificado</i>	39
<i>Tabla 6. Probabilidad de que el peligro produzca un daño</i>	39
<i>Tabla 7. Niveles de riesgo</i>	40
<i>Tabla 8. Acción y temporización de riesgos</i>	40
<i>Tabla 9. Desechos peligrosos gestionados por ARCOIL CÍA. LTDA.</i>	46
<i>Tabla 10. Factores ambientales</i>	52
<i>Tabla 11. Acciones impactantes</i>	53
<i>Tabla 12. Resumen de impactos por categoría</i>	56
<i>Tabla 13. Puntos críticos y medidas de mitigación</i>	58
<i>Tabla 14. Resultados de la estimación del riesgo</i>	59
<i>Tabla 15. Puntos críticos y medidas de control de riesgos</i>	61
<i>Tabla 16. Resumen del cumplimiento legal</i>	63
<i>Tabla 17. Tipos de almacenamiento temporal</i>	82
<i>Tabla 18. Matriz de incompatibilidades químicas</i>	85
<i>Tabla 19. Límites permisibles para la identificación y remediación de suelos contaminados</i>	90
<i>Tabla 20. Límites permisibles de lixiviados para la disposición final de lodos y ripios de perforación.</i>	93
<i>Tabla 21. Límites permisibles para el monitoreo de aguas y descargas líquidas</i>	96
<i>Tabla 22. Límites permisibles para descargas de aguas negras y grises.</i>	96
<i>Tabla 23. Temas de inducción</i>	98
<i>Tabla 24. Temas de capacitación</i>	99
<i>Tabla 25. Procedimientos para control de derrames</i>	111
<i>Tabla 26. Desechos peligrosos y especiales generados por ARCOIL</i>	115
<i>Tabla 27. Lista de verificación para la recolección y transporte de desechos peligrosos.</i>	117
<i>Tabla 28. Lista de verificación para el almacenamiento de desechos peligrosos.</i>	118
<i>Tabla 29. Lista de verificación para el tratamiento y disposición final de desechos peligrosos.</i>	119

FIGURAS

<i>Figura 1. Clasificación de desechos</i> _____	21
<i>Figura 2. Liberación y transporte de contaminantes en el medio ambiente</i> _____	33
<i>Figura 3. Diagrama del manejo de desechos sólidos y semisólidos peligrosos</i> _____	48
<i>Figura 4. Diagrama del manejo de desechos líquidos peligrosos</i> _____	50
<i>Figura 5. Rótulos de identificación para el transporte</i> _____	71
<i>Figura 6. Ubicación de rotulación para camiones y volquetas</i> _____	71
<i>Figura 7. Ubicación de rotulación para vacuum</i> _____	72
<i>Figura 8. Diseño de piscina para el almacenamiento de desechos peligrosos</i> _____	83
<i>Figura 9. Rótulo de datos generales para el almacenamiento temporal</i> _____	86
<i>Figura 10. Símbolos de peligro. SGA-ONU.</i> _____	86
<i>Figura 11. Pictogramas de peligro. SGA-ONU.</i> _____	87
<i>Figura 12. Plataforma de biorremediación</i> _____	88
<i>Figura 13. Almacenamiento temporal de desechos generados</i> _____	116

GRÁFICOS

<i>Gráfico 1. Agregación de impactos por acciones impactantes</i> _____	55
<i>Gráfico 2. Agregación de impactos por factor ambiental</i> _____	56
<i>Gráfico 3. Caracterización de impactos ambientales</i> _____	57
<i>Gráfico 4. Nivel de riesgo para el operador de equipo pesado</i> _____	59
<i>Gráfico 5. Nivel de riesgo para el conductor</i> _____	60
<i>Gráfico 6. Nivel de riesgo para el obrero</i> _____	60
<i>Gráfico 7. Porcentaje de cumplimiento legal</i> _____	64

ABREVIATURAS

AAN: Autoridad Ambiental Nacional

API: American Petroleum Institute

AM: Acuerdo Ministerial

CIIU: Clasificación Industrial Internacional Uniforme

CRTIB: Acrónimo de clasificación de las características a identificar en los desechos peligrosos y que significa corrosivo, reactivo, tóxico, inflamable y biológico - infeccioso.

EPP: Equipo de Protección Personal

INEN: Instituto Ecuatoriano de Normalización

MAE: Ministerio del Ambiente del Ecuador

NACE: National Association of Corrosion Engineers (Asociación Nacional de Ingenieros de Corrosión)

NTE: Norma Técnica Ecuatoriana

OAE: Organismo de Acreditación Ecuatoriano

ONU: Organización de las Naciones Unidas

PMA: Plan de Manejo Ambiental

RAOHE: Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas

SAE: Society of Automotive Engineers (Sociedad de Ingenieros Automotores).

SSEL: Sistema de Soluciones para un Entorno Limpio

SSA: Seguridad, Salud y Ambiente

SSO: Seguridad y Salud Ocupacional

TULAS: Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA

1.1 Antecedentes

El giro de negocio de ARCOIL CÍA. LTDA. es la comercialización de productos y servicios de remediación ambiental. Su matriz se ubica en la ciudad de Quito y las operaciones se desarrollan en la Región Amazónica.

El 5 de diciembre de 2012 mediante Resolución 005, el Ministerio del Ambiente emite la Licencia Ambiental que autoriza a la empresa a realizar actividades como gestor de desechos peligrosos, las cuales incluyen: recolección, transporte, tratamiento y disposición final; las dos últimas se ejecutan en el centro de remediación, denominado Sistema de Soluciones para un Entorno Limpio, SSEL, que se ubica en la parroquia San Sebastián del Coca, cantón La Joya de los Sachas, provincia de Orellana.

Los principales clientes de ARCOIL CÍA. LTDA. son las empresas de la industria petrolera que desarrollan sus actividades en la Región Amazónica. Entre los desechos que maneja la empresa constan: sedimentos de separadores API, fondos de tanque para almacenamiento de crudo y combustibles, suelos contaminados con hidrocarburos, lodos y ripios de perforación, aguas oleosas, entre otros. Cabe recalcar que la principal técnica de remediación utilizada es la biorremediación y que ARCOIL no realiza procesos de incineración.

1.2 Planteamiento del problema

El manejo de los desechos peligrosos es un tema de preocupación mundial pues “al hacerlo de una manera inadecuada puede derivar en efectos perjudiciales en la salud humana y el medio ambiente” (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 1992). La generación

de desechos se asocia con el crecimiento económico, por tanto el actual desafío es minimizarlos, afianzarse en los avances tecnológicos y gestionarlos correctamente.

La Organización Panamericana de la Salud (2005) considera que el problema de la disposición de los desechos peligrosos es crítico en la Región de América Latina y el Caribe, pues a pesar que la legislación prohíbe su disposición sin el adecuado tratamiento, los desechos se mezclan con desechos municipales, los cuales tienen como destino final los rellenos sanitarios o botaderos a cielo abierto. Se ha identificado también “importantes carencias de infraestructuras ambientalmente adecuadas ... ocasionado impactos ambientales y a la salud de largo plazo, con costos asociados extremadamente altos” (Martínez et al., 2005, p. 11).

En el Ecuador la gestión de los desechos peligrosos está vinculada con la adopción de convenios internacionales. Desde la última década se cuenta con instrumentos legales, que entre otras cosas, exige la obtención de licencias o fichas ambientales para todo tipo de actividad, se solicita un registro como generador de desechos peligrosos y la declaración anual de los mismos, indicando las cantidades generadas y la gestión realizada. Se exige también realizar el transporte, tratamiento y disposición final de los desechos peligrosos con gestores autorizados por el Ministerio del Ambiente (MAE) o la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable (AAAr). A su vez los gestores deberán prestar sus servicios a empresas que cuenten con el registro de generador. (MAE, Acuerdo Ministerial [A.M.] 161, 2012).

La industria petrolera genera varios tipos de desechos peligrosos, cuyas cantidades se incrementan a la par de la producción de petróleo, la misma que según cifras del Banco Central del Ecuador ha ascendido de 177.403,9 miles de barriles en el 2010 a 192.120,0 miles de barriles en el 2013, traduciéndose en un incremento del 7.66%. Este hecho implica

la necesidad de dar un manejo adecuado a los desechos generados, por cuanto se han incrementado las empresas gestoras o las ya existentes han ampliado sus facilidades.

ARCOIL CÍA. LTDA. como empresa autorizada por el MAE para la gestión de desechos peligrosos, consciente de los riesgos ambientales y laborales que se generan en sus procesos y su compromiso de prevenir la contaminación ambiental, los accidentes y enfermedades ocupacionales ve la necesidad de elaborar un Manual para el manejo de los desechos peligrosos, cuya ausencia provoca esfuerzos dispersos, posibles incumplimientos por omisión de algún requerimiento legal, así como posibles impactos ambientales y riesgos laborales, los cuales serán evaluados en el presente trabajo de titulación.

1.3 Formulación del problema

Por lo anteriormente expuesto, el problema se formula de la siguiente manera:

¿Cómo influye la aplicación del manual de desechos peligrosos de la empresa gestora, ARCOIL CÍA. LTDA. en el manejo de los mismos, garantizando el cumplimiento de la legislación vigente, la conservación del medio ambiente y controlando el riesgo laboral?.

1.4 Hipótesis

El manejo de desechos peligrosos que realiza la empresa gestora ARCOIL CÍA. LTDA. puede presentar algunas falencias, la mismas que serán corregidas luego de ser evaluadas y aplicando el Manual para el manejo de desechos peligrosos elaborado.

1.5 Preguntas de la investigación

- ¿Cómo se está realizando el manejo de desechos peligrosos por parte de ARCOIL CÍA. LTDA.?

- ¿Cuáles son los riesgos o impactos ambientales provocados por las actividades que desarrolla la empresa?
- ¿Cuáles son los riesgos laborales a los cuales está expuesto el personal que realiza el manejo de los desechos peligrosos?
- ¿La empresa está cumpliendo con la legislación actualmente vigente en el Ecuador y aplicable al manejo de desechos peligrosos en materia de seguridad, salud y ambiente?
- ¿Qué elementos deberá contener el Manual de manejo de desechos peligrosos?
- ¿Cuán factible será la aplicación del Manual de manejo de desechos peligrosos?

1.6 Objetivos de la investigación

1.6.1 Objetivo general

- Elaborar un Manual para el manejo de desechos peligrosos aplicado a la empresa gestora ARCOIL CÍA. LTDA., con lo cual se focalizarán los esfuerzos realizados, se dará cumplimiento a la legislación vigente en materia de seguridad, salud y ambiente y se controlarán los posibles impactos ambientales y riesgos laborales.

1.6.2 Objetivos específicos

- Realizar el diagnóstico ambiental y la evaluación de riesgos laborales con el propósito de identificar los puntos críticos en el manejo de desechos peligrosos que actualmente realiza la empresa gestora ARCOIL CÍA. LTDA.
- Verificar el cumplimiento legal en materia de seguridad, salud y ambiente del manejo de desechos peligrosos que desarrolla ARCOIL CÍA. LTDA.
- Proponer un Manual para el manejo de desechos peligrosos como una medida de prevención, control y mitigación de los posibles impactos ambientales y riesgos laborales.

- Validar el Manual para el manejo de desechos peligrosos.
- Definir los lineamientos a seguir para la aplicación del Manual dentro de la organización.

1.7 El propósito del estudio.

Como resultado del presente trabajo de titulación se espera identificar los puntos críticos de la actual gestión que está siendo realizada por ARCOIL CÍA. LTDA., para posteriormente tomar las acciones correctivas y preventivas necesarias, las cuales serán plasmadas en el Manual para el manejo de desechos peligrosos.

1.8 El significado del estudio.

El manejo de desechos peligrosos debe realizarse técnicamente, con la finalidad de cumplir la legislación nacional, evitar la contaminación ambiental y la exposición a riesgos que deben ser controlados; aquí radica la importancia del presente trabajo de titulación, el cual puede ser replicado en otras empresas con giro de negocio similares a los de ARCOIL CÍA. LTDA.

El presente manual servirá también de guía para los generadores de desechos, como una herramienta de control pues son responsables de sus desechos hasta culminar el ciclo de la gestión integral de los desechos peligrosos, es decir, desde su generación hasta su disposición final, siguiendo el principio “de la cuna a la tumba” que consta en el A.M. 161 del MAE.

CAPÍTULO 2

REVISIÓN DE LA LITERATURA

Las fuentes de información para el presente trabajo han sido tomadas de referencias de tesis relacionadas con el tema de investigación, libros técnicos, normativa legal y guías de instituciones reconocidas tanto nacional, como internacionalmente.

2.1 Marco conceptual

Dentro del marco conceptual se darán las definiciones de desechos y su clasificación. Se tratará sobre los desechos peligrosos, sus características, gestión y manejo. Se citarán los principales desechos generados por la industria petrolera dado que son los manejados por ARCOIL CÍA. LTDA. Se tratará la posible afectación al medio ambiente y la evaluación de impactos ambientales. Finalmente se consideran los riesgos asociados al manejo de los desechos peligroso, así como su evaluación.

2.1.1 Desecho

En la literatura los términos residuo y desecho, son utilizados como sinónimos, es así que la Real Academia Española provee los siguientes conceptos:

Residuo:

- Parte o porción que queda de un todo.
- Aquello que resulta de la descomposición o destrucción de algo.
- Material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación.

Desecho:

- Aquello que queda después de haber escogido lo mejor y más útil de algo.

- Cosa que, por usada o por cualquier otra razón, no sirve a la persona para quien se hizo.
- Residuo, basura.

En el desarrollo del presente trabajo se utilizará el término desecho, dado que es el usado en la legislación ecuatoriana.

A continuación se muestran algunas definiciones adicionales:

El CEPIS define como residuo a “todo material que no tiene un valor de uso directo y que es descartado por su propietario”.

La Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA), define como residuo a “todo material (sólido, semisólido, líquido o contenedor de gases) descartado, es decir que ha sido abandonado, es reciclado o considerado inherentemente residual”.

El Ministerio del Ambiente del Ecuador define como desechos a aquellas “sustancias (sólidas, líquidas, gaseosas o pastosas) o materiales resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo, cuya eliminación o disposición final se procede, se propone proceder o se está obligado a proceder en virtud de lo dispuesto en la legislación ambiental aplicable”.

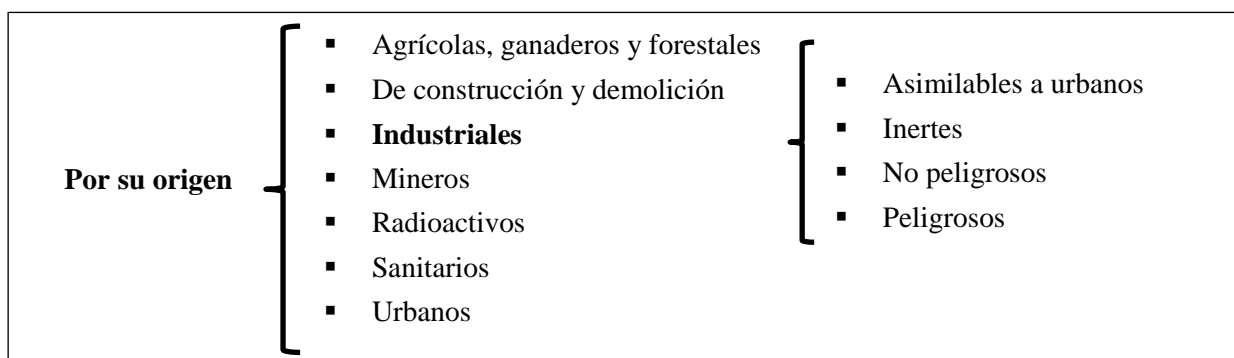
El concepto de desecho está directamente relacionado con los avances tecnológicos, que permiten aprovechar más las materias primas y utilizar los subproductos de una forma que anteriormente se pensaba inviable (Ferrando y Granero 2011, pp 29). Se consideran subproductos a aquello que pierde su utilidad para el generador pero que se considera útil en otros procesos.

2.1.2 Tipos de desechos

Es importante conocer los tipos de desechos, pues sus características son un factor fundamental a tomar en cuenta para su correcta gestión. Existe una amplia tipología y por ello, han sido creadas diferentes clasificaciones, sin embargo, la más extendida es la clasificación en función de su origen, ya que las características y propiedades de los desechos están determinadas por el lugar y la forma en la que se originan.

Ferrada y Granero (2011) proponen la clasificación que se muestra en la siguiente figura:

Figura 1. Clasificación de desechos



*Fuente: Modificado de Ferrada y Granero 2011, pp 42
Elaborado por: Autora, 2014.*

Dado que el presente trabajo se refiere a los desechos peligrosos, a continuación se trata a profundidad sobre los mismos.

2.1.3 Desecho peligroso

En términos generales un desecho debe considerarse como peligroso “si se reconoce en él un carácter de peligrosidad o de nocividad que implique un riesgo sobre las personas o el medio” (Rodríguez e Irabien 2013, pp 19).

La EPA considera a un residuo como peligroso si se da alguna de las siguientes circunstancias:

- Se trata de un residuo sólido (de acuerdo con la definición legal).

- Presenta algunas de las características de residuo peligroso: inflamabilidad, corrosividad, reactividad y toxicidad.
- Está incluido en las listas de los residuos peligrosos.
- Es un material resultante del tratamiento, almacenamiento o depósito de un residuo peligroso.

La Comunidad Europea considera residuo peligroso a aquel que presenta una o varias de las características peligrosas siguientes: explosivo, oxidante, inflamable, irritante, nocivo, tóxico, cancerígeno, corrosivo, infeccioso, tóxico para la reproducción, mutagénico, sensibilizante y ecotóxico.

El A.M. 161 (MAE, 2012), que reforma el Libro VI del TULMA, en su Art. 154 indica que desechos peligrosos son:

- a) Los desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan alguna sustancia que tenga características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables, biológico-infecciosas y/o radioactivas, que representen un riesgo para la salud humana y el ambiente de acuerdo a las disposiciones legales aplicables;
- b) Aquellos que se encuentran determinados en los listados nacionales de desechos peligrosos, a menos que no tengan ninguna de las características descritas en el literal anterior.

Como puede apreciarse de las definiciones presentadas en líneas anteriores existen dos aspectos comunes en los diferentes países, y son:

- El uso de listas de desechos peligrosos definidas en la legislación
- El empleo de ciertas propiedades para definir el carácter de los desechos peligrosos

“En cuanto a las listas, su carácter es, en general amplio y se estructuran a varios niveles, que recogen desde residuos genéricos hasta compuestos o elementos químicos específicos. ... Las listas no establecen valores cuantitativos, remitiendo, en todo caso, en cuanto a cantidades y concentraciones, a las que representen un riesgo para la salud o el medio ambiente” (Rodríguez e Irabien 2011, pp 23).

En el A.M. 142 consta la clasificación de los desechos peligrosos para el Ecuador, este listado es cualitativo y se basa en la composición, estado físico y origen de los residuos.

Este tipo de clasificación tiene las siguientes ventajas:

- a) Facilita la gestión ambiental de los residuos peligrosos y agiliza el sistema legal de control.
- b) Evita el uso de pruebas normalizadas o el establecimiento de límites de concentración de sustancias peligrosas, los que implican un alto costo de monitoreo y control.
- c) Evita análisis de laboratorio que requieren de una sofisticada infraestructura y personal especializado.

El listado por fuente específica contiene: CIU, descripción de la categoría, caracterización CRTIB, código MAE, código Convenio Basilea. En el listado por fuente no específica se elimina el código CIU.

2.1.4. Propiedades de los desechos peligrosos

Tchobanoglous (1998, pp 116) manifiesta que los residuos peligrosos plantean un peligro sustancial, actual o potencial a los seres humanos u otros organismos. Este tipo de residuos pueden:

- Ser persistentes en la naturaleza
- Acumularse biológicamente

- Ser letales
- Causar efectos perjudiciales acumulativos

2.1.5 Características de peligrosidad

Para evaluar si un residuo es o no peligroso se consideran propiedades relacionadas con la seguridad y salud. Se relacionan con la seguridad: la corrosividad, explosividad, inflamabilidad y reactividad y con la salud: la cancerogenicidad, infecciosidad, irritante (respuesta alérgica), mutagenicidad, toxicidad, radiactividad y teratogenicidad (Tchobanoglous 1998, pp 116)

Como se había indicado anteriormente en la legislación ecuatoriana se consideran como características de peligrosidad la corrosividad, reactividad, toxicidad, inflamabilidad y biológico-infeccioso (CRTIB). En comunicación vía correo electrónico con la Ing. Verónica Arrieta de la Unidad de productos químicos peligrosos, desechos peligrosos y especiales del MAE manifestó que esa cartera de estado “se encuentra elaborando la respectiva normativa para determinar las características CRTIB, sin embargo la normativa Ambiental vigente nos establece que al no contar con normativa emitida por esta Cartera de Estado podrá hacer referencia a Norma Nacional o Internacional, es por eso que nosotros tomamos como referencia la normativa internacional”.

Las características de peligrosidad están destinadas principalmente a proteger a los trabajadores que manejan y transportan los desechos peligrosos, así como estas características están destinadas a evitar la liberación de contaminantes en el medio ambiente y el probable riesgo para la salud humana (USEPA 1996, pp 3-3).

Las definiciones que se detallan a continuación son extraídas de “*Hazardous Waste Characteristics Scoping Study. Office of Solid Waste, USEPA, 1996.*”

2.1.5.1. Corrosividad (C)

Se caracteriza un desecho como corrosivo, si una muestra representativa, presenta una de las siguientes propiedades:

- Sea acuosa y presentar un pH inferior o igual a 2, o superior o igual a 12.5; o su mezcla con agua en la proporción de 1:1 en peso, produzca una solución que presente un pH inferior a 2 o superior o igual a 12.5;
- Sea líquida, o cuando esté mezclada en peso equivalente de agua, produzca un líquido y corroa el acero (SAE 1020), a una razón mayor a 6.35 mm (0.25 pulgadas) al año, a una temperatura de 55°C (130°F), de acuerdo al método NACE, Standard TM-01-69 o equivalente.

2.1.5.2. Reactividad (R)

Es la característica de extrema inestabilidad y tendencia a reaccionar violentamente o explotar, convirtiéndose en un problema en todos los ámbitos del manejo de desechos.

Se caracteriza un desecho como reactivo, si una muestra representativa presenta una de las siguientes propiedades:

- Sea normalmente inestable y reaccione de forma violenta e inmediata, sin detonar;
- Reaccione violentamente con el agua;
- Genere gases, vapores o humos tóxicos y cantidades suficientes para provocar daños a la salud o al ambiente, cuando son mezclados con agua;
- Posea en su constitución cianuros o sulfuros, el cual cuando esté expuesto a condiciones de pH entre 2 y 12.5 pueda liberar gases, vapores o humos tóxicos en cantidades suficientes para poner en riesgo la salud humana o al ambiente;
- Sea capaz de producir reacción explosiva o detonante bajo la acción de un fuerte estímulo (acción catalítica) o de la temperatura en ambientes confinados.

2.5.1.3. Toxicidad (T)

La característica de toxicidad fue diseñada por la EPA para reducir los riesgos para la salud pública de la exposición crónica a contaminación del agua subterránea causada por la liberación de componentes tóxicos de los desechos a través de la lixiviación.

Se caracteriza un desecho como tóxico, cuando debido a su cantidad, concentración o características físicas, químicas o infecciosas podrían:

- Causar o contribuir de modo significativo al aumento de la mortalidad, al aumento de enfermedades graves de carácter irreversible o a las incapacidades reversibles.
- Que presente un riesgo potencial para la salud humana o para el entorno al ser tratados, almacenados, transportados o eliminados de forma inadecuada, sea de forma individual o al contacto con otros residuos.

2.1.5.4. Inflamabilidad (I)

Pretende identificar los residuos que puedan causar incendios durante el transporte, almacenamiento y disposición final, y los desechos capaces de agravar un incendio una vez que empezaron.

Un desecho será caracterizado como inflamable una vez que una muestra representativa presente cualquiera de las siguientes propiedades:

- Sea líquida y tenga punto de inflamabilidad inferior a 60°C, a excepción de las soluciones acuosas con menos de 24% de alcohol en volumen;
- No sea líquida y sea capaz de, bajo condiciones normales de temperatura y presión (25°C y 1 atm), producir fuego por fricción, absorción de humedad o por alteraciones químicas espontáneas y; cuando está inflamada, quema muy vigorosa y persistentemente, dificultando la extinción del fuego;
- Sea un gas comprimido inflamable

- Sea un oxidante, el cual puede liberar oxígeno y; como resultado, estimular la combustión y aumentar la intensidad de fuego en otro material.

2.1.5.5. Biológico-Infecioso (B)

También conocido como patógeno, un desecho que presenta un riesgo biológico infeccioso cuando contiene patógenos en cantidad o concentración suficiente para producir enfermedades (Paladines 2004, pp 112).

2.1.6 Desechos peligrosos generados por la industria petrolera

El Acuerdo Ministerial 142, en su Anexo B, Listados nacionales de desechos peligrosos, Listado No. 1: Desechos peligrosos por fuente específica, constan los desechos generados en la Extracción de petróleo crudo y gas natural, así como en la Fabricación de productos de la refinación del petróleo y coque. En la siguiente tabla se muestran los desechos, su característica CRTIB, código MAE y código Convenio Basilea.

Tabla 1. Desechos peligrosos generados en la industria petrolera

DESCRIPCIÓN DEL DESECHO	CRTIB	CODIGO MAE	CODIGO BASILEA
Extracción de petróleo crudo y gas natural (CIU B-0610)			
Recorte de perforación de pozos petroleros en los cuales se usen lodos base aceite	T	B.06.01	Y9
Lodos, ripios y desechos de perforación en superficie que contienen, hidrocarburos, HAP's, Cadmio, Cromo (VI), Vanadio, Bario, Mercurio, Níquel	T	B.06.02	Y9/Y21/Y26/Y29
Lodos de la separación primaria (aceite/agua/sólidos)	T, I	B.06.03	Y9
Aguas de fracturación hidráulica / Aguas de formación.	T	B.06.04	Y9
Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua	T	B.06.05	Y9
Fluidos con pH < 2 o > 12,5	C	B.06.06	Y34 o Y35
Fabricación de productos de la refinación del petróleo y coque (CIU C-19-20)			
Natas del sistema de flotación en la refinación del petróleo y almacenamiento de productos derivados	T, I	C.19.01	Y9
Lodos, sedimentos del tratamiento de los efluentes que contienen sustancias peligrosas	T, I	C.19.02	Y18
Slops de petróleo	T, I	C.19.03	Y9
Lodos de fondos de tanques de hidrocarburos y de agua de formación	T, I	C.19.04	Y9

DESCRIPCIÓN DEL DESECHO	CRTIB	CODIGO MAE	CODIGO BASILEA
Desechos alquitranados resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro proceso pirolítico	T, I	C.19.05	Y11
Desechos de tetraetilo de plomo o impregnados con tetraetilo de plomo	T	C.19.06	Y31
Vegetación contaminada con hidrocarburos	T	C.19.07	Y18
Mezclas oleosas agua-hidrocarburos, emulsiones	T	C.19.08	Y9
Desechos generados en las hidrosulfuradoras.	T	C.19.09	Y18
Arcillas de filtración, carbón activado u otros materiales filtrantes usados contaminados con hidrocarburos	T	C.19.10	Y18
Desechos de coque que no se reintegren al proceso.	T	C.19.11	A3010
Catalizadores agotados que contienen alguno de los siguientes elementos: Ni, Pd, Pt, V, Mn, As, Se, Cd, Sb, Te, Hg, Tl, Pb, Sc, Co, Cu, Y, Nb, Hf, W, Ti, Cr, Ni, Zn, Mo, Zr, Ta, Re.	T	C.19.12	A2030
Suelos contaminados con hidrocarburos generados por derrames	T	C.19.13	Y18
Materiales adsorbentes contaminados utilizados en los derrames de hidrocarburos o de sustancias químicas peligrosas	T	C.19.14	Y18
Productos químicos caducados o productos finales de refinación fuera de especificaciones	T	C.19.15	A4140
Desechos de materiales aislantes, materiales refractarios o similares que contienen sustancias peligrosas	T	C.19.16	Y18
Materiales plásticos contaminados con hidrocarburos o productos químicos peligrosos	T	C.19.17	Y18

Fuente: Modificado de AM 142

Elaborado por: Autora, 2014

2.1.7 Gestión de desechos peligrosos

La gestión de desechos peligrosos comprende un conjunto de medidas preventivas, que deben contemplar la minimización de desechos y su peligrosidad, además de asegurar el uso de prácticas de gestión ambientalmente adecuadas en el manejo de los desechos (Martínez 2007, pp 45).

Las empresas deben realizar una gestión adecuada de sus desechos para cumplir con la legislación ambiental vigente y además porque debe ser conscientes de los impactos ambientales que generan los desechos peligrosos y sus efectos sobre la salud y seguridad de sus empleados, de sus instalaciones y de las poblaciones aledañas.

Orbea et al, 2008 recomienda que para el manejo eficiente de los desechos peligrosos se debe considerar lo siguiente:

- Identificar todos los procesos o actividades generadoras de desechos
- Clasificar los desechos adecuadamente
- Conocer e identificar las características de peligrosidad de los desechos (CRTIB)
- Llevar un inventario de los desechos generados
- Identificar las posibilidades de minimización en la fuente, valorización (reutilización, reciclaje), tratamiento o disposición final.
- Identificar el impacto ambiental y los riesgos laborales
- Dar un manejo adecuado considerando el almacenamiento temporal, transporte, tratamiento y disposición final.

2.1.7.1 Actores involucrados en la gestión de desechos peligrosos

Es importante identificar claramente los actores involucrados en la gestión de los desechos peligrosos para definir los roles que les corresponden. Los actores son: el generador, el transportista y el gestor.

Según el AM 161, se considera **generador** a cualquier persona natural o jurídica, pública o privada que produzca desechos peligrosos a través de sus actividades productivas. El generador será el responsable del manejo de sus desechos a partir de su generación hasta la disposición final, aún cuando subcontrate el servicio externo de transporte y tratamiento.

El **transportista** es cualquier persona natural o jurídica que preste servicios de recolección y traslado de desechos peligrosos en distintos puntos de generación (Ferrando y Granero 2011, pp 32).

Se define como **gestor** a cualquier persona natural o jurídica que realiza operaciones de almacenamiento, transporte, tratamiento y/o disposición final de los desechos peligrosos,

sea o no el productor de los mismos (Ferrando y Granero 2011, pp 32). Dichas operaciones requieren de autorización por parte de la Autoridad Ambiental (AM 161, 2014).

2.1.8 Manejo de los desechos peligrosos

Según el A.M. 161 el manejo corresponde a todas las actividades dentro de la gestión integral de los desechos que incluye: generación, almacenamiento (envasado y etiquetado), recolección y transporte, tratamiento (reúso o reciclaje) y disposición final.

2.1.8.1. Generación

Consiste en la producción de desechos en determinada fuente. En esta etapa se conocerán las cantidades generadas, la composición, las variaciones temporales, etc., información que servirá para afrontar el diseño de las etapas posteriores de la gestión. (Colomer y Gallardo 2007, pp 123).

2.1.8.2. Almacenamiento

El almacenamiento consiste en la contención temporal de los desechos en un depósito especialmente acondicionado (Martínez 2007, pp 93).

Una vez generado el desecho debe enviarse a un área dentro de las instalaciones de la empresa generadora para su almacenamiento temporal, en donde permanecerá hasta entregarlo para que sea transportado fuera de las instalaciones; sin embargo algunas empresas generadoras, se hacen cargo del tratamiento, reúso, reciclaje o disposición final dentro de sus propias instalaciones (Walss 2001, pp 33).

Los desechos deberán almacenarse en instalaciones adecuadas y técnicamente construidas, asegurando las condiciones de seguridad y evitando el contacto con los recursos agua y suelo y verificando la compatibilidad de los mismos (AM 161 Art 181-d, e)

Martínez (2007) recomienda que el almacenamiento sea lo más corto posible, cuando esta medida no sea factible se deben incrementar los controles y las medidas de almacenamiento serán más exigentes, al fin de evitar que el mismo se transforme en una forma de disposición incontrolada.

Durante el almacenamiento los desechos deben estar claramente identificados mediante etiquetas, envasados en recipientes acorde a su peligrosidad y considerando los criterios de compatibilidad. Los desechos podrán también almacenarse a granel.

Mediante el etiquetado se reconoce la naturaleza del peligro del desecho, alertando a quienes lo manipulan o transportan sobre las medidas de precaución y prohibiciones (Martínez 2007, pp 91).

Los envases utilizados deben garantizar la ausencia de fugas de los desechos peligrosos durante la manipulación de los mismos.

2.1.8.3. Recolección y transporte

Comprende las labores de carga y transporte de los desechos hasta el sitio de tratamiento o disposición final. Por lo general las empresas generadoras contratan los servicios de empresas especializadas para el transporte de sus desechos (Walss 2001, pp 33).

2.1.8.4. Tratamiento

Esta etapa inicia cuando el transportista entrega los residuos en las instalaciones del gestor ambiental, donde se destinarán al reúso, reciclaje, transformación o disposición final, conforme las características del desecho (Walss 2001, pp 34).

2.1.8.5. Disposición final

Una vez que se concluye el tratamiento, el desecho se destina a disposición final y se cierra el ciclo del manejo. Existen desechos que no pueden recibir tratamiento o el mismo

es muy costoso, por cuanto se destina directamente a disposición final, siempre y cuando se cuente con la autorización de la Autoridad Ambiental (AM 161, 2014).

2.1.9 Impactos ambientales relacionados con el manejo de desechos peligrosos

El manejo de desechos peligrosos realizada de una manera deficiente puede ocasionar la incorporación de contaminantes al medio natural, agua, aire y/o suelo.

El manejo de desechos peligrosos, desde su generación hasta su disposición final, es una actividad potencialmente generadora de impactos ambientales negativos, cuando se realiza de una manera deficiente. Adicionalmente se pueden generar pasivos ambientales y afectar a la salud de las personas que viven en los sitios aledaños, debiendo realizar tareas costosas de remediación y compensación por los daños provocados (Orbea et al 2008, pp 9).

La movilidad de los contaminantes potencialmente peligrosos que contienen los desechos en estado sólido o en forma de lodo en el medio líquido adyacente, es uno de los principales impactos ambientales que se pueden generar (Rodríguez e Irabien 2013, pp 54).

La contaminación ambiental estará condicionada por las propiedades intrínsecas del contaminante, las características de la fuente determinarán las vías de liberación y transporte de los contaminantes al medio ambiente y las interrelaciones que existen entre ellos (Orbea et al 2008, pp 10). En esta sección se describen las posibles formas de liberación de contaminantes y se explica el transporte de los mismos en el medio ambiente. Martínez (2007), identifica tres formas de liberación de contaminantes:

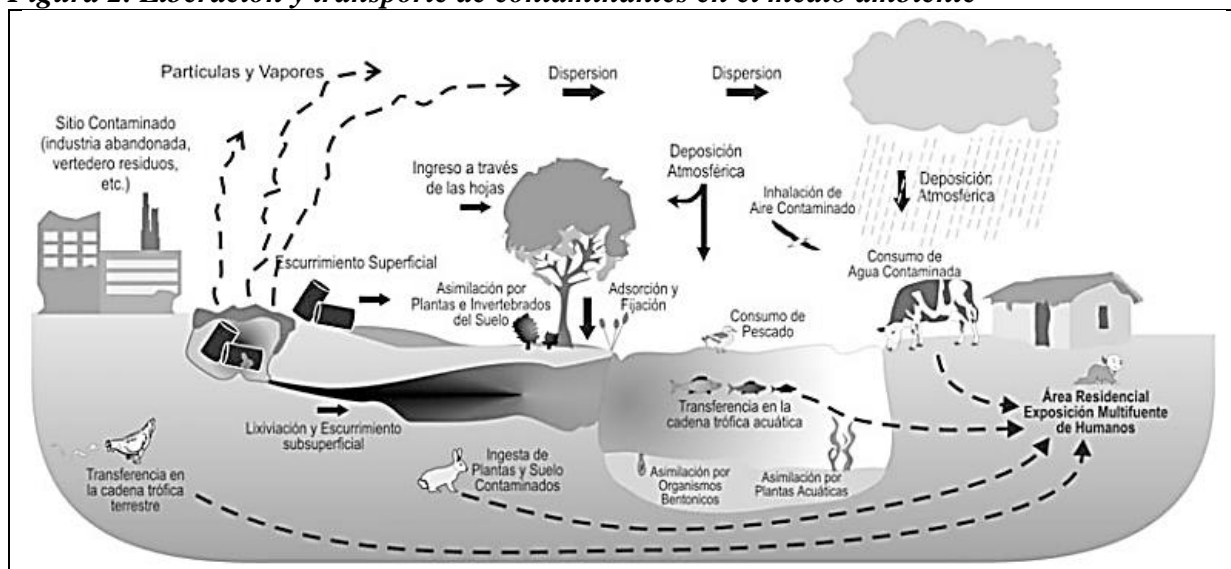
- Descargas controladas generadas durante el manejo. Por ejemplo: lixiviados, efluentes o emisiones gaseosas. Deben ser constantemente monitoreadas con el objeto de evaluar si cumplen los límites permisibles regulados por la legislación y verificar si se está evitando la contaminación.

- Descargas no controladas o derivadas de un mal manejo de los desechos. Por ejemplo: vertidos a cursos de agua, enterramientos (confinamientos), quemas a cielo abierto. Deben ser evitadas pues son las que generan el mayor grado de contaminación, este aspecto debe ser vigilado por la Autoridad Ambiental.
- Descargas accidentales. Por ejemplo: derrames que pueden incluir incendios. Se evitan al disponer de procedimientos definidos y planes de contingencia establecidos.

“El transporte de contaminantes en el medio es el vínculo entre la liberación del contaminante por una fuente y el contacto con el receptor en el punto de exposición” (Martínez 2007, pp 27)

En la siguiente figura se muestra la vinculación entre la liberación de contaminantes, su transporte al medio ambiente y las vías de exposición para los diferentes receptores, producto de un manejo deficiente de los desechos peligrosos.

Figura 2. Liberación y transporte de contaminantes en el medio ambiente



Fuente: Martínez, 2007, pp 27.

Elaborado por: Autora, 2014

En la siguiente tabla se sistematiza la dinámica del transporte de los contaminantes y las posibles vías de exposición de los seres vivos.

Tabla 2. Transporte de contaminantes y las posibles vías de exposición de los seres vivos

Liberación de contaminantes	Transporte de contaminantes 1	Receptor 1	Transporte de contaminantes 2	Receptor 2
Partículas y vapores	Dispersión	Ingreso a través de las hojas de las plantas	Transferencia en la cadena trófica terrestre	Área residencial. Exposición multifuente de seres humanos
Escurrimiento superficial	Deposición atmosférica	Inhalación de aire contaminado	Transferencia en la cadena trófica acuática	
Lixiviación y escurrimiento subsuperficial	Adsorción y fijación	Ingesta de plantas y suelos contaminados por animales Asimilación por plantas e invertebrados del suelo Asimilación por organismos bentónicos y plantas acuáticas Consumo de agua contaminada por animales y seres humanos Consumo de pescado		

Fuente: Martínez, 2007, pp 27.

Elaborado por: Autora, 2014.

2.1.9.1 Evaluación de impactos ambientales

La evaluación de impacto ambiental es uno de los principales instrumentos de gestión ambiental “que permite estimar los efectos que la ejecución de un determinado proyecto, obra o actividad causa sobre el medio ambiente” (Gómez 1999, pp 208).

Para la evaluación del impacto ambiental producto del manejo de desechos peligrosos en ARCOIL CÍA. LTDA. se utilizará la Matriz Modificada de Leopold, la cual es una matriz interactiva de causa-efecto con carácter cualitativo (Conesa 1997, pp 61), sin embargo, con capacidad de estimar el valor del impacto (Gómez 1999, pp 430).

La Matriz Modificada de Leopold, es un método de identificación y análisis de impactos ambientales, que consiste en la utilización de un cuadro de doble entrada en donde se presentan los factores ambientales que pueden ser afectados (generalmente en el eje

vertical) y las diferentes actividades o acciones que se llevarán a cabo durante un proyecto particular y que serán causa de los posibles impactos (eje horizontal).

La metodología se aplicará de la siguiente manera:

- Selección de los factores ambientales relevantes incluyendo los aspectos abióticos, bióticos y socioeconómicos
- Selección de las acciones relevantes
- Considerar cada acción y su potencial impacto sobre cada factor ambiental. Cuando se identifica un impacto, en la correspondiente casilla de esa interacción, se marca el signo + o – según sea la naturaleza del mismo, positivo o negativo.
- En matrices independientes se valora la magnitud (extensión del impacto) y la importancia (grado de alteración).
- Estimación de la magnitud e importancia de la interacción. Originalmente la Matriz de Leopold considera una escala de 1 a 10 para la valoración de la magnitud y la importancia, sin embargo en el presente trabajo, se asignarán tres niveles (Canter 1999, pp 80), utilizando la siguiente escala:

Tabla 3. Escalas de magnitud e importancia

MAGNITUD		IMPORTANCIA	
Pequeña magnitud	1	Poco importante	1
Mediana magnitud	2	Mediamente importante	2
Gran magnitud	3	Muy importante	3

Fuente: Canter 1999, pp 75

Elaborado por: Autora, 2014.

- Determinación de cuantas acciones del proyecto afectan al ambiente, desglosándoles en positivas o negativas.
- Realización de la agregación de los resultados para las distintas acciones, con lo cual se muestra la agresividad de las mismas en el medio ambiente.

- Determinación de cuantos factores ambientales son afectados por el proyecto, desglosándolos en positivos y negativos.
- Realización de la agregación de los resultados para los factores ambientales, determinando así la fragilidad de los mismos.
- Finalmente se realiza la categorización de los impactos ambientales identificados y evaluados, en base al valor del impacto determinado en el proceso de predicción. Las cuatro categorías de impactos, son: Altamente significativos, Significativos, Despreciables o Benéficos.

La categorización proporcionada a los impactos ambientales, se lo puede definir de la siguiente manera:

Tabla 4. Categorización de impactos ambientales

Categorización	Definición
Benéficos	Aquellos de carácter positivo que son benéficos para el desarrollo de las actividades.
Despreciables	Corresponden a todos los aquellos impactos de carácter negativo, con Valor del Impacto menor a 3. Pertenecen a esta categoría los impactos capaces plenamente de corrección, son reversibles, de duración esporádica y con influencia puntual.
Impactos Significativos	Son aquellos de carácter negativo, cuyo Valor del Impacto es menor a 6 pero mayor o igual a 3, cuyas características son: factibles de corrección, de extensión local y duración temporal.
Impactos Altamente Significativos	Son aquellos de carácter negativo, cuyo Valor del Impacto es mayor o igual a 6 y corresponden a las afecciones de elevada incidencia sobre el factor ambiental, difícil de corregir, de extensión generalizada, con afección de tipo irreversible y de duración permanente.

Fuente: Modificado de Calidad Ambiental, pp 86, 2012.

Elaborado por: Autora, 2014.

La Matriz de Leopold es muy útil como instrumento de *screening* para la identificación de impactos, además que facilita la visualización de los factores ambientales afectados, así como de las acciones que provocan los impactos (Canter 1999, pp 76); con esta información se pueden desarrollar las medidas que mitiguen el impacto.

2.1.10. Riesgos laborales relacionados con el manejo de desechos peligrosos

Orbea et al 2008, afirma que “los desechos peligrosos mal manejados pueden producir lesiones y enfermedades en las personas que los manipulan” y constituyen un riesgo para los bienes por posibles incendios o explosiones. Los riesgos pueden estar presentes en cualquiera de las etapas de manejo de desechos peligrosos: generación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final.

Como se había explicado en líneas anteriores, un desecho peligroso se define como tal, al poseer características de peligrosidad, sean estas corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas. El peligro se refiere a la propiedad intrínseca de causar daño. Sin embargo para que se manifiesten efectos adversos, además de estar presente el peligro, es necesario que exista exposición, es decir que los individuos que manipulan los desechos tengan contacto con los mismos (Orbea et al 2008, pp 23).

El riesgo asociado a un desecho peligroso se refiere a la probabilidad de que se produzcan efectos adversos en la salud humana, el ambiente y los bienes, en función de la exposición directa a los mencionados desechos o indirecta a la contaminación generada por las actividades de manejo de los mismos. Por lo tanto el nivel de riesgo será una función de la peligrosidad del residuo y del tipo, magnitud y duración de la exposición. (Martínez 2007, pp 31). Es así que el riesgo puede y debe ser gestionado a efecto de minimizarlo, mientras que el peligro será intrínseco al desecho que podrá ser modificado con la aplicación de procesos de transformación y tratamiento (Orbea et al 2008, pp 23).

La población más vulnerable en la exposición directa serán principalmente los trabajadores expuestos a las diferentes etapas del manejo de desechos, razón por la cual deberá gestionarse el riesgo, partiendo de una evaluación previa y estableciendo medidas tendientes a minimizar la exposición, tales como aspectos vinculados al diseño y operación

de los sistemas de manejo de desechos, utilización de equipos de protección personal, comunicación de los riesgos y entrenamientos, entre otros.

2.1.10.1. Evaluación de riesgos laborales

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) indica que la evaluación de riesgos laborales es un proceso dirigido a estimar la magnitud de los riesgos que no se hayan podido evitar. En el presente trabajo de titulación se aplicará el método de Evaluación general de riesgos de la mencionada institución.

El método parte de una clasificación de las actividades del trabajo, requiriendo posteriormente toda la información que sea necesaria en cada actividad. Establecidas estas premisas, se procede al análisis de riesgos, identificando peligros, estimando riesgos y finalmente procediendo a valorarlos para determinar si son o no son tolerables.

Para la evaluación de riesgos en el manejo de desechos peligrosos se utilizará una matriz, la cual contendrá la siguiente información:

- Clasificación de las actividades. Consiste en preparar una lista de actividades de trabajo agrupadas de forma racional y manejable.
- Cantidad de trabajadores expuestos. Se detalla el número de hombres, mujeres y discapacitados, considerando si pertenecen a una Contratista de la empresa.
- Frecuencia de exposición. Considerando la importancia del tiempo de exposición a un determinado peligro, se indicará si es diaria, mensual o trimestral.
- Situación. Se define si la actividad es rutinaria o no rutinaria
- Identificación de peligros. Aquellos que pueden actuar sobre cada uno de los trabajadores en cada una de las actividades. Los peligros serán categorizados como: mecánicos, físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosocial y emergencias mayores.

- Descripción de la posible consecuencia. En base al daño que provocaría el peligro.
- Medidas de control. Se describen los controles que se toman actualmente, sean estos en la fuente, el medio o el receptor.

2.1.10.2. Estimación del riesgo

Para cada uno de los peligros identificados se deberá estimar el riesgo, determinando las consecuencias del daño (severidad) y la probabilidad de que ocurra el daño.

Para determinar las consecuencias del daño, deberá considerarse lo siguiente:

- a. Partes del cuerpo que se verían afectadas.
- b. Naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.

En la siguiente tabla se describen las posibles consecuencias.

Tabla 5. Posibles consecuencias del daño provocado un peligro identificado

Consecuencia	Descripción
Ligeramente dañino	Daños superficiales, como cortes y pequeñas magulladuras, irritaciones de ojos por polvo. Molestias e irritación, como dolor de cabeza, etc.
Dañino	Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores. Sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedades que conducen a incapacidad menor.
Extremadamente dañino	Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales. Cáncer y otras enfermedades.

Fuente: INSHT, pp 5.

Elaborado por: Autora, 2014.

En cuanto a la probabilidad de que ocurra el daño, se puede graduar desde baja a alta según el criterio que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 6. Probabilidad de que el peligro produzca un daño

Probabilidad	Descripción
Probabilidad Alta	El daño ocurrirá siempre o casi siempre.
Probabilidad Media	El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
Probabilidad Baja	El daño ocurrirá raras veces.

Fuente: INSHT, pp 6.

Elaborado por: Autora, 2014.

Finalmente la siguiente tabla permite estimar los Niveles de Riesgo de acuerdo con su probabilidad estimada y sus consecuencias esperadas.

Tabla 7. Niveles de riesgo

		CONSECUENCIA		
		LIGERAMENTE DANINO	DANINO	EXTREMADAMENTE DANINO
PROBABILIDAD	BAJA	Riesgo Trivial	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado
	MEDIA	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado	Riesgo Importante
	ALTA	Riesgo Moderado	Riesgo Importante	Riesgo Intolerable

Fuente: INSHT, pp 6.

Elaborado por: Autora, 2014.

2.1.10.3. Valoración del riesgo

La tabla anterior nos permite determinar los niveles de riesgo, formando la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como determinar en el tiempo las actuaciones. Para poder tomar una decisión, se deberá contar con un criterio, conforme establece el método del INSHT, y que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 8. Acción y temporización de riesgos

Riesgo	Acción y temporización
Trivial (T)	No se requiere acción específica.
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.

Riesgo	Acción y temporización
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: INSHT, pp 7.

Elaborado por: Autora, 2014.

2.2 Marco legal

El marco legal para el presente trabajo, está conformado por todas las leyes y normas vigentes, aplicables al manejo de desechos peligrosos y que deben ser observadas durante la ejecución de actividades. A continuación se citan los cuerpo legales pertinentes:

- Legislación ambiental secundaria del Ministerio de Ambiente. Publicada en la Edición Especial No. 2 del 31 de marzo de 2003.
- Reglamento para la prevención y control de la contaminación por sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales. Corresponde al Título V del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente – TULSMA. Acuerdo Ministerial No. 161, en Registro Oficial No. 631 Suplemento, 01 de Febrero de 2012.
- Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Decreto Ejecutivo No. 2393 de 17 de Noviembre de 1986
- Reglamento sustitutivo del reglamento ambiental para las operaciones hidrocarburíferas en el Ecuador. Publicado en el Registro Oficial 265 del 13 de febrero de 2001.
- Acuerdo ministerial No. 026 del Ministerio del Ambiente. Publicado en el Registro Oficial No. 334 del 12 de mayo de 2008.
- NTE INEN 2266:2013 Transporte, Almacenamiento y Manejo de Materiales Peligrosos.
- NTE INEN 3864-1: 2013 Colores, Señales y Símbolos de Seguridad

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo de investigación

El presente trabajo de tesis se basa en una investigación clásica cuantitativa descriptiva, pues se determinará la situación actual del manejo de desechos peligrosos en ARCOIL CÍA. LTDA. y se diseñará un Manual para el manejo apropiado de los mismos ante la ausencia del mismo en la empresa.

Finalmente se considera a la investigación con un carácter prospectivo, pues el Manual para el manejo de desechos peligrosos, será aplicado posteriormente por la empresa gestora.

3.2 Universo y muestra

El universo o población del presente trabajo lo constituye el personal de ARCOIL CÍA. LTDA., involucrado en el manejo de los desechos peligrosos. Dadas las características de la investigación no se utilizará una muestra sino el universo completo.

3.3 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

La información para el desarrollo del presente trabajo se tomará de fuentes primarias, por medio del contacto directo con el universo de la investigación a través de la técnica de observación participante, pues la investigadora (maestrante) se involucra directamente con la actividad objeto de la investigación.

Se utilizará como instrumento para la recolección de datos las siguientes matrices:

- Matriz de evaluación de impactos ambientales; modificada de la matriz causa-efecto de Leopold, cuya metodología fue descrita en el marco conceptual.

- Matriz de evaluación de riesgos laborales; basada en el método de Evaluación general de riesgos del INSHT descrito en el marco conceptual.
- Lista de verificación para evaluar el cumplimiento legal; basada en reglamentos de obligatorio cumplimiento por parte de ARCOIL CÍA. LTDA. al realizar el manejo de desechos peligrosos, así como normas técnicas aplicables a la actividad.

3.4 Justificación del método seleccionado

Con el método descrito en líneas anteriores se obtendrá un diagnóstico del manejo de desechos peligrosos que ha venido realizando ARCOIL CÍA. LTDA., se lograrán identificar las posibles falencias y puntos críticos; esta información se utilizará como punto de partida para la elaboración del Manual para el manejo de desechos peligrosos, con cuya aplicación se espera controlar el impacto ambiental y reducir el riesgo asociado.

3.5 Descripción del área de estudio

La investigación se realiza en la Amazonía Ecuatoriana, en la provincia de Orellana, cantón La Joya de los Sachas, parroquia San Sebastián del Coca, comunidad María Elena, puntualmente en el Centro de Remediación de ARCOIL CÍA. LTDA. denominado Sistema de Soluciones para un Entorno Limpio, SSEL. Ver Anexo A.

Para comprender de mejor manera la estructura de ARCOIL se muestra el Organigrama estructural de la empresa el Anexo B.

Del levantamiento de información realizado para la elaboración del Estudio de impacto ambiental del proyecto, se destacan los siguientes puntos relevantes, respecto al diagnóstico ambiental del área donde se ubica el SSEL:

- El SSEL geográficamente se ubica en la cuenca oriental amazónica del Ecuador, en un sector donde predominan extensas terrazas planas, con relieves muy leves a irregulares suavemente ondulados, entre las cotas 280 a 278 msnm.
- Las características bioclimáticas de la región la definen como una zona con clima megatérmico lluvioso, con temperaturas elevadas y abundantes precipitaciones durante todo el año. La estación aeronáutica de la DAC, Coca Aeropuerto (M240), registra para el período 1981 – 2009, los siguientes datos promedio:
 - Precipitación media anual = 3360 mm
 - Temperatura media anual = 26.6°C
 - Humedad relativa anual = 85%
 - Nubosidad media anual = 5.5 octas
 - Velocidad del viento = 4 m/s
- La zona de estudio está dentro de la microcuenca del río Basura, cuyo drenaje principal es el río Basura y sus afluentes, que cruzan el área del proyecto por el oeste, para desembocar en la cuenca regional del río Coca, afluente de la gran cuenca del río Napo.
- El área de estudio presenta una cobertura compuesta de asociaciones vegetales compuestas de bosque secundario en recuperación, pequeños moretales, zona de potreros, zonas de cultivo, y áreas desprovistas de vegetación. La zona boscosa más importante en el interior del SSEL se distribuye hacia el lado noreste de la misma.
- La frontera agrícola de la zona ha tomado fuerza, ocasionando el desplazamiento del bosque nativo hacia lugares que no son de interés antrópico; lo cual ha llevado a que las especies faunísticas nativas también se alejen de las zonas pobladas en búsqueda de refugios y áreas menos intervenidas.

En base a los resultados del Monitoreo Biótico del SSEL (2014) se identifican áreas de sensibilidad biótica que incluyen:

- El parche boscoso ubicado hacia el lado noreste del predio
- La vegetación que se ubica en forma de galería en las riberas del estero sin nombre
- Los cuerpos de agua naturales y artificiales que se encuentran en el interior de la finca del SSEL.

Estas áreas constituyen una fuente de refugio y alimentos para la fauna terrestre y acuática (macroinvertebrados) del sector, además ciertas especies principalmente aves usan los cuerpos de agua como áreas de descanso por lo que están directamente relacionadas con estos.

Según datos del Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de San Sebastián del Coca 2010-2025, el área de la parroquia es de 283,40 Km² y tiene 3.353 habitantes (Censo 2010). Entre los problemas de la parroquia se destacan:

- Sistema biofísico: deterioro de la calidad ambiental.
- Sistema económico: actividad económica insipiente, infraestructura productiva muy débil.
- Sistema sociocultural: baja intervención por parte de las autoridades, no existe interés para la formación de organizaciones sociales.
- Sistema político institucional: desconocimiento del marco legal vigente, capacidad de gestión no adecuada.
- Sistema de asentamientos humanos: falta de infraestructura, falta de acceso a salud y educación.
- Sistema de movilidad, energía y conectividad: red vial en inadecuadas condiciones, conectividad incompleta.

En todos los sistemas se recalca la inexistencia de planificación.

La Comunidad María Elena, cuenta con servicio básicos incompletos, existe la falta de agua potable, alcantarillado y recolección de desechos. La escuela más cercana, de nombre Miraflores, dispone de 4 profesores y 40 alumnos. La comunidad cuenta con energía eléctrica y cobertura telefónica. La principal actividad económica es la agricultura y piscicultura.

3.6. Descripción del manejo de desechos peligrosos

En el Centro de remediación de ARCOIL CÍA. LTDA. denominado SSEL, se gestionan principalmente desechos generados por la industria hidrocarburífera, sean estos sólidos, semisólidos y líquidos, los mismos que se citan en la siguiente tabla:

Tabla 9. Desechos peligrosos gestionados por ARCOIL CÍA. LTDA.

Código MAE	CTRIB	Descripción del desecho	Estado físico	Tratamiento
B.06.02	T	Lodos, ripios y desechos de perforación en superficie que contienen, hidrocarburos, HAPs, Cadmio, Cromo (VI), Vanadio, Bario, Mercurio, Níquel	Semisólido (pastoso)	Micro-encapsulamiento, estabilización
B.06.03	T, I	Lodos de la separación primaria (aceite/agua/sólidos)	Semisólido (pastoso)	Biorremediación
B.06.04	T	Aguas de fracturación hidráulica / Aguas de formación.	Líquido	Físico – químico
B.06.05	T	Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua	Líquido	Físico – químico
B.06.06	C	Fluidos con pH < 2 o > 12,5	Líquido	Físico – químico
C.19.13	T	Suelos contaminados con hidrocarburos generados por derrames	Sólido	Biorremediación
NE-38	T, I	Lodos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos	Semisólido (pastoso)	Biorremediación

Fuente: ARCOIL CÍA. LTDA. 2014.

Elaborado por: Autora, 2014.

Cabe recalcar que los tratamientos pueden aplicarse a otros desechos que no constan en la Tabla 9, en algunos casos pueden requerirse leves variaciones.

A continuación se describe de manera general el manejo de los desechos peligrosos a través de flujogramas que identifican las entradas de insumos no químicos y productos químicos y salidas de desechos peligrosos y no peligrosos generados durante el proceso.

3.6.1. Manejo de desechos peligrosos sólidos y semisólidos

Como se aprecia en la siguiente figura, el proceso inicia en las instalaciones del Cliente, quien almacena los desechos en piscinas, catch tank o a granel.

Los desechos que comúnmente se tratan en el SSEL son suelos contaminados con hidrocarburos, sedimentos de separadores API o fondos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos.

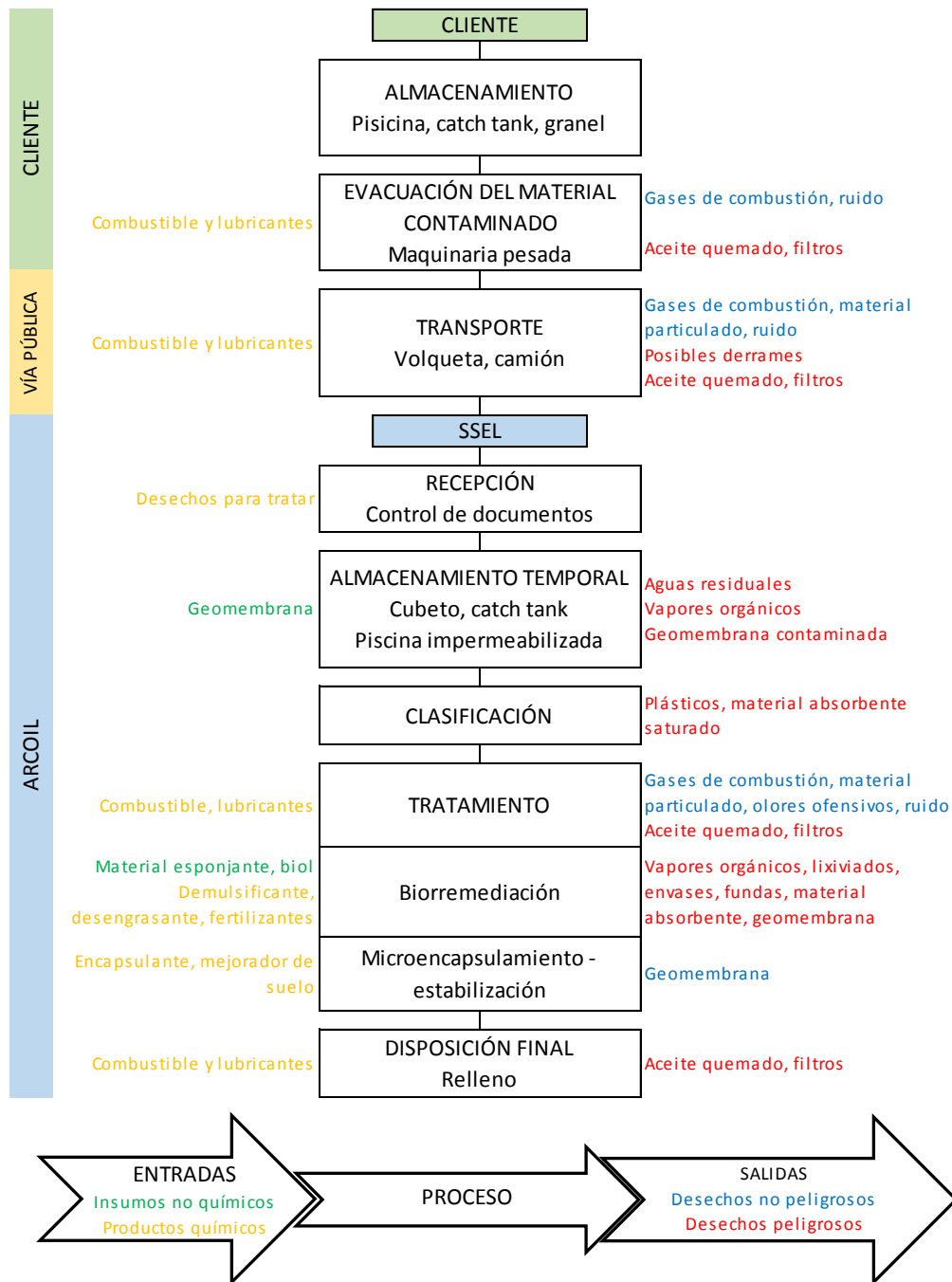
La evacuación de grandes volúmenes se realiza con maquinaria pesada y se transporta en volqueta al SSEL. Cuando las cantidades son pequeñas se carga con personal a un camión.

En el SSEL se revisan los documentos que habilitan el ingreso (manifiesto único, guía de transporte) y se procede al almacenamiento temporal, ya sea en cubeto, catch tank o piscina impermeabilizada. Es necesario realizar una clasificación y retirar los desechos (plásticos, material absorbente saturado) incompatibles para el tipo de tratamiento a ejecutar.

En función al tipo de desecho, se procede al tratamiento (Ver Tabla 9).

En sedimentos altamente contaminados con crudo, es necesario utilizar demulsificantes y desengrasantes, agitar con compresor para separar las fases (sólido, líquido) y recuperar el hidrocarburo mediante oil skimmers.

Figura 3. Diagrama del manejo de desechos sólidos y semisólidos peligrosos



Fuente: ARCOIL CÍA. LTDA. 2014.
Elaborado por: Autora, 2014.

En el SSEL se realizan, principalmente dos tipos de tratamientos: biorremediación y microencapsulamiento.

Para el tratamiento de biorremediación se deben disponer de plataformas suficientemente amplias para albergar grandes cantidades de material, ya sea en biopilas (pilas de sección trapezoidal con altura no mayor a 2m) o landfarming (vertido controlado del suelo contaminado con hidrocarburos en un área previamente acondicionada, donde la biodegradación sucede en los 30cm del suelo).

El microencapsulamiento es una técnica utilizada para aislar una masa de desechos peligrosos a través de un revestimiento completo, utilizando agentes encapsulantes. El objetivo es limitar la dispersión y contener el efecto tóxico del desecho. Esta gestión se realiza en la misma piscina en la cual se recibió el desecho peligroso.

Luego de finalizado el tratamiento y verificado mediante el cumplimiento de los límites permisibles de la legislación ambiental vigente, se procede a la disposición final, en las áreas de relleno del SSEL.

Los desechos generados durante el manejo de los desechos peligrosos y que no pueden ser tratados dentro de las instalaciones de ARCOIL, son enviados a gestores autorizados por el MAE.

3.6.2. Manejo de desechos líquidos peligrosos

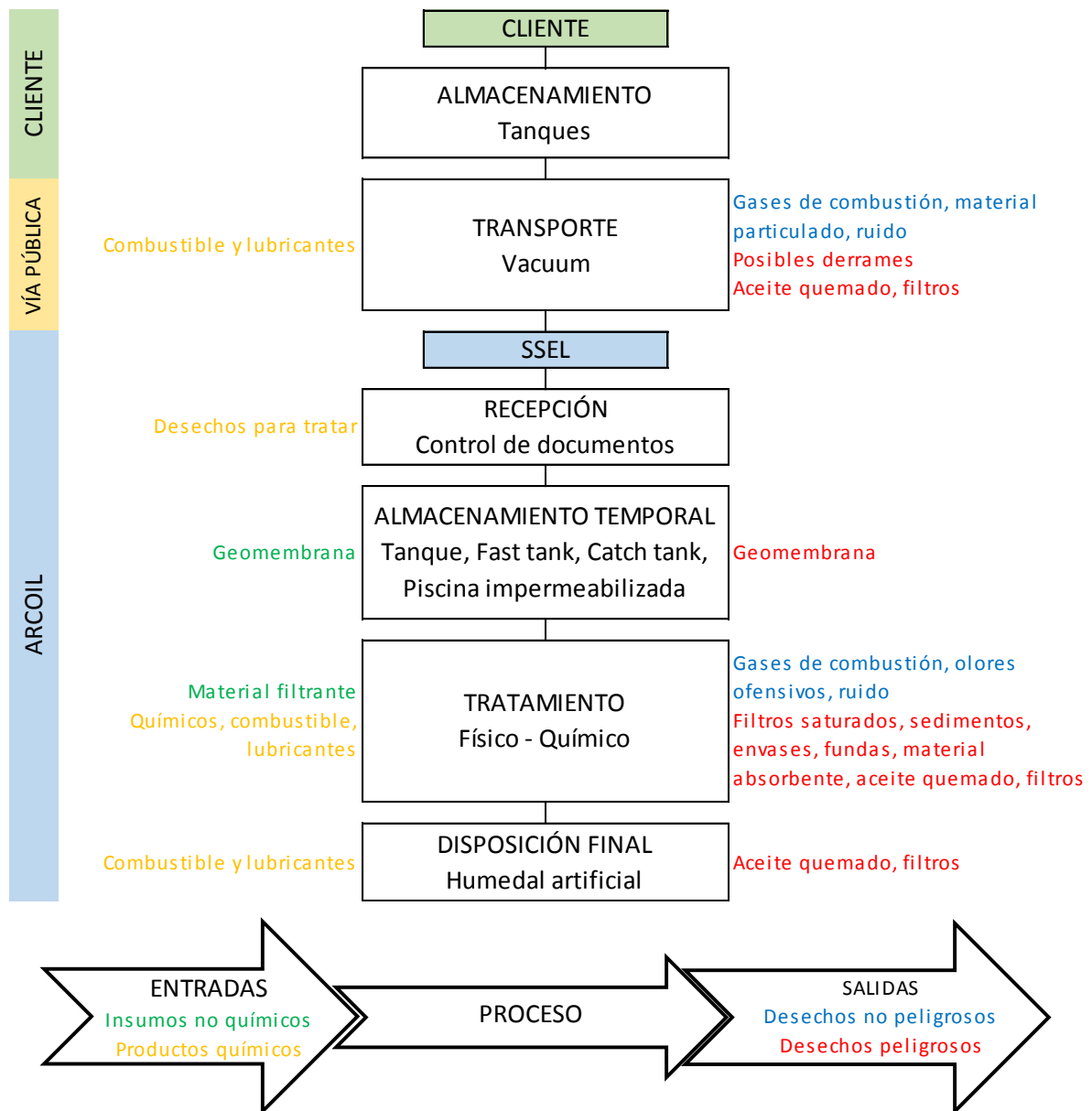
El proceso de manejo se ilustra en la siguiente figura, donde se aprecia que los desechos líquidos (aguas residuales) son almacenados por el Cliente en tanques de diferentes dimensiones y se transportan al Centro de remediación en vacuum. En el SSEL se verifican los documentos habilitantes para el ingreso y se almacenan dependiendo del volumen y características en tanque, fast tank, catch tank o piscina impermeabilizada.

El tratamiento dependerá del tipo de contaminantes presentes en el agua, en forma general consiste en procesos físicos (eliminación de aceites y grasas, filtración,

sedimentación, etc.) y químicos (coagulación/floculación, neutralización, óxido reducción, etc.)

A lo largo del tratamiento el fluido se transfiere mediante bombas de caudal.

Figura 4. Diagrama del manejo de desechos líquidos peligrosos



Fuente: ARCOIL CÍA. LTDA. 2014.
Elaborado por: Autora, 2014.

Una vez que los resultados de laboratorio indiquen que el efluente está bajo los límites máximos permisibles según la legislación nacional, se procede a la disposición final (descarga) en el humedal artificial, construido para el efecto.

Al igual que sucede con el manejo de los desechos sólidos peligrosos, los desechos generados durante el manejo de los desechos líquidos y que no pueden ser tratados dentro de las instalaciones de ARCOIL, son enviados a gestores autorizados por el MAE.

CAPÍTULO 4

ANÁLISIS DE DATOS

En este capítulo se presentarán los resultados de la evaluación de impactos ambientales, de la evaluación de riesgos y del cumplimiento legal.

4.1. Evaluación de impactos ambientales

En base a la metodología descrita en el capítulo 2, previo a la evaluación de impactos ambientales se describen los factores ambientales que pueden verse afectados por el manejo de los desechos peligrosos, así como las acciones impactantes que pueden alterar los componentes ambientales.

4.1.1. Factores ambientales

En la siguiente tabla se citan los principales factores ambientales identificados.

Tabla 10. Factores ambientales

Medio	Componente ambiental	Factor ambiental	Descripción
Físico	Recurso aire	Calidad de aire	Variación de los niveles de emisión e inmisión
	Recurso agua	Calidad de agua superficial	Alteración de los parámetros de calidad del agua superficial
		Calidad de agua subterránea	Alteración de los parámetros de calidad del agua subterránea
	Recurso suelo	Calidad del suelo	Alteración de los parámetros de calidad del suelo
Características físico mecánicas		Cambios en la textura, estructura, composición del suelo	
Biótico	Flora	Árboles	Pérdida de los remanentes de árboles que actualmente existen
		Arbustos	Pérdida de arbustos existentes
		Pastizales y cultivos	Pérdida o afectación de pastizales y cultivos de la población
	Fauna	Terrestre	Afectación a las especies de aves o especies en general que emigrarán a zonas aledañas
		Acuática	Afectación a las especies de vida acuática
Antrópico	Social	Riesgo para la población	Los derrames podrían afectar a la población aledaña
		Molestias a la población	Alteración ambiental derivada de las actividades y evidenciada por efecto del ruido; olores; emisiones de gases a la atmósfera y otros.

Medio	Componente ambiental	Factor ambiental	Descripción
	Económico	Empleo	Variación de la capacidad de la población económica activa (PEA), en las diferentes actividades productivas directas e indirectas generadas.

Fuente: ARCOIL CÍA. LTDA.

Elaborado por: Autora, 2014.

4.1.2. Acciones impactantes

Las acciones que pueden generar impactos ambientales negativos, se describen en la siguiente tabla:

Tabla 11. Acciones impactantes

Actividad	Acciones impactantes	Descripción
Evacuación y transporte	Incremento del tráfico rodado	La movilización de los desechos requiere el uso de vehículos pesados que transitan por las vías del área de operaciones
	Emisión de polvo en camino lastrado	Las vías de segundo orden no son pavimentadas, el movimiento de los vehículos genera polvo que puede causar molestia a los habitantes de la zona
	Emisiones de gases de combustión	La maquinaria pesada que realiza la evacuación de los desechos y los vehículos que los transportan generan gases de combustión
	Producción de ruido y vibraciones	Generada al momento de la evacuación por la maquinaria pesada y los vehículos
	Derrames	En el transporte pueden presentarse accidentes que produzcan derrames de los desechos
	Generación de desechos peligrosos	Especialmente aceite quemado y filtros de la maquinaria y los vehículos
	Contratación de mano de obra	Necesaria para la ejecución de las actividades
	Incremento de la actividad comercial	Se requieren insumos y servicios que se adquieren localmente o a nivel nacional
Almacenamiento y tratamiento	Emisión de vapores orgánicos, gases de combustión y olores	Los vapores orgánicos se generan al manipular desechos altamente contaminados con crudo. Los gases de combustión son producidos por la maquinaria pesada. Los olores se generan por algunos insumos que se utilizan en el tratamiento.
	Producción de ruido y vibraciones	Generado por la maquinaria pesada y los vehículos
	Generación de efluentes	Los tratamientos generan efluentes
	Generación de lixiviados	Percolados generados durante el tratamiento
	Uso de fertilizantes	Se utilizan en los tratamientos de biorremediación. Su exceso puede afectar la calidad del agua
	Alteración de la cubierta terrestre y vegetal	Generada por la construcción de piscinas y accesos

Actividad	Acciones impactantes	Descripción
	Descontaminación	Realizar la disposición final de los desechos significa que se ha culminado el tratamiento y se obtuvo un material inocuo
	Fallos en la operación	Los fallos en la operación pueden producir derrames
	Generación de desechos peligrosos	Aceite quemado y filtros de maquinaria, vehículos y equipos. Envases y fundas de los productos químicos. Materiales que llegan a tener contacto con los desechos peligrosos.
	Contratación de mano de obra	Necesaria para la ejecución de las actividades
	Incremento de la actividad comercial	Se requieren insumos y servicios que se adquieren localmente o a nivel nacional
Disposición final	Emisión de gases de combustión	Generados por la maquinaria pesada y vehículos
	Producción de ruido y vibraciones	Generados por la maquinaria pesada y vehículos
	Movimiento de tierra	Grandes cantidades de material tratado se moviliza a las áreas de relleno
	Revegetación	Los lugares de relleno son luego revegetados con especies nativas
	Contratación de mano de obra	Necesaria para la ejecución de las actividades

Fuente: ARCOIL CÍA. LTDA.

Elaborado por: Autora, 2014.

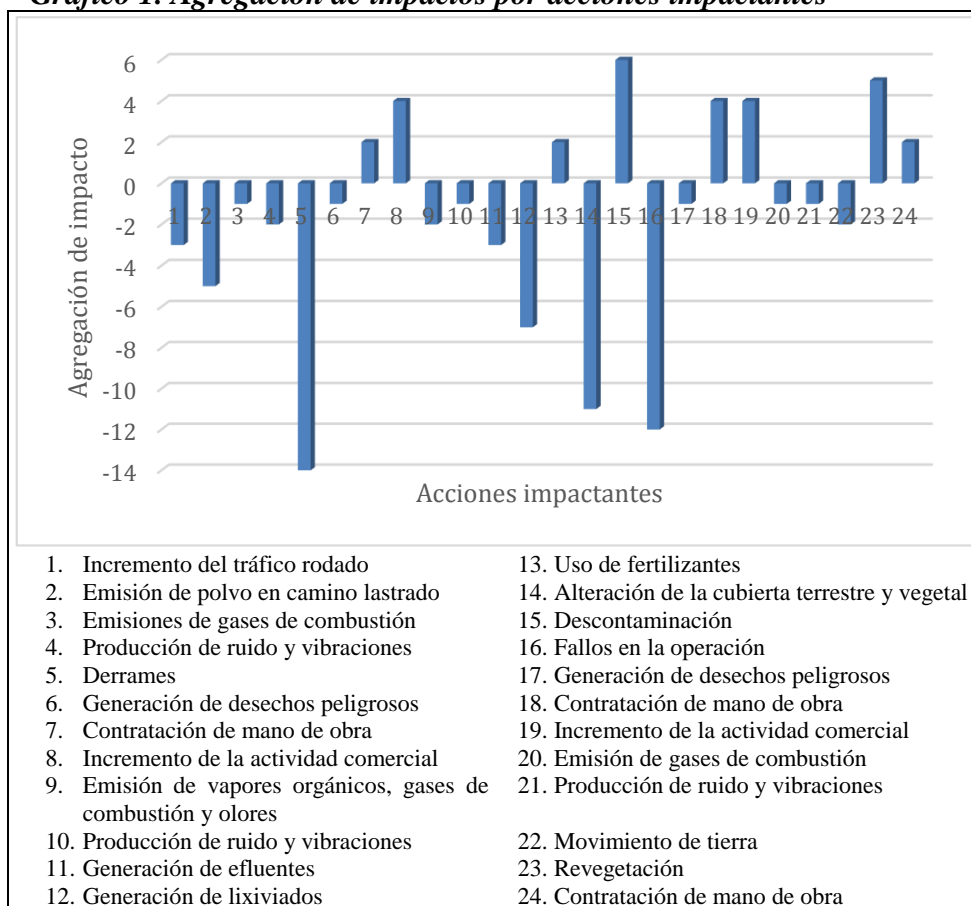
4.1.3. Matriz de impacto ambiental

Las matrices se presentan en la sección de Anexos

4.1.4 Interpretación de resultados

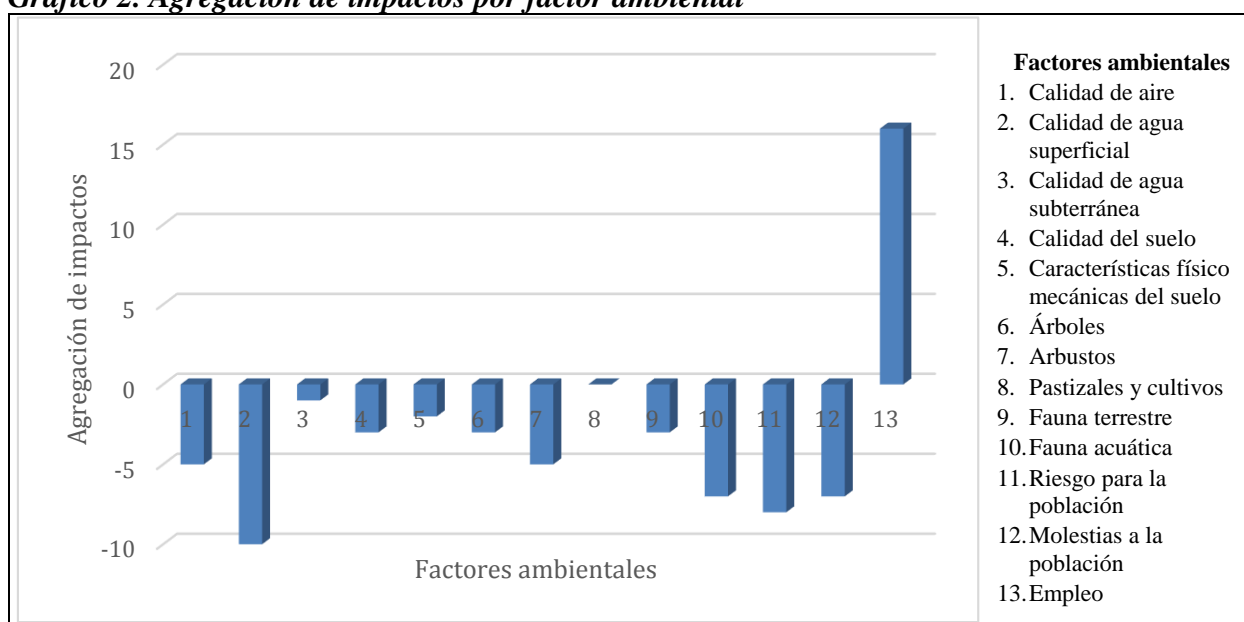
De la agregación de impactos se elaboran dos gráficos que permiten apreciar las acciones que provocan mayor impacto, así como los factores ambientales mayormente afectados.

Gráfico 1. Agregación de impactos por acciones impactantes



Fuente: Matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales, 2014.
Elaborado por: Autora, 2014.

Del gráfico se destacan como acciones mayormente impactantes y de carácter negativo la generación de derrames en el transporte, los fallos de operación en el almacenamiento y tratamiento, la alteración de la cubierta terrestre y vegetal necesaria para las operaciones y la generación de lixiviados. Las acciones de impacto positivo más relevantes son la descontaminación lograda a través de los diferentes tratamientos, la revegetación realizada luego de la disposición final, la contratación de mano de obra calificada y no calificada, así como el incremento de la actividad comercial, por la necesidad de bienes y servicios.

Gráfico 2. Agregación de impactos por factor ambiental

Fuente: ARCOIL CÍA. LTDA.

Elaborado por: Autora, 2014.

Del gráfico se identifican como factores ambientales más vulnerables: la calidad de agua superficial, la flora (árboles y arbustos), la fauna acuática y la población por el riesgo al cual está expuesta, así como las molestias que se pudieran ocasionar por fallos en la operación y eventuales derrames.

Se concluye que del análisis de los impactos ambientales, se registran 59 interacciones causa – efecto, de acuerdo al siguiente detalle:

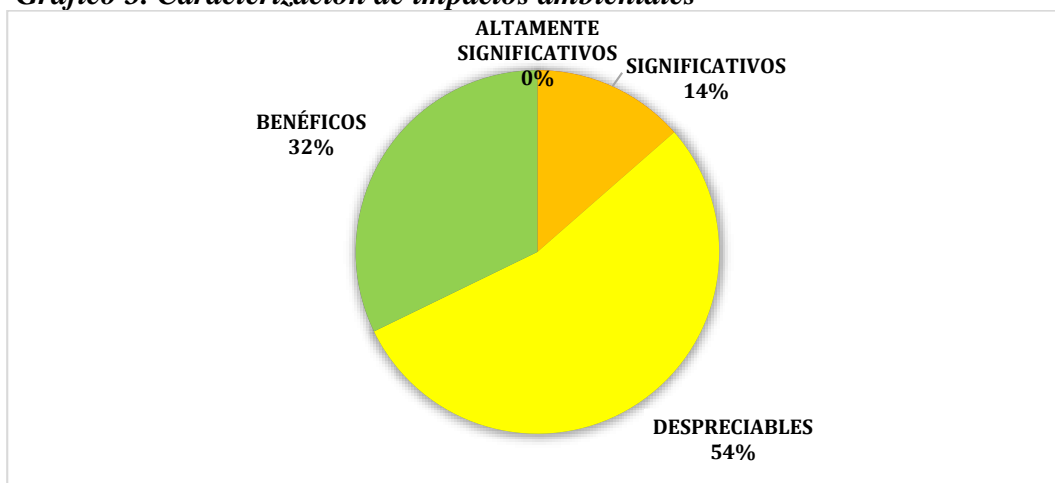
Tabla 12. Resumen de impactos por categoría

Categoría	Cantidad	Porcentaje
Altamente significativos	0	0
Significativos	8	14
Despreciables	32	54
Benéficos	19	32
Total	59	100

Fuente: Matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales, 2014.

Elaborado por: Autora, 2014.

Gráfico 3. Caracterización de impactos ambientales



Fuente: Matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales, 2014.

Elaborado por: Autora, 2014.

Del gráfico se puede apreciar que la mayor parte de impactos generados por el manejo de desechos peligrosos son despreciables 54%, mientras que los impactos significativos representan el 14%, producidos fundamentalmente por la alteración de la cubierta terrestre y vegetal, la generación de lixiviados no controlados, la posible generación de derrames y fallos en la operación. No se presentan impactos altamente significativos.

Contrario a éstos, los impactos benéficos registran un 32%, por la descontaminación, reforestación, la contratación de mano de obra y el incremento de la actividad comercial.

4.1.5. Determinación de puntos críticos y posibles medidas de mitigación del impacto ambiental

Se consideran puntos críticos a aquellas acciones impactantes y/o factores ambientales que tienen un carácter de impacto significativo según la evaluación de impactos.

En la siguiente tabla se describen los puntos críticos y las posibles medidas de mitigación.

Tabla 13. Puntos críticos y medidas de mitigación

Puntos críticos		Medidas de mitigación del impacto ambiental
Acciones impactantes	Factores ambientales	
Alteración de la cubierta terrestre y vegetal en la construcción de facilidades	Flora (árboles y arbustos)	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener zona de amortiguamiento - Respetar áreas definidas como sensibles - Revegetación - Monitoreo de flora
Generación de lixiviados durante el tratamiento	Calidad del suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de plataforma de tratamiento técnicamente diseñada - Control de lixiviados - Monitoreo
Derrames durante el transporte	Calidad de agua superficial Fauna acuática Población	<ul style="list-style-type: none"> - Controles operativos - Plan de contingencias y entrenamientos periódicos
Fallos en la operación durante el almacenamiento y tratamiento	Calidad de agua superficial Población	<ul style="list-style-type: none"> - Controles operativos - Plan de contingencias y entrenamientos periódicos - Construcción de humedal para evitar descargas directas de efluentes a cuerpos de agua - Mantenimiento de canales perimetrales y puntos de control

Fuente: Matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales, 2014.

Elaborado por: Autora, 2014.

Las medidas de mitigación para controlar los puntos críticos identificados serán plasmadas en Manual para el manejo de desechos peligrosos.

4.2. Evaluación de riesgos laborales

La evaluación de riesgos laborales se realiza en base al método recomendado por el INSHT y que fue explicada en el Capítulo 2.

4.2.1. Matrices de identificación y evaluación de riesgos

Se realiza la evaluación por puesto de trabajo, considerando: operadores de equipo pesado, conductores que transportan los desechos peligrosos y los obreros involucrados en el manejo de los desechos, las matrices se adjuntan en la sección de Anexos.

4.2.2. Interpretación de resultados

La evaluación realizada permite determinar la estimación del riesgo, los resultados obtenidos, por puesto de trabajo, se aprecian en la siguiente tabla:

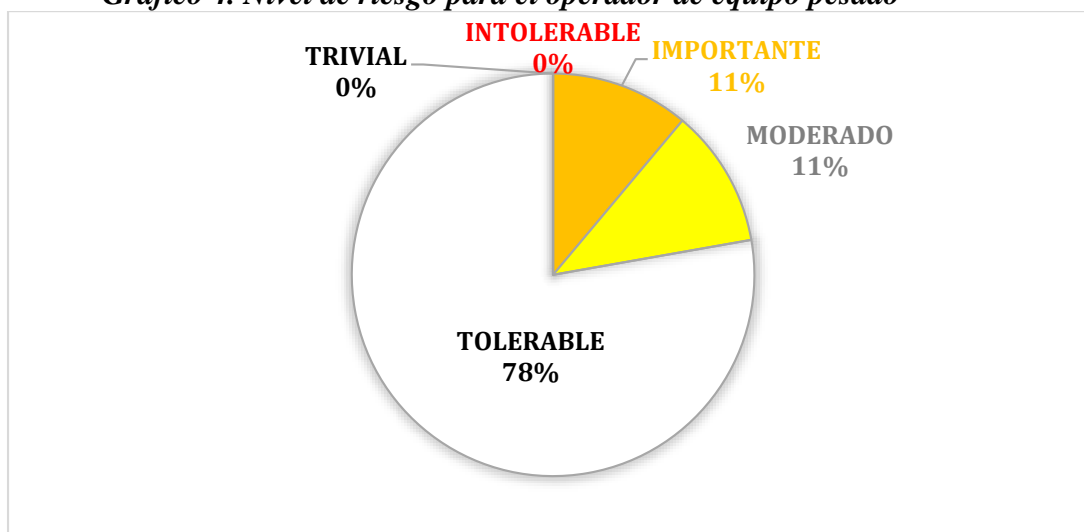
Tabla 14. Resultados de la estimación del riesgo

Riesgo	Operador	Conductor	Obrero
Intolerable	0	0	0
Importante	1	2	0
Moderado	1	4	3
Tolerable	7	2	8
Trivial	0	0	2
Total	9	8	13

*Fuente: Matriz Identificación y evaluación de riesgos, 2014.
Elaborado por: Autora*

Para visualizar de mejor manera los resultados obtenidos por cada puesto de trabajo, se muestran gráficamente a continuación.

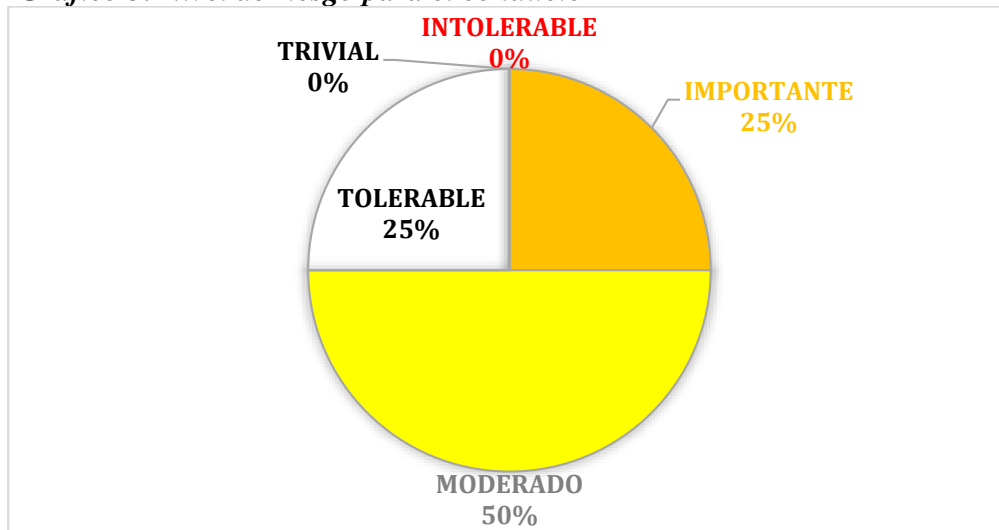
Gráfico 4. Nivel de riesgo para el operador de equipo pesado



*Fuente: Matriz de identificación y evaluación de riesgos, 2014.
Elaborado por: Autora*

En el operador de equipo pesado se identifica como riesgo importante la exposición a vibraciones de cuerpo entero y como riesgo moderado las posiciones estáticas: sentado.

Gráfico 5. Nivel de riesgo para el conductor

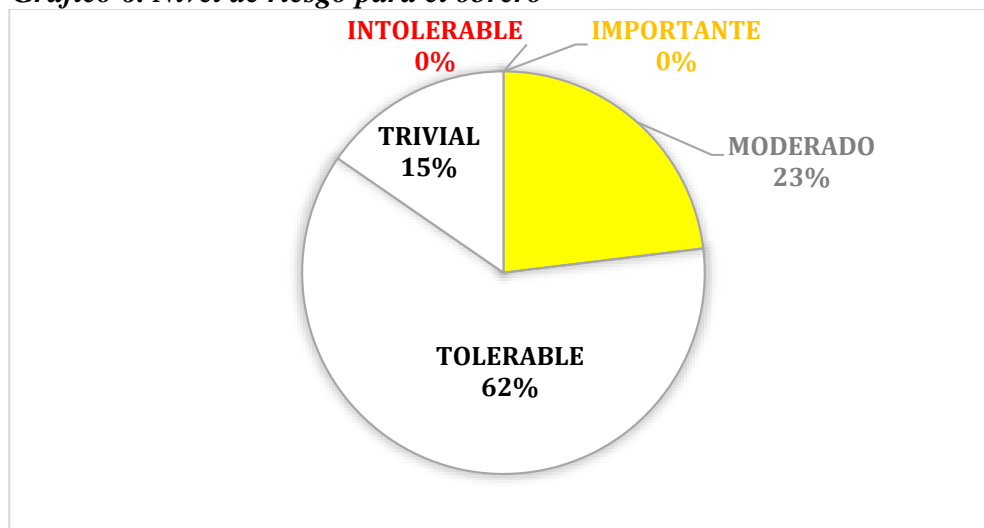


Fuente: Matriz de identificación y evaluación de riesgos, 2014.

Elaborado por: Autora

En el conductor que transporta los desechos peligrosos se identifican dos riesgos importantes por los peligros con vehículos en circulación, sea por la probabilidad de choques o volcamientos. Los riesgos moderados se manifiestan por vibraciones de cuerpo entero, lumbalgias, posiciones estáticas: sentado, cansancio y fatiga y la probabilidad de eventuales derrames en el transporte.

Gráfico 6. Nivel de riesgo para el obrero



Fuente: Matriz de identificación y evaluación de riesgos, 2014.

Elaborado por: Autora

El obrero que realiza el manejo de los desechos peligrosos está expuesto al peligro con vehículos en circulación: atropellos, vapores orgánicos de petróleo y al manejo manual de cargas, todos estos considerados como riesgos moderados.

En la evaluación de riesgos no se registran riesgos intolerables. Se deben tomar acciones correctivas a la brevedad posible respecto a los riesgos de carácter importante y continuar enseguida con los de carácter moderado.

4.2.3. Determinación de puntos críticos y posibles medidas de control de riesgos

Se determinan como puntos críticos aquellos riesgos que hayan sido catalogados como moderados e importantes según la evaluación de riesgos y se muestran a continuación, junto con las posibles medidas de control que a su vez serán tomadas en cuenta en la elaboración del Manual para el manejo de desechos peligrosos.

Tabla 15. Puntos críticos y medidas de control de riesgos

Puesto de trabajo	Estimación de riesgo	Factor de riesgo	Medida de control
Operador	Importante	Vibraciones de cuerpo entero	- Vigilancia de la salud - Programa de pausas activas - Inspección de excavadora (estado de asiento)
	Moderado	Posición estática. Sentado	- Programa de pausas activas - Inspección de excavadora (estado de asiento)
Conductor	Importante	Peligro con vehículos en circulación: choques, volcamientos	- Mantenimiento vehicular - Inspecciones de seguridad del vehículo - Capacitación de manejo defensivo obligatoria para conductores
	Importante	Vibraciones de cuerpo entero	- Vigilancia de la salud - Programa de pausas activas
	Moderado	Posición estática. Sentado	- Programa de pausas activas - Inspección estado de asiento de los vehículos
	Moderado	Cansancio y fatiga	- Programa de pausas activas - Contratación de más conductores para evitar exceso de trabajo
	Moderado	Derrame	- Plan de contingencias
Obrero	Moderado	Peligro con vehículos en circulación: atropellos	- Capacitación sobre el respeto de límites de velocidad y precaución del peatón

Puesto de trabajo	Estimación de riesgo	Factor de riesgo	Medida de control
	Moderado	Exposición a vapores orgánicos	- Rotación del personal para reducir el tiempo de exposición - Uso de respiradores con filtros para vapores orgánicos.
	Moderado	Manejo manual de cargas	- Procedimiento de recolección y transporte

Fuente: Matriz de identificación y evaluación de riesgos, 2014.

Elaborado por: Autora

4.3. Cumplimiento legal

Se evaluó el cumplimiento legal utilizando listas de verificación, describiendo el artículo, numeral o literal que aplica a las actividades del manejo de desecho peligroso. Se incluyó adicionalmente el medio de verificación y las acciones correctivas o de mejora.

Los cuerpos legales analizados fueron:

- Reglamento para la prevención y control de la contaminación por sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales (Corresponde al Título V del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente – TULAS, Acuerdo Ministerial No. 161, en Registro Oficial No. 631 Suplemento, 01 de Febrero de 2012.
- Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Decreto Ejecutivo No. 2393 de 17 de Noviembre de 1986.
- Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua. Corresponde al Anexo 1 del Libro VI del Texto unificado de legislación ambiental secundaria del Ministerio de Ambiente. Publicada en la Edición Especial No. 2 del 31 de marzo de 2003.
- Norma de la calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados. Corresponde al Anexo 2 del Libro VI del Texto unificado de legislación

ambiental secundaria del Ministerio de Ambiente. Publicada en la Edición Especial No. 2 del 31 de marzo de 2003.

- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2266:2013. Transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos. Requisitos.

Las matrices de cumplimiento legal se ubican en la sección de Anexos.

4.3.1. Interpretación de resultados

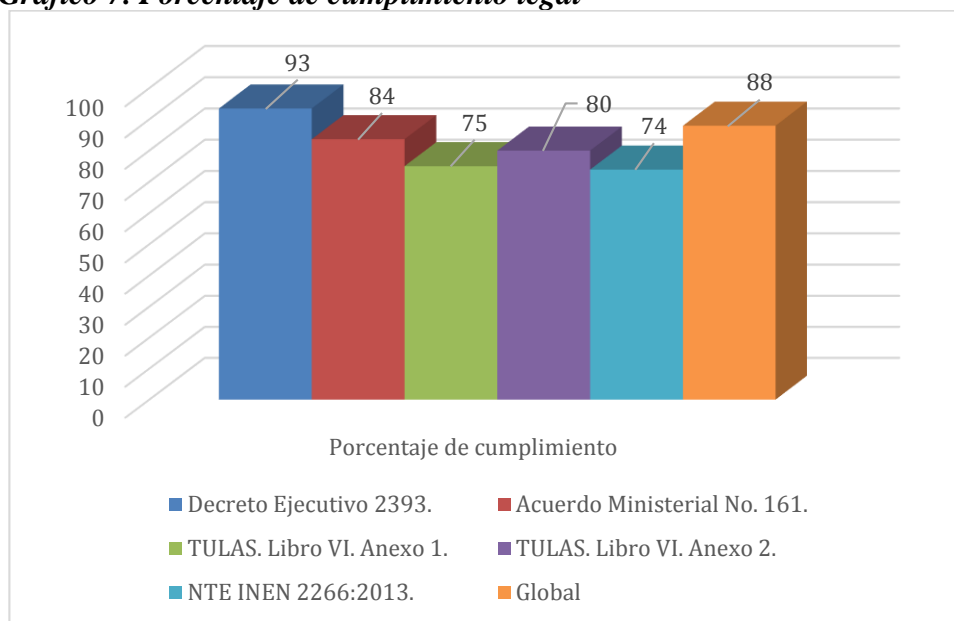
Para evaluar el cumplimiento legal se cuantificaron los artículos, numerales y literales que la empresa cumple, versus aquellos que no se están cumpliendo. En la siguiente tabla se resumen los resultados de las matrices de cumplimiento y se grafican los resultados para visualizarlos de mejor manera.

Tabla 16. Resumen del cumplimiento legal

Legislación	Cumple		Total artículos, numerales, literales aplicables	Porcentaje de cumplimiento %
	Sí	No		
Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.	229	16	245	93
Acuerdo Ministerial No. 161. Reglamento para la prevención y control de la contaminación por sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales.	46	9	55	84
TULAS. Libro VI. Anexo 1. Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua.	6	2	8	75
TULAS. Libro VI. Anexo 2. Norma de la calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados	4	1	5	80
NTE INEN 2266:2013. Transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos. Requisitos.	51	18	69	74
Global	343	61	404	85

Fuente: Matrices de cumplimiento legal, 2014.

Elaborado por: Autora, 2014.

Gráfico 7. Porcentaje de cumplimiento legal

Fuente: Matrices de cumplimiento legal, 2014.

Elaborado por: Autora, 2014.

Del gráfico se infiere que se deben tomar las medidas necesarias para mejorar el cumplimiento de la NTE INEN 2266:2013 y el Anexo 1 del Libro VI del TULAS, pues son las normas que menor índice de cumplimiento presentan. De manera global el cumplimiento legal corresponde al 88%, sin embargo dado que se han considerado cuerpos legales de obligatorio cumplimiento se debe lograr el 100% de cumplimiento. Las medidas correctivas fueron mencionadas en cada matriz y serán tomadas en cuenta en el Manual para el manejo de desechos peligrosos, adicionalmente se identificaron acciones de mejora, que a pesar de no quedar plasmadas en el Manual, deberán ser tomadas en cuenta por la organización.

Una vez revisados los resultados obtenidos de las evaluaciones de impactos ambientales, riesgos laborales y cumplimiento legal, se elabora el Manual para el manejo de desechos peligrosos aplicado a la empresa gestora ambiental ARCOIL CÍA. LTDA, el mismo se lo muestra en el siguiente capítulo.

Debe aclararse que algunos de los hallazgos encontrados en las evaluaciones de impactos, riesgos y cumplimiento legal, no constan dentro del Manual, pues son documentos

que no solo se aplican al manejo de los desechos que realiza la empresa, sino a varias de las actividades que se realizan dentro de la organización, muchos de los cuales se mantienen implementados actualmente la empresa pero deberán ser mejorados con los resultados de la presente investigación.

CAPÍTULO 5

MANUAL PARA EL MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS

5.1 Objetivos

5.1.1 Objetivo general

Fijar las normas operativas para el manejo de los desechos peligrosos gestionados por ARCOIL CÍA. LTDA., a fin de dar cumplimiento a la legislación nacional, prevenir accidentes, enfermedades profesionales e impactos ambientales significativos.

5.1.2 Objetivos específicos

- Detallar las medidas a seguir para el correcto almacenamiento temporal de desechos peligrosos, con el fin de evitar la contaminación y la exposición innecesaria a agentes tóxicos.
- Describir los lineamientos a seguir para el tratamiento de los desechos peligrosos.
- Describir medidas para la prevención de riesgos, a través de la capacitación, correcto uso de EPPs, vigilancia de la salud, mantenimiento mecánico.
- Minimizar las consecuencias de los impactos ambientales provocadas por las diferentes operaciones del SSEL, de existir derrames de materiales y/o desechos peligrosos.

5.2 Alcance

El manual se aplica al servicio que presta ARCOIL como empresa gestora de desechos peligrosos: sólidos, líquidos y pastosos.

5.3 Responsables

El Gerente de Soluciones Ambientales o su delegado será responsable de:

- Cumplir y hacer cumplir lo dispuesto en el presente Manual.

El Supervisor de Operaciones será el responsable de:

- Vigilar el cumplimiento del presente Manual.
- Implementar las prácticas incluidas en el presente Manual.
- Diligenciar los registros o cerciorarse de que sean llenados adecuadamente por los responsables específicos de la tarea.

El Coordinador SSA o su delegado será el responsable de:

- Asegurar que el personal asignado para realizar el manejo de desechos peligrosos esté capacitado y haya recibido el entrenamiento necesario para desarrollar las actividades descritas en el presente Manual.
- Tomar las medidas preventivas y correctivas según prelación: en la fuente, en el medio y finalmente en el receptor del riesgo, es decir el trabajador.
- Verificar que el personal designado para realizar esta actividad cuente con el equipo de protección personal adecuado y no se exponga a riesgos innecesarios.

Todo el personal propio o de Contratistas es responsable de:

- Manejar los desechos peligrosos según lo descrito en el presente manual.

5.4 Recolección y transporte de desechos peligrosos

5.4.1 Planificación del transporte

La actividad de transporte de desechos peligrosos por parte de ARCOIL requiere de la aplicación de medidas preventivas, a fin de reducir los riesgos inherentes en la carga, descarga y en el transporte en de los materiales peligrosos. El conjunto de medidas descritas está basado en la norma técnica INEN 2266:2013.

El transporte de desechos peligrosos se realizará en camiones, volquetas o vacuum que reúnan condiciones especiales de seguridad, estipuladas en la legislación vigente, se transitará por autopistas, carreteras y vías públicas.

Para realizar el transporte de desechos peligrosos es obligatorio contar con la Licencia Ambiental vigente, otorgada por el Ministerio del Ambiente. Para el caso de ARCOIL, se dispone de la Licencia Ambiental emitida mediante Resolución 005.

ARCOIL realizará una planificación de cada embarque de desechos peligrosos, otorgando énfasis en la verificación de los requisitos técnicos necesarios que deben cumplir el conductor y el vehículo, la selección de la ruta terrestre a seguirse, las características físicas y químicas de los desechos a ser transportados.

Cada conductor se preocupará del mantenimiento general y periódico del vehículo asignado. Deberá tomar medidas tales como mantener la presión adecuada en las llantas chequear el funcionamiento de los distintos sistemas del vehículo (luces, frenos, embrague, presión de los neumáticos, llantas en buen estado), revisar la presencia y reposición del extintor de incendios y dar aviso al Supervisor de Mantenimiento Mecánico ante cualquier defecto que esté presente. Además, y en caso de emergencia, cada vehículo deberá contar con un equipo mínimo de herramientas para realizar reparaciones básicas durante el viaje.

Verificación de requisitos de conductor

Previo a realizar el transporte se constatará que los conductores dispongan de:

- Licencia de conducir tipo E vigente
- Certificado de haber realizado la Capacitación para conductores de transporte terrestre de materiales peligrosos, otorgado por el MAE.
- Certificado de haber realizado el curso de Manejo Defensivo.
- Disponer de números de contacto del Cliente y de ARCOIL.
- Disponer del Registro Bitácora horas de viaje conductor

Verificación de requisitos del vehículo

La principal medida de prevención de eventos mayores radica en la inspección detallada del vehículo previo a su salida. La detección temprana de cualquier no conformidad técnica, mecánica y logística permitirá tomar los correctivos necesarios previo a la prestación del servicio. Esta medida aplica tanto a los vehículo propios como subcontratados.

Entre otros aspectos, la inspección abarcará los siguientes aspectos:

- Se deberá contar con unidades que no pasen de los 10 años de vida.
- Matrícula vigente.
- Poseer SOAT actualizado.
- Contar con el Certificado de Operación Regular obtenido en la Ministerio de Obras Públicas.
- Seguro de responsabilidad civil contra daños a terceros y al ambiente vigente.
- Teléfonos de emergencia
- Sistemas de comunicación
- Botiquín de primeros auxilios
- Kit antiderrames conformado por:
 - 10 paños absorbentes
 - 1 barrera absorbente
 - 1 funda de polvo absorbente (1 Kg)
 - 1 funda de encapsulante en polvo (3 Kg)
 - 1 par de guantes de nitrilo
 - 1 monogafas de seguridad
 - 1 respirador para vapores orgánicos

- 1 paquete de fundas rojas (10 unidades)
- 30 m de cinta de peligro
- 1 pala de plástico antichispas
- 1 masilla epóxica para reparar fisuras
- Rótulos para la identificación de los desechos que transporta.
- 2 cuñas o tacos.
- Pito de reversa.
- Ninguna llanta debe tener defectos en las lonas o bandas de rodamiento.
- El labrado de las llantas o neumáticos no debe tener una profundidad restante inferior a 1,6 mm.
- Rastreo satelital.

En el caso de transporte en volqueta se deberá impermeabilizar la compuerta de la tolva con geomembrana y colocar los pernos de seguridad. Comprobar la hermeticidad llenado con agua la tolva para confirmar que no existan liqueos. Contar con carpa en buen estado y que cubra la tolva perfectamente.

Rotulación de los vehículos

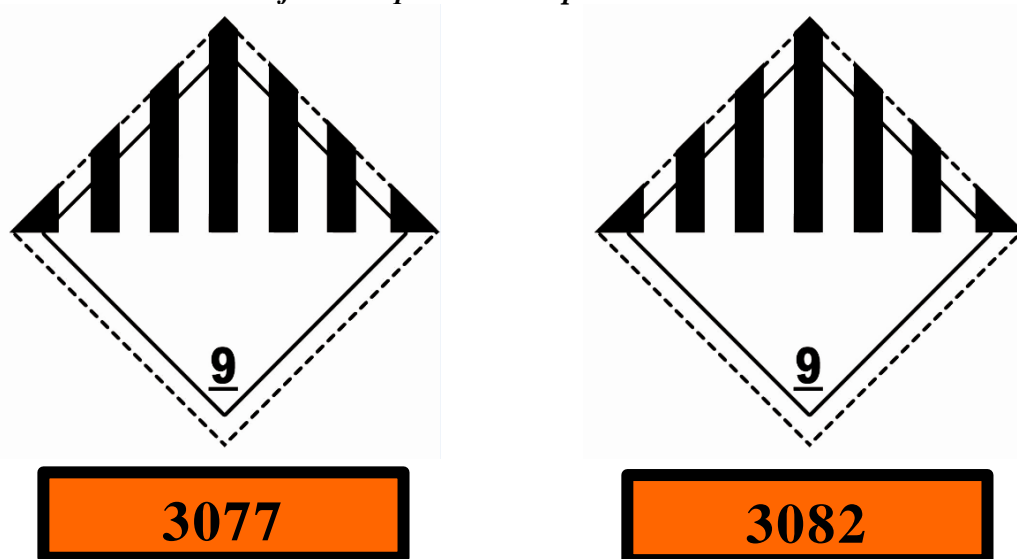
Siguiendo las recomendaciones de la Norma NTE INEN 2266:2013, se identificarán los vehículos con:

- Pictograma de peligro Clase 9. Sustancias y objetos peligrosos varios.
- Placa rectangular naranja con el número de cuatro dígitos de identificación de Naciones Unidas. La numeración depende del tipo de desecho, a saber:

3077 Residuo peligroso sólido

3082 Residuo peligroso líquido

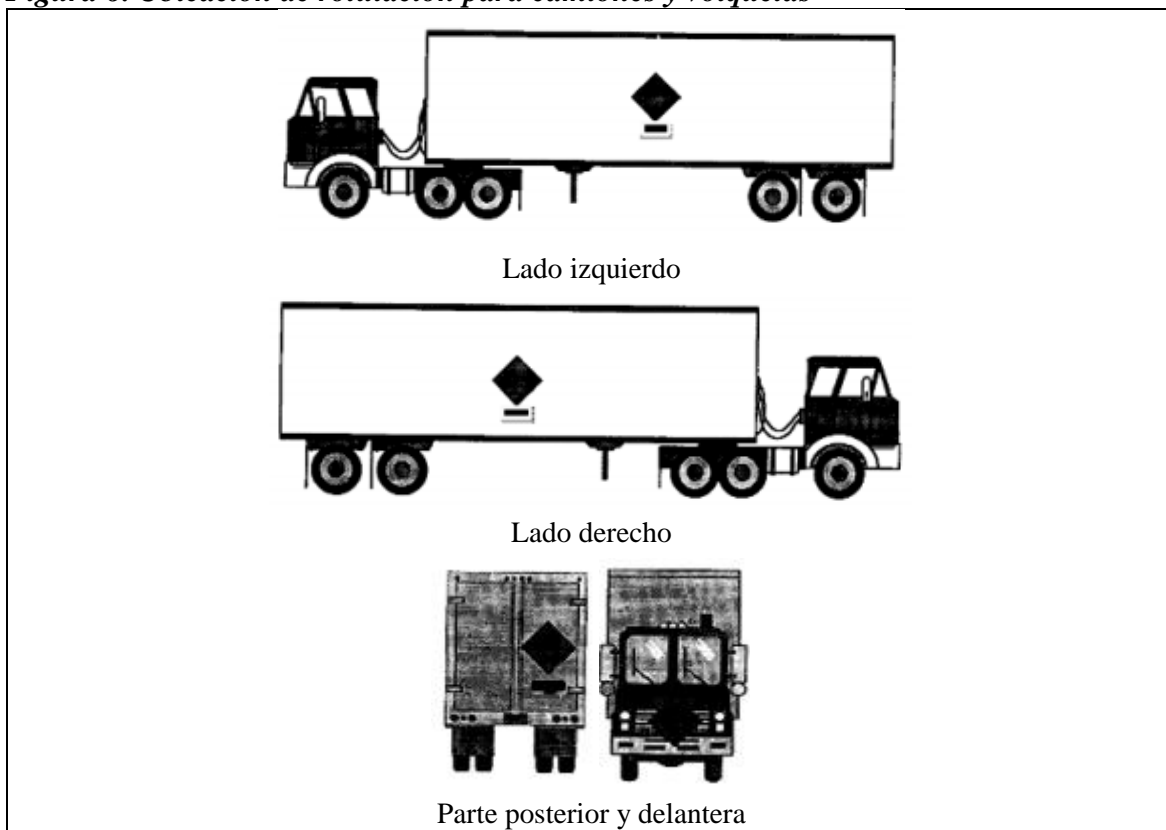
Figura 5. Rótulos de identificación para el transporte



Fuente: NTE INEN 2266:2013
Elaborado por: Autora, 2014

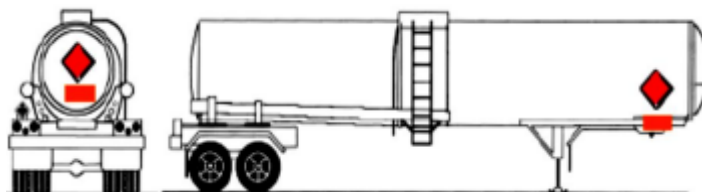
La ubicación de la rotulación se describe en las siguientes figuras:

Figura 6. Ubicación de rotulación para camiones y volquetas



Fuente: NTE INEN 2266:2013
Elaborado por: Autora, 2014

Figura 7. Ubicación de rotulación para vacuum



*Fuente: NTE INEN 2266:2013
Elaborado por: Autora, 2014*

Selección de Ruta

- Esta planificación deberá constar en el Registro Plan de Ruta, bajo responsabilidad del Supervisor, y que será aprobada por la Coordinación SSA o la Gerencia de Soluciones Ambientales.
- La ruta será evaluada a fin de permitir el transporte rápido y seguro de los desechos peligrosos. Se seleccionarán carreteras o vías de primer orden.
- El uso de vías de segundo orden y de caminos vecinales solamente podrá ser autorizado cuando la ubicación de un generador de desechos peligrosos así lo dicte, y se hayan discutido los riesgos existentes en dichas vías (peligro de crecida de ríos, peligro de deslizamientos de taludes, presencia de puentes precarios, cruce de centros poblados).
- Para la determinación de la ruta se seleccionarán las horas de menor congestión vehicular y peatonal que ofrezca un mínimo riesgo al tráfico o a terceros. Se evitará en lo posible zonas densamente pobladas.
- Cuando inevitablemente se tenga que cruzar centros poblados se eliminarán las paradas innecesarias.
- Las vías escogidas deben ser marginales y en lo posible se deben evitar curvas cerradas, vías estrechas, declives pronunciados o tramos que presenten especial dificultad al conductor.

- Para la determinación de una ruta, se considerarán previamente los puntos críticos que podrían incrementar la gravedad de un accidente.
- De existir rutas alternativas se debe prohibir el paso de materiales peligrosos por túneles.
- Restringir el paso por túneles, de vehículos que transportan materiales peligrosos, en las horas de mayor demanda.
- Evitar que circulen por el túnel, simultáneamente más de un vehículo con materiales peligrosos.

Características físicas y químicas de los desechos

Dependiendo del tipo de desechos ARCOIL adoptará las medidas correspondientes de seguridad y de respuesta ante contingencias. Cada transporte de desechos tendrá sus características que requerirán implementos y procedimientos acordes, para el efecto se solicitará la tarjeta de emergencia o MSDS del desecho al Cliente, al ser el responsable de la generación del desecho.

Recomendaciones generales para el conductor

- La jornada máxima del conductor no debe exceder las 12 horas (incluyendo los tiempos para alimentación). No se deben exceder las 9 horas en conducción. Salvo casos de emergencia, se podrá extender su jornada por 2 horas más.
- Se recomienda realizar paradas de descanso; por cada 3 horas conduciendo se debe parar por 15 minutos.

Uso de ropa de trabajo y EPPs

Para el conductor

- Camisa manga larga

- Pantalón jean
 - Casco
 - Gafas
 - Botas punta de acero
 - Guantes de cuero
 - Respirador para vapores orgánicos
- Para personal que realice la carga manualmente
- Camisa manga larga
 - Pantalón jean
 - Casco
 - Gafas
 - Botas punta de acero
 - Guantes de nitrilo
 - Respirador para vapores orgánicos

5.4.2 Recolección o carga de desechos peligrosos

Se adoptarán las siguientes medidas:

- La persona designada por el Cliente (Generador) se comunicará con un representante de ARCOIL para realizar la evacuación de los desechos
- Abastecer de combustible al vehículo antes de iniciar la carga.
- Una vez en las instalaciones del Generador, la unidad de transporte de ARCOIL debe localizarse en la zona de almacenamiento temporal donde no cause interferencia, de tal forma que quede en posición de salida rápida, de acuerdo con instrucciones impartidas por el funcionario encargado de las instalaciones.

- La carga debe efectuarse después de verificar los documentos necesarios para el transporte y de la inspección visual de la carga y de equipos de seguridad industrial y de respuesta ante emergencias.
- Una vez autorizado, el vehículo deberá quedar en posición frenado previo el inicio de la carga de desechos, además utilizarán “cuñas” o “calzos” en la parte delantera de la rueda del tren delantero y en la trasera del tren posterior.
- Por lo general se utiliza equipo pesado para la carga, sin embargo cuando sea necesario realizarlo con personal, se evitarán los sobreesfuerzos, manipulando cargas no mayores a 28 Kg por persona. En lo posible se hará uso de un montacargas hidráulico manual.
- Cuando se transporten desechos en envases o contenedores, los mismos deberán ser inspeccionados minuciosamente previo la carga, por parte del responsable de la operación. De detectarse no conformidad, no se procederá con la carga del vehículo hasta que no se corrija la no conformidad, mediante la modificación o reparación que corresponda.
- No se transportarán desechos que no se encuentren debidamente rotulados.
- El personal que participe en la operación de carga deberá usar equipo de protección personal (EPP) adecuado.
- El responsable de la carga de desechos al vehículo debe señalizar del perímetro de seguridad.
- El área de carga deberá estar despejada y libre de materiales incompatibles
- Se prohibirá expresamente que el personal abra los contenedores de los desechos transportados.
- Cuando se succione con vacuum se debe verificar mediante la apertura y el cierre, el correcto funcionamiento de las válvulas de carga y descarga.

- Para transporte en volqueta se verifica la colocación y ajuste de pernos (cierre hermético de la compuerta).
- La volqueta nunca se llena a su máxima capacidad para evitar derrames y debe cubrirse con carpa.
- No comer, beber o fumar durante todas las actividades que impliquen el manejo de materiales peligrosos.
- Una vez finalizada la carga, se debe solicitar el manifiesto único al Generador. De conformidad con el artículo 209 del Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales (Acuerdo Ministerial No. 161 del Ministerio del Ambiente), cada movimiento de desechos peligrosos, desde su generación hasta su disposición final, deberá acompañarse de un manifiesto único sin el cual no se podrá realizar tal actividad. El documento debe archivar por mínimo de cinco (5) años.
- Adicionalmente se diligenciará un Acta entrega recepción de materiales

5.4.3 Transporte en ruta de desechos peligrosos

En la ruta el conductor debe velar por:

- Su seguridad, del vehículo y de la carga.
- Que la carga se encuentre en todo momento correctamente fija en el interior del vehículo.
- Que la carga sea transportada a temperaturas adecuadas de acuerdo con las permitidas en las etiquetas y hojas de seguridad de los productos a transportar.
- Mientras la carga permanezca en el vehículo, y de ser necesario, debe proporcionarse enfriamiento a través de un mecanismo acorde al producto que se transporta.

- Los conductores deben cumplir estrictamente todas las regulaciones de tránsito vigentes. Respetar los límites de velocidad.

En carretera. El conductor debe efectuar lo siguiente:

- Verificar que el vehículo y la carga no generen problemas en caso que los conductores tengan que alejarse del vehículo.
- El estacionamiento debe efectuarse lo más alejado posible de áreas pobladas, de acuerdo a las leyes y regulaciones vigentes.
- En caso de que el vehículo deba ser abandonado por cualquier motivo, notificar inmediatamente a la base de ARCOIL.

En lugares públicos. El conductor debe:

- Verificar que el vehículo y la carga no generen problemas en caso de que los conductores tengan que alejarse del mismo.
- El estacionamiento debe efectuarse lo más alejado posible de áreas pobladas, escuelas, hospitales, cárceles, aeropuertos y lugares de concentraciones masivas (al menos 500m).
- El conductor no debe estacionar en lugares cercanos a: Supermercados, mercados, vías de ferrocarril, centros de abastecimientos de combustibles, fábricas de materiales o productos peligrosos, sistemas de agua potable, terminales terrestres, paradas de la transportación urbana de pasajeros, centros de diversión o esparcimiento, centros culturales, edificios públicos, zonas ambientalmente frágiles o de reserva, zonas de cultivos y de cosecha, establecimientos educacionales, centros de salud, centro de culto religioso, centros deportivos, aeropuertos.
- Los conductores son responsables de que en vehículos de carga y transporte de materiales peligrosos no se transporten pasajeros, solamente se aceptará al personal asignado al vehículo.

- No se permite fumar durante el transporte

5.4.4 Descarga de desechos peligrosos

- Previo al ingreso al SSEL el conductor debe mostrar en garita el manifiesto único y el Acta entrega de materiales
- En guardia anotará el número de acta en el registro de control de vehículos
- El transportista debe respetar el límite de velocidad (10Km/h) en el área de oficinas y talleres y 20 Km/h en el área operativa, hasta llegar al sitio de almacenamiento para su posterior tratamiento.
- El Supervisor de Operaciones o su delegado le indicará el lugar en la cual debe descargar.
- Un obrero lo guiará en todo momento, mientras maniobra para la descarga
- Antes de descargar el vehículo, revisar minuciosamente las etiquetas y las hojas de seguridad a fin de que el personal conozca sobre la forma de descarga que garantice una operación con un mínimo de riesgo.
- Antes de proceder a la descarga, realizar una inspección física de toda la parte externa del vehículo para verificar la existencia de fugas, escurrimientos, señales de impacto, desgaste, sobrecalentamiento de una o varias partes del vehículo y que pudiesen afectar a la carga.
- Todo el personal involucrado en la descarga debe utilizar el equipo de protección personal necesario según los requerimientos de las hojas de seguridad o fichas de emergencia.
- Abrir las compuertas de contenedores y furgones, y esperar al menos un tiempo de 15 minutos previo al inicio de la descarga, a efectos de ventilación.

- Durante el proceso de descarga, evitar que el material se derrame o se escape. Evitar también rozamientos o cualquier otra situación que ocasione derrames o incendios.
- Los lugares de descarga deben estar alejados de líneas eléctricas o de fuentes de ignición.
- Para la descarga colocar la señalización pertinente que dé aviso del peligro.
- Si el vacuum transporta sustancias inflamables, conectar a tierra antes de su descarga.
- En caso de descargas de materiales inflamables, utilizar equipo y herramientas antichispa.
- Descargar la presión interna a través de métodos adecuados, previo a la descarga del vacuum.
- El personal involucrado en las actividades de descarga, así como aquel que se encuentre en las cercanías del área, no debe comer, beber, ni fumar.
- En caso de derrame de material en el interior del transporte, se debe limpiar y recolectar inmediatamente, para evitar que llegue al suelo y producir contaminación.
- Verificar que la cantidad declarada sea igual a la que se descarga.

5.4.5 Consideraciones a tomar luego de finalizado la recolección y transporte

Lavado de vehículos que transportan desechos peligrosos

El lavado de los vehículos solamente se realizará en locales con autorización ambiental en vigencia por parte de la autoridad competente. Para el lavado de los vehículos de transporte, ARCOIL requerirá que el local donde se realice la actividad cuente con los respectivos sistemas de recolección y tratamiento de líquidos residuales con contenido de hidrocarburos de petróleo.

Parqueadero

- Los sitios destinados para parquear los vehículos deben estar orientados hacia la salida.
- El parqueadero debe estar perfectamente señalizado y contará con el área suficiente de maniobra.
- Los vehículos no podrán ingresar al parqueadero sino han sido lavados previamente

5.4.6 Alquiler de vehículos de transporte de desechos peligrosos

ARCOIL procederá con el alquiler de vehículos cuando los requerimientos de carga excedan a la capacidad propia. Cuando los requerimientos de un cliente superen los propios medios, la empresa seguirá el siguiente procedimiento de verificación de requisitos en el alquiler de vehículos:

- Contar con autorización en vigencia por parte de Ministerio del Ambiente.
- Cumplir todos los requerimientos del presente procedimiento

5.4.7 Mantenimiento automotriz

Los trabajos de mantenimiento automotriz se efectuarán en talleres que cuenten con las autorizaciones correspondientes otorgadas por la Autoridad Nacional de Tránsito y los respectivos gobiernos municipales.

ARCOIL cuenta con el Procedimiento de mantenimiento de vehículos, maquinaria, equipos y herramientas eléctricas cuya finalidad es consolidar un programa sistemático y coherente para el mantenimiento, que incluye los vehículos utilizados en el transporte de desechos peligrosos.

Previo a cualquier embarque el conductor confirmará que el mantenimiento del vehículo esté al día.

5.5 Almacenamiento temporal de desechos peligrosos

5.5.1 Ubicación del sitio de almacenamiento

Los sitios de almacenamiento deben reunir las condiciones siguientes:

- Estar alejados de las áreas administrativas, oficinas y talleres
- Estar alejados de las fuentes de agua superficial o de captación de agua para consumo humano
- Deben estar aisladas de fuentes de calor e ignición.
- Situarse en un terreno o área no expuesta a inundaciones, dadas las condiciones climáticas de la zona se controlarán los sitios de almacenamiento cuando se presenten lluvias torrenciales.
- Debe ser de acceso restringido y no permitir la entrada de personas no autorizadas. Los linderos de las instalaciones deberán mantener las cercas en buen estado para evitar el ingreso de personas o ganado de las fincas vecinas.
- Fácilmente accesible para todos los vehículos de transporte y de socorro.

5.5.2 Servicios





- Se contará con un servicio básico de primeros auxilios
- Disponer de un sitio adecuado para vestuario e higiene personal.

5.5.3 Tipos de almacenamiento

En el SSEL se dispondrá de distintos tipos de almacenamiento, todos ellos diseñados para evitar la contaminación, infiltración de contaminantes o derrames de los mismos. Cuando se almacenen fluidos, se contará con cubetos de protección.

Los posibles tipos de almacenamiento se muestran en la figura siguiente y son: piscinas impermeabilizadas, catch tank, fast tank y tanques cilíndricos verticales. Su uso depende del tipo de desechos, estado físico y volúmen.

Tabla 17. Tipos de almacenamiento temporal

No.	Almacenamiento temporal	Figura	Capacidad m ³
1	Piscinas impermeabilizadas		20 - 3000
2	Catch tank		20 - 41
3	Fast tank		2 - 9
4	Tanques cilíndricos verticales		80 (500 bls)

Fuente: ARCOIL, 2014.

Elaborador por: Autora, 2014.

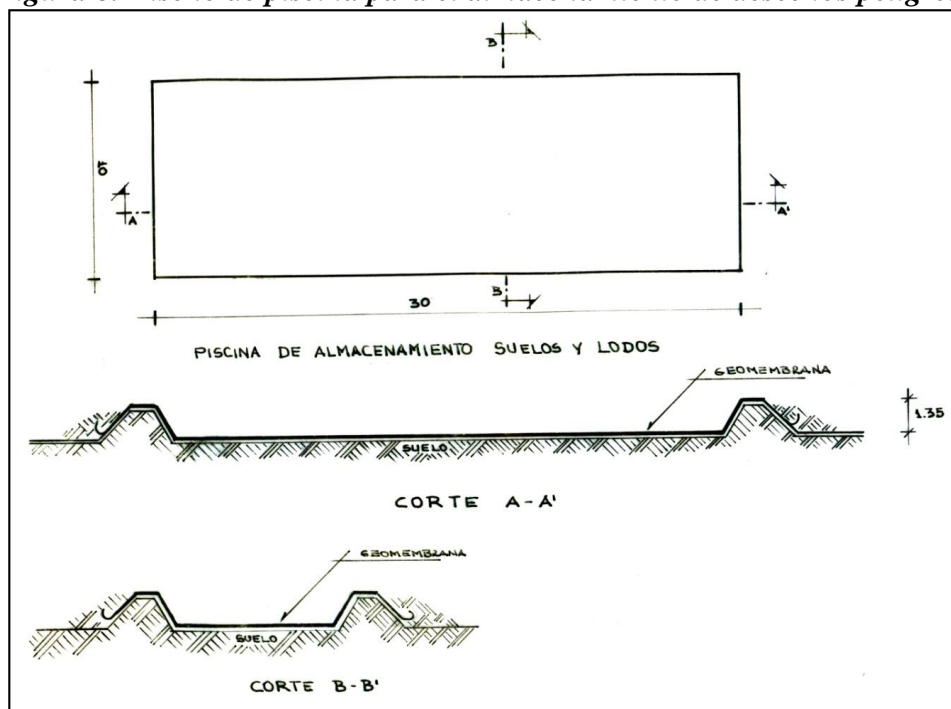
El tipo de almacenamiento se define cuando el cliente comunica el volumen de desechos a retirar de sus instalaciones o a su vez que tipo de desecho se entregará en el SSEL.

A continuación se explica la construcción y adecuación de las piscinas de almacenamiento, los demás tipos de almacenamiento son estructuras prefabricadas, por cuanto no se considera necesario un mayor detalle de los mismos.

5.5.4 Construcción y adecuación de piscinas para almacenamiento

- Se conforma la piscina según el volumen estimado a recibir.
- Se construyen bermas para evitar el desbordamiento de los contaminantes por medio del agua lluvia.
- La piscina se impermeabiliza con geomembrana para impedir la infiltración de contaminantes al suelo natural. En la siguiente figura se muestra un ejemplo del diseño.

Figura 8. Diseño de piscina para el almacenamiento de desechos peligrosos



Fuente: ARCOIL, 2014.

Elaborado por: ARCOIL, 2014.

5.5.5 Criterios de compatibilidad

De preferencia se utilizará un tipo de almacenamiento por cada lote recibido, sin embargo cuando las cantidades son mínimas ($< 3\text{m}^3$), se evaluará la posibilidad de almacenar en un mismo sitio si los desechos fueran compatibles.

No se deberán mezclar desechos de diferentes Clientes, aun cuando estos fueran del mismo tipo, bajo ningún concepto.

Durante el almacenamiento y manejo general de desechos peligrosos no se debe mezclar los siguientes materiales:

- Materiales tóxicos con alimentos o semillas o cultivos agrícolas comestibles.
- Combustibles con comburentes.
- Explosivos con fulminantes o detonadores.
- Líquidos inflamables con comburentes.
- Material radioactivo con otro cualquiera.
- Sustancias infecciosas con ninguna otra.
- Ácidos con bases.
- Oxidantes (comburentes) con reductores.
- Otros (ver tabla de incompatibilidad química NTE INEN 2266)

Tabla 18. Matriz de incompatibilidades químicas

CLASE PELIGRO ONU	1	2.1	2.2	2.3	3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6	7	8	9
1														
2.1														
2.2														
2.3														
3														
4.1														
4.2														
4.3														
5.1														
5.2														
6														
7														
8														
9														
1	Corresponde a la Clase Explosivos. Su almacenamiento depende de las incompatibilidades específicas.													
	Pueden almacenarse y transportarse juntos.													
	Precaución. Revisar incompatibilidades individuales.													
	Son incompatibles. Pueden requerir almacenamiento y transporte separados.													

Donde:

- Clase 1 Explosivos
- Clase 2 Gases
 - División 2.1 Gases inflamables
 - División 2.2 Gases no inflamables, no tóxicos
 - División 2.2 Gases tóxicos
- Clase 3 Líquidos inflamables
- Clase 4 Sólidos inflamables, sustancias que pueden experimentar combustión espontánea, sustancias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables
 - División 4.1 Sólidos inflamables
 - División 4.2 Sustancias que presentan riesgos de combustión espontánea
 - División 4.3 Sustancias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables
- Clase 5 Comburentes y peróxidos orgánicos
 - División 5.1 Sustancias comburentes
 - División 5.2 Peróxidos orgánicos
- Clase 6 Sustancias tóxicas e infecciosas
- Clase 7 Material radioactivo
- Clase 8 Sustancias corrosivas
- Clase 9 Sustancias y objetos peligrosos varios

Fuente: NTE INEN 2266:2013

Elaborado por: NTE INEN 2266:2013

5.5.6 Rotulación

Cada lote de desechos que ingresa a las instalaciones de ARCOIL debe ser identificado inmediatamente, para el efecto se colocará rótulos con el nombre del cliente, la procedencia y el periodo de recepción.

Figura 9. Rótulo de datos generales para el almacenamiento temporal

CLIENTE/GENERADOR	
PROCEDENCIA	
NOMBRE DEL DESECHO	
FECHA QUE INICIA LA RECEPCIÓN	

Fuente: Autora, 2014.










Elaborado por: Autora, 2014.

Para llevar el control de los desechos que ingresan al SSEL, se registrarán las cantidades ingresadas a diario y el Supervisor de operaciones registrará el consolidado desechos peligrosos ingresados.

Mientras los desechos permanezcan en almacenamiento, deberán contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los desechos, siguiendo las directrices del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de la ONU. La información para los rótulos se obtendrá de la hoja de datos de seguridad o ficha de emergencia entregada por el cliente.

Los símbolos de peligro que utiliza el SGA, son los siguientes:

Figura 10. Símbolos de peligro. SGA-ONU.

Llama	Llama sobre círculo	Bomba explotando
		
Corrosión	Botella de gas	Calavera y tibias cruzadas
		
Signo de exclamación	Medio ambiente	Peligro para la salud
		

Fuente: SGA – ONU 2011

Elaborado por: SGA – ONU 2011

Los pictogramas prescritos en el SGA consisten en un símbolo negro sobre un fondo blanco con un borde rojo suficientemente amplio para que resulte claramente visible y se muestran en la siguiente ilustración:

Figura 11. Pictogramas de peligro. SGA-ONU.



Fuente: NTE INEN 2266: 2013
Elaborado por: NTE INEN 2266: 2013

5.5.7 Medidas generales para prevención de riesgos

- Cuando se almacenen desechos inflamables será necesario disponer en el puesto de trabajo de un extintor PQS de 20 lb.
- Para desechos oleosos se mantendrá un kit antiderrame que contenga barreras, paños y polvo absorbente.
- Utilizar el EPP recomendado conforme la tipo de desecho.
- No beber, comer o fumar en el sitio de tratamiento.

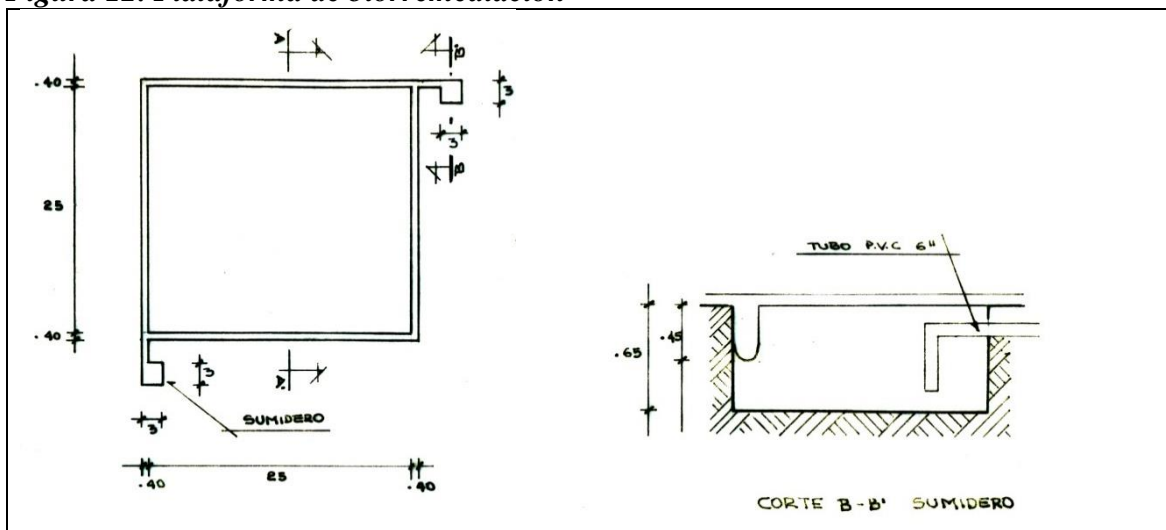
5.6 Tratamiento de desechos peligrosos con hidrocarburos

En el grupo de desechos peligrosos con hidrocarburos se incluyen: suelos contaminados, sedimentos de separadores API, fondos de tanques para almacenamiento de hidrocarburos. La técnica a utilizar es la biorremediación, sea a través de biopilas o landfarming.

5.6.1 Construcción y adecuación de plataformas de tratamiento

Con el objeto de evitar la infiltración de lixiviados contaminantes en el suelo, se deben construir plataformas técnicamente, las cuales tendrán canales perimetrales conectados a un sumidero con cuello de ganso, como se muestra en la siguiente figura:

Figura 12. Plataforma de biorremediación



Fuente: ARCOIL, 2014.

Elaborado por: ARCOIL, 2014.

Así mismo, como medida de protección del suelo y para evitar la contaminación de las aguas subterráneas se utilizará arcilla compactada en dos capas, colocando en el intermedio geomembrana, con lo cual se logrará una correcta impermeabilización del suelo.

5.6.2 Pre-tratamiento

Los sedimentos procedentes de separadores API y fondos de tanque suelen tener una concentración de TPH superior a los 50.000 mg/Kg, razón por la cual previo al uso de la técnica de biorremediación, se debe realizar un pre-tratamiento, utilizando productos químicos que faciliten reducir la concentración de hidrocarburos.

5.6.3 Tratamiento de biorremediación a través de biopilas

Cuando los suelos o sedimentos tienen una concentración de TPH menor a 50.000mg/Kg, se utiliza la técnica de biopilas, que consiste en conformar prismas triangulares, adicionar nutrientes que favorezcan la bioestimulación y bioamentación de los microorganismos degradadores de hidrocarburos. Se deben realizar aireaciones frecuentes, pero no en días lluviosos para evitar el lavado del material, así como las condiciones anaerobias por encharcamiento.

5.6.4 Tratamiento de biorremediación a través de landfarming

Cuando la concentración del material es inferior a 5.000 mg/Kg de TPH se puede utilizar la técnica de landfarming, para lo cual se tiende el material en la plataforma de tratamiento y se ara con tractor agrícola para favorecer las condiciones aeróbicas. Se realiza la bioestimulación con nutrientes y materia orgánica.

5.6.5 Monitoreo

El monitoreo de este material se realiza cada mes en referencia a la Tabla No. 6 del Anexo 2 del RAOHE, en la cual se menciona que, la identificación y remediación de suelos contaminados en todas las fases de la industria hidrocarburífera, debe cumplir con los límites permisibles a aplicarse dependiendo del uso posterior a darse del suelo remediado. En este caso se realizarán muestreos mensuales de tal manera que se obtengan muestras compuestas representativas en función del volumen total dispuesto en el sitio.

Las muestras son etiquetadas, embaladas y conservadas para su transporte y análisis en un laboratorio autorizado por el Organismo de Acreditación Ecuatoriano, OAE.

Los parámetros a analizar son los siguientes:

Tabla 19. Límites permisibles para la identificación y remediación de suelos contaminados

Parámetro	Expresado en	Unidad ¹⁾	Uso agrícola ²⁾	Uso industrial ³⁾	Ecosistemas sensibles ⁴⁾
Hidrocarburos totales	TPH	mg/kg	<2500	<4000	<1000
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	C	mg/kg	<2	<5	<1
Cadmio	Cd	mg/kg	<2	<10	<1
Níquel	Ni	mg/kg	<50	<100	<40
Plomo	Pb	mg/kg	<100	<500	<80

¹⁾ Expresado en base de sustancia seca (gravimétrico; 105°C, 24 horas).

²⁾ Valores límites permisibles enfocados en la protección de suelos y cultivos.

³⁾ Valores límites permisibles para sitios de uso industrial (construcciones, etc.).

⁴⁾ Valores límites permisibles para la protección de ecosistemas sensibles tales como Patrimonio Nacional de Areas Naturales y otros identificados en el correspondiente Estudio Ambiental.

Fuente: RAOHE, 2001.

Elaborado por: Autora 2014.

Adicional al análisis exigido por la legislación nacional se realiza un recuento total de bacterias para identificar el estado de los microorganismos degradadores.

Se debe diligenciar el respectivo Registro de muestreo (Cadena de custodia) previo el envío de la muestra.

5.6.6 Disposición final

Luego de cumplido el proceso de biorremediación y si el material está bajo los límites permisibles se procede a su disposición final, siguiendo los siguientes pasos:

- Se desaloja el material de las biopilas o landfarming y se tiende en áreas designadas como relleno en el SSEL. Para el efecto se utilizan excavadoras y volquetas.
- Se revegeta el área utilizando pasto o especies vegetales nativas. No se permitirá la siembra de especies frutales o cultivos para el consumo humano.
- Posteriormente el pasto puede ser utilizado en la elaboración de compost para los diferentes procesos del SSEL.
- Se emite el Certificado de gestión de desechos al generador.

5.6.7 Medidas generales de prevención de riesgos

- Señalética respecto a la peligrosidad de los desechos

- Verificar que el obrero conoce la operación de los equipos
- Verificar la inspección realizada en el último mes del equipo pesado
- Verificar que el mantenimiento del equipo pesado esté al día
- Confirmar que el obrero conoce la correcta manipulación y dosificación de los productos químicos
- Verificar el etiquetado de los productos químicos y el MSDS en el sitio de trabajo
- Confirmar el uso correcto del EPP recomendado conforme al tipo de desecho a tratarse y al riesgo
- No beber, comer o fumar en el sitio de tratamiento

5.7 Tratamiento de lodos y ripios de perforación

Los lodos y ripios son generados durante la perforación de pozos petroleros. Las operaciones de ARCOIL inician luego de que la empresa encargada del Control de sólidos del taladro ha deshidratado el lodo, controlado el pH y la conductividad.

Para el tratamiento se utiliza la técnica de microencapsulamiento, estabilización y fitorremediación, para lo cual se destina una piscina exclusiva para el tratamiento.

5.7.1 Instrucciones de trabajo

- Mientras descargan las volquetas se dosifica el encapsulante y mejorador de suelo
- Se homogeniza con una excavadora permanentemente.
- Una vez finalizada la perforación y llena la piscina se utiliza un mejorador de suelo en la capa superficial para aportar nutrientes al suelo, controlar el pH y evitar la humedad excesiva.
- Se coloca una capa de compost mezclada con suelo natural o arena.

- Se siembra pasto para mejorar las condiciones del desarrollo microbiano que se encarga de la remediación e incluso absorbe los contaminantes presentes en los rípidos de perforación.
- Se cerca la piscina.

5.7.2 Monitoreo

Dado que el propósito del tratamiento es lograr un suelo apto para la agricultura, el monitoreo de este material se realiza cada mes en referencia a la Tabla No. 6 del Anexo 2 del RAOHE, en la cual se menciona que, la identificación y remediación de suelos contaminados en todas las fases de la industria hidrocarburífera, debe cumplir con los límites permisibles a aplicarse dependiendo del uso posterior a darse del suelo remediado. En este caso se realizarán muestreos mensuales de tal manera que se obtengan muestras compuestas representativas en función del volumen total dispuestas en el sitio

Las muestras son etiquetadas, embaladas y conservadas para su transporte y análisis en un laboratorio autorizado por el Organismo de Acreditación Ecuatoriano, OAE.

Los parámetros a analizar son los mismos que constan en la Tabla 19 de este Manual, Límites permisibles para la identificación y remediación de suelos contaminados.

Una vez que se han cumplido con los parámetros de la Tabla 6, se procede a la toma de muestras para iniciar la disposición final, en base a la Tabla 7 del RAOHE.

La Tabla No.7 del Anexo 2 del RAOHE menciona que, los lodos y rípidos de perforación para su disposición final en superficie tienen que, cumplir con los parámetros y límites permisibles indicadas en la tabla, dependiendo si el sitio diseñado para la disposición final cuenta con impermeabilización en la base o simplemente va a estar en contacto directo con el ambiente. Cual sea el caso se realizarán muestreos periódicos de tal manera que se

obtengan muestras compuestas representativas en función del volumen total dispuesto en el sitio.

Además del análisis inicial para la disposición final, se requiere un seguimiento a través de muestreos y análisis periódicos a los siete días de la disposición de los lodos y rípios tratados, a los tres meses y a los seis meses de la disposición.

Previo a la toma de muestras se coordina con el generador del desecho y la Autoridad Ambiental para su presencia en el SSEL, si esto último fuese política del Cliente.

Los parámetros a analizar son los siguientes:

Tabla 20. Límites permisibles de lixiviados para la disposición final de lodos y rípios de perforación en superficie.

a) SIN impermeabilización de la base			
Parámetro	Expresado en	Unidad	Valor límite permisible
Potencial hidrógeno	pH	---	6<pH<9
Conductividad eléctrica	CE	μS/cm	4,000
Hidrocarburos totales	TPH	mg/l	<1
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	C	mg/l	<0.003
Cadmio	Cd	mg/l	<0.05
Cromo total	Cr	mg/l	<1.0
Vanadio	V	mg/l	<0.2
Bario	Ba	mg/l	<5
b) CON impermeabilización de la base			
Parámetro	Expresado en	Unidad	Valor límite permisible
Potencial hidrógeno	pH	---	4<pH<12
Conductividad eléctrica	CE	μS/cm	8,000
Hidrocarburos totales	TPH	mg/l	<50
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	C	mg/l	<0.005
Cadmio	Cd	mg/l	<0.5
Cromo total	Cr	mg/l	<10.0
Vanadio	V	mg/l	<2
Bario	Ba	mg/l	<10

Fuente: RAOHE, 2001.

Elaborado por: Autora, 2014.

Se debe diligenciar el respectivo Registro de muestreo (Cadena de custodia) previo al envío de la muestra.

5.7.3 Disposición final

Luego de finalizado el tratamiento y cumpliendo con los límites permisibles se procede a la disposición final, de la siguiente manera:

- Se vacían las piscinas y se tiende el material en áreas designadas como relleno en el SSEL.
- Se coloca un mejorador de suelo.
- Se revegeta el área utilizando pasto o especies vegetales nativas. No se permitirá la siembra de cultivos para consumo humano.
- Posteriormente el pasto puede ser utilizado en la elaboración de compost para los diferentes procesos del SSEL.

5.7.4 Medidas generales de prevención de riesgos

- Señalética respecto a la peligrosidad de los desechos
- Verificar que el obrero conoce la operación de los equipos
- Verificar la inspección realizada en el último mes del equipo pesado
- Verificar que el mantenimiento del equipo pesado esté al día
- Confirmar que el obrero conoce la correcta manipulación y dosificación de los productos químicos
- Verificar el etiquetado de los productos químicos y el MSDS en el sitio de trabajo
- Confirmar el uso correcto del EPP recomendado conforme al tipo de desecho a tratarse y al riesgo
- No beber, comer o fumar en el sitio de tratamiento

5.8 Tratamiento de aguas residuales

5.8.1 Tratamiento de aguas negras y grises

Cabe recalcar que las aguas negras y grises no constan en el listado de desechos peligrosos del AM 142, sin embargo puede considerarse un desecho especial que requiere tratamiento.

Las aguas negras y grises serán tratadas en una planta diseñada y construida para el efecto, cuyo proceso se fundamenta en el tratamiento biológico de la materia orgánica por oxidación con microorganismos. La planta de tratamiento está diseñada para tratar 3 m³/h.

El agua residual proveniente del tratamiento completo debe pasar por un sistema de cloración para eliminar los microorganismos patógenos, esta deberá ser retenida el tiempo suficiente para que el cloro cumpla su función como agente oxidante.

Los lodos residuales acumulados serán incorporados a los procesos de biorremediación, dada su alta cantidad de microorganismos y materia orgánica.

5.8.2 Tratamiento de aguas residuales que contengan químicos

Se realiza tratamiento físico químico, que consiste en la floculación y sedimentación de sólidos, filtración a través de lechos mixtos y aireación prolongada en piscinas y con el uso de bombas de caudal.

5.8.3 Tratamiento de aguas oleosas

El tratamiento inicia en la eliminación del hidrocarburo sobrenadante a través de materiales absorbentes con características oleofílicas. Posteriormente se realiza el mismo procedimiento que conta para las aguas residuales con químicos.

5.8.4 Monitoreo

Se utilizarán los parámetros del RAOHE Tabla 4a. Límites permisibles para el monitoreo ambiental permanente de aguas y descargas líquidas, cuando se trate de aguas oleosas.

Tabla 21. Límites permisibles para el monitoreo de aguas y descargas líquidas

a) EFLUENTE (punto de descarga)					
Parámetro	Expresado en	Unidad	Valor límite permisible ¹⁾	Promedio anual ²⁾	Destino de descarga
Potencial hidrógeno	pH	---	5<pH<9	5.0<pH<9.0	Todos
Conductividad eléctrica	CE	μS/cm	<2500	<2000	Continente
Hidrocarburos totales	TPH	mg/l	<20	<15	Continente
Hidrocarburos totales	TPH	mg/l	<30	<20	Mar abierto
Demanda química de oxígeno	DQO	mg/l	<120	<80	Continente
Demanda química de oxígeno	DQO	mg/l	<350	<300	Mar abierto
Sólidos totales	ST	mg/l	<1700	<1500	Todos
Bario	Ba	mg/l	<5	<3	Todos
Cromo (total)	Cr	mg/l	<0.5	<0.4	Todos
Plomo	Pb	mg/l	<0.5	<0.4	Todos
Vanadio	V	mg/l	<1	<0.8	Todos
Nitrógeno global (incluye N orgánico, amoniacal y óxidos) ³⁾	NH ₄ -N	mg/l	<20	<15	Todos
Fenoles ³⁾		mg/l	<0.15	<0.10	Todos

Fuente: RAOHE, 2001.

Elaborado por: Autora 2014.

Para el monitoreo de aguas negras y grises, se utilizará la Tabla 5 del RAOHE.

Límites permisibles para descargas de aguas negras y grises.

Tabla 22. Límites permisibles para descargas de aguas negras y grises.

Parámetro	Expresado en	Unidad	Valor límite permisible
Potencial hidrógeno	pH	---	5<pH<9
Demanda química de oxígeno	DQO	mg/l	<80
Coliformes fecales	Colonias	Col/100 ml	<1000
Cloro residual	Cl ₂	mg/l	<2.0

Fuente: RAOHE, 2001.

Elaborado por: Autora 2014.

Se llevará a cabo el monitoreo y registro de las descargas de todas las aguas tratadas.

5.8.5 Disposición final

- No se podrán descargar aguas tratadas cerca de captaciones de agua en fuentes primarias o secundarias ni tampoco en sitios destinados para el consumo humano y la recreación.

- Todo tratamiento de aguas residuales será complementado con la filtración natural en el humedal artificial; se utilizarán bombas para la transferencia.
- Se cuidará que antes de la descarga al humedal artificial exista una mínima concentración de cloro residual.
- El humedal artificial deberá disponer de un sitio adecuado para la caracterización y aforo de los efluentes.
- Al finalizar la descarga se emite el Certificado de gestión de desechos al generador

5.8.6 Medidas de prevención

- Señalética respecto a la peligrosidad de los desechos en tratamiento
- Verificar que el obrero conoce la operación de los equipos
- Confirmar que el obrero conoce la correcta manipulación y dosificación de los productos químicos
- Verificar el etiquetado de los productos químicos y el MSDS en el sitio de trabajo
- Confirmar el uso correcto del EPP recomendado conforme al tipo de desecho a tratarse y al riesgo
- No beber, comer o fumar en el sitio de tratamiento

5.9 Prevención de riesgos

5.9.1 Capacitación para el manejo de desechos peligrosos

Con el objeto de realizar un manejo adecuado de los desechos, que evite impactos ambientales y riesgos laborales, será necesario realizar: inducciones, charlas diarias, capacitaciones, entrenamientos y simulacros.

Inducción

Todo personal que se incorpore a la empresa recibirá información detallada sobre las particularidades de su puesto de trabajo y los riesgos específicos del mismo, a su ingreso o por cambio de cargo y/o lugar de trabajo.

A continuación se describen los conocimientos que deberán impartirse en la etapa de inducción, conforme al cargo a ocupar.

Tabla 23. Temas de inducción

TEMAS BÁSICOS	CARGOS					
	Gerente	Supervisor	Jefe de cuadrilla	Operador	Conductor	Obrero
Riesgos asociados al puesto de trabajo y medidas de precaución	x	x	x	x	x	x
Mantenimiento preventivo de vehículos					x	
Mantenimiento preventivo de equipo pesado				x		
Mantenimiento preventivo de equipos usados en remediación ambiental			x			x
Operación de vacuum para el transporte de aguas residuales					x	
Operación de volqueta para el transporte de desechos peligrosos					x	
Conocimiento de kit antiderrames y su uso			x	x	x	x
Uso de extintores			x	x	x	x
Información de MSDS y fichas de emergencia		x	x	x	x	x
Uso correcto de bombas de caudal y presión			x			x
Uso correcto de oil skimmer						
Uso correcto de compresores			x			x
Plan de emergencias	x	x	x	x	x	x
Uso y manipulación de productos químicos		x	x			x
Correcto uso y mantenimiento de EPPs		x	x	x	x	x

Fuente: ARCOIL, 2014.

Elaborado por: Autora, 2014.

Charlas diarias

Son charlas de 15 minutos que se realizan a primera hora del día, en la cual se tratan temas de Seguridad, Salud, Ambiente, motivación, planificación, se socializan informes de accidentes y acuerdos del Comité SSO.

Capacitación

Esta capacitación tiene la finalidad de que al ser permanente a los trabajadores de la empresa, se logre sensibilizar y concientizar sobre la importancia del conocimiento de riesgos laborales, su prevención y la normativa y procedimientos a aplicar para ejecutar su trabajo de manera segura. Adicionalmente, se busca crear conciencia en el manejo adecuado de aspectos ambientales durante la ejecución de las actividades.

La capacitación será dictada por instituciones externas avaladas y por los profesionales de la empresa, con la competencia para dictar cada tema específico.

Tabla 24. Temas de capacitación

TEMAS BÁSICOS	CARGOS					
	Gerente	Supervisor	Jefe de cuadrilla	Operador	Conductor	Obrero
Exposición a riesgos físicos y medidas de prevención	x	x	x	x	x	x
Exposición a riesgos mecánicos y medidas de prevención	x	x	x	x	x	x
Exposición a riesgos químicos y medidas de prevención	x	x	x	x	x	x
Exposición a riesgos biológicos y medidas de prevención	x	x	x	x	x	x
Exposición a riesgos ergonómicos y medidas de prevención	x	x	x	x	x	x
Exposición a riesgos psicosociales y medidas de prevención	x	x	x	x	x	x
Recolección y transporte de desechos peligrosos			x	x	x	x
Almacenamiento temporal de desechos peligrosos			x	x	x	x
Biorremediación de desechos peligrosos			x	x		x
Microencapsulamiento de desechos peligrosos			x	x		x
Tratamiento de aguas residuales			x			x
Reconocimiento e identificación de desechos peligrosos			x	x	x	x
Clasificación de desechos peligrosos. Listado Nacional			x	x	x	x
Aplicación de la información que aparece en las etiquetas, hojas de seguridad de materiales, tarjetas de emergencia y demás documentos de transporte.			x	x	x	x
Información sobre los peligros que implica la exposición a los desechos peligrosos			x	x	x	x
Manejo, mantenimiento y uso del equipo de protección personal.			x	x	x	x
Leyes, disposiciones, normas, regulaciones sobre el transporte de materiales peligrosos.					x	
Manejo de desechos peligrosos. Principales tipos de riesgos, para la salud, seguridad y ambiente.			x	x	x	x
Procedimientos de carga y descarga de desechos peligrosos			x		x	x
Compatibilidad y segregación de desechos peligrosos			x		x	x
Conocimiento y manejo del kit de derrames.			x	x	x	x

TEMAS BÁSICOS	CARGOS					
	Gerente	Supervisor	Jefe de cuadrilla	Operador	Conductor	Obrero
Mantenimiento de la unidad de transporte de desechos peligrosos					X	
Aplicación de señalización preventiva.			X	X	X	X
Orden y limpieza en el puesto de trabajo			X	X	X	X
Ley de tránsito					X	
Manejo defensivo	X	X	X		X	
Respeto al peatón					X	
Curso de brigadistas		X	X	X	X	X
Primeros auxilios		X	X	X	X	X
Prevención de incendios y manejo de extintores	X	X	X	X	X	X
Importancia de la higiene personal			X	X	X	X
Lesiones oteomusculares más comunes			X	X	X	X
Cuidado de ojos		X	X	X	X	X
Stress laboral / mobing		X	X	X	X	X
Enfermedades de transmisión sexual		X	X	X	X	X
Manejo de cargas. Columna lumbar			X			X
Cuidado de manos			X	X	X	X
Enfermedades tropicales		X	X	X	X	X
Quemaduras			X	X	X	X
Cáncer ocupacional			X	X	X	X
Respuesta en paro cardíaco	X	X	X	X	X	X
VIH SIDA	X	X	X	X	X	X
Parasitosis			X	X	X	X
Atención a derrames	X	X	X	X	X	X
Manejo del plan de respuesta en caso de emergencia en el transporte.			X		X	X
Importancia de la hidratación			X	X	X	X
Pausas activas	X	X	X	X	X	X
Medidas de precaución para los peatones			X	X	X	X

Fuente: ARCOIL, 2014.

Elaborado por: Autora, 2014.

Con los temas descritos se debe elaborar el Plan anual de capacitación para la aprobación de Gerencia General; una vez aprobado debe ser comunicado por escrito al personal.

Entrenamientos y simulacros

Las brigadas de emergencias recibirán entrenamientos frecuentes con el jefe de cada brigada. Deberán reunirse quincenalmente y mensualmente realizarán una simulación (práctica) de un evento de emergencia.

Deberán considerarse los siguientes simulacros:

- Derrame de combustible dentro de las instalaciones
- Derrame de desechos peligrosos durante el transporte
- Derrame de crudo recuperado
- Incendio
- Primeros auxilios

Los simulacros deberán planificarse previamente y ser autorizados por el Gerente de Soluciones Ambientales, al finalizar el mismo se evaluarán los tiempos de respuesta y organización.

Una vez al año se realizará un simulacro en presencia de los organismos de socorro.

5.9.2 Uso del equipo de protección personal, EPPs

Se tiene como premisa fundamental que el uso del EPP es condición de empleo y un pre requisito para iniciar toda actividad de trabajo. Aquellos trabajadores que no estén utilizando y/o no tengan completo su EPP no podrán realizar ningún trabajo.

Los EPPs deberán ser normados para asegurar su nivel de protección.

Se indican a continuación los EPPs y las circunstancias en las cuales deben utilizar cada uno de ellos. Este listado no es limitativo. Pueden ser requeridos otros EPP o el uso en situaciones distintas a las que aquí se indican.

Casco de seguridad.

- En todo momento, mientras se permanezca o transite por el área operacional, independientemente de la tarea que se esté realizando.
- La utilización de los cascos será personal.
- En otros casos, cuando exista riesgo para la cabeza: caída de objetos y/o materiales de altura, golpes contra obstáculos, objetos en movimiento (ganchos de grúas, etc.) a la altura o por encima de la cabeza, contacto eléctrico, salpicaduras de productos químicos peligrosos, quemaduras por partículas a altas temperaturas que saltan, enganche del pelo con piezas de maquinarias en movimiento, golpes con tuberías o estructuras a baja altura al caminar por espacios confinados, otras lesiones en la cabeza, cuero cabelludo, nuca etc.

Zapatos de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante

- En todo momento, mientras se permanezca o camine por las instalaciones.
- Cuando exista riesgo para los pies: caída de objetos pesados, objetos rodantes como tambores y tuberías, pisadas sobre objetos punzantes o cortantes, movimiento de vehículos y también donde exista peligro de golpear accidentalmente con un objeto metálico con bordes agudos.
- Estos elementos son de uso estrictamente personal, no pudiendo ser intercambiados entre distintos usuarios.

Guantes

En todos aquellos trabajos donde estén presentes riesgos para las manos, se deberá utilizar guantes de seguridad de acuerdo a cada tipo de riesgo.

- De cuero, de tela y nitrilo o similar, siempre que se realicen trabajos manuales con objetos pesados o cortantes o con herramientas que puedan causar heridas a las manos.
- También para el manejo de desechos peligrosos, materiales ásperos o abrasivos. Estos elementos son de uso estrictamente personal, no pudiendo ser intercambiados entre distintos usuarios.

Arnés de seguridad con cabo de amarre para trabajo en altura.

- Deben utilizarse en todas las tareas que se realicen a más de 1.8 metros de altura sobre el nivel de piso, siempre que no existan barandas adecuadas.
- El modelo a utilizar debe ser de arnés completo con el correspondiente cabo de amarre (línea de vida).

Gafas de seguridad

- Serán obligatorio para todas las tareas con peligro de proyección de partículas, líquidos a presión, golpes en los ojos y emisiones de polvo.
- Deberán usarse como protección de los rayos solares.
- Los dispositivos de protección visual deben ser considerados como instrumento óptico y, por lo tanto, deberán ser seleccionados, probados y usados cuidadosamente.
- Bajo ninguna circunstancia deben usarse lentes de contacto dentro del área operativa a menos que se utilice permanentemente un protector visual sobre los mismos.
- Los anteojos de uso diario no están diseñados para ser anteojos de seguridad y nunca debe usarse como tal.
- Los anteojos sencillos de seguridad deben ser ajustados para que se aproximen tanto como sea posible a los ojos, sin que lleguen a tocar las pestañas, a fin de brindar el máximo del campo visual.

Protectores auditivos

- Deben utilizarse en todos los puestos de trabajo o instalaciones que por su nivel de ruido sobrepasa los 85 dB (decibeles) o el tiempo de exposición puedan involucrar riesgo de daño al oído.
- Los protectores auditivos están clasificados en dos categorías:
 - Tapones o dispositivos de inserción: se utilizan generalmente en ambientes sonoros entre 110 y 115 dB, debido a que cuando estos son usados y colocados correctamente pueden reducir el ruido entre 25 y 30 dB.
 - Orejeras: Pueden reducir de 10 a 15 dB más que los tapones, por lo cual son más eficaces para niveles de ruido entre 115 y 130 dB. El uso combinado de tapones y orejeras da una protección adicional entre 3 y 5 dB.
- Se debe utilizar el tipo de protección auditiva adecuada al nivel de ruido existente en el área de trabajo.
- Los tapones deben ajustarse correctamente al canal auditivo, ya que si quedan flojos no hay buena protección y si están muy apretados causará, molestias en el usuario.

Protección respiratoria

- Se deben utilizar equipos de protección respiratoria en aquellos lugares de trabajo donde haya la presencia de partículas, vapores, gases, que por sus características físico – químicas, pongan en peligro la vida o la salud de los trabajadores expuestos a esos ambientes, luego de haberse agotado los medios para liberar el aire de la contaminación por confinamiento, encerrando la operación, proporcionando ventilación o sustituyendo por materiales menos tóxicos.
- Los respiradores purificadores de aire no brindan protección contra insuficiencia de oxígeno. Su efectividad se limita al uso en atmósfera que contengan por lo menos un

19,5% de oxígeno (por volumen de aire) y no más de un 2% de los gases o partículas para los cuales están destinados.

Protección para el cuerpo

- La ropa de trabajo a suministrar por la empresa será overol con cobertura completa del cuerpo y/o pantalón y camisa manga larga (dependiendo del análisis particular de cada caso).
- La ropa de trabajo contará con cintas reflectivas para trabajos durante la noche.
- Cuando un trabajo determine exposición a la lluvia será obligatorio el uso de ropa impermeable.
- Debe evitarse el uso de prendas sueltas, corbatas, cadenas, pulseras, anillos, cabello largo, etc., cerca de maquinarias en movimiento ya que pueden engancharse y arrastrar al trabajador con ellos.
- En caso de trabajos en zonas pantanosas se utilizará pescador para brindar seguridad al cuerpo en esas actividades.
- Para trabajos con productos químicos se usará mandil de PVC
- Para el manejo de desechos peligrosos se utilizarán trajes tyvek desechables.

5.9.3 Vigilancia de la salud

Su objetivo es detectar oportunamente las alteraciones en la salud de los trabajadores, e identificar a los individuos más susceptibles y vulnerables. Además, relacionar el estado de salud de los trabajadores con los riesgos a los cuales se encuentran expuestos y con la susceptibilidad que cada uno presenta para desarrollar una enfermedad ocupacional o relacionada con el trabajo.

La empresa dispone de un Plan de vigilancia de la salud, en el cual se indica que se efectuarán los siguientes exámenes médicos de control de carácter específico en función de los factores de riesgos:

- Exámenes pre ocupacionales a trabajadores nuevos.
- Exámenes periódicos en función de los riesgos a los que está expuesto el trabajador.
- Exámenes previos a la reincorporación laboral.
- Exámenes especiales para trabajadores expuestos a condiciones de trabajo de alto riesgo para su seguridad y/o salud, si aplica.
- Exámenes al término de la relación laboral.

Programa de pausas activas

Complementario al Plan de vigilancia de la salud se identifica la necesidad de mantener un programa de pausas activas, cuyo objetivo es establecer lineamientos a seguir para controlar riesgos físicos, ergonómicos y psicosociales, a través ejercicios durante la jornada laboral. Este tipo de ejercicios está destinado al autocuidado de la salud y tiene un gran impacto en la prevención de dolencias y/o enfermedades.

El programa debe implementarse por etapas: difusión y promoción, motivación e interiorización y finalmente la consecución.

Difusión y promoción

Se realizará charlas informativas respecto a los beneficios de realizar las pausas, haciendo énfasis en la prevención de dolencias, fatiga, estrés. Adicionalmente se colocarán afiches en cartelera, los cuales deberán ser remplazados por nueva información quincenalmente durante los primeros dos meses.

Motivación e interiorización

En la primera etapa, que durará dos semanas, se realizarán las pausas a horas determinadas, pudiendo ser a las 10 am y 3pm, involucrando a todo el personal de la planta, organizando grupos por áreas de trabajo, que a su vez será liderado por uno de los responsables designados. Se consultará la percepción del trabajador al finalizar la pausa, la misma que no podrá tomar más de 5 minutos.

Se designarán responsables del grupo de trabajo, por área, para la ejecución de la segunda etapa.

Finalmente, de cada grupo de trabajo, rotará un trabajador para dirigir los ejercicios a realizar.

Para el caso de los conductores, quienes permanecen la mayor parte del tiempo fuera de las instalaciones, se les entregará una cartilla con los posibles ejercicios a realizar. Se sugiere no superar las 3 horas de conducción a tiempo seguido. En este tiempo de descanso, se deberán realizar los ejercicios de estiramiento y relajación. Dado que se dificulta el control de esta actividad, se debe dar mayor énfasis en la concienciación respecto a su importancia.

Adicionalmente se elaborarán carteles o cartillas para ubicarlas en lugares estratégicos, que permitan el acceso del personal a los mismos.

Instrucciones generales

- Tomar entre 5 a 8 minutos.
- Cada ejercicio tiene un objetivo específico para actuar, estirar o relajar un grupo muscular.
- Deben respetarse los tiempos y pausas descritos por cada ejercicio.

- Si existe algún tipo de molestia o dolor muscular debe suspenderse el ejercicio y cambiar por otro.
- Si el dolor persiste debe consultarse con el médico.

El tipo de ejercicios recomendados son de movilidad articular, elongación, respiración y relajación; la sesión destinada a este tipo de actividad no debe considerar, de ninguna manera actividades que aceleren el ritmo cardiaco.

En la sección de Anexos se describen 30 ejercicios, tomados de la presentación Pausa activa laboral, del Ministerio Coordinador de Conocimiento y Talento Humano (2013). Se sugiere escoger un ejercicio para cada grupo muscular.

5.9.4 Mantenimiento de maquinaria, vehículos y equipos

ARCOIL debe contar con un procedimiento y un programa permanente de mantenimiento mecánico. Dicho mantenimiento debe efectuarse de acuerdo al cronograma respectivo, conforme las recomendaciones del fabricante, a cargo del Supervisor de mantenimiento mecánico.

Durante la ejecución de las actividades de remediación se debe realizar un mantenimiento preventivo.

Se registrarán las horas de operación de los equipos, a fin de controlar los tiempos de mantenimiento.

De esta manera, se garantiza que estos ofrezcan las condiciones seguras para su manejo, minimizando el riesgo de incidentes y accidentes, que atenten contra la integridad humana, generen impactos ambientales o daños materiales.

5.10 Procedimiento para el control de derrames

A continuación se describen los posibles derrames que podrán ocurrir durante la operación:

- Combustibles
- Agua de formación
- Químicos
- Desechos peligrosos
- Fugas de mangueras y bombas
- Fugas en desacople de mangueras y equipos
- Lixiviados
- En situaciones de lluvia torrencial
- En situaciones de desbordamiento de una corriente de agua

5.10.1 Organización y programa operativo para atención a derrames

Para la atención a derrames deberá disponerse de todos los recursos de la empresa pues se considera una emergencia y su impacto puede generar conflictos con las comunidades aledañas, además de los problemas ambientales que puedan suscitarse. De ser necesario se solicitará la ayuda de los organismos de socorro.

Para la atención a derrames se contará con una Brigada de emergencias debidamente entrenada y una bodega debidamente equipada, que facilite un respuesta ágil y eficiente, deberá ser inspeccionada mensualmente y contará con los siguientes equipos y herramientas:

- Equipos: Bombas de caudal y caudal-presión a diésel, oil skimmer, luminarias, barreras flotantes.
- Herramientas: palas punta cuadrada, palas punta redonda, azadones, picos, barras, machetes, limas triangulares, rastrillos, carretillas, recuperadores.

- Materiales e insumos: polvo absorbente, barreras absorbentes, paños absorbentes, geomembrana, polietileno negro, cabo $\frac{3}{4}$ ", fundas plásticas, sacos de yute.
- Equipo de protección personal: trajes tyvek, guantes de nitrilo, guantes de pupo, pescadores, mascarillas
- Implementos de seguridad: conos de seguridad de 45 cm, conos de seguridad de 92 cm, extintor PQS 20 lb, cinta de peligro.

Cuando exista una emergencia y se utilicen los materiales de bodega deberán ser repuestos de inmediato, una vez controlada la misma.

Los pasos a seguir en caso de ocurrir un derrame serán los siguientes:

- Identificar la severidad en el terreno y decidir la necesidad de activar el Plan de atención a derrames.
- Movilizar al personal, equipos y materiales de manera inmediata; los brigadistas deberán conocer aquellos necesarios para atender la emergencia y contar con el equipo de seguridad adecuado.
- Evaluar los daños ambientales y materiales como resultado del derrame y establecer el tipo de ayuda necesaria.
- Coordinar las acciones con el equipo de trabajo.
- Dependiendo de la magnitud del evento se movilizará el equipo pesado con el cual cuenta la empresa.
- Informar a Gerencia sobre la gravedad y actividades ejecutadas.
- Solicitar a Logística los requerimientos de recursos económicos y materiales.
- Realizar el informe del derrame
- Reportar al Ministerio del Ambiente el evento
- Evaluar el funcionamiento del Plan luego de atender el derrame.

5.10.2 Procedimientos para control de derrames

Cuando ocurre un derrame de cualquier elemento (crudo, aguas residuales, productos químicos) el primer paso es proceder de manera inmediata a su control para limitar al máximo posible su avance sobre la superficie del terreno o su percolación en el suelo. Esto es fundamental para reducir la expansión del derrame y las consecuencias sobre los componentes ambientales.

Para cumplir con este objetivo, se han desarrollado los siguientes procedimientos que incluyen medidas preventivas y correctivas, en relación a cada posible evento de derrame.

A continuación se citan algunos siniestros que podrían ocurrir en las operaciones:

Tabla 25. Procedimientos para control de derrames

Evento	Procedimiento	
	Medidas preventivas	Medidas correctivas
- Derrames de combustibles durante el transporte	- Todos los vehículos que transporten combustibles estarán dotados de un kit antiderrames, el mismo que contiene los materiales necesarios para hacer una contención emergente del derrame.	- Aplicar plan de contingencia para transporte de residuos peligrosos
- Derrame en transporte de desechos peligrosos	- Capacitación al personal para correcta manipulación y disposición de los materiales sobre los vehículos de carga. - Disponer de kit antiderrames en cada vehículo. - Capacitación al chofer del vehículo para el transporte de desechos peligrosos.	- Limitar lo antes posible la expansión del derrame en el medio circundante, para lo cual se debe utilizar barreras o hacer zanjas de contención de ser requerido. - Si el derrame se produce sobre suelo, usar polvo absorbente o encapsulante. - Recoger el material contaminado para su posterior tratamiento y disposición.
- Derrames de combustibles durante almacenamiento por rotura de tanques o fugas en mangueras	- Colocar tanques en cubetos adecuados e impermeabilizados. - Revisar el estado de tanques y mangueras.	- Si es de tanques almacenados dentro de cubetos, se procederá a bombear el fluido depositado en el cubeto hacia otro tanque. De tratarse de poca cantidad, se usarán paños absorbentes. - Si es sobre suelo, se requiere construir zanjas perimetrales o muros de contención para evitar la

Evento	Procedimiento	
	Medidas preventivas	Medidas correctivas
		<p>expansión del contaminante. Se debe además, usar polvo absorbente, recoger el suelo y material vegetal contaminado para su posterior tratamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si es sobre superficies de cemento, usar paños absorbentes.
<ul style="list-style-type: none"> - Derrame en el trasvase, manipulación y tanqueo de combustibles a maquinaria y equipos 	<ul style="list-style-type: none"> - Instructivo sobre el trasvase, manipulación y tanqueo de combustibles - Si es del caso, utilizar canecas de seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Si es sobre superficies de máquinas y equipos, usar paños absorbentes. - Si es sobre suelo, usar musgo absorbente o encapsulante, recoger el suelo contaminado para su posterior tratamiento.
<ul style="list-style-type: none"> - Derrame de productos químicos durante el transporte, almacenamiento y uso. 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación al personal sobre manipulación, almacenamiento y transporte de productos químicos que se empleen en las operaciones, con el soporte de las hojas técnicas y de seguridad (MSDS). - Utilizar envases apropiados para el tipo de producto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Para la limpieza tomar en cuenta las recomendaciones de las hojas de seguridad de los productos.
<ul style="list-style-type: none"> - Derrame en el almacenamiento de los desechos sólidos peligrosos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación al personal sobre el correcto almacenamiento de los desechos sólidos peligrosos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Limitar lo antes posible la expansión del derrame en el medio circundante, para lo cual se debe utilizar barreras o hacer zanjas de contención de ser requerido. - Recoger el material contaminado para su posterior tratamiento y disposición.
<ul style="list-style-type: none"> - Derrame en el bombeo de material contaminado por rotura de mangueras y acoples 	<ul style="list-style-type: none"> - Antes de encender las bombas, chequear acoples y uniones de las mangueras. - Asegurarse de que la línea de descarga este en el lugar destinado, si es posible amarrar o sujetar la línea. - Ligar correctamente las uniones y acoples. 	<ul style="list-style-type: none"> - Detener el sistema de bombeo. - Si es sobre superficies de las máquinas, usar paños absorbentes. - Si es sobre suelo, construir zanjas perimetrales para evitar la expansión del contaminante. Usar musgo absorbente o encapsulante. - Recoger el suelo contaminado para su posterior tratamiento.

Evento	Procedimiento	
	Medidas preventivas	Medidas correctivas
		<ul style="list-style-type: none"> - Si es sobre agua, colocar barreras o muros de contención, usar polvo absorbente (si se trata de hidrocarburos), succionar el fluido e incorporar al tratamiento.
<ul style="list-style-type: none"> - Derrame en desmontaje de equipos y desacople mangueras 	<ul style="list-style-type: none"> - Encender la bomba con la succión aislada por un tiempo determinado para vaciar la línea de descarga. - Colocar plástico y paños absorbentes bajo los acoples - Proceder a desarmar, levantar la boca de la manguera y colocar un tapón con paños absorbentes, cuando se el equipo no disponga de tapones propios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Detener el sistema de bombeo. - Si es sobre superficies de las máquinas, usar paños absorbentes. - Si es sobre suelo, construir zanjas perimetrales para evitar la expansión del contaminante. Usar musgo absorbente o encapsulante. - Recoger el suelo contaminado para su posterior tratamiento. Si es sobre agua, colocar barreras o muros de contención, usar polvo absorbente (si se trata de hidrocarburos), succionar el fluido e incorporar al tratamiento.
<ul style="list-style-type: none"> - Derrame por rotura, desacople y saturación (rebose) de tanques y cubetos 	<ul style="list-style-type: none"> - Montar los tanques sobre cubetos impermeabilizados con capacidad del 110% del tanque. - Capacitación al personal. No utilización de herramienta corto punzante en los cubetos y tanques. - Revisión de geomembranas que forman parte de la estructura del cubeto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bombear el fluido depositado en el cubeto hacia otro tanque. - Si es sobre suelo, construir zanjas perimetrales o muros de contención para evitar la expansión del contaminante. - Usar musgo absorbente o encapsulante, recoger el suelo y material vegetal contaminado para su posterior tratamiento.
<ul style="list-style-type: none"> - Derrame por lixiviados 	<ul style="list-style-type: none"> - Contar con polvo absorbente en un lugar próximo al de la ejecución de las actividades de tratamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Controlar con la aplicación de musgo absorbente, recolectar el material para su posterior tratamiento. - Construir zanjas y sumideros para recolectar el fluido, succionar y transferir a fast tank o piscina para dar tratamiento.

Evento	Procedimiento	
	Medidas preventivas	Medidas correctivas
- Derrame de aceites y grasas en actividades de mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación en el mantenimiento de equipos. - Utilizar herramientas y equipos adecuados. - Utilizar plástico y paños absorbentes en los lugares que requieran. - Utilizar bandejas para contener los contaminantes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Usar polvo absorbente o encapsule, recoger el aceite o grasa para su posterior tratamiento y disposición.
- Derrames en situaciones de lluvias torrenciales	<ul style="list-style-type: none"> - Disponer de por lo menos una piscina vacía que permita realizar la transferencia del fluido. 	<ul style="list-style-type: none"> - Colocar barreras flotantes y absorbentes en los puntos de control, de tal manera que se contenga el desbordamiento hacia mayores extensiones del suelo o hacia cuerpos de agua. - De ser necesario construir canales y sumideros para contener el fluido. - El material absorbente contaminado será tratado adecuadamente.
- Derrames en situaciones de desbordamiento de una corriente de agua	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar el almacenamiento y tratamiento de desechos cerca a área de inundación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Colocar barreras de contención y material absorbente, de ser necesario se construirán diques con sacos de arena para proteger el sitio donde se encuentra el material contaminante. - Una vez solventada la emergencia se procederá a recolectar el material absorbente contaminado y éste será tratado de acuerdo al procedimiento apropiado.

Fuente: ARCOIL, 2014.

Elaborador por: Autora, 2014.

Si el derrame es de materiales inflamables se debe contar siempre con un extintor

PQS de 20 lb.

5.11 Gestión de desechos asociados a la operación

Durante la operación se espera generar tanto desechos sólidos como líquidos, de características peligrosas, no peligrosas y especiales.

Los desechos sólidos no peligrosos serán gestionados a través de los municipios locales o empresas recicladoras.

Los desechos sólidos peligrosos y especiales que se pueden generar se listan en la siguiente tabla, así como se indica el tipo de tratamiento, el mismo que se realizará a través de gestores autorizados por el Ministerio del Ambiente. Estos desechos cuentan en el Registro como generador de desechos otorado por el MAE.

Tabla 26. Desechos peligrosos y especiales generados por ARCOIL

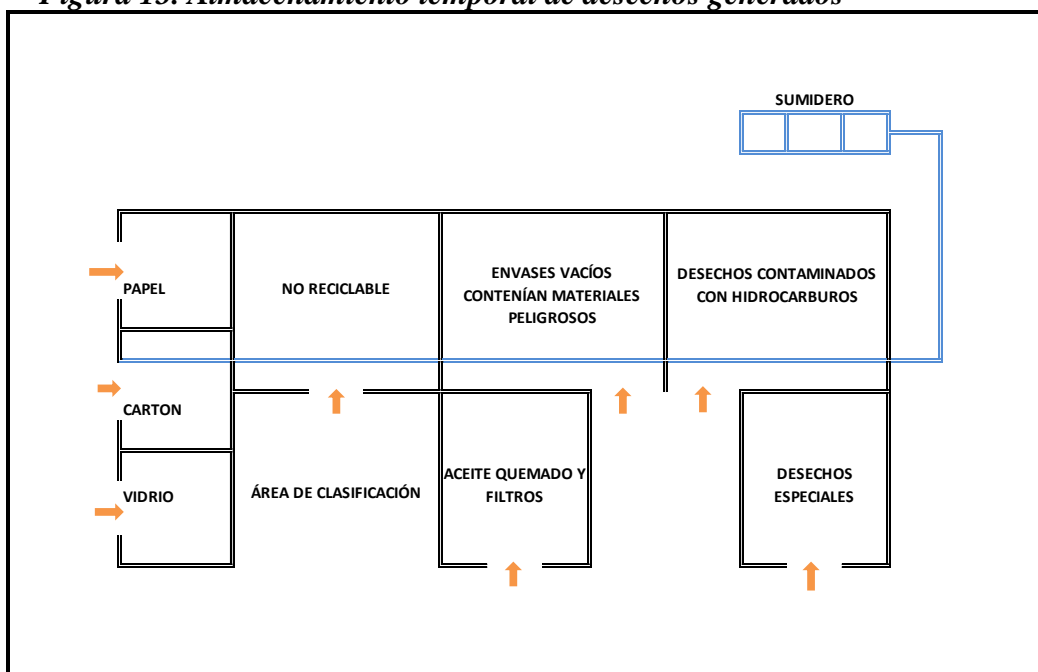
LISTADO DESECHOS PELIGROSOS	CODIGO MAE	TRATAMIENTO
Aceites minerales usados o gastados	NE – 03	Incineración
Baterías usadas Pb-ácido	NE – 07	Reciclaje
Envases contaminados con materiales peligrosos	NE-27	Incineración
Equipo de protección personal contaminado con materiales peligrosos	NE-30	Incineración
Luminarias, lámparas, tubos fluorescentes, focos ahorradores que contenga mercurio	NE-40	Tratamiento físico
Material absorbente contaminado con hidrocarburos: waipes, paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales sólidos adsorbentes	NE-42	Incineración
Cartuchos de impresión o toners usados	NE-53	Reciclaje

Fuente: Registro de generador de desechos peligrosos, ARCOIL 2014.

Elaborado por: Autora, 2014.

El almacenamiento temporal de estos desechos se realizará en un sitio con piso impermeabilizado, cerrado con malla, techado y con ventilación natural, como lo establece la norma INEN 2266:2013. Se dispondrá de un extintor de incendios y el acceso será restringido. Contará con canales y un sumidero para captar posibles derrames de lixiviados o aceites usados. Su esquema se muestra en la siguiente figura:

Figura 13. Almacenamiento temporal de desechos generados



Fuente: ARCOIL, 2014.

Elaborado por: Autora, 2014.

Finalmente los desechos líquidos peligrosos y especiales serán gestionados en las instalaciones de AROIL, mediante los procedimientos descritos en líneas anteriores.

5.12 Validación del Manual para el manejo de desechos peligrosos

La propuesta fue validada por dos expertas en Seguridad, Salud y Ambiente. Posteriormente fue entregada formalmente al Gerente de Soluciones Ambientales de la empresa gestora, ARCOIL CÍA. LTDA., quien a su vez emitió su aprobación. Estos documentos se adjuntan en la sección de Anexos.

5.13 Aplicación del Manual para el manejo de desechos peligrosos

Para la aplicación del Manual, deberá ser previamente socializado con todos los involucrados y su implementación se chequeará con las listas de verificación que se muestran a continuación:

Tabla 27. Lista de verificación para la recolección y transporte de desechos peligrosos.

REQUISITO	CUMPLE			OBSERVACIONES
	SI	NO	NA	
Requisitos del conductor				
Licencia de conducir tipo E vigente				
Certificado de otorgado por el MAE para el transporte desechos peligrosos				
Certificado de haber realizado el curso de Manejo Defensivo				
Disponer de números de contacto del Cliente y de ARCOIL				
Disponer de la Bitácora horas de viaje conductor				
Plan de ruta				
Requisitos del vehículo				
Inspección de seguridad				
Rótulos de identificación del producto a transportar				
Verificar carga de combustible, tanquear de ser necesario				
Verificar que el mantenimiento esté al día				
Carga				
Ficha de emergencia o MSDS				
Inspección visual de contenedores de desechos buen estado y rotulación				
Señalizar del perímetro de seguridad				
Verificar correcto funcionamiento de las válvulas de carga y descarga (vacuum).				
Verificar la colocación y ajuste de pernos (volqueta)				
Solicitar y firmar manifiesto único				
Solicitar y firmar Acta entrega recepción de materiales				
Reportar a la base que inicia el transporte				
Descarga				
Mostrar en garita documentos de transporte para el ingreso del vehículo				
Entrega de ficha de emergencia o MSDS al responsable de la descarga				
Verificación de la carga a entregar (ausencia de derrames)				
Señalizar perímetro de descarga				
Para furgones, abrir compuertas y esperar 15 minutos para ventilación				
Para vacuum, descargar la presión interna				
Finalizada la carga / descarga				
Entrega de manifiesto único				
Entrega de Acta entrega recepción de materiales				
Entrega de la Bitácora horas de viaje del conductor				
Limpieza del vehículo				

Fuente: ARCOIL, 2014.

Elaborado por: Autora, 2014.

Este documento deberá estar a cargo del conductor y lo entregará posteriormente al Supervisor de Operaciones.

Tabla 28. Lista de verificación para el almacenamiento de desechos peligrosos.

REQUISITO	CUMPLE			OBSERVACIONES
	SI	NO	NA	
Ubicación				
Estar alejados de las áreas administrativas, oficinas y talleres				
Estar alejados de las fuentes de agua superficial o de captación de agua para consumo humano				
Aisladas de fuentes de calor e ignición.				
Situarse en un terreno o área no expuesta a inundaciones, o tomar las medidas necesarias para evitar el ingreso de aguas lluvia.				
Acceso restringido (no permitir la entrada de personas no autorizadas).				
Fácil acceso para todos los vehículos de transporte y de socorro.				
Colocación de cubetos para almacenamiento de fluidos				
Medidas de prevención de riesgos				
Identificación del sitio de almacenamiento temporal (datos generales)				
Señalética respecto a la peligrosidad de los desechos				
Verificar compatibilidad de desechos almacenados				
Existe extintor PQS en el sitio de almacenamiento				
Existe un Kit antiderrame en el sitio de almacenamiento				
El personal usa el EPP recomendado según el tipo de desecho				
No beber, comer o fumar en el sitio de tratamiento				
Registros				
Registro diario de cantidades ingresadas				
Registro consolidado de desechos ingresados al finalizar la evacuación de un frente de trabajo				

Fuente: ARCOIL, 2014.

Elaborado por: Autora, 2014.

La Lista de verificación del almacenamiento estará a cargo del Supervisor de Operaciones.

Tabla 29. Lista de verificación para el tratamiento y disposición final de desechos peligrosos.

REQUISITO	CUMPLE			OBSERVACIONES
	SI	NO	NA	
Consideraciones técnicas del sitio de tratamiento				
Base impermeabilizada que evite la infiltración.				
Dispone de canales perimetrales				
Dispone de sumidero				
Medidas de prevención				
Señalética respecto a la peligrosidad de los desechos en tratamiento				
Verificar que el obrero conoce la operación de los equipos				
Verificar la inspección realizada en el último mes del equipo pesado				
Verificar que el mantenimiento del equipo pesado esté al día				
Confirmar que el obrero conoce la correcta manipulación y dosificación de los productos químicos				
Verificar el etiquetado de los productos químicos y el MSDS en el sitio de trabajo				
Confirmar el uso correcto del EPP recomendado conforme al tipo de desecho a tratarse y el riesgo				
No beber, comer o fumar en el sitio de tratamiento				
Registros				
Control diario de equipos				
Inspección de equipo pesado				
Registro de muestreo				
Seguimiento de muestreos y resultados de laboratorio				
Certificado de gestión				

Fuente: ARCOIL, 2014.

Elaborado por: Autora, 2014.

La Lista de verificación del tratamiento estará a cargo del Supervisor de Operaciones.

CAPÍTULO 6

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Respecto a los impactos ambientales producidos por el manejo de los desechos peligrosos en la empresa gestora ARCOIL CÍA. LTDA., se concluye que en su mayoría se consideran despreciables, con el 54%, el 14% se consideran significativos y son generados fundamentalmente por la alteración de la cubierta terrestre y vegetal, la generación de lixiviados no controlados, la posible generación de derrames y fallos en la operación. No se presentan impactos altamente significativos. Contrario a éstos, los impactos benéficos registran un 32%, por la descontaminación, reforestación, la contratación de mano de obra y el incremento de la actividad comercial.

De la evaluación de riesgos laborales se encontraron riesgos de carácter moderado e importante, causados por: Vibraciones de cuerpo entero, posición estática sentado, en operadores de maquinaria pesada. Peligro con vehículos en circulación (choques, volcamientos), vibraciones de cuerpo entero, posición estática sentado, cansancio y fatiga, en conductores de los vehículos que transportan los desechos peligrosos. Peligro con vehículos en circulación (atropellos) y manejo manual de cargas, en el personal obrero. Adicionalmente se evidencia la probabilidad de eventuales derrames de los desechos.

Respecto al cumplimiento legal se deben tomar las medidas necesarias para mejorar el cumplimiento de la NTE INEN 2266:2013 y el Anexo 1 del Libro VI del TULAS, pues son las normas que menor índice de cumplimiento presentan. De manera global el cumplimiento legal corresponde al 88%, pero debe lograrse el 100% por tratarse de cuerpos legales de obligatorio cumplimiento.

Con los resultados obtenidos en las evaluaciones de impactos, riesgos y cumplimiento legal se identificaron puntos críticos y obligaciones y posteriormente se elaboró el Manual para el manejo de desechos peligrosos aplicado a la empresa generadora ARCOIL CÍA. LTDA.

La propuesta fue validada por dos expertas en Seguridad, Salud y Ambiente. Posteriormente fue entregada formalmente al Gerente de Soluciones Ambientales de ARCOIL CÍA. LTDA., quien a su vez emitió su aprobación.

La implementación del Manual partirá de la socialización del mismo y se constatará su cumplimiento mediante las listas de verificación.

La aplicación de Manual facilitará el cumplimiento de los aspectos legales de seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente, que son de carácter obligatorio, comprobándose finalmente en las auditorías ambientales y de gestión de la prevención, de las cuales es sujeto la empresa para la continuidad de su operación.

6.2 Recomendaciones

Es imperante que la empresa actualice la medición de los factores de riesgo a los cuales está expuesto el personal con el objeto de determinar los controles que faciliten la prevención de riesgos.

Debe aclararse que algunos de los hallazgos encontrados en las evaluaciones de impactos, riesgos y cumplimiento legal, no constan dentro del Manual, pues son documentos que no solo se aplican al manejo de los desechos que realiza la empresa, sino a varias de las actividades que se realizan dentro de la organización; muchos los mantiene implementados actualmente pero deberán ser mejorados con los resultados de la presente investigación.

Se propone realizar una verificación de cumplimiento luego de tres meses de aplicado el manual, con lo cual se tomarán acciones correctivas y de mejora necesarias.

REFERERENCIAS

- Aguirre, D. (2008). *Estudio sobre la implantación de un sistema para la disposición de rípios de perforación petrolera base agua en zonas alteradas físicamente*. Tesis de grado. Ecuador.
- Ballesteros, C. (2007). *Evaluación de diferentes sistemas para el tratamiento de residuos de perforación en el campo Tarapoa*. Tesis de grado. Ecuador.
- Bonilla, F. (2012). *Propuesta de un programa de pausas activas para colaboradores que realizan funciones de oficina en la empresa de Servicios Públicos Gases de Occidente de la ciudad de Cali*. Tesis de grado. Colombia.
- Calidad Ambiental (2012). *Estudio de impacto ambiental proyecto: Centro de Almacenamiento Temporal y Disposición Final de Desechos Industriales Incinerox - CGD – Barrotieta*. pp 86.
- Calidad Ambiental (2014). *Monitoreo Biótico del SSEL*.
- Canter, L. (1999). *Manual de evaluación de impacto ambiental*. España: McGraw Hill. pp 80, 76.
- Colomer, F. y Gallardo, A. (2007). *Tratamiento y gestión de residuos sólidos*. México: Editorial Limusa, S.A. pp 123
- Conesa, V. (1997). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental* (3ra. Edición). España: Mundi-Prensa. pp 61.
- Ecoplade Cía. Ltda. *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de San Sebastián del Coca 2010-2025*.
- Ferrando, M. y Granero, J. (2011). *Gestión y minimización de residuos*. Segunda edición. España: FC Editorial. pp 29, 32.
- Fuertes, C. (2012). *Estudio de Impacto y Plan de Manejo del Proyecto “Construcción, operación, y cierre de las instalaciones del Sistema de Soluciones para un Entorno Limpio- SSEL*.
- Gómez Etxebarria, G. (2010). *Manual para la formación en prevención de riesgos laborales*. 10ª Edición. España: Wolters Kluwer.
- Gómez Orea, D. (1999). *Evaluación de impacto ambiental*. España: Editorial Agrícola Española. pp 208 y 430.
- González, A., Mateo, P. y González, D. (2009). *Manual para el técnico en prevención de riesgos laborales*. 9na. Edición. España: FC Editorial.

- INSHT. *Método de Evaluación general de riesgos*. Recuperado de:
http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_EvRiesgos/Ficheros/Evaluacion_riesgos.pdf
- INSHT, (2011). *Notas Técnicas de Prevención 916. El descanso en el trabajo (I): pausas*
Legislación ambiental secundaria del Ministerio de Ambiente. Publicada en la Edición Especial No. 2 del 31 de marzo de 2003.
- MAE (2008). *Guía de respuesta en caso de emergencia*.
- Martínez, J. et al. (2005), *Guía para la Gestión integral de residuos peligrosos*. Uruguay. pp 11, 27, 45, 91, 93, 31.
- MRL, 2013. *DSST-NT-03 Equipo de protección individual uso, mantenimiento, normas*.
- Mugica, C. Román, J. y Cádiz, A. (2004). Efectos del ruido y las vibraciones en operadores de equipos pesados. *Rev Cubana Salud Trabajo*.
- NTE INEN 2266:2013 *Transporte, Almacenamiento y Manejo de Materiales Peligrosos*.
- NTE INEN 2288:2000 *Productos Químicos Industriales Peligrosos. Etiquetado de Precaución*.
- Orbea, M., Naranjo, E. y Morillo, G.(2008). *Guía para la gestión de residuos peligrosos en el sector textil*. Ecuador: Grupo impresor. pp 9, 10, 23.
- ONU (1992). Agenda 21.
- ONU (2011). *Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos*. Cuarta edición.
- Reglamento a la ley de gestión ambiental para la prevención y control de la contaminación ambiental .Corresponde al Título IV del TULAS, publicado en la Edición Especial No. 2 del 31 de marzo de 2003.
- Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Decreto Ejecutivo No. 2393 de 17 de Noviembre de 1986
- Reglamento para la prevención y control de la contaminación por sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales. Corresponde al Título V del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente – TULSMA. Acuerdo Ministerial No. 161, en Registro Oficial No. 631 Suplemento, 01 de Febrero de 2012.
- Reglamento sustitutivo del reglamento ambiental para las operaciones hidrocarburíferas en el Ecuador. Decreto Ejecutivo 1215. Publicado en el Registro Oficial 265 del 13 de febrero de 2001.

Rodríguez, J. y Irabien, A. (2013). *Gestión sostenible de los residuos peligrosos*. España: Editorial Síntesis. pp 19, 23, 54

Tchobanoglous, G., Theien, H. y Vigil, S. (1998). *Gestión integral de residuos sólidos*. Volumen I. México: McGraw-Hill. pp 116.

USEPA 1996, *Hazardous Waste Characteristics Scoping Study*. Office of Solid Waste. pp 3-3

Walss Aurióles, R. (2001). *Guía práctica para la gestión ambiental*. México: McGraw-Hill. pp 33-34.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Aguas grises: Residuo de agua variada, características proveniente de un proceso de actividad doméstica, en el cual su composición original ha sido degradada, se obtiene principalmente en las cocinas, duchas y lavanderías.

Aguas negras: Residuo de agua de naturaleza variada, proveniente de un proceso de actividad doméstica, en el cual su composición original ha sufrido una degradación, proviene principalmente de los inodoros.

Aguas residuales: Aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, etc. que hayan sufrido degradación en su calidad original.

Almacenamiento de Desechos Peligrosos: Actividad de guardar temporalmente desechos ya sea fuera o dentro de las instalaciones del generador.

Biorremediación: Proceso de remediar sitios contaminados que aprovecha el potencial de ciertos microorganismos de degradar y descomponer los contaminantes orgánicos, optimizando a través de técnicas mecánicas y fisicoquímicas las condiciones para la acción microbiológica.

Compatibilidad: Se entenderá por compatibilidad entre dos o más sustancias, la ausencia de riesgo potencial de que ocurra una explosión, desprendimiento de calor o llamas, formación de gases, vapores, compuestos o mezclas peligrosas, así como de una alteración de las características físicas o químicas originales de cualquiera de los productos transportados, puestos en contacto entre sí, por vaciamiento, ruptura del embalaje o cualquier otra causa.

Conductividad eléctrica: Es la capacidad de un cuerpo de permitir el paso de la corriente eléctrica a través de sí; esta varía con la temperatura. En el caso de los fluidos de perforación, se utiliza actualmente un producto biodegradable en el ambiente; un agente base amina, orgánico, catiónico multivalente; del cual la conductividad eléctrica es baja con respecto al cloruro de potasio, que se usaba en el pasado.

Conductor: Persona que conduce vehículos que transportan materiales peligrosos.

Control de sólidos: Durante la perforación de un pozo, hay que retirar los sólidos del sistema para continuar reutilizando los fluidos; caso contrario se incrementa el peso del lodo.

Declaración Anual: Documento oficial que contiene información sobre el manejo de desechos peligrosos y especiales, el cual debe ser presentado ante la autoridad ambiental competente por parte de los generadores y gestores de desechos peligrosos y especiales bajo los procedimientos establecidos por la Autoridad Ambiental Nacional.

Demulsificante: Compuesto químico que separa dos fases que están en mezcla física, una parte acuosa y otra oleosa o grasa.

Descarga: Vertido de agua residual o de líquidos contaminados durante un periodo determinado o permanente, una vez que han sido debidamente tratados y se encuentren dentro de especificaciones conforme la normativa ambiental vigente.

Desechos: Son las sustancias (sólidas, líquidas, gaseosas o pastosas) o materiales resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo, cuya eliminación o disposición final se procede, se propone proceder o se está obligado a proceder en virtud de lo dispuesto en la legislación ambiental aplicable.

Desengrasante: Agente de superficie o surfactante que remueve suciedad o materia grasa depositada en un cuerpo que es extraño a dicha suciedad. Ejemplo: Petróleo impregnado en vegetación o suelo.

Disposición Final: Es la acción de depósito permanente de los desechos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños a la salud y al ambiente.

Efluente: Que fluye al exterior, descargado como desecho con o sin tratamiento previo: por lo general se refiere a descargas líquidas hacia cuerpos de aguas superficiales.

Envasado: Acción de introducir un desecho peligroso en un recipiente, para evitar su dispersión o propagación, así como facilitar su manejo.

Etiqueta: Es toda expresión escrita o gráfica impresa o grabada directamente sobre el envase y embalaje de un producto de presentación comercial que lo identifica y que se encuentra conforme a normas nacionales vigentes o internacionalmente reconocidas.

Etiquetado: Acción de etiquetar un envase o embalaje con la información impresa en una etiqueta.

Fluidos de perforación: Sustancia formada de agua y/o emulsiones en base aceite y arcillas, dichas emulsiones facilitan la perforación de un pozo y mantienen la estabilidad de las paredes del mismo. Los fluidos de perforación pueden ser a base de agua o aceite.

Generación de desechos peligrosos: Cantidad de desechos peligrosos y/o especiales originados por una determinada fuente.

Generador de desechos peligrosos: Cualquier persona natural o jurídica, pública o privada que produzca desechos peligrosos a través de sus actividades productivas. Si la persona es desconocida, será aquella persona que esté en posesión de esos desechos y/o los controle. El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa o que luego de su utilización o consumo se convierta en un desecho peligroso, para los efectos del presente reglamento, se equiparará a un generador en cuanto a la responsabilidad por el manejo de los embalajes y desechos de producto o sustancia peligrosa.

Gestión: Constituye la planificación, ejecución, verificación y mejora continua de las actividades que involucran las fases de la gestión integral desechos peligrosos.

Gestor o Prestador de Servicios para el manejo de desechos peligrosos: Toda persona natural o jurídica que presta servicios de almacenamiento temporal, transporte y/o eliminación de desechos peligrosos, que haya recibido una autorización o una licencia ambiental para tal efecto.

Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs): Son sustancias liposolubles que se forman como productos de la combustión del petróleo y residuos del procesamiento del carbón; siendo un grupo de hidrocarburos que consisten en moléculas que contienen dos o más anillos aromáticos de 6 carbonos fusionados.

Hidrocarburos totales de petróleo (TPH): Son una mezcla de productos químicos compuestos principalmente de hidrógeno y carbono; no están muy presentes dentro de las propiedades de un fluido base agua, primeramente porque su líquido principal es agua y no aceite; segundo porque en los procesos de perforación raramente el fluido se mezcla con hidrocarburo; es por este motivo que regularmente los rípios generados no presentan valores altos de TPHs, lo que hace de este rípio un residuo no peligroso.

Hoja de datos de seguridad: Es la información sobre las condiciones de seguridad e higiene necesarias, relativa a las sustancias químicas peligrosas y desechos peligrosos y especiales,

que sirve como base para programas escritos de comunicación de peligros y riesgos en el centro de trabajo.

Límite permisible: Valor máximo de concentración de elemento(s) o sustancia(s) en los diferentes componentes del ambiente, determinado a través de métodos estandarizados, y reglamentado a través de instrumentos legales.

Macro y micronutrientes: El suelo es el medio natural para el desarrollo de las plantas y fuente principal de macro y microelementos; los cuales todos constituyen elementos esenciales, pero previo a lograr realizar una revegetación, se debe mejorar el estado del suelo especialmente en cuanto a los elementos deficientes y excesivos, pues la planta depende específicamente de todos los elementos para su desarrollo. Los desordenes metabólicos en las plantas no son solo efecto de una deficiencia de micronutrientes del suelo sino también del exceso de estos; por tanto se tendrá que reacondicionar el ripio con el objeto de que los nutrientes estén en los niveles óptimos aceptables para su desarrollo y vegetación. Las principales beneficiadas de la disponibilidad de los elementos en el suelo, es la planta; la cual obtiene todos los minerales y materia orgánica del suelo para su desarrollo y ciclo de vida. La planta se alimenta principalmente de macronutrientes divididos en primarios y secundarios, y en micronutrientes.

Manejo: Corresponde a todas las actividades dentro de la gestión integral de desechos que incluye: generación, recolección, envasado, etiquetado, almacenamiento, reuso y/o reciclaje, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos, incluida la vigilancia de los lugares de disposición final.

Manifiesto único: Documento Oficial, por el que la autoridad ambiental competente y el generador mantienen un estricto control sobre el almacenamiento temporal, transporte y destino de los desechos peligrosos y/o especiales producidos dentro del territorio nacional.

Medio Ambiente: Conjunto de elementos bióticos y abióticos, y fenómenos físicos, químicos y biológicos que condicionan la vida, el crecimiento y la actividad de los organismos vivos.

Mejorador de suelo: material que permite mejorar las condiciones físico – químicas del suelo, así como las necesidades nutritivas de los mismos.

Metales pesados: Los metales pesados son aquellos cuyo número atómico es mayor de 20 o su peso específico es mayor de 5 g/cm³, excluyendo los metales alcalinos y alcalinotérreos. Los metales pesados presentes en algunos de los aditivos químicos y en algunas de las formaciones tienden a reaccionar con los sólidos y arcillas del sistema; los cuales son muy difícilmente biodegradables por lo que pueden bioacumularse pudiendo pasar a la cadena alimenticia y causar serios problemas. Entre los metales pesados más representativos y que pudieran causar un impacto significativo son el bario, cromo, cadmio, y vanadio; del cual el bario es el que más atención prestaría por el alto uso de barita en el fluido de perforación como producto densificante.

Pausa activa: Es un tipo de gimnasia que está orientada a la realización de ejercicios que se pueden ejecutar en espacios físicos reducidos, con cualquier tipo de vestimenta, en lapsos cortos de tiempo y que son de gran beneficio para la salud física y mental del trabajador. Este tipo de ejercicios está destinado al autocuidado de la salud y tiene un gran impacto en la prevención de dolencias y/o enfermedades, tales como: alteraciones crónicas de la columna cervical, dorsal y lumbar, alteraciones físicas producidas por el estrés laboral (dolores de cabeza, cuello, espalda, etc.), atrofia muscular, fatiga crónica, alteraciones musculoesqueléticas de las extremidades superiores e inferiores, alteraciones cognitivas (de atención, memoria y concentración), trastornos del sueño, alteraciones del ánimo y trastornos ansiosos entre las principales.

Peligro: Es la capacidad intrínseca de una sustancia química o desecho peligroso que puede generar un daño a la salud humana y al ambiente.

Plan de Contingencias: Es la definición previa de la forma como se atenderá un evento específico, por parte de quien gestiona sustancias químicas peligrosas o desechos peligrosos, a fin de controlar una situación derivada de emergencia y aplicando medidas de recuperación respecto a los efectos particulares ocasionados por el evento ocurrido. Un Plan de Contingencia está orientado al control inmediato de situaciones que puedan presentarse o se hayan presentado, afectando personas, infraestructura o sistemas de una comunidad o grupo humano en una situación específica.

Potencial de hidrógeno (pH): Los ácidos o bases pueden alterar el pH pudiendo causar problemas a plantas y animales si es que estos son dispuestos al ambiente sin previo tratamiento.

Recolección: Acción de acopiar, recoger los desechos al equipo destinado a transportarlo a las instalaciones de almacenamiento, eliminación, o a los sitios de disposición final.

Riesgo: Es la probabilidad de ocurrencia de un accidente no deseado en el tiempo, con consecuencias determinadas hacia las personas, el ambiente y la propiedad.

Ripio de perforación: Los rípios de perforación son producto de los procesos de perforación de pozos petroleros; y que se forman de todos los sólidos contenidos en el fluido de perforación agregados para mantener las propiedades físico-químicas del fluido, más todos los cortes o partículas que se desprenden de la formación al perforar y que son arrastrados a la superficie por la fuerza ejercida del lodo.

Sedimentos API: Son los sedimentos que se acumulan en los separadores API.

Separador API: Dispositivo diseñado para separar grandes cantidades de crudo o aceite suspendido y sólidos suspendidos provenientes de emulsiones y aguas residuales efluentes de refinerías de petróleo, plantas petroquímicas, plantas químicas, plantas de procesamiento del gas natural y otras industrias derivadas de las anteriores.

Tarjeta de emergencia: Es el documento que contiene información básica sobre la identificación de la sustancia química peligrosa o desechos peligrosos, protección personal y control de exposición, medidas de primeros auxilios, medidas para extinción de incendios, medidas para vertido accidental, estabilidad y reactividad e información sobre el transporte. Este documento es de porte obligatorio para el conductor que transporte sustancias químicas peligrosas o desechos peligrosos.

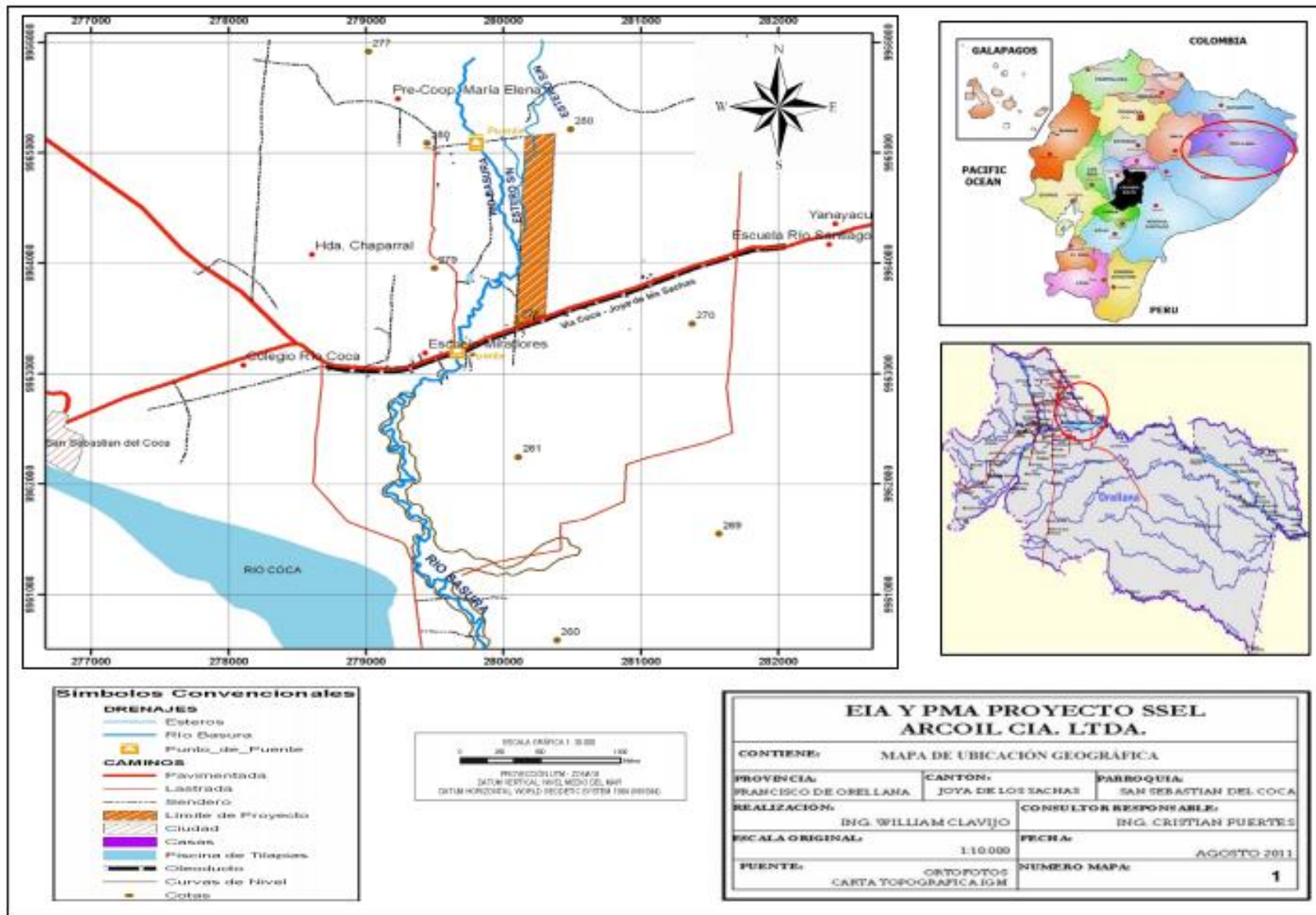
Transporte: Cualquier movimiento de materiales peligrosos a través de cualquier medio de transportación.

Transportista: Personas naturales o jurídicas cuya actividad comercial o productiva es el transporte de sustancias químicas peligrosas o desechos peligrosos.

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

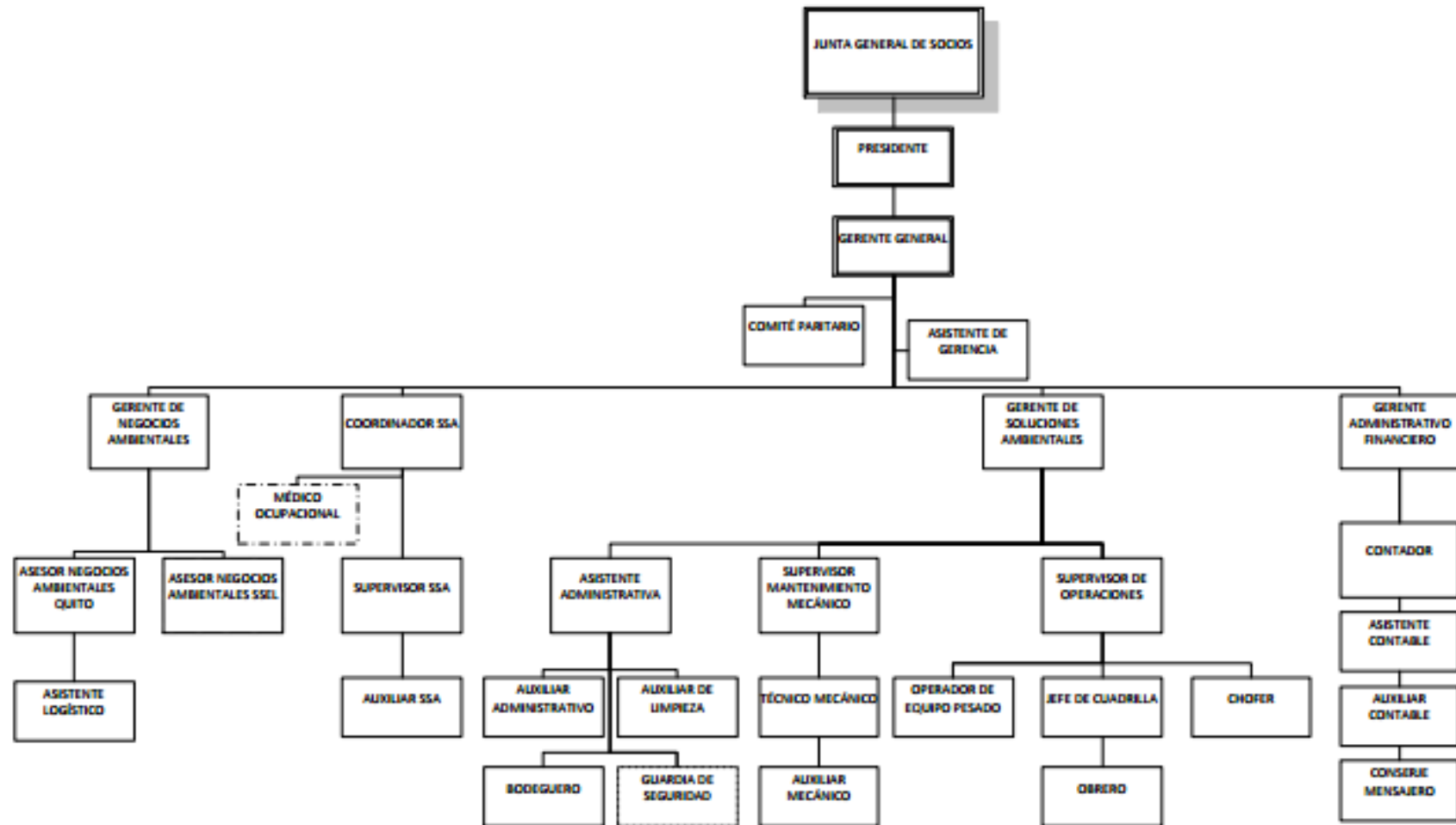
ANEXOS

ANEXO A
Mapa de ubicación geográfica



ANEXO B
Organigrama estructural de ARCOIL

ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE ARCOIL CÍA. LTDA.



ANEXO C

Matrices de identificación y evaluación de impactos ambientales

MATRIZ 2
IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES. CALIFICACION DE LA MAGNITUD

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES / ACCIONES IMPACTANTES																							
			Evacuación y transporte							Almacenamiento y tratamiento							Disposición final									
			Incremento del tráfico rodado	Emisión de polvo en camino lastrado	Emisión de gases de combustión	Producción de ruido y vibraciones	Derrames	Generación de desechos peligrosos	Contratación de mano de obra	Incremento de la actividad comercial	Emisión de vapores orgánicos, gases de combustión y olores	Producción de ruido y vibraciones	Generación de efluentes	Generación de lixiviados	Uso de fertilizantes	Alteración de la cubierta terrestre y vegetal	Descontaminación	Fallos en la operación	Generación de desechos peligrosos	Contratación de mano de obra	Incremento de la actividad comercial	Emisión de gases de combustión	Producción de ruido y vibraciones	Movimiento de tierra	Revegetación	Contratación de mano de obra
FÍSICO	Recurso aire	Calidad de aire		-1	-1			-1		-1					1		-1			-1						
	Recurso agua	Calidad de agua superficial									-1	-1	-1	-1	1	-2							-1	1		
		Calidad de agua subterránea											-1		1											
	Recurso suelo	Calidad del suelo											-1	1		1	-1									
		Características físico mecánicas	-1																				-1			
BIÓTICO	Flora	Árboles													-2									1		
		Arbustos		-1			-1							1	-2		-1							1		
		Pastizales y cultivos		-1			-1							1										1		
	Fauna	Terrestre				-1									-2	1						-1		1		
		Acuática					-1					-1	-1			1	-1									
ANTRÓPICO	Social	Riesgo para la población	-1				-1										-2									
		Molestias a la población		-1		-1	-1				-1															
	Económico	Empleo						1	2									2	2						1	

MATRIZ 3
IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES. CALIFICACION DE LA IMPORTANCIA

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES / ACCIONES IMPACTANTES																							
			Evacuación y transporte							Almacenamiento y tratamiento							Disposición final									
			Incremento del tráfico rodado	Emisión de polvo en camino lastrado	Emisión de gases de combustión	Producción de ruido y vibraciones	Derrames	Generación de desechos peligrosos	Contratación de mano de obra	Incremento de la actividad comercial	Emisión de vapores orgánicos, gases de combustión y olores	Producción de ruido y vibraciones	Generación de efluentes	Generación de lixiviados	Uso de fertilizantes	Alteración de la cubierta terrestre y vegetal	Descontaminación	Fallos en la operación	Generación de desechos peligrosos	Contratación de mano de obra	Incremento de la actividad comercial	Emisión de gases de combustión	Producción de ruido y vibraciones	Movimiento de tierra	Revegetación	Contratación de mano de obra
FÍSICO	Recurso aire	Calidad de aire		1	1			1		1					1		1			1						
	Recurso agua	Calidad de agua superficial					3				1	1	1	1	1	2							1	1		
		Calidad de agua subterránea										2			1											
	Recurso suelo	Calidad del suelo					1					3	1		1	1										
		Características físico mecánicas	1																				1			
BIÓTICO	Flora	Árboles												2										1		
		Arbustos		1			1						1	2		1								1		
		Pastizales y cultivos		1			1						1											1		
	Fauna	Terrestre				1									1	1						1		1		
		Acuática					3				2	1				1	2									
ANTRÓPICO	Social	Riesgo para la población	2				2									2										
		Molestias a la población		2		1	3			1																
	Económico	Empleo						2	2									2	2						2	

MATRIZ 4
IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES. CALIFICACIÓN DEL IMPACTO

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES / ACCIONES IMPACTANTES																				AFECTACIONES POSITIVAS	AFECTACIONES NEGATIVAS	AGREGACIÓN DE IMPACTOS	ALTAMENTE SIGNIFICATIVOS	SIGNIFICATIVOS	DESPRECIABLES	BENÉFICOS				
			Evacuación y transporte							Almacenamiento y tratamiento							Disposición final																
			Incremento del tráfico rodado	Emisión de polvo en camino lastrado	Emisión de gases de combustión	Producción de ruido y vibraciones	Derrames	Generación de desechos peligrosos	Contratación de mano de obra	Incremento de la actividad comercial	Emisión de vapores orgánicos, gases de combustión y olores	Producción de ruido y vibraciones	Generación de efluentes	Generación de lixiviados	Uso de fertilizantes	Alteración de la cubierta terrestre y vegetal	Descontaminación	Fallos en la operación	Generación de desechos peligrosos	Contratación de mano de obra	Incremento de la actividad comercial	Emisión de gases de combustión								Producción de ruido y vibraciones	Movimiento de tierra	Revegetación	Contratación de mano de obra
FÍSICO	Recurso aire	Calidad de aire	0	-1	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	1	0	-1	0	0	-1	0	0	0	0	1	6	-5						
	Recurso agua	Calidad de agua superficial	0	0	0	0	-3	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	1	-4	0	0	0	0	0	-1	1	0	2	7	-10					
		Calidad de agua subterránea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	-1					
	Recurso suelo	Calidad del suelo	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	-3	1	0	1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	-3					
Características físico mecánicas		-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	2	-2					
BIÓTICO	Flora	Árboles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	-3					
		Arbustos	0	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	1	-4	0	-1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	4	-5					
		Pastizales y cultivos	0	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	2	0					
	Fauna	Terrestre	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	-2	1	0	0	0	0	-1	0	1	0	2	4	-3					
		Acuática	0	0	0	0	-3	0	0	0	0	0	-2	-1	0	1	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	-7					
ANTRÓPICO	Social	Riesgo para la población	-2	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	-8					
		Molestias a la población	0	-2	0	-1	-3	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	-7					
	Económico	Empleo	0	0	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	2	5	0	16					
AFECTACIONES POSITIVAS			0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3	0	6	0	0	1	1	0	0	0	5	1								
AFECTACIONES NEGATIVAS			2	4	1	2	7	1	0	0	2	1	2	4	1	4	0	5	1	0	0	1	1	2	0	0							
AGREGACIÓN DE IMPACTOS			-3	-5	-1	-2	-14	-1	2	4	-2	-1	-3	-7	2	-11	6	-12	-1	4	4	-1	-1	-2	5	2							
ALTAMENTE SIGNIFICATIVOS																																	
SIGNIFICATIVOS							3						1		2		2																
DESPRECIABLES			2	4	1	2	4	1		2	1	2	3	1	2		2	1		1	1	2											
BENÉFICOS								1	1					3		6			1	1				5	1								

ANEXO D

Matrices de identificación y evaluación de riesgos

ANEXO E
Matrices de cumplimiento legal

ANEXO E1

MATRIZ DE CUMPLIMIENTO LEGAL DECRETO EJECUTIVO 2393**Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.**

	D.E. 2393 Artículo aplicable	Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
		Sí	No		
Art. 11	Obligaciones de los empleadores				
Numeral 2	Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad	x		Procedimientos, instructivos, registros	Se complementan con Manual
Numeral 3	Mantener en buen estado las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro	x		Registro de inspecciones	
Numeral 4	Organizar y facilitar los Servicios Médicos, Comités y Departamentos de Seguridad, con sujeción a las normas legales vigentes	x		Se dispone de Dispensario médico, médico ocupacional, Comité SSO y Coordinación SSA	
Numeral 5	Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios	x		Registro entrega de EPPs	
Numeral 6	Efectuar reconocimientos médicos periódicos de los trabajadores en actividades peligrosas; y, especialmente, cuando sufran dolencias o defectos físicos o se encuentren en estados o situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo	x		Exámenes ocupacionales	
Numeral 7	Cuando un trabajador, como consecuencia del trabajo, sufre lesiones o puede contraer enfermedad profesional, dentro de la práctica de su actividad laboral ordinaria, según dictamen de la Comisión de Evaluaciones de Incapacidad del IESS o del facultativo del Ministerio de Trabajo, para no afiliados, el patrono lo ubica en otra sección de la empresa, previo consentimiento del trabajador y sin mengua a su remuneración	x		Reubicación de puestos de trabajo	Médico ocupacional deberá realizar informe, comunicar a empleado mediante memorando.
Numeral 8	Especificar en el Reglamento Interno de Seguridad e Higiene, las facultades y deberes del personal directivo, técnicos y mandos medios, en orden a la prevención de los riesgos de trabajo	x		Reglamento interno SSO	

D.E. 2393 Artículo aplicable		Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
		Sí	No		
Numeral 9	Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa	x		Inducción incluye profesiogramas	
Numeral 10	Formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos	x		Registros de capacitación	
Numeral 11	Se adopta las medidas necesarias para el cumplimiento de las recomendaciones dadas por el Comité de Seguridad e Higiene, Servicios Médicos o Servicios de Seguridad	x		Seguimiento medidas correctivas	
Numeral 12	Entregar a los representantes de los trabajadores de un ejemplar del presente Reglamento y de cuantas normas relativas a prevención de riesgos sean de aplicación en el ámbito de la empresa. Así mismo, entregar a cada trabajador un ejemplar del Reglamento Interno de Seguridad e Higiene de la empresa, dejando constancia de dicha entrega.	x		Documento de recepción	
Numeral 13	Facilitar durante las horas de trabajo la realización de inspecciones, en esta materia, tanto a cargo de las autoridades administrativas como de los órganos internos de la empresa	x		Inspecciones de seguridad	
Numeral 14	Se da aviso inmediato a las autoridades de trabajo y al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, de los accidentes y enfermedades profesionales ocurridos en sus centros de trabajo y se entrega una copia al Comité de Seguridad e Higiene Industrial	x		Aviso de accidentes / Actas de reunión Comité SSO	
Numeral 15	Comunicar al Comité de Seguridad e Higiene, todos los informes que se reciben respecto a la prevención de riesgos	x		Comunicaciones enviadas	
Numeral 15.1	El personal directivo de la empresa instruye al personal a su cargo sobre los riesgos específicos de los distintos puestos de trabajo y de las medidas de prevención a adoptar.	x		Inducción. Registros de capacitación	
Art. 13	OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES				
Numeral 1	Participan en el control de desastres, prevención de riesgos y mantenimiento de la higiene en los locales de trabajo cumpliendo las normas vigentes	x		Inspecciones de seguridad	
Numeral 2	Asisten a los cursos sobre control de desastres, prevención de riesgos, salvamento y	x		Registros de capacitación.	

D.E. 2393 Artículo aplicable		Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
		Sí	No		
	socorrismo programados por la empresa u organismos especializados del sector público				
Numeral 3	Se usa correctamente los medios de protección personal y colectiva proporcionados por la empresa y cuidar de su conservación	x		Registros. Observación planeada de acciones subestándar, Verificación de estado de EPPs	
Numeral 4	Se informa al empleador de las averías y riesgos que pueden ocasionar accidentes de trabajo y en caso de no adoptarse las medidas pertinentes, comunicar a la Autoridad Laboral competente a fin de que adopten las medidas adecuadas y oportunas	x		Registro condiciones inseguras	
Numeral 5	Cada trabajador cuida de su higiene personal, para prevenir el contagio de enfermedades y se somete a los reconocimientos médicos periódicos programados por la empresa	x		Certificado médico ocupacional	
Numeral 6	No se introduce bebidas alcohólicas ni otras sustancias tóxicas al centros de trabajo, ni se presenta o permanece en las instalaciones en estado de embriaguez o bajo los efectos de dichas sustancias	x		Política de alcohol y droga	
Numeral 7	Los trabajadores colaboran en las investigación de los accidentes que han presenciado o de los que tengan conocimiento	x		Informe de incidentes-accidentes	
Art. 14	DE LOS COMITÉS DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO				
Numeral 1	En los centros de la empresa donde trabajan más de quince trabajadores se debe tener un Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo integrado en forma paritaria por tres representantes de los trabajadores y tres representantes de los empleadores, quienes de entre sus miembros designarán un Presidente y Secretario que durarán un año en sus funciones pudiendo ser reelegidos indefinidamente. Si el Presidente representa al empleador, el Secretario representará a los trabajadores y viceversa. Cada representante tendrá un suplente elegido de la misma forma que el titular y que será principalizado en caso de falta o impedimento de éste. Concluido el periodo para el que fueron elegidos deberá designarse al Presidente y Secretario.	x		Registro de Comité SSO en MRL	

D.E. 2393 Artículo aplicable		Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
		Sí	No		
Numeral 2	Si la empresa dispone más de un centro de trabajo, se ha conformado subcomités de Seguridad e Higiene a más del Comité, en cada uno de los centros que superen la cifra de diez trabajadores, sin perjuicio de nominar un comité central o coordinador	x		Acta conformación Subcomité SSO	
Numeral 3	Los miembros del Comité deben trabajar en la empresa, ser mayores de edad, saber leer y escribir y tener conocimientos básicos de seguridad e higiene industrial	x		Acta de elección de miembros de Comité y Subcomité SSO	
Numeral 4	Los representantes de los trabajadores son elegidos por las organizaciones laborales legalmente reconocidas, existentes en la empresa, en proporción al número de afiliados, con presencia del Inspector del Trabajo	x		Acta de elección de miembros de Comité y Subcomité SSO	
Numeral 5	Los titulares del Servicio Médico de Empresa y del Departamento de Seguridad, son componentes del Comité, actuando con voz y sin voto	x		Actas de reunión Comité SSO	
Numeral 6	Todos los acuerdos del Comité se adoptan por mayoría simple y en caso de igualdad de las votaciones, se repite la votación hasta por dos veces más, en un plazo no mayor de ocho días. De subsistir el empate se recurre a la dirimencia de los Jefes de Riesgos del Trabajo de las jurisdicciones respectivas del IESS	x		Acta de elección de miembros de Comité y Subcomité SSO	
Numeral 7	Las actas de constitución del Comité son comunicadas por escrito al Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos y al IESS, así como al empleador y a los representantes de los trabajadores. Igualmente se remite durante el mes de enero, un informe anual sobre los principales asuntos tratados en las sesiones del año anterior	x		Oficios	
Numeral 8	El Comité sesionará ordinariamente cada mes y extraordinariamente cuando ocurriere algún accidente grave o al criterio del Presidente o a petición de la mayoría de sus miembros. Las sesiones deberán efectuarse en horas laborables. Cuando existan Subcomités en los distintos centros de trabajo, éstos sesionarán mensualmente y el Comité Central o Coordinador bimensualmente.	x		Actas de reunión Comité SSO	
Numeral 9	Los miembros del Comité durarán en sus funciones un año, pudiendo ser reelegidos indefinidamente.	x		Acta de elección de miembros de Comité y Subcomité SSO	
Art. 15	Unidad de Seguridad e Higiene en el Trabajo				

D.E. 2393 Artículo aplicable		Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
		Sí	No		
Numeral 1	Empresa con cien o más trabajadores estables, debe contar con una Unidad de Seguridad e Higiene, dirigida por un técnico en la materia que reportará a la más alta autoridad de la empresa o entidad. Empresa o Centro de Trabajo calificado de alto riesgo por el Comité Interinstitucional, que tengan un número inferior a cien trabajadores, pero mayor de cincuenta, deberá contar con un técnico en seguridad e higiene del trabajo. De acuerdo al grado de peligrosidad de la empresa, el Comité podrá exigir la conformación de un Departamento de Seguridad e Higiene.	x		Coordinación SSA	
Numeral 2	a)Funciones de la Unidad de Seguridad e Higiene, entre otras el reconocimiento y evaluación de riesgos;	x		Matriz de riesgos, acciones y condiciones inseguras	
	b)Funciones de la Unidad de Seguridad e Higiene, entre otras el control de Riesgos profesionales	x		Medidas correctivas	
	c)Funciones de la Unidad de Seguridad e Higiene, entre otras la Promoción y adiestramiento de los trabajadores	x		Registros de capacitación	
	d)Funciones de la Unidad de Seguridad e Higiene, entre otras el Registro de la accidentalidad, ausentismo y evaluación estadística de los resultados	x		Indicadores de gestión	
	e)Funciones de la Unidad de Seguridad e Higiene, entre otras el Asesoramiento técnico, en materias de control de incendios, almacenamientos adecuados, protección de maquinaria, instalaciones eléctricas, primeros auxilios, control y educación sanitaria, ventilación, protección personal y demás materias contenidas en el presente Reglamento	x		Varios	
	f)Funciones de la Unidad de Seguridad e Higiene, entre otras colaborar en la prevención de riesgos; que efectúen los organismos del sector público y comunicar los accidentes y enfermedades profesionales que se produzcan, al Comité Interinstitucional y al Comité de Seguridad e Higiene Industrial	x		Actas de reunión de Comité SSO	
	g.1) Funciones de la Unidad de Seguridad e Higiene, entre otras el confeccionar y mantener actualizado un archivo con Planos generales del recinto laboral empresarial, en escala 1:100, con señalización de todos los puestos de trabajo e indicación de las instalaciones que definen los objetivos y funcionalidad de cada	x		Planos	Solicitar planos de las construcciones en ejecución

D.E. 2393 Artículo aplicable		Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
		Sí	No		
	uno de estos puestos laborales, lo mismo que la secuencia del procesamiento con su correspondiente diagrama de flujo				
	g.2) Funciones de la Unidad de Seguridad e Higiene, entre otras mantener los planos de las áreas de los puestos de trabajo, donde se evidencien los riesgos que se relacionen con higiene y seguridad industrial incluyendo además, la memoria pertinente de las medidas preventivas para la puesta bajo control de los riesgos detectados	x		Mapa de riesgos	
	g.3) Funciones de la Unidad de Seguridad e Higiene, entre otras mantener los planos completos con los detalles de los servicios de: Prevención y de las campañas contra incendios del establecimiento, además de todo sistema de seguridad con que se cuenta para tal fin	x		Mapa de recursos	
	g.4) Funciones de la Unidad de Seguridad e Higiene, entre otras mantener los Planos con una visualización clara de los espacios funcionales con la señalización que oriente la fácil evacuación del recinto laboral en caso de emergencia	x		Mapa de evacuación	
Art. 33	PUERTAS Y SALIDAS.				
Numeral 1	Las salidas y puertas exteriores de los centros de trabajo, cuyo acceso será visible o debidamente señalizado, serán suficientes en número y anchura, para que todos los trabajadores ocupados en los mismos puedan abandonarlos con rapidez y seguridad.	x		Inspección visual	
Numeral 2	Las puertas de comunicación en el interior de los centros de trabajo reunirán las condiciones suficientes para una rápida salida en caso de emergencia.	x		Inspección visual	
Numeral 3	En los accesos a las puertas, no se permitirán obstáculos que interfieran la salida normal de los trabajadores.	x		Inspección visual	
Numeral 4	El ancho mínimo de las puertas exteriores será de 1,20 metros cuando el número de trabajadores que las utilicen normalmente no exceda de 200. Cuando exceda de tal cifra, se aumentará el número de aquellas o su ancho de acuerdo con la siguiente fórmula: Ancho en metros = 0,006 x número de trabajadores usuarios.	x		Inspección visual	
Numeral 6	Se procurará que la puerta de acceso a los centros de trabajo o a sus plantas, permanezcan abiertas durante los períodos de trabajo, y en todo caso serán de fácil y rápida apertura.	x		Inspección visual	

D.E. 2393 Artículo aplicable		Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
		Sí	No		
Numeral 8	En los centros de trabajo expuestos singularmente a riesgos de incendio, explosión, intoxicación súbita u otros que exijan una rápida evacuación serán obligatorias dos salidas, al menos, al exterior, situadas en dos lados distintos del local, que se procurará que permanezcan abiertas o en todo caso serán de fácil y rápida apertura.	x		Inspección visual	
Capítulo III	SERVICIOS PERMANENTES				
Art. 37	COMEDORES.				
Numeral 1	Los comedores que instalen los empleadores para sus trabajadores no estarán alejados de los lugares de trabajo y se ubicarán independientemente y aisladamente de focos insalubres. Tendrán iluminación, ventilación y temperatura adecuadas.	x		Inspección visual	
Numeral 2	Los pisos, paredes y techos serán lisos y susceptibles de fácil limpieza; teniendo estos últimos una altura mínima de 2,30 metros.	x		Inspección visual	
Numeral 3	Estarán provistos de mesas y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador.	x		Inspección visual	
Numeral 4	Dispondrán de agua corriente potable para la limpieza de utensilios y vajillas, con sus respectivos medios de desinfección. Serán de obligado establecimiento en los centros de trabajo con cincuenta o más trabajadores y situados a más de dos kilómetros de la población más cercana.	x		Inspección visual	
Art. 39	ABASTECIMIENTO DE AGUA.				
Numeral 1	En todo establecimiento o lugar de trabajo, deberá proveerse en forma suficiente, de agua fresca y potable para consumo de los trabajadores.	x		Facturas compra de agua embotellada	
Numeral 2	Debe disponerse, cuando menos, de una llave por cada 50 trabajadores, recomendándose especialmente para la bebida las de tipo surtidor.	x		Inspección visual	
Numeral 3	Queda expresamente prohibido beber aplicando directamente los labios a los grifos.	x		Se dispone de dispensadores de agua	
Numeral 4	No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua que no sea apropiada para beber, tomándose las medidas necesarias para evitar su contaminación.	x			

D.E. 2393 Artículo aplicable		Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
		Sí	No		
Numeral 5	En los casos en que por la ubicación especial de los centros de trabajo, el agua de que se disponga no sea potable, se recurrirá a su tratamiento, practicándose los controles físicos, químicos y bacteriológicos convenientes.	x		Planta de tratamiento de agua consumo, resultados de laboratorio	
Numeral 7	Cuando para determinados procesos de fabricación o para la lucha contra posibles incendios se utilice una fuente de agua impropia para beber, se debe advertir, claramente, por señales fijas, que tal agua no es potable.	x		Señalética	
Numeral 8	En todo caso, el agua potable no procedente de una red ordinaria de abastecimiento, deberá ser controlada adecuadamente mediante análisis periódicos, cada tres meses.	x		Resultados de laboratorio	
Art. 40	VESTUARIOS.				
Numeral 1	Todos los centros de trabajo dispondrán de cuartos vestuarios para uso del personal debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo y en una superficie adecuada al número de trabajadores que deben usarlos en forma simultánea.	x		Inspección visual	
Numeral 2	Estarán provistos de asientos y de anuarios individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.	x		Inspección visual	Incrementar bancos
Art. 41	SERVICIOS HIGIÉNICOS.-El número de elementos necesarios para el aseo personal, debidamente separados por sexos, se ajustará en cada centro de trabajo a lo establecido en la siguiente tabla: Elementos / Relación por número de trabajadores Excusados 1 por cada 25 varones o fracción / 1 por cada 15 mujeres o fracción Urinarios 1 por cada 25 varones o fracción Duchas 1 por cada 30 varones o fracción / 1 por cada 30 mujeres o fracción Lavabos 1 por cada 10 trabajadores o fracción	x		Inspección visual	
Art. 42	EXCUSADOS Y URINARIOS				
Numeral 1	Estarán provistos permanentemente de papel higiénico y de recipientes especiales y cerrados para depósito de desechos.	x		Inspección visual	Implementar registro control insumo y aseo de servicios higiénicos
Numeral 2	Cuando los excusados comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.	x		Inspección visual	

D.E. 2393 Artículo aplicable		Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
		Sí	No		
Numeral 3	Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 metro de ancho por 1,20 metros de largo y de 2,30 metros de altura. Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de un colgador. Se mantendrán con la debidas condiciones de limpieza, desinfección y desodorización.	x		Inspección visual	
Numeral 4	Los urinarios y excusados serán diariamente mantenidos limpios y evacuados por cuenta del empleador.	x		Se cuenta con personal de limpieza	
Art. 43	DUCHAS.				
Numeral 1	Se instalarán en compartimientos individuales para mujeres y comunes para varones y dotados de puertas con cierre interior.	x		Inspección visual	
Numeral 2	Estarán preferentemente situadas en los cuartos vestuarios o próximas a los mismos. Caso contrario se instalarán colgadores para la ropa.	x		Inspección visual	
Art. 44	LAVABOS.				
Numeral 1	Estarán provistos permanentemente de jabón o soluciones jabonosas.	x		Inspección visual	Implementar registro control insumo y aseo de servicios higiénicos
Numeral 2	Cada trabajador dispondrá de sus útiles de aseo de uso personal, como toallas, espejos, cepillos, etc.	x		Empresa entrega implementos de aseo a quienes duermen en campamento	
Numeral 3	A los trabajadores que utilicen sustancias grasosas, oleaginosas, pinturas, etc., o manipulen sustancias tóxicas, se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso, que no serán irritantes o peligrosos.	x		Se entregan guantes para evitar la contaminación con agentes tóxicos	
Art. 45	NORMAS COMUNES A LOS SERVICIOS HIGIÉNICOS.				
Numeral 1	Los suelos, paredes y techos de los cuartos de aseo, vestuarios, duchas, lavabos y excusados, serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan su limpieza con líquidos desinfectantes.	x		Inspección visual	
Numeral 2	Los empleadores velarán porque todos sus elementos tales como grifos, desagües y regaderas de las duchas, estén siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y asientos aptos para su utilización.	x		Inspección visual	Implementar registro necesidad de mantenimiento de instalaciones

D.E. 2393 Artículo aplicable		Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
		Sí	No		
Numeral 3	Queda prohibido usar estos locales para funciones distintas a las que están destinadas y, en cualquier caso, los trabajadores mantendrán en perfecto estado de conservación tales servicios y locales.	x		Inspección visual	
Art. 46	SERVICIOS DE PRIMEROS AUXILIOS.- Todos los centros de trabajo dispondrán de un botiquín de emergencia para la prestación de primeros auxilios a los trabajadores durante la jornada de trabajo. Si el centro tuviera 25 o más trabajadores simultáneos, dispondrá además, de un local destinado a enfermería. El empleador garantizará el buen funcionamiento de estos servicios, debiendo proveer de entrenamiento necesario a fin de que por lo menos un trabajador de cada turno tenga conocimientos de primeros auxilios.	x		Inspección de botiquín, inspección visual, registros de capacitación.	
Art. 47	EMPRESAS CON SERVICIO MÉDICO.-En las empresas obligadas a constituir Servicio Médico autónomo o mancomunado, será éste el encargado de prestar los primeros auxilios a los trabajadores que lo requieran, por accidente o enfermedad, durante su permanencia en el centro de trabajo, de conformidad con lo establecido en el Reglamento de Servicio Médico de la Empresa.	x		Inspección visual. Parte diario	
Art. 48	TRASLADO DE ACCIDENTADOS Y ENFERMOS.-Prestados los primeros auxilios se procederá en los casos necesarios, al rápido y correcto traslado del accidentado o enfermo al centro asistencial, en que deba proseguirse el tratamiento. Para ello, el empresario, en el respectivo lugar de trabajo, facilitará los recursos necesarios para el traslado del enfermo o accidentado, en forma inmediata, al respectivo centro hospitalario. Además se colocará en lugar visible, sea en las oficinas o en el local del botiquín de urgencia del centro, una relación detallada de las direcciones y teléfonos de la unidad asistencial del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, que corresponda y de otros hospitales cercanos.	x		Números de emergencia	
Capítulo IV	INSTALACIONES PROVISIONALES EN CAMPAMENTOS, CONSTRUCCIONES Y DEMÁS TRABAJOS AL AIRE LIBRE				
Capítulo V	MEDIO AMBIENTE Y RIESGOS LABORALES POR FACTORES FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS				

D.E. 2393 Artículo aplicable		Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
		Sí	No		
Art. 53	CONDICIONES GENERALES AMBIENTALES: VENTILACIÓN, TEMPERATURA Y HUMEDAD.				
Numeral 4	En los procesos industriales donde existan o se liberen contaminantes físicos, químicos o biológicos, la prevención de riesgos para la salud se realizará evitando en primer lugar su generación, su emisión en segundo lugar, y como tercera acción su transmisión, y sólo cuando resultaren técnicamente imposibles las acciones precedentes, se utilizarán los medios de protección personal, o la exposición limitada a los efectos del contaminante.	x		Uso de EPPs, rotación de personal	
Art. 55	RUIDOS Y VIBRACIONES.				
Numeral 1	La prevención de riesgos por ruidos y vibraciones se efectuará aplicando la metodología expresada en el apartado 4 del artículo 53.	x		Mantenimiento de equipos y vehículos	
Numeral 3	Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones se ubicarán en recintos aislados si el proceso de fabricación lo permite, y serán objeto de un programa de mantenimiento adecuado que aminore en lo posible la emisión de tales contaminantes físicos.	x		Programa de mantenimiento conforme a las recomendaciones del fabricante	
Numeral 4	Se prohíbe instalar máquinas o aparatos que produzcan ruidos o vibraciones, adosados a paredes o columnas excluyéndose los dispositivos de alarma o señales acústicas.	x		Inspección visual	
Numeral 6	Se fija como límite máximo de presión sonora el de 85 decibeles escala A del sonómetro, medidos en el lugar en donde el trabajador mantiene habitualmente la cabeza, para el caso de ruido continuo con 8 horas de trabajo. No obstante, los puestos de trabajo que demanden fundamentalmente actividad intelectual, o tarea de regulación o de vigilancia, concentración o cálculo, no excederán de 70 decibeles de ruido.	x		Medición. Uso obligatorio de protectores auditivos en lugares que superen la norma	
Numeral 9	Los equipos pesados como tractores, traillas, excavadoras o análogas que produzcan vibraciones, estarán provistas de asientos con amortiguadores y suficiente apoyo para la espalda. Los trabajadores sometidos a tales condiciones deben ser anualmente objeto de estudio y control audiométrico.	x		Inspección de equipo pesado	
Art. 58	ILUMINACIÓN DE SOCORRO Y EMERGENCIA.				

D.E. 2393 Artículo aplicable		Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
		Sí	No		
Numeral 1	En los centros de trabajo en los que se realicen labores nocturnas, o en los que, por sus características, no se disponga de medios de iluminación de emergencia adecuados a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente, a fin de mantener un nivel de iluminación de 10 luxes por el tiempo suficiente, para que la totalidad de personal abandone normalmente el área del trabajo afectada, se instalarán dispositivos de iluminación de emergencia, cuya fuente de energía será independiente de la fuente normal de iluminación.	x		Se dispone de generadores eléctricos y luminarias	
Numeral 2	En aquellas áreas de trabajo en las que se exija la presencia permanente de trabajadores en caso de interrupción del sistema general de iluminación, el alumbrado de emergencia tendrá una intensidad mínima suficiente Para identificar las partes más importantes y peligrosas de la instalación y, en todo caso, se garantizará tal nivel como mínimo durante una hora.	x		Se dispone de generadores eléctricos y luminarias	
Art. 63	SUSTANCIAS CORROSIVAS, IRRITANTES y TÓXICAS, PRECAUCIONES GENERALES.				
Numeral 1	Instrucción a los trabajadores. Los trabajadores empleados en procesos industriales sometidos a la acción de sustancias que impliquen riesgos especiales, serán instruidos teórica y prácticamente. a) De los riesgos que el trabajo presente para la salud. b) De los métodos y técnicas de operación que ofrezcan mejores condiciones de seguridad. c) De las precauciones a adoptar razones que las motivan. d) De la necesidad de cumplir las prescripciones médicas y técnicas determinadas para un trabajo seguro. Estas normas serán expuestas en un lugar visible.		x	Registros de capacitación respecto al riesgo	Elaborar manual, socializarlo. Incorporar señalización respecto a riesgo de desechos tóxicos.
Numeral 4	Donde exista riesgo derivado de sustancias irritantes, tóxicas o corrosivas, está prohibida la introducción, preparación o consumo de alimentos, bebidas o tabaco.	x		Prohibiciones socializadas mediante charlas y señalética	Señalética respecto a la prohibición de ingesta de alimentos y agua en áreas de almacenamiento y tratamiento.

D.E. 2393 Artículo aplicable		Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
		Sí	No		
Art. 64	SUSTANCIAS CORROSIVAS, IRRITANTES y TÓXICAS.- EXPOSICIONES PERMITIDAS. En aquellos lugares de trabajo donde se manipulen estas sustancias no deberán sobrepasar los valores máximos permisibles, que se fijaren por el Comité Interinstitucional.		x		Quando se disponga de sedimentos API para tratamiento, realizar mediciones
Art. 65	SUSTANCIAS CORROSIVAS, IRRITANTES y TÓXICAS.-NORMAS DE CONTROL.				
Numeral 1	Normas generales. Cuando las concentraciones de uno o varios contaminantes en la atmósfera laboral superen los límites establecidos por el Comité Interinstitucional, se aplicarán los métodos generales de control que se especifican, actuando preferentemente sobre la fuente de emisión. Si ello no fuere posible o eficaz se modificarán las condiciones ambientales; y cuando los anteriores métodos no sean viables se procederá a la protección personal del trabajador.	x		Uso de mascarillas para vapores orgánicos y trajes tyvek	
Numeral 6	Protección personal. En los casos en que debido a las circunstancias del proceso o a las propiedades de los contaminantes, no sea viable disminuir sus concentraciones mediante los sistemas de control anunciados anteriormente, se emplearán los equipos de protección personal adecuados.	x		Uso de mascarillas para vapores orgánicos y trajes tyvek	
Numeral 7	Regulación de períodos de exposición. Cuando no sea factible eliminar la acción de los contaminantes sobre los trabajadores con las técnicas antedichas, incluida la protección personal, se establecerán períodos máximos de exposición que no queden sometidos a la acción del contaminante sobre los límites establecidos.	x		Rotación de personal durante el día de trabajo	Incluir este ítem en el procedimiento de tratamiento
Art. 66	DE LOS RIESGOS BIOLÓGICOS.				
Numeral 2	Todo trabajador expuesto a virus, hongos, bacterias, insectos, ofidios, microorganismos, etc., nocivos para la salud, deberán ser protegidos en la forma indicada por la ciencia médica y la técnica en general. Respecto a la provisión de suero antiofidico, se aplicará lo dispuesto en el Art. 424 del Código del Trabajo.		x		Adquirir mínimo 6 dosis de suero antiofidico

D.E. 2393 Artículo aplicable		Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
		Sí	No		
Numeral 3	Se evitará la acumulación de materias orgánicas en estado de putrefacción. Igualmente deberán mantenerse libres de insectos y roedores los medios de transporte, las industrias, talleres, almacenes, comercios, centros de trabajo, viviendas y locales de reunión, sus instalaciones y alrededores.	x		Control de plagas	
Art. 67	VERTIDOS, DESECHOS Y CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.- La eliminación de desechos sólidos, líquidos o gaseosos se efectuará con estricto cumplimiento de lo dispuesto en la legislación sobre contaminación del medio ambiente. Todos los miembros del Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo velarán por su cumplimiento y cuando observaren cualquier contravención, lo comunicarán a las autoridades competentes.	x		Resultados de laboratorio	
Título III	APARATOS, MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS				
Capítulo IV	UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS FIJAS				
Art. 91	UTILIZACIÓN.				
Numeral 1	Las máquinas se utilizarán únicamente en las funciones para las que han sido diseñadas.	x		Inspección visual	
Numeral 2	Todo operario que utilice una máquina deberá haber sido instruido y entrenado adecuadamente en su manejo y en los riesgos inherentes a la misma. Asimismo, recibirá instrucciones concretas sobre las prendas y elementos de protección personal que esté obligado a utilizar.	x		Registro de capacitación y adiestramiento	
Numeral 3	No se utilizará una máquina si no está en perfecto estado de funcionamiento, con sus protectores y dispositivos de seguridad en posición y funcionamiento correctos.	x		Inspección visual y registro inspección de equipos	
Numeral 4	Para las operaciones de alimentación, extracción y cambio de útiles, que por el peso, tamaño, forma o contenido de las piezas entrañen riesgos, se dispondrán los mecanismos y accesorios necesarios para evitados.	x		Inspección visual	
Art. 92	MANTENIMIENTO.				
Numeral 1	El mantenimiento de máquinas deberá ser de tipo preventivo y programado.	x		Cronograma de mantenimiento	

D.E. 2393 Artículo aplicable		Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
		Sí	No		
Numeral 2	Las máquinas, sus resguardos y dispositivos de seguridad serán revisados, engrasados y sometidos a todas las operaciones de mantenimiento establecidas por el fabricante, o que aconseje el buen funcionamiento de las mismas.	x		Registro de mantenimiento	
Numeral 3	Las operaciones de engrase y limpieza se realizarán siempre con las máquinas paradas, preferiblemente con un sistema de bloqueo, siempre desconectadas de la fuerza motriz y con un cartel bien visible indicando la situación de la máquina y prohibiendo la puesta en marcha. En aquellos casos en que técnicamente las operaciones descritas no pudieren efectuarse con la maquinaria parada, serán realizadas con personal especializado y bajo dirección técnica competente.	x		Instructivo de mantenimiento	
Numeral 4	La eliminación de los residuos de las máquinas se efectuará con la frecuencia necesaria para asegurar un perfecto orden y limpieza del puesto de trabajo.	x		Limpieza de equipos finalizado el día de trabajo	
Art. 93	REPARACIÓN Y PUESTA A PUNTO.- Se adoptarán las medidas necesarias conducentes a detectar de modo inmediato los defectos de las máquinas, resguardos y dispositivos de seguridad, así como las propias para subsanarlos, y en cualquier caso se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el artículo anterior.	x		Reporte de equipo dañado	
Capítulo V	MÁQUINAS PORTÁTILES				
Art. 94	UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO.				
Numeral 1	La utilización de las máquinas portátiles se ajustará a lo dispuesto en los puntos 1,2 Y 3 del artículo 91.	x		Idem Art. 91	
Numeral 3	Las máquinas portátiles serán sometidas a una inspección completa, por personal calificado para ello, a intervalos regulares de tiempo, en función de su estado de conservación y de la frecuencia de su empleo.	x		Registro inspección de equipos	
Numeral 4	Las máquinas portátiles se almacenarán en lugares limpios, secos y de modo ordenado.	x		Inspección visual	
Numeral 5	Los órganos de mando de las máquinas portátiles estarán ubicados y protegidos de forma que no haya riesgo de puesta en marcha involuntaria y que faciliten la parada de aquellas.	x		Uso de equipos con marcado CE	

D.E. 2393 Artículo aplicable		Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
		Sí	No		
Numeral 7	El mantenimiento de las máquinas portátiles se realizará de acuerdo con lo establecido en el artículo 92.	x		Idem Art. 92	
Numeral 8	Toda máquina herramienta de accionamiento eléctrico, de tensión superior a 24 voltios a tierra debe ir provista de conexión a tierra.	x		Inspección visual	
Capítulo VI	HERRAMIENTAS MANUALES				
Art. 95	NORMAS GENERALES Y UTILIZACIÓN.				
Numeral 1	Las herramientas de mano estarán construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño para la operación a realizar, y no tendrán defectos ni desgastes que dificulten su correcta utilización.	x		Inspección de herramientas manuales	
Numeral 2	La unión entre sus elementos será firme, para quitar cualquier rotura o proyección de los mismos.	x		Inspección de herramientas manuales	
Numeral 3	Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario. Estarán sólidamente fijados a la herramienta, sin que sobresalga ningún perno, clavo o elemento de unión, y en ningún caso, presentarán aristas o superficies cortantes.	x		Inspección de herramientas manuales	
Numeral 4	Las partes cortantes o punzantes se mantendrán debidamente afiladas.	x		Inspección de herramientas manuales	
Numeral 5	Toda herramienta manual se mantendrá en perfecto estado de conservación. Cuando se observen rebabas, fisuras u otros desperfectos deberán ser corregidos, o, si ello no es posible, se desechará la herramienta.	x		Inspección de herramientas manuales. Registro para dar de baja	
Numeral 6	Durante su uso estarán libres de grasas, aceites u otras sustancias deslizantes.	x		Devolución de herramientas limpias en bodega	
Numeral 7	Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.	x		Inspección visual	Elaborar cajas para herramientas eléctricas
Numeral 8	Se prohíbe colocar herramientas manuales en pasillos abiertos, escaleras u otros lugares elevados, para evitar su caída sobre los trabajadores.	x		Inspección visual	Dictar capacitación
Numeral 9	Para el transporte de herramientas cortantes o punzantes se utilizarán cajas o fundas adecuadas.	x		Inspección visual. Vainas para machetes	Elaborar cajas para

D.E. 2393 Artículo aplicable		Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
		Sí	No		
					herramientas eléctricas
Numeral 10	Los operarios cuidarán convenientemente las herramientas que se les haya asignado, y advertirán a su jefe inmediato de los desperfectos observados.	x		Se reporta en bodega al momento de la devolución	Dictar capacitación
Numeral 11	Las herramientas se utilizarán únicamente para los fines específicos de cada una de ellas.	x			Dictar capacitación
Título IV	MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE				
Art. 128	MANIPULACIÓN DE MATERIALES.				
Numeral 1	El transporte o manejo de materiales en lo posible deberá ser mecanizado, utilizando para el efecto elementos como carretillas, vagonetas, elevadores, transportadores de bandas, grúas, montacargas y similares.	x		Inspección visual	Adquisición de montacargas para bodega
Numeral 2	Los trabajadores encargados de la manipulación de carga de materiales, deberán ser instruidos sobre la forma adecuada para efectuar las citadas operaciones con seguridad.	x		Registro de capacitación	
Numeral 3	Cuando se levanten o conduzcan objetos pesados por dos o más trabajadores, la operación será dirigida por una sola persona, a fin de asegurar la unidad de acción.	x			Dictar charla
Numeral 4	El peso máximo de la carga que puede soportar un trabajador será el que se expresa en la tabla siguiente: Varones hasta 16 años. 35 libras Mujeres hasta 18 años... 20 libras Varones de 16 a 18 años. 50 libras Mujeres de 18 a 21 años. 25 libras Mujeres de 21 años o más. 50 libras Varones de más de 18 años..... Hasta 175 libras. No se deberá exigir ni permitir a un trabajador el transporte manual de carga cuyo peso puede comprometer su salud o seguridad.	x		Registro de capacitación	
Numeral 5	Los operarios destinados a trabajos de manipulación irán provistos de las prendas de protección personal apropiadas a los riesgos que estén expuestos.	x		Registro entrega de ropa de trabajo	
Capítulo VI	VEHÍCULOS DE CARGA Y TRANSPORTE				
Art. 130	CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS.				
Numeral 1	Los pisos de la fábrica sobre los cuales se efectúa habitualmente la circulación, estarán suficientemente nivelados para permitir un	x		Inspección visual	

D.E. 2393 Artículo aplicable		Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
		Sí	No		
	transporte seguro, y se mantendrán sin huecos, salientes u otros obstáculos.				
Numeral 2	Los pasillos usados para el tránsito de vehículos estarán debidamente señalizados en toda su longitud.	x		Inspección visual	
Numeral 3	El ancho de los pasillos para la circulación de los vehículos en las fábricas, no será menor de: a) 600 milímetros más que el ancho del vehículo o carga más amplia cuando se emplee para el tránsito en una sola dirección. b) 900 milímetros más dos veces el ancho del vehículo o carga, cuando se use para tránsito de doble dirección. c) Se utilizarán vehículos o sistemas que no contaminen el ambiente de trabajo.	x		Inspección visual	
Art. 131	CARRETILLAS O CARROS MANUALES.				
Numeral 1	Serán de material resistente en relación con las cargas que hayan de soportar, y de modelo apropiado para el transporte a efectuar.	x		Inspección visual	
Numeral 3	Se colocarán los materiales, sobre los mismos de forma que mantengan el equilibrio y nunca se sobrecargarán.	x		Inspección visual	
Numeral 4	Las empuñaduras estarán dotadas de guardamanos.	x		Inspección visual	
Art. 134	TRANSPORTE DE LOS TRABAJADORES.				
Numeral 1	Para el transporte de los trabajadores por cuenta de la empresa deberán emplearse vehículos mantenidos en perfectas condiciones de funcionamiento y adecuados o acondicionados para garantizar el máximo de seguridad en la transportación.	x		Mantenimiento de vehículos	
Numeral 2	Queda prohibido utilizar en el transporte del personal volquetas, tractores o vehículos de carga. Asimismo no podrán usarse estribos, parrillas, guardachoques, cubiertas, etc., para el transporte humano, salvo casos de fuerza mayor.	x		El transporte se realiza dentro de la cabina de camionetas	Dictar capacitación respecto a prohibiciones
Numeral 3	En el tránsito vehicular dentro del perímetro de la propia empresa, el patrono deberá establecer, de acuerdo a los riesgos y tipo de vehículos existentes, las medidas de seguridad más convenientes en consonancia con lo detallado en los Numerales precedentes.	x		Señalética	
Capítulo VII	MANIPULACIÓN, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS.				

D.E. 2393 Artículo aplicable		Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
		Sí	No		
Art. 135	MANIPULACIÓN DE MATERIALES PELIGROSOS.-Para la manipulación de materiales peligrosos, el encargado de la operación será informado por la empresa y por escrito de lo siguiente:				Entrega de MSDS o tarjeta de emergencia
Numeral 1	La naturaleza de los riesgos presentados por los materiales, así como las medidas de seguridad para evitarlos.		x		
Numeral 2	Las medidas que se deban adoptar en el caso de contacto con la piel, inhalación e ingestión de dichas sustancias o productos que pudieran desprenderse de ellas.		x		
Numeral 3	Las acciones que deben tomarse en caso de incendio y, en particular, los medios de extinción que se deban emplear.		x		
Numeral 4	Las normas que se hayan de adoptar en caso de rotura o deterioro de los envases o de los materiales peligrosos manipulados.		x		
Art. 136	ALMACENAMIENTO, MANIPULACIÓN Y TRABAJOS EN DEPÓSITOS DE MATERIALES INFLAMABLES.				
Numeral 1	Los productos y materiales inflamables se almacenarán en locales distintos a los de trabajo, y si no fuera posible, en recintos completamente aislados. En los puestos o lugares de trabajo sólo se depositará la cantidad estrictamente necesaria para el proceso de fabricación.	x		Almacenamiento de combustibles	
Numeral 2	Antes de almacenar sustancias inflamables se comprobará que su temperatura no rebase el nivel de seguridad efectuando los controles periódicos mediante aparatos de evaluación de las atmósferas inflamables.		x		Realizar control con explosímetro en días calurosos.
Numeral 3	El llenado de los depósitos de líquidos inflamables se efectuará lentamente y evitando la caída libre desde orificios de la parte superior, para evitar la mezcla de aire con los vapores explosivos.	x		Bomba de succión para combustible	
Numeral 4	Las tuberías y bombas de trasvase deben estar dotadas de puestas a tierra durante las operaciones de llenado y vaciado de los depósitos de líquidos inflamables.	x		Inspección visual	
Numeral 5	Los recipientes de líquidos o sustancias inflamables se rotularán indicando su contenido, peligrosidad y precauciones necesarias para su empleo.	x		HMIS	

D.E. 2393 Artículo aplicable		Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
		Sí	No		
Numeral 6	Con anterioridad al almacenamiento de productos inflamables envasados, se comprobará el cierre hermético de los envases y si han sufrido deterioro o rotura.	x			Dictar charla
Numeral 7	El envasado y embalaje de sustancias inflamables se efectuará siempre con las precauciones y equipo personal de protección adecuado en cada caso.	x		Señalética obligación de uso EPPs	
Numeral 8	En los locales cerrados, en los que se almacenan o manipulan materias inflamables, estará prohibido fumar, así como llevar cualquier objeto o prenda que pudiera producir chispa o llama.	x		Señalética. Ropa de trabajo es de algodón	
Art. 137	TANQUES PARA ALMACENAR FLUIDOS PELIGROSOS NO INFLAMABLES.				
Numeral 1	Los tanques para almacenar fluidos peligrosos no inflamables, deberán estar: a) Separados del suelo mediante estructuras o bases sólidas y convenientemente alejados de las demás instalaciones. b) Rodeados de foso, depósito, colector o depresión de terreno, de suficiente capacidad para recoger el contenido del tanque de mayor volumen en caso de rotura. c) Cubiertos con pintura protectora adecuada para evitar la corrosión. d) Provistos de escalera o gradas permanentes, para su revisión y mantenimiento, si las circunstancias así lo requieren. e) Dotados de entrada, con diámetro suficiente que permita el paso del operario y su equipo de protección, en caso de necesitar revisiones o limpieza periódicas.	x		Inspección visual	Incluir en Manual
Art. 139	TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS. CONDICIONES GENERALES. Sin perjuicio del estricto cumplimiento de las reglamentaciones de tránsito y demás referentes a transporte, todo empresario que realice transporte de mercancías que puedan generar o desprender polvo, humos, gases, vapores o fibras infecciosas, irritantes, inflamables, explosivas, corrosivas, asfixiantes, tóxicas o de otra naturaleza peligrosa o radiaciones ionizantes, en cantidades que pueden lesionar la salud de las personas que entren en contacto con ellas, se ajustarán a lo dispuesto en el presente capítulo.	x			

D.E. 2393 Artículo aplicable		Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
		Sí	No		
Art. 140	TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS. CONDICIONES DE LA CARGA Y DESCARGA.				
Numeral 1	El personal que se destine a tales operaciones deberá ser previamente instruido sobre las características y peligros del material, el funcionamiento de la instalación y los sistemas de seguridad, siendo experimentado en el funcionamiento, así como en el uso de equipos de protección colectiva y personal.	x		Registros de capacitación	
Numeral 2	La empresa redactará un plan de acción para casos de emergencia, instruyendo a sus trabajadores en su contenido y entrenándolos en el uso de los equipos necesarios.	x		Plan de contingencia en transporte	Actualizar en Manual
Numeral 3	Los vehículos quedarán perfectamente estacionados con derivación a tierra de su masa metálica cuando la naturaleza de la materia lo requiere.	x		Inspección visual	
Numeral 4	La empresa entregará al encargado de la carga y al transportista una tarjeta en la que se especifique lo siguiente: a) Nombre del producto y riesgo del mismo. b) Cantidad de mercancía y nivel de llenado, cuando sea necesario c) Clase y tipo de limpieza exigible antes de cargar. d) Tipo de vehículo que se requiere y condiciones particulares que debe cumplir.		x		Solicitar tarjeta de emergencia a Cliente (generador del desecho peligroso)
Numeral 5	El encargado de la carga revisará si el vehículo cumple los requisitos especificados en la tarjeta mencionada en el Numeral anterior. En caso contrario suspenderá las operaciones comunicando a la dirección de la empresa de forma inmediata las anomalías observadas.		x		Verificar tarjeta de emergencia
Numeral 6	El encargado o responsable de las operaciones de carga y descarga será personal calificado y competente y recibirá la formación necesaria para un amplio conocimiento de los riesgos inherentes a las operaciones de carga, descarga y transporte, así como de las medidas de prevención en cada caso.	x		Registros de capacitación	
Art. 141	TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS.- CONDICIONES DE TRANSPORTE.				
Numeral 1	El personal conductor será debidamente instruido por la empresa transportista sobre los riesgos, prevenciones a adoptar y actuación en casos de emergencia.	x		Registros de capacitación y simulacros	

D.E. 2393 Artículo aplicable		Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
		Sí	No		
Numeral 2	La empresa transportista proporcionará carteles y etiquetas confeccionadas con las condiciones de normalización que las autoridades competentes señalen y en todo caso, suficientes en tamaño y contenido para advertir a los demás usuarios de la vía pública sobre el material que se transporta y los riesgos básicos del mismo. Se colocarán en un lugar visible de la parte anterior y posterior del vehículo.		x		Cumplir NTE INEN 2266
Numeral 3	Igualmente, la empresa transportista entregará a sus conductores y para cada transporte en particular, las instrucciones de seguridad en las que conste en la forma más abreviada y clara, los datos relativos a la carga, la naturaleza del peligro, los medios de protección, las acciones a realizar en supuesto de emergencia y las normas generales sobre conducción.		x		Solicitar tarjeta de emergencia a Cliente (generador del desecho peligroso)
Título V	PROTECCIÓN COLECTIVA				
Capítulo I	PREVENCIÓN DE INCENDIOS.- NORMAS GENERALES				
Art. 143	EMPLAZAMIENTOS DE LOS LOCALES.				
Numeral 4	Deben estar provistos de una ventilación adecuada para todas las operaciones que comprenden el uso y almacenamiento de líquidos inflamables y de una adecuada ventilación permanente del edificio y tanques de almacenamiento. Deberán proveerse de arena u otra sustancia no combustible para ser usada en la limpieza de derrames de líquidos inflamables.	x		Inspección visual. Kit antiderrames	
Numeral 5	Los procesos de trabajo donde se labora con sustancias combustibles o explosivas, así como los locales de almacenamiento deberán contar con un sistema de ventilación o extracción de aire, dotado de los correspondientes dispositivos de tratamiento para evitar la contaminación interna y externa.	x		Inspección visual. Área abierta	
Art. 144	ESTRUCTURA DE LOS LOCALES.- En la construcción de locales se emplearán materiales de gran resistencia al fuego, recubriendo los menos resistentes con el revestimiento protector más adecuado.	x		Inspección visual. Estructura metálica	
Art. 153	ADIESTRAMIENTO Y EQUIPO.				

D.E. 2393 Artículo aplicable		Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
		Sí	No		
Numeral 1	Todos los trabajadores deberán conocer las medidas de actuación en caso de incendio, para lo cual: a) Serán instruidos de modo conveniente. b) Dispondrán de los medios y elementos de protección necesarios.	x		Registros de capacitación. Inspección de extintores	Realizar formato inspección de recursos contra incendios y evacuación
Numeral 2	El material destinado al control de incendios no podrá ser utilizado para otros fines y su emplazamiento, libre de obstáculos, será conocido por las personas que deban emplearlo, debiendo existir una señalización adecuada de todos los elementos de control, con indicación clara de normas y operaciones a realizar.	x		Señalética. Registros de capacitación	
Numeral 4	Todo el personal en caso de incendio está obligado a actuar según las instrucciones que recia y dar la alarma en petición de ayuda.	x		Registros de capacitación	
Capítulo II	INSTALACIÓN DE DETECCIÓN DE INCENDIOS				
Art. 154	En los locales de alta concurrencia o peligrosidad se instalarán sistemas de detección de incendios, cuya instalación mínima estará compuesta por los siguientes elementos: equipo de control y señalización, detectores y fuente de suministro.	x		Inspección visual, mapa de recursos	Realizar formato inspección de recursos contra incendios y evacuación
Numeral 1	Equipo de control y señalización. Estará situado en lugar fácilmente accesible y de forma que sus señales puedan ser audibles y visibles. Estará provisto de señales de aviso y control para cada una de las zonas en que haya dividido la instalación industrial.		x		Implementar sirenas en área de operación
Numeral 2	Detectores. Situados en cada una de las zonas en que se ha dividido la instalación. Serán de la clase y sensibilidad adecuadas para detectar el tipo de incendio que previsiblemente pueda conducir cada local, evitando que los mismos puedan activarse en situaciones que no correspondan a una emergencia real. Los límites mínimos referenciales respecto al tipo, número, situación y distribución de los detectores son los siguientes: a) Detectores térmicos y termovelocimétricos: 1 detector al menos cada 30 metros cuadrados e instalados a una altura máxima sobre el suelo de 7,5 metros. b) Detectores de humos: 1 detector al menos cada 60 metros cuadrados en locales de altura inferior o igual a 6 metros y cada 80 metros	x			Implementar detectores térmicos

D.E. 2393 Artículo aplicable		Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
		Sí	No		
	cuadrados si la altura fuese superior a 6 metros e inferior a 12 metros. c) En pasillos deberá disponerse de un detector al menos cada 12 metros cuadrados.				
Numeral 3	Fuente de suministro de energía. La instalación estará alimentada como mínimo por dos fuentes de suministros, de las cuales la principal será la red general del edificio. La fuente secundaria de suministro dispondrá de una autonomía de 72 horas de funcionamiento en estado de vigilancia y de una hora en estado de alarma.	x		Generador de emergencia	
Capítulo III	INSTALACIÓN DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS				
Art. 155	Se consideran instalaciones de extinción las siguientes: bocas de incendio, hidrantes de incendios, columna seca, extintores y sistemas fijos de extinción.	x		Inspección visual	
Art. 159	EXTINTORES MOVILES.				
Numeral 2	(Sustituido por el Art. 59 del Decreto 4217) Se instalará el tipo de extinguidor adecuado en función de las distintas clases de fuego y de las especificaciones del fabricante.	x		Inspección de extintores	
Numeral 4	Los extintores se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales, en lugares de fácil visibilidad y acceso y a altura no superior a 1.70 metros contados desde la base del extintor. Se colocarán extintores adecuados junto a equipos o aparatos con especial riesgo de incendio, como transformadores, calderos, motores eléctricos y cuadros de maniobra y control. Cubrirán un área entre 50 a 150 metros cuadrados, según el riesgo de incendio y la capacidad del extintor. En caso de utilizarse en un mismo local extintores de diferentes tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre la carga de los mismos.	x		Inspección de extintores	
Capítulo IV	INCENDIOS - EVACUACIÓN DE LOCALES				
Art. 160	EVACUACIÓN DE LOCALES.				
Numeral 1	La evacuación de los locales con riesgos de incendios, deberá poder realizarse inmediatamente y de forma ordenada y continua.	x		Inspección visual. Áreas abiertas y señalizadas	

D.E. 2393 Artículo aplicable		Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
		Sí	No		
Numeral 2	Todas las salidas estarán debidamente señalizadas y se mantendrán en perfecto estado de conservación y libres de obstáculos que impidan su utilización.	x		Inspección visual	
Numeral 3	El ancho mínimo de las puertas de salida cumplirá con lo especificado en el Art. 33, Numeral 4) de este Reglamento.	x		Inspección visual	
Numeral 4	Todo operario deberá conocer las salidas existentes.	x		Inspección visual	
Numeral 6	La empresa formulará y entrenará a los trabajadores en un plan de control de incendios y evacuaciones de emergencia; el cual se hará conocer a todos los usuarios.	x		Plan de emergencias	
Capítulo VI	SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD.- NORMAS GENERALES				
Art. 164	OBJETO.				
Numeral 3	La señalización de seguridad se empleará de forma tal que el riesgo que indica sea fácilmente advertido o identificado. Su emplazamiento se realizará: a) Solamente en los casos en que su presencia se considere necesaria. b) En los sitios más propicios c) En posición destacada. d) De forma que contraste perfectamente con el medio ambiente que la rodea, pudiendo enmarcarse para este fin con otros colores que refuercen su visibilidad.	x		Inspección visual	
Numeral 4	Los elementos componentes de la señalización de seguridad se mantendrán en buen estado de utilización y conservación.	x		Inspección visual	Realizar inspección quincenal
Numeral 5	Todo el personal será instruido acerca de la existencia, situación y significado de la señalización de seguridad empleada en el centro de trabajo, sobre todo en el caso en que se utilicen señales especiales.	x		Registros de capacitación	
Numeral 6	La señalización de seguridad se basará en los siguientes criterios: a) Se usarán con preferencia los símbolos evitando, en general, la utilización de palabras escritas. b) Los símbolos, formas y colores deben sujetarse a las disposiciones de las normas del Instituto Ecuatoriano de Normalización y en su defecto se utilizarán aquellos con significado internacional.	x		Inspección visual	

D.E. 2393 Artículo aplicable		Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
		Sí	No		
Art. 165	TIPOS DE SEÑALIZACIÓN.				
Numeral 2	La señalización óptica se usará con iluminación externa o incorporada de modo que combinen formas geométricas y colores.	x		Inspección visual	
Numeral 3	Cuando se empleen señales acústicas, intermitentes o continuas en momentos y zonas que por sus especiales condiciones o dimensiones así lo requieran, la frecuencia de las mismas será diferenciable del ruido ambiente y en ningún caso su nivel sonoro superará los límites establecidos en el presente Reglamento.	x		Inspección en campo	
Capítulo VII	COLORES DE SEGURIDAD				
Art. 167	TIPOS DE COLORES.-Los colores de seguridad se atenderán a las especificaciones contenidas en las normas del INEN.	x		Inspección visual	
Art. 168	CONDICIONES DE UTILIZACIÓN.				
Numeral 1	Tendrán una duración conveniente, en las condiciones normales de empleo, por lo que se utilizarán pinturas resistentes al desgaste y lavables, que se renovarán cuando estén deterioradas, manteniéndose siempre limpias.	x			Realizar limpieza mensual
Numeral 2	Su utilización se hará de tal forma que sean visibles en todos los casos, sin que exista posibilidad de confusión con otros tipos de color que se apliquen a superficies relativamente extensas. En el caso en que se usen colores para indicaciones ajenas a la seguridad, éstos serán distintos a los colores de seguridad.	x		Inspección visual	
Numeral 3	La señalización óptica a base de colores se utilizará únicamente con las iluminaciones adecuadas para cada tipo de color.	x		Inspección visual	
Capítulo VIII	SEÑALES DE SEGURIDAD				
Capítulo IX	RÓTULOS Y ETIQUETAS DE SEGURIDAD				
Art. 172	NORMAS GENERALES.				
Numeral 1	Toda sustancia peligrosa llevará adherida a su embalaje dibujos o textos de rótulos o etiquetas que podrán ir grabados, pegados o atados al mismo, y que en ningún caso sustituirán a la señalización de seguridad existente. Los dibujos y textos se grabarán en color negro indeleble, y los colores de los rótulos o etiquetas serán resistentes al agua.		x		Implementar recomendaciones de NTE INEN 2266

D.E. 2393 Artículo aplicable		Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
		Sí	No		
Numeral 2	Por su color, forma, dibujo y texto, los rótulos o etiquetas cumplirán las siguientes condiciones: a) Proporcionarán un fácil reconocimiento de la naturaleza de la sustancia peligrosa. b) Identificarán la naturaleza del riesgo que implica. c) Facilitarán una primera guía para su mantenimiento. .d) Se colocarán en posición destacada y lo más cerca posible de las marcas de expedición.		x		Implementar recomendaciones de NTE INEN 2266
Numeral 3	Cuando la mercancía peligrosa presente más de un riesgo, los rótulos o etiquetas de sus embalajes llevarán grabados los dibujos o textos correspondientes a cada uno de ellos.El INEN establecerá un catálogo de Rótulos y Etiquetas de Seguridad.		x		Implementar recomendaciones de NTE INEN 2266
Título VI	PROTECCIÓN PERSONAL				
Art. 175	DISPOSICIONES GENERALES.				
Numeral 4	El empleador estará obligado a:				
	a) Suministrar a sus trabajadores los medios de uso obligatorios para protegerles de los riesgos profesionales inherentes al trabajo que desempeñan.	x		Registro entrega de EPPs	
	b) Proporcionar a sus trabajadores los accesorios necesarios para la correcta conservación de los medios de protección personal, o disponer de un servicio encargado de la mencionada conservación.	x		Lugares de limpieza y almacenamiento	
	c)Renovar oportunamente los medios de protección personal, o sus componentes, de acuerdo con sus respectivas características y necesidades.	x		Registro control de entrega de EPPs	
	d)Instruir a sus trabajadores sobre el correcto uso y conservación de los medios de protección personal, sometiéndose al entrenamiento preciso y dándole a conocer sus aplicaciones y limitaciones.	x		Registros de capacitación	
	e)Determinar los lugares y puestos de trabajo en los que sea obligatorio el uso de algún medio de protección personal.	x		Señalética	
Numeral 5	El trabajador está obligado a:				
	a)Utilizar en su trabajo los medios de protección personal, conforme a las instrucciones dictadas por la empresa.	x		Inspección visual	

D.E. 2393 Artículo aplicable		Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
		Sí	No		
	b)Hacer uso correcto de los mismos, no introduciendo en ellos ningún tipo de reforma o modificación.	x		Registro verificación estado de EPPs	
	c)Atender a una perfecta conservación de sus medios de protección personal, prohibiéndose su empleo fuera de las horas de trabajo.	x		Registro verificación estado de EPPs	
	d)Comunicar a su inmediato superior o al Comité de Seguridad o al Departamento de Seguridad e Higiene, si lo hubiere, las deficiencias que observe en el estado o funcionamiento de los medios de protección, la carencia de los mismos o las sugerencias para su mejoramiento funcional.	x		Comunicación verbal o escrita	
Numeral 6	En el caso de riesgos concurrentes a prevenir con un mismo medio de protección personal, éste cubrirá los requisitos de defensa adecuados frente a los mismos.	x		Registro Asignación de EPPs por puesto de trabajo	
Numeral 7	Los medios de protección personal a utilizar deberán seleccionarse de entre los normalizados u homologados por el INEN y en su defecto se exigirá que cumplan todos los requisitos del presente título.	x		EPPs normados	
Art. 176	ROPA DE TRABAJO.				
Numeral 1	Siempre que el trabajo implique por sus características un determinado riesgo de accidente o enfermedad profesional, o sea marcadamente sucio, deberá utilizarse ropa de trabajo adecuada que será suministrada por el empresario. Igual obligación se impone en aquellas actividades en que, de no usarse ropa de trabajo, puedan derivarse riesgos para el trabajador o para los consumidores de alimentos, bebidas o medicamentos que en la empresa se elaboren.	x		Registro entrega de EPPs	
Numeral 2	La elección de las ropas citadas se realizará de acuerdo con la naturaleza del riesgo o riesgos inherentes al trabajo que se efectúa y tiempos de exposición al mismo.	x			
Numeral 3	La ropa de protección personal deberá reunir las siguientes características: a) Ajustar bien, sin perjuicio de la comodidad del trabajador y de su facilidad de movimiento. b) No tener partes sueltas, desgarradas o rotas. c) No ocasionar afecciones cuando se halle en contacto con la piel del usuario. d) Carecer de elementos que cuelguen o sobresalgan, cuando se trabaje en lugares con	x		Inspección visual. Certificado del proveedor de la ropa de trabajo (100% algodón)	

D.E. 2393 Artículo aplicable		Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
		Sí	No		
	riesgo derivados de máquinas o elementos en movimiento. e) Tener dispositivos de cierre o abrochado suficientemente seguros, suprimiéndose los elementos excesivamente salientes. f) Ser de tejido y confección adecuados a las condiciones de temperatura y humedad del puesto de trabajo.				
Numeral 4	Cuando un trabajo determine exposición a lluvia será obligatorio el uso de ropa impermeable.	x		Registro entrega de ropa de trabajo y EPPs	
Numeral 5	Siempre que las circunstancias lo permitan las mangas serán cortas, y cuando sea largas, ajustarán perfectamente por medio de terminaciones de tejido elástico. Las mangas largas, que deben ser enrolladas, lo serán siempre hacia adentro, de modo que queden lisas por fuera.	x		Se utiliza camisa manga larga con botón	
Numeral 6	Se eliminarán o reducirán en todo lo posible los elementos adicionales como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones o similares, para evitar la suciedad y el peligro de enganche, así como el uso de corbatas, bufandas, cinturones, tirantes, pulseras, cadenas, collares y anillos.	x		Prohibición de uso de cadenas y anillos en áreas con rotación de motores	
Numeral 15	En aquellos trabajos que haya de realizarse en lugares oscuros y exista riesgo de colisiones o atropellos, deberán utilizarse elementos reflectantes adecuados.	x		Ropa de trabajo con franjas reflectivas.	
Art. 177	PROTECCIÓN DEL CRÁNEO.				
Numeral 1	Cuando en un lugar de trabajo exista riesgo de caída de altura, de proyección violenta de objetos sobre la cabeza, o de golpes, será obligatoria la utilización de cascos de seguridad. En los puestos de trabajo en que exista riesgo de enganche de los cabellos por proximidad de máquinas o aparatos en movimiento, o cuando se produzca acumulación de sustancias peligrosas o sucias, será obligatoria la cobertura del cabello con cofias, redes u otros medios adecuados, eliminándose en todo caso el uso de lazos o cintas.	x		Registro entrega de EPPs	
Numeral 2	Siempre que el trabajo determine exposición a temperaturas extremas por calor, frío o lluvia, será obligatorio el uso de cubrecabezas adecuados.	x		Registro entrega de EPPs	

D.E. 2393 Artículo aplicable		Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
		Sí	No		
Numeral 3	Los cascos de seguridad deberán reunir las características generales siguientes:a) Sus materiales constitutivos serán incombustibles o de combustión lenta y no deberán afectar la piel del usuario en condiciones normales de empleo.b) Carecerán de aristas vivas y de partes salientes que puedan lesionar al usuario.c) Existirá una separación adecuada entre casquete y arnés, salvo en la zona de acoplamiento.	x		Ficha técnica casco	
Numeral 5	La utilización de los cascos será personal	x		Registro entrega de EPPs por cada trabajador	
Numeral 6	Los cascos se guardarán en lugares preservados de las radiaciones solares, calor, frío, humedad y agresivos químicos y dispuestos de forma que el casquete presente su convexidad hacia arriba, con objeto de impedir la acumulación de polvo en su interior. En cualquier caso, el usuario deberá respetar las normas de mantenimiento y conservación.	x		Porta cascos	
Numeral 7	Cuando un casco de seguridad haya sufrido cualquier tipo de choque, cuya violencia haga temer disminución de sus características protectoras, deberá sustituirse por otro nuevo, aunque no se le aprecie visualmente ningún deterioro.	x		Reemplazo de EPPs	
Art. 178	PROTECCIÓN DE CARA Y OJOS.				
Numeral 1	Será obligatorio el uso de equipos de protección personal de cara y ojos en todos aquellos lugares de trabajo en que existan riesgos que puedan ocasionar lesiones en ellos.	x		Registro entrega EPPs	
Numeral 2	Los medios de protección de cara y ojos, serán seleccionados principalmente en función de los siguientes riesgos: a) Impacto con partículas o cuerpos sólidos. b) Acción de polvos y humos. c) Proyección o salpicaduras de líquidos fijos, calientes, caústicos y metales fundidos. d) Sustancias gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas. e) Radiaciones peligrosas por su intensidad o naturaleza. f) Deslumbramiento.	x		Registro entrega EPPs	

D.E. 2393 Artículo aplicable		Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
		Sí	No		
Numeral 3	Estos medios de protección deberán poseer, al menos, las siguientes características: a) Ser ligeros de peso y diseño adecuado al riesgo contra el que protejan, pero de forma que reduzcan el campo visual en la menor proporción posible. b) Tener buen acabado, no existiendo bordes o aristas cortantes, que puedan dañar al que los use. c) Los elementos a través de los cuales se realice la visión, deberán ser ópticamente neutros, no existiendo en ellos defectos superficiales o estructurales que alteren la visión normal del que los use. Su porcentaje de transmisión al espectro visible, será el adecuado a la intensidad de radiación existente en el lugar de trabajo.	x		Ficha técnica de gafas de protección	
Numeral 4	La protección de los ojos se realizará mediante el uso de gafas o pantallas de protección de diferentes tipo de montura y cristales, cuya elección dependerá del riesgo que pretenda evitarse y de la necesidad de gafas correctoras por parte del usuario.	x		Registro entrega EPPs. Inspección visual en talleres	
Numeral 5	Para evitar lesiones en la cara se utilizarán las pantallas faciales. El material de la estructura será el adecuado para el riesgo del que debe protegerse.	x		Ficha técnica de pantallas faciales	
Numeral 6	Para conservar la buena visibilidad a través de los oculadores, visores y placas filtro, se realiza en las siguientes operaciones de mantenimiento: a) Limpieza adecuada de estos elementos. b) Sustitución siempre que se les observe alteraciones que impidan la correcta visión. c) Protección contra el roce cuando estén fuera de uso.	x		Verificación estado de EPPs	
Numeral 7	Periódicamente deben someterse a desinfección, según el proceso pertinente para no afectar sus características técnicas y funcionales.	x		Registros de capacitación	
Numeral 8	La utilización de los equipos de protección de cara y ojos será estrictamente personal.	x		Registro entrega de EPPs	
Art. 179	PROTECCIÓN AUDITIVA.				
Numeral 1	Cuando el nivel de ruido en un puesto o área de trabajo sobrepase el establecido en este Reglamento, será obligatorio el uso de elementos individuales de protección auditiva.	x		Registro entrega de EPPs	

D.E. 2393 Artículo aplicable		Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
		Sí	No		
Numeral 2	Los protectores auditivos serán de materiales tales que no produzcan situaciones, disturbios o enfermedades en las personas que los utilicen. No producirán además molestias innecesarias, y en el caso de ir sujetos por medio de un arnés a la cabeza, la presión que ejerzan será la suficiente para fijarlos debidamente.	x		Protectores auditivos normados	
Numeral 3	Los protectores auditivos ofrecerán la atenuación suficiente. Su elección se realizará de acuerdo con su curva de atenuación y las características del ruido.	x			Actualizar medición de ruido por incremento de nuevos equipos
Numeral 5	Para conseguir la máxima eficacia en el uso de protectores auditivos, el usuario deberá en todo caso realizar las operaciones siguientes:				
Art. 180	PROTECCIÓN DE VÍAS RESPIRATORIAS.				
Numeral 1	En todos aquellos lugares de trabajo en que exista un ambiente contaminado, con concentraciones superiores a las permisibles, será obligatorio el uso de equipos de protección personal de vías respiratorias, que cumplan las características siguientes: a) Se adapten adecuadamente a la cara del usuario. b) No originen excesiva fatiga a la inhalación y exhalación. c) Tengan adecuado poder de retención en el caso de ser equipos dependientes. d) Posean las características necesarias, de forma que el usuario disponga del aire que necesita para su respiración, en caso de ser equipos independientes.	x		Registro entrega de EPPs. Respiradores normados	
Art. 181	PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES.				
Numeral 1	La protección de las extremidades superiores se realizará, principalmente, por medio de dediles, guantes, mitones, manoplas y mangas seleccionadas de distintos materiales, para los trabajos que impliquen, entre otros los siguientes riesgos: a) Contactos con agresivos químicos o biológicos. b) Impactos o salpicaduras peligrosas. c) Cortes, pinchazos o quemaduras. d) Contactos de tipo eléctrico e) Exposición a altas o bajas temperaturas. f) Exposición a radiaciones.	x		Registro entrega de EPPs	

D.E. 2393 Artículo aplicable		Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
		Sí	No		
Numeral 2	Los equipos de protección de las extremidades superiores reunirán las características generales siguientes: a) Serán flexibles, permitiendo en lo posible el movimiento normal de la zona protegida. b) En el caso de que hubiera costuras, no deberán causar molestias. c) Dentro de lo posible, permitirán la transpiración.	x		Ficha técnica de guantes	
Numeral 3	Cuando se manipulen sustancias tóxicas o infecciosas, los elementos utilizados deberán ser impermeables a dichos contaminantes. Cuando la zona del elemento en contacto con la piel haya sido afectada, se procederá a la sustitución o descontaminación. En los trabajos con riesgo de contacto eléctrico, deberá utilizarse guantes aislantes. Para alta tensión sean de uso personal y deberá comprobarse su capacidad dieléctrica periódicamente, observando que no exista agujeros o melladuras, antes de su empleo.	x		Uso de guantes de nitrilo	
Numeral 4	En ningún caso se utilizarán elementos de caucho natural para trabajos que exijan un contacto con grasa, aceites o disolventes orgánicos.	x		No se utilizan guantes de caucho en ninguna área de trabajo	
Art. 182	PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES.				
Numeral 1	Los medios de protección de las extremidades inferiores serán seleccionados, principalmente, en función de los siguientes riesgos: a) Caídas, proyecciones de objetos o golpes. b) Perforación o corte de suelas del calzado. c) Humedad o agresivos químicos. d) Contactos eléctricos. e) Contactos con productos a altas temperaturas. f) Inflamabilidad o explosión. g) Deslizamiento h) Picaduras de ofidios, arácnidos u otros animales.	x		Registro entrega de EPPs	
Numeral 2	En trabajos específicos utilizar: a) En trabajos con riesgos de caída o proyecciones violentas de objetos o aplastamiento de los pies, será obligatoria la utilización de un calzado de seguridad adecuado, provisto, como mínimo, de punteras protectoras. b) Cuando existan riesgos de perforación de	x		Registro entrega de EPPs	

D.E. 2393 Artículo aplicable		Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
		Sí	No		
	<p>suelas por objetos punzantes o cortantes, se utilizará un calzado de seguridad adecuado provisto, como mínimo de plantillas o suelas especiales.</p> <p>c) En todos los elementos o equipos de protección de las extremidades inferiores, que deban proteger de la humedad o agresivos químicos, ofrecerá una hermeticidad adecuada a ellos y estarán confeccionados con materiales de características resistentes a los mismos.</p> <p>d) El calzado utilizado contra el riesgo de contacto eléctrico, carecerá de partes metálicas. En trabajos especiales, al mismo potencial en líneas de transmisión, se utilizará calzado perfectamente conductor.</p> <p>e) Para los trabajos de manipulación o contacto con sustancias a altas temperaturas, los elementos o equipos de protección utilizados serán incombustibles y de bajo coeficiente de transmisión del calor. Los materiales utilizados en su confección no sufrirán merma de sus características funcionales por la acción del calor. En ningún caso tendrán costuras ni uniones, por donde puedan penetrar sustancias que originen quemaduras.</p>				
Numeral 3	Las suelas y tacones deberán ser lo más resistentes posibles al deslizamiento en los lugares habituales de trabajo.	x		Ficha técnica del calzado	
Título VII	INCENTIVOS, RESPONSABILIDADES Y SANCIONES				
Art. 187	PROHIBICIONES PARA LOS EMPLEADORES.- Queda totalmente prohibido a los empleadores:				
	a) Obligar a sus trabajadores a laborar en ambientes insalubres por efecto de polvo, gases o sustancias tóxicas; salvo que previamente se adopten las medidas preventivas necesarias para la defensa de la salud.	x		Registro entrega de EPPs cuando existen vapores orgánicos	
	b) Permitir a los trabajadores que realicen sus actividades en estado de embriaguez o bajo la acción de cualquier tóxico.	x		Test alcohol check. Política de alcohol y droga	
	c) Facultar al trabajador el desempeño de sus labores sin el uso de la ropa y equipo de protección personal.	x		Inspecciones en sitios de trabajo	
	d) Permitir el trabajo en máquinas, equipos, herramientas o locales que no cuenten con las defensas o guardas de protección u otras	x		Inspecciones en sitios de trabajo	

D.E. 2393 Artículo aplicable		Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
		Sí	No		
	seguridades que garanticen la integridad física de los trabajadores.				
	e) Transportar a los trabajadores en vehículos inadecuados para este efecto.	x		Inspección visual	Dictar charla
	f) Dejar de cumplir las disposiciones que sobre prevención de riesgos emanen de la Ley, Reglamentos y las disposiciones de la División de Riesgos del Trabajo, del IESS.	x		Se cumple con obligaciones legales	
	h) Permitir que el trabajador realice una labor riesgosa para la cual no fue entrenado previamente.	x		Registros de capacitación y adiestramiento	Dictar charla
Art. 188	PROHIBICIONES PARA LOS TRABAJADORES.- Está prohibido a los trabajadores de las empresas:				
	a) Efectuar trabajos sin el debido entrenamiento previo para la labor que van a realizar.	x		Registros de capacitación y adiestramiento	
	b) Ingresar al trabajo en estado de embriaguez o habiendo ingerido cualquier tóxico.	x		Prueba alcohol check	
	c) Fumar o prender fuego en sitios señalados como peligrosos para no causar incendios, explosiones o daños en las instalaciones de las empresas.	x		Área de fumadores	
	d) Distraer la atención en sus labores, con juegos, riñas, discusiones, que puedan ocasionar accidentes.	x			Dictar charla
	e) Alterar, cambiar, reparar o accionar máquinas, instalaciones, sistemas eléctricos, etc., sin conocimientos técnicos o sin previa autorización superior.	x		Registros de capacitación y adiestramiento	
	f) Modificar o dejar inoperantes mecanismos de protección en maquinarias o instalaciones.	x		Inspecciones en los lugares de trabajo	
	g) Dejar de observar las reglamentaciones colocadas para la promoción de las medidas de prevención de riesgos.	x		Registros de capacitación	
Total		229	16		

Fuente: D.E. 2393

Elaborado por: Autora, 2014.

ANEXO E2

MATRIZ DE CUMPLIMIENTO LEGAL A.M. 161.**Reglamento para la prevención y control de la contaminación por sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales**

A.M. 161 Artículo aplicable	Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
	Sí	No		
SECCIÓN II. GESTION INTEGRAL DE DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES				
Art. 179.- Todas las personas que intervengan en cualquiera de las fases de la gestión integral de los desechos peligrosos y especiales, se asegurarán que el personal que se encargue del manejo de estos desechos, tenga la capacitación necesaria y cuenten con el equipo de protección apropiado, a fin de precautelar su salud	x		Registros de capacitación Registro de entrega de EPPs	
Art. 180.- La transferencia (entrega/recepción) de desechos peligrosos y/o especiales, entre las fases del sistema de gestión establecido, queda condicionada a la verificación de la vigencia del registro otorgado al generador y el alcance de la regulación ambiental de los prestadores de servicio para la gestión de desechos peligrosos y/o especiales.	x		Registro de generador de desechos peligrosos y especiales de Arcoil Licencia ambiental de prestador de servicio (Aplica a desechos generados en la operación)	
PARÁGRAFO I. DE LA GENERACIÓN				
Art. 181.- Todo generador de desechos peligrosos y especiales es el titular y responsable del manejo de los mismos hasta su disposición final, siendo su responsabilidad:				
b. Tomar medidas con el fin de reducir o minimizar la generación de desechos peligrosos y especiales	x		Programa de minimización de desechos	
c. Obtener obligatoriamente el registro de generador de desechos peligrosos y/o especiales ante el Ministerio del Ambiente o las Autoridades Ambientales de Aplicación Responsable, para lo cual el Ministerio del Ambiente establecerá los procedimientos aprobatorios respectivos mediante acuerdo ministerial	x		Registro de generador de desechos peligrosos y especiales de Arcoil	
d. Almacenar los desechos peligrosos y especiales en condiciones técnicas de seguridad y en áreas que reúnan los requisitos previstos en el presente Reglamento, normas INEN y/o normas nacionales e internacionales aplicables evitando su contacto con los recursos agua y suelo y verificando la compatibilidad de los mismos		x	El almacenamiento temporal de desechos generados durante la operación no cumple la Norma INEN 2266	Construir Almacenamiento temporal de desechos generados durante la operación según NTE INEN 2266
e. Disponer de instalaciones adecuadas y técnicamente construidas para realizar el almacenamiento de los desechos peligrosos y/o		x	El almacenamiento temporal de desechos generados durante la	Construir Almacenamiento temporal de

A.M. 161 Artículo aplicable	Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
	Sí	No		
especiales, con accesibilidad a los vehículos que vayan a realizar el traslado de los mismos;			operación no cuenta con accesibilidad pues el sitio asignado ha sido modificado por la construcción de talleres	desechos generados durante la operación con accesibilidad para los vehículos que realicen la transferencia
f. Identificar y/o caracterizar los desechos peligrosos y/o especiales generados, de acuerdo a la norma técnica correspondiente;		x	Los desechos no se identifican correctamente, sin embargo si son clasificados	Etiquetas para identificación de desechos
g. Realizar la entrega de los desechos peligrosos y/o especiales para su adecuado manejo, únicamente a personas naturales o jurídicas que cuenten con la regularización ambiental correspondiente emitida por el Ministerio del Ambiente o por la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable	x		Los gestores que realizan la incineración de desechos cuentan con Licencia Ambiental	
i. Elaborar, formalizar y custodiar el manifiesto único de movimiento de los desechos peligrosos y/o especiales para su gestión; este documento crea la cadena de custodia desde la generación hasta la disposición final	x		Los desechos son entregados con los correspondientes manifiestos únicos	
l. Declarar anualmente ante el Ministerio del Ambiente o Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable acreditada para su aprobación, la generación y manejo de desechos peligrosos y/o especiales. Esta declaración la realizará cada generador por registro otorgado de manera anual.	x		Declaraciones anuales al día verificado con los oficios de entrega al MAE	
m. Mantener un registro (bitácora) de los movimientos de entrada y salida de desechos peligrosos y especiales en su área de almacenamiento, en donde se hará constar la fecha de los movimientos (entradas/salidas), nombre del desecho, su origen, cantidad (transferida/almacenada) y destino;	x		Bitácora de desechos peligrosos	
PARÁGRAFO II. DEL ALMACENAMIENTO				
Art. 187.- Dentro de esta etapa de la gestión, los desechos peligrosos o especiales deben permanecer envasados, almacenados y etiquetados, aplicando para el efecto, las normas técnicas pertinentes establecidas por el Ministerio del Ambiente y el INEN, o en su defecto normas técnicas aceptadas a nivel internacional aplicables en el país.		x	Los lugares de almacenamiento de desechos son identificados con el nombre del desechos, mas la peligrosidad y precauciones no constan en todos los lugares de almacenamiento (piscinas, catch tank)	Mejorar la identificación considerando las recomendaciones de la NTE INEN 2266
Art. 187.- Los envases empleados en el almacenamiento deben ser utilizados únicamente	x		Las piscinas y catch tanks son utilizados	

A.M. 161 Artículo aplicable	Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
	Sí	No		
para este fin, tomando en cuenta las características de peligrosidad y de incompatibilidad de los desechos peligrosos o especiales con ciertos materiales			exclusivamente para almacenamiento de desechos peligrosos	
Art. 188.- El almacenamiento de desechos peligrosos y/o especiales en las instalaciones, no podrá superar, los doce (12) meses. En casos justificados mediante informe técnico, se podrá solicitar a la autoridad ambiental una extensión de dicho periodo que no excederá de 6 meses. Durante el tiempo que el generador esté almacenando desechos peligrosos dentro de sus instalaciones, éste debe garantizar que se tomen las medidas tendientes a prevenir cualquier afectación a la salud y al ambiente, teniendo en cuenta su responsabilidad por todos los efectos ocasionados.	x		Los desechos no se almacenan por tiempo superior a 12 meses. Las piscinas de almacenamiento poseen impermeabilización	Generar instructivo para el correcto almacenamiento de desechos peligrosos
Art. 190.- Las personas naturales o jurídicas que prestan el servicio de almacenamiento de desechos peligrosos y/o especiales estarán sujetos a la regularización establecida en el SUMA, pudiendo prestar servicio únicamente a los generadores registrados.		x	No se cuenta con el Registro de generador de desechos peligrosos de los Clientes	Solicitar el Registro de generador de desechos peligrosos a los Clientes previo a la prestación del servicio
Art. 191.- Los lugares para el almacenamiento de desechos peligrosos deben cumplir con las siguientes condiciones mínimas:				
a. Ser lo suficientemente amplios para almacenar y manipular en forma segura los desechos peligrosos, así como contar con pasillos lo suficientemente amplios, que permitan el tránsito de montacargas mecánicas, electrónicos o manuales, así como el movimiento de los grupos de seguridad y bomberos en casos de emergencia;	x		Los lugares de almacenamiento disponen de espacio suficientes para su manejo, pues deben acceder vehículos de carga pesada y maquinaria	
b. Estar separados de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;	x		El área de almacenamiento se ubica totalmente separada de oficinas y bodegas.	
c. No almacenar desechos peligrosos con sustancias químicas peligrosas	x		Por el tipo de desechos gestionados y su magnitud no se permite almacenar con sustancias químicas peligrosas.	
d. El acceso a estos locales debe ser restringido, únicamente se admitirá el ingreso al personal autorizado provisto de todos los implementos	x		Instructivo para contratistas y visitantes	

A.M. 161 Artículo aplicable	Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
	Sí	No		
determinados en las normas de seguridad industrial y que cuente con la identificación correspondiente para su ingreso;				
f. Contar con un equipo de emergencia y personal capacitado en la aplicación de planes de contingencia	x		Brigada de contingencias. Registros de entrenamiento y simulacros. Se cuenta con bodega de contingencias.	
h. Para el caso de almacenamiento de desechos líquidos, el sitio debe contar con cubetos para contención de derrames o fosas de retención de derrames cuya capacidad sea del 110% del contenedor de mayor capacidad, además deben contar con trincheras o canaletas para conducir derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado	x		Se cuenta con canales perimetrales y trampas de grasas	
i. Contar con señalización apropiada con letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles;		x	Los lugares de almacenamiento de desechos son identificados con el nombre del desechos, mas la peligrosidad y precauciones no constan en todos los lugares de almacenamiento (piscinas, catch tank)	Mejorar la identificación considerando las recomendaciones de la NTE INEN 2266
j. Contar con sistemas de extinción contra incendios.	x		Se cuenta con extintores de incendios en lugares donde se almacenan desechos posiblemente inflamables, mas la mayoría de los gestionados no tiene esta característica	
k. Contar con un cierre perimetral que impida el libre acceso de personas y animales;	x		Cerca alambrada	
Art. 194.- Los desechos peligrosos y especiales serán almacenados considerando los criterios de compatibilidad, de acuerdo a lo establecido en las normas técnicas emitidas por el Ministerio del Ambiente o el INEN y las normas internacionales aplicables al país, no podrán ser almacenados en forma conjunta en un mismo recipiente y serán entregados únicamente a personas naturales o jurídicas que cuenten	x		Se almacena un solo tipo de desecho en piscinas, cath tank, etc.	

A.M. 161 Artículo aplicable	Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
	Sí	No		
con la regulación ambiental emitida por el Ministerio del Ambiente o por las Autoridades Ambientales de Aplicación Responsable				
Art. 196.- El prestador de servicios (gestor) de almacenamiento conforme al alcance de su licencia ambiental o ficha ambiental aprobada, debe llevar un libro de registro (bitácora) de los movimientos (fechas) de entrada y salida de desechos peligrosos indicando el origen, cantidades, características y destino final que se dará a los mismos y debe realizar la declaración anual de la gestión de los desechos almacenados, bajo los lineamientos que se emitan para el efecto.	x		Registro de desechos ingresados y declaración anual de desechos gestionados	
PARÁGRAFO III. DE LA RECOLECCIÓN				
Art. 201.- La recolección y transporte de desechos especiales estará sujeta a la regulación ambiental conforme lo establece el artículo 15 del SUMA. El (los) vehículo(s) para ejecutar esta actividad deberá(n) al menos estar equipado(s) y ser operado(s) de modo que cumplan su función con plena seguridad. Para la cadena de custodia de cada movimiento de desechos especiales se formalizará un manifiesto único.	x		Arcoil realizó el estudio de impacto ambiental para el transporte de desechos peligrosos. Inspecciones de vehículos. Manifiestos únicos	
Art. 202.- La recolección y transporte de desechos peligrosos deberá realizarse en transporte que cuente con la respectiva licencia ambiental otorgada por el Ministerio del Ambiente o por las Autoridades Ambientales de Aplicación Responsable, según lo establecido en el Parágrafo IV del presente reglamento	x		Arcoil cuenta con Licencia ambiental para realizar el transporte de desechos peligrosos	
PARÁGRAFO IV. DEL TRANSPORTE DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS Y DESECHOS PELIGROSOS PARÁGRAFO IV.A TRANSPORTE TERRESTRE				
Art. 204.- Quienes realicen la actividad de transporte de sustancias químicas peligrosas y/o desechos peligrosos a nivel nacional deberán obtener la licencia ambiental en el Ministerio del Ambiente, la que estará sujeta a la presentación de Auditorías Ambientales de Cumplimiento e incluirá la declaración anual del transporte de sustancias químicas peligrosas y/o desechos peligrosos.	x		Auditoría Ambiental de Cumplimiento entregada en el MAE. Se realiza la declaración anual de desechos transportados y gestionados	
Art. 209.- El transporte de desechos peligrosos desde su generación hasta su disposición final deberá realizarse acompañado de un manifiesto único de identificación entregado por el generador, condición indispensable para que el transportista	x		Manifiestos únicos elaborados	

A.M. 161 Artículo aplicable	Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
	Sí	No		
pueda recibir, transportar y entregar dichos desechos.				
Art. 212.- Sin perjuicio de lo anterior, el generador está obligado a archivar los manifiestos únicos de cada movimiento de desechos peligrosos, por un período de 6 años, los cuales podrán ser auditados y fiscalizados en cualquier momento por el Ministerio del Ambiente o las Autoridades Ambientales de Aplicación Responsables, y se deberá presentar una copia física y digitalizada de cada uno de ellos, una vez finalizado el movimiento de desechos.	x		Manifiestos archivados en físico y digital por años	
Art. 215.- Durante las operaciones de carga, transporte, descarga, trasbordo de sustancias químicas peligrosas y/o desechos peligrosos o de limpieza y descontaminación, los vehículos deben contar con la identificación y señalización de seguridad correspondientes.	x		Los vehículos cuentan con la identificación y señalización de seguridad	
Art. 216.- El transporte de sustancias químicas peligrosas y/o desechos peligrosos sólo podrá ser realizado por vehículos diseñados, construidos y operados de modo que cumplan su función con plena seguridad, tales vehículos deben ser adecuados para el tipo, características de peligrosidad y estado físico de las sustancias y/o desechos peligrosos a transportar, cuyas características técnicas y físicas garanticen las condiciones de seguridad cumpliendo la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2266; en caso de ser necesario se complementará con las normas internacionales aplicables que la autoridad ambiental nacional considere necesarias.	x		Los vehículos se adaptan a la necesidad de transporte. Ejm. Tolva de volqueta se impermeabiliza para evitar liqueos al transportar desechos semisólidos. Se cumple recomendaciones de NTE INEN 2266	
Art. 217.- El transporte de sustancias químicas peligrosas y/o desechos peligrosos será exclusivo para este fin, es decir que, no debe ser realizado con otro tipo de productos. Queda prohibido el transporte de sustancias químicas peligrosas y/o desechos peligrosos conjuntamente con: a. animales y/o plantas; b. alimentos, bebidas, insumos y medicamentos destinados al uso y/o consumo humano o animal, o con embalajes de productos destinados a estos fines;	x		Los vehículos se utilizan exclusivamente para el transporte de desechos peligrosos o los insumos para el tratamiento. Ejm: material esponjante.	
Art. 219.- Son obligaciones del conductor, entre otras las siguientes:				
a. Portar, conocer y aplicar los procedimientos descritos en la Guía de Respuesta en Caso de Emergencia, hojas de seguridad y tarjetas de		x	No se cuenta con las tarjetas de emergencia de los desechos transportados	Elabora las tarjetas de emergencia y

A.M. 161 Artículo aplicable	Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
	Sí	No		
emergencia, para cada material peligroso transportado;				socializar entre los conductores
b. Portar en el vehículo los materiales y equipamiento para contención de derrames, a fin de controlar inicialmente una eventual liberación de sustancias químicas peligrosas y/o desechos peligrosos conforme a la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2266 o la que la sustituya. En caso de ser necesario se complementará con las normas internacionales aplicables que la Autoridad Ambiental Nacional considere necesarias;	x		Los vehículos cuentan con kits de contingencias	
c. Señalizar el vehículo y la carga, de conformidad con las normas nacionales emitidas por el Ministerio del Ambiente o el INEN y las internacionalmente reconocidas;	x		Los vehículos cuentan con la identificación recomendada en la NTE INEN 2266	
d. Llevar una bitácora de las horas de viaje del conductor, así como de la limpieza de la unidad, la cual debe ser realizada en el sitio de descarga.		x	Elaborar bitácora de horas de viaje y limpieza del vehículo	
Art. 220.- El transportista de desechos peligrosos tiene prohibido realizar las siguientes actividades:				
a. Mezclar desechos peligrosos incompatibles entre sí o con otros de distintas características;	x		No se mezclan desechos incompatibles. Se transporta un tipo de desecho a la vez	
b. Almacenar desechos peligrosos en sitios no autorizados por un período mayor de 24 horas;	x		Los viajes no duran más de 24 horas	
c. Transportar o entregar desechos peligrosos cuyo embalaje o envase sea deficiente o inadecuado	x		Por lo general se transporta desechos a granel	Incluir este aspecto en Instructivo de transporte
d. Aceptar desechos cuyo destino final no esté asegurado en una instalación de almacenamiento, eliminación y/o disposición final regulada por el Ministerio del Ambiente o Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable. El generador de los desechos peligrosos es el responsable de entregar el manifiesto único al transportista en el que conste el destino final de los desechos peligrosos;	x		Arcoil transporta los desechos que gestiona. Se verifica con manifiestos de transporte	
e. Conducir sin portar una copia de la licencia ambiental respectiva;	x		Los vehículos cuentan con la copia de la Licencia Ambiental	
f. Entregar el vehículo a un tercero no autorizado;	x		Los vehículos son conducidos por choferes de Arcoil. Se permite su uso solo a aquellos que	Incluir este aspecto en Instructivo de transporte

A.M. 161 Artículo aplicable	Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
	Sí	No		
			cumplan los requisitos legales	
g. Transportar desechos peligrosos fuera del perímetro o jurisdicción permitida;	x		Arcoil está autorizado a transportar desechos a nivel nacional	
h. Prestar servicio a los generadores no registrados por el Ministerio del Ambiente o por las Autoridades Ambientales de Aplicación Responsable;		x	No se cuenta con el Registro de generador de desechos peligrosos de los Clientes	Solicitar el Registro de generador de desechos peligrosos a los Clientes previo a la prestación del servicio
Art. 222.- El transportista tiene la obligación de asegurar que todo el personal involucrado en la conducción de unidades de transporte esté capacitado y entrenado para el manejo y traslado de sustancias químicas peligrosas y/o desechos peligrosos, así como para enfrentar posibles situaciones de emergencia, a través del curso básico obligatorio avalado por el Ministerio del Ambiente y otros cursos relacionados con el tema.	x		Los conductores de Arcoil cuentan con el Certificado para transporte de desechos peligrosos otorgado por el MAE	
PARÁGRAFO V. SISTEMAS DE ELIMINACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O DESECHOS ESPECIALES				
Art. 231.- Cualquier tecnología o procedimiento de eliminación o disposición final de desechos peligrosos o especiales deben ser autorizados por el Ministerio del Ambiente.	x		La información se incluyó en el Estudio de impacto ambiental aprobado por el MAE	
Art. 236.- Toda instalación de eliminación y/o disposición final de desechos peligrosos y/o especiales deberá contar con la respectiva licencia ambiental otorgada por el Ministerio del Ambiente o por la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable.	x		Licencia ambiental de Arcoil. Resolución 005	
Art. 238.- Para efectos de los sistemas de eliminación de desechos peligrosos o especiales, de los cuales resulten efluentes líquidos, lodos, sólidos y gases, estos también serán considerados como peligrosos salvo que en las caracterizaciones respectivas, demuestren lo contrario. Los efluentes líquidos provenientes del tratamiento de desechos líquidos, sólidos y gaseosos peligrosos o especiales, deben cumplir además de lo establecido en el presente reglamento, con otras disposiciones que sobre este tema expida el Ministerio del Ambiente o en sus respectivas jurisdicciones las Autoridades	x		Los desechos generados por la operación se consideran peligrosos y los mismos constan en el Registro de generador de desechos peligrosos de Arcoil	

A.M. 161 Artículo aplicable	Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
	Sí	No		
Ambientales de Aplicación Responsable, siempre y cuando estas disposiciones sean más estrictas que las nacionales.				
Art. 240.- Las instalaciones de eliminación y/o disposición final de desechos peligrosos deben tener acceso restringido. Solo podrán ingresar personas debidamente autorizadas por el responsable de la instalación.	x		Instructivo para contratistas y visitantes	
Art. 241.- La operación de toda instalación que involucra sistemas de eliminación y/o disposición final de desechos peligrosos o especiales debe cumplir con las siguientes obligaciones:				
b. Mantener un registro de desechos ingresados, en el que debe constar al menos: la identificación del generador, la identificación del desecho peligroso y/o especial, la cantidad, la fecha de ingreso y eliminación y/o disposición final, las características de peligrosidad del desecho, la ubicación del sitio de almacenamiento, identificación del sistema de eliminación y/o disposición final aplicada, cantidades y disposición de desechos procedentes del tratamiento y su transferencia a otra instalación de eliminación de ser el caso;	x		Registro de desechos ingresados	
d. Recibir únicamente desechos peligrosos y/o especiales de los generadores o transportistas que cuenten con el manifiesto único correspondiente así como con la debida autorización y/o licencia ambiental otorgada por el Ministerio del Ambiente o por las Autoridades Ambientales de Aplicación Responsable;	x		El transporte de los desechos lo realiza Arcoil. Se cuenta con la Licencia ambiental y se elaboran los manifiestos	Cuando el transporte no sea realizado por Arcoil, solicitar previamente la Licencia ambiental del transporte. Constatar los manifiestos únicos
e. Informar anualmente al Ministerio del Ambiente o a las Autoridades Ambientales de Aplicación Responsable, sobre las cantidades de desechos que han sido objeto de los sistemas de eliminación y/o disposición final, conforme el alcance de su licencia ambiental, así como de los desechos producidos por efectos del tratamiento y su gestión. El Ministerio del Ambiente emitirá los procedimientos para realizar este informe anual de gestión;	x		Declaración anual de desechos gestionados	
g. Las instalaciones de eliminación de desechos peligrosos y/o especiales que operen a partir de la vigencia de este Reglamento, deberán contar con una franja de amortiguamiento alrededor de la	x		El SSEL cuenta con franja de amortiguamiento en los linderos de la propiedad.	

A.M. 161 Artículo aplicable	Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
	Sí	No		
instalación cuyo límite se establecerá en base a su análisis de riesgo en el respectivo Estudio Ambiental. Aquellas instalaciones que se encuentren en operación antes de la vigencia de este reglamento y no hayan previsto una franja de amortiguamiento, dentro de su plan de manejo ambiental deberán establecer las medidas necesarias para cumplir este requerimiento.			Existen un corredor verde por el centro y se mantiene las áreas de sensibilidad biológica	
TOTAL	46	9		

Fuente: A.M. 161, 2012.

Elaborado por: Autora, 2014.

ANEXO E3

**MATRIZ DE CUMPLIMIENTO LEGAL TULAS, LIBRO VI, ANEXO 1.
Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua.**

TULAS. Libro VI. Anexo 1 Artículo aplicable	Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
	Sí	No		
4.2 Criterios Generales para la descarga de efluentes				
4.2.1 Normas generales para descarga de efluentes, tanto al sistema de alcantarillado, como a los cuerpos de agua				
4.2.1.1 El regulado deberá mantener un registro de los efluentes generados , indicando el caudal del efluente, frecuencia de descarga, tratamiento aplicado a los efluentes, análisis de laboratorio y la disposición de los mismos, identificando el cuerpo receptor.	x		Registro aguas de descarga	
4.2.1.8 Los laboratorios que realicen los análisis de determinación del grado de contaminación de los efluentes o cuerpos receptores deberán haber implantado buenas prácticas de laboratorio, seguir métodos normalizados de análisis y estar certificados por alguna norma internacional de laboratorios, hasta tanto el organismo de acreditación ecuatoriano establezca el sistema de acreditación nacional que los laboratorios deberán cumplir.	x		Acreditación del Organismo de Acreditación Ecuatoriano, OAE	
4.2.1.10 Se prohíbe descargar sustancias o desechos peligrosos (líquidos, sólidos, semisólidos) fuera de los estándares permitidos , hacia el cuerpo receptor, sistema de alcantarillado y sistema de aguas lluvias.	x		Resultados de laboratorio, aguas de descarga	
4.2.1.11 Se prohíbe la descarga de residuos líquidos sin tratar hacia el sistema de alcantarillado, o hacia un cuerpo de agua, provenientes del lavado y/o mantenimiento de vehículos aéreos y terrestres, así como el de aplicadores manuales y aéreos, recipientes, empaques y envases que contengan o hayan contenido agroquímicos u otras sustancias tóxicas.	x		El lavado de los vehículos se realiza fuera de las instalaciones. Órdenes de compra o facturas	Archivar en forma independiente las órdenes de compra
4.2.1.12 Se prohíbe la infiltración al suelo , de efluentes industriales tratados y no tratados, sin permiso de la Entidad Ambiental de Control.		x	El humedal artificial filtra el agua bajo parámetros en la última cámara.	Adecuar descarga de humedal artificial
4.2.1.14 El regulado deberá disponer de sitios adecuados para caracterización y aforo de sus efluentes y proporcionarán todas las facilidades para que el personal técnico		x		Adecuar descarga de humedal artificial para incluir punto de

TULAS. Libro VI. Anexo 1 Artículo aplicable	Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
	Sí	No		
encargado del control pueda efectuar su trabajo de la mejor manera posible. A la salida de las descargas de los efluentes no tratados y de los tratados, deberán existir sistemas apropiados, ubicados para medición de caudales. Para la medición del caudal en canales o tuberías se usarán vertederos rectangulares o triangulares, medidor Parshall u otros aprobados por la Entidad Ambiental de Control. La tubería o canal de conducción y descarga de los efluentes, deberá ser conectada con un tanque de disipación de energía y acumulación de líquido, el cual se ubicará en un lugar nivelado y libre de perturbaciones, antes de llegar al vertedero. El vertedero deberá estar nivelado en sentido perpendicular al fondo del canal y sus características dependerán del tipo de vertedero y del ancho del canal o tanque de aproximación.				caracterización y aforo
4.2.3.2 Se prohíbe todo tipo de descarga en: a) Las cabeceras de las fuentes de agua. b) Aguas arriba de la captación para agua potable de empresas o juntas administradoras, en la extensión que determinará el CNRH, Consejo Provincial o Municipio Local y, c) Todos aquellos cuerpos de agua que el Municipio Local, Ministerio del Ambiente, CNRH o Consejo Provincial declaren total o parcialmente protegidos.	x		Inspección visual del Humedal artificial. En el SSEL no se descargan aguas a las fuentes de agua superficiales.	
4.2.3.6 Para efectos del control de la contaminación del agua por la aplicación de agroquímicos, se establece lo siguiente: a) Se prohíbe la aplicación manual de agroquímicos dentro de una franja de cincuenta (50) metros, y la aplicación aérea de los mismos, dentro de una franja de cien (100) metros, medidas en ambos casos desde las orillas de todo cuerpo de agua,	x			Incluir en procedimiento de tratamiento pues se usan fertilizantes
Total	6	2		

Fuente: TULAS

Elaborador por: Autora, 2014.

ANEXO E4

MATRIZ DE CUMPLIMIENTO LEGAL TULAS, LIBRO VI, ANEXO 2.
Norma de la calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para
suelos contaminados.

TULAS. Libro VI. Anexo 2 Artículo aplicable	Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
	Sí	No		
4.1.1.3 Sobre el manejo, almacenamiento y disposición de residuos peligrosos				
Las personas que generan residuos peligrosos, deben llevar una bitácora mensual sobre la generación de sus residuos peligrosos, donde se incluirá las características del desecho, volumen, procedencia y disposición final del mismo.	x		Bitácora de almacenamiento temporal de desechos generados	
Se debe transportar los residuos peligrosos en los vehículos que cuenten con todas las condiciones previstas en las normas técnicas y regulaciones expedidas para el efecto. Las personas que realicen esta actividad, deben contar con el permiso de la Entidad Ambiental de Control correspondiente.	x		Licencia ambiental 005	Se deben cumplir todos los requisitos de Norma NTE INEN 2266
Las áreas de almacenamiento deberán reunir como mínimo, a más de las establecidas en la Norma Técnica Ambiental para el Manejo de Desechos Peligrosos, con las siguientes condiciones:				
Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados.	x		Inspección visual	
Estar ubicadas en zonas donde se minimicen los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones.	x		Inspección visual	
Contar con muros de contención, y fosas de retención para la captación de los residuos de los lixiviados. Los lixiviados deberán ser recogidos y tratados para volverlos inoctrinos. Por ningún motivo deberán ser vertidos o descargados sobre el suelo sin previo tratamiento y aprobación de la entidad ambiental de control.		x		Se deben implementar trampas de grasa en las áreas de tratamiento
Total	4	1		

Fuente: TULAS

Elaborado por: Autora, 2014.

ANEXO E5

MATRIZ DE CUMPLIMIENTO LEGAL NTE INEN 2266:2013.**Transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos. Requisitos.**

NTE INEN 2266:2013 Artículo aplicable	Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
	Sí	No		
6. REQUISITOS				
6.1 Requisitos específicos				
6.1.1 Personal				
6.1.1.3 Toda empresa que maneje materiales peligrosos debe contar con procedimientos e instrucciones operativas formales que le permitan manejar en forma segura dichos materiales a lo largo del proceso: a) Embalaje. Rotulado y etiquetado. b) Producción c) Carga d) Descarga e) Almacenamiento f) Manipulación g) Disposición adecuada de residuos h) Descontaminación y limpieza		x		Complementar procedimientos o instructivos
6.1.1.5 Contar con los equipos de seguridad adecuados y en buen estado, de acuerdo a lo establecido en la Hoja de seguridad de materiales.	x		Registro entrega de EPPs	
6.1.1.6 Instrucción y entrenamiento específicos , documentados, registrados y evaluados de acuerdo a un programa, a fin de asegurar que posean los conocimientos y las habilidades básicas para minimizar la probabilidad de ocurrencia de accidentes y enfermedades ocupacionales. Se recomienda que el programa de capacitación incluya como mínimo los siguientes temas: a) Reconocimiento e identificación de materiales peligrosos. b) Clasificación de materiales peligrosos. c) Aplicación de la información que aparece en las etiquetas, hojas de seguridad de materiales, tarjetas de emergencia y demás documentos de transporte. d) Información sobre los peligros que implica la exposición a estos materiales. e) Manejo, mantenimiento y uso del equipo de protección personal. f) Planes de respuesta a emergencias. g) Manejo de la guía de respuesta en caso de emergencia en el transporte.	x		Plan anual de capacitación. Registro de capacitación	
6.1.2 Transportistas				
6.1.2.1 Los transportistas deben capacitar a sus conductores mediante un programa anual que incluya como mínimo los siguientes temas:	x		Plan anual de capacitación. Registro de capacitación	

NTE INEN 2266:2013 Artículo aplicable	Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
	Sí	No		
a) Leyes, disposiciones, normas, regulaciones sobre el transporte de materiales peligrosos. b) Principales tipos de riesgos, para la salud, seguridad y ambiente. c) Buenas prácticas de envase /embalaje. d) Procedimientos de carga y descarga. e) Estibado correcto de materiales peligrosos. f) Compatibilidad y segregación. g) Planes de respuesta a emergencias. h) Conocimiento y manejo del kit de derrames. i) Mantenimiento de la unidad de transporte. j) Manejo defensivo. k) Aplicación de señalización preventiva. l) Primeros auxilios.				
6.1.2.2 Los transportistas que manejen materiales peligrosos deben contar con los permisos de funcionamiento de las autoridades competentes.	x		Licencia ambiental 005	
6.1.2.3 El transportista debe garantizar que los conductores y el personal auxiliar reciban de forma inmediata a su admisión, la inducción de seguridad que abarque los temas específicos de su operación.	x		Registro de adiestramiento	Listar temas que deben dictarse en inducción inicial de conductores
6.1.2.8 Los conductores deben contar con licencia de conducir tipo E .	x		Licencia de conducir	
6.1.2.9 Antes de cada recorrido el transportista debe elaborar y entregar al conductor un plan de transporte, de tal forma que se tenga un control y seguimiento de la actividad.		x	Plan de ruta	
d) Antes de cada recorrido, la empresa que maneje materiales peligrosos, en conjunto con los transportistas deben cumplir la siguiente:				
- Las jornadas máximas no deben exceder 12 horas (incluyendo la hora de la comida /cena).		x		Se requiere la contratación de más conductores para reducir las hora de trabajo de los mismos
- La jornada máxima al volante (conducción) no debe exceder 9 horas de manejo.	x		No existe registro	Diligenciar Bitácora horas de viaje de conductor
e) Paradas para descanso. Se recomienda parar por 15 minutos, cada 3 horas de manejo. Cuando por cuestiones de seguridad del transportista o del producto no ubiquen sitios seguros para descanso, un período más grande de conducción es permitido; sin embargo, en todos los casos, el conductor debe descansar antes de completar 5 horas de conducción.		x		Socializar medida con los conductores. Diligenciar Bitácora horas de viaje de conductor

NTE INEN 2266:2013 Artículo aplicable	Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
	Sí	No		
El conductor no debe trabajar más de 72 horas en una semana de trabajo de 6 días consecutivos (jornada semanal).				
6.1.2.10 Los conductores deben tener un listado de los teléfonos para notificación en caso de una emergencia. Este listado debe contener los números telefónicos del transportista, del comercializador, destinatarios y organismos de socorro, localizados en la ruta a seguir.	x		Números de emergencia y contactos	
6.1.2.11 El transportista debe garantizar que los conductores conozcan las características generales de la carga que se transporta, sus riesgos, grado de peligrosidad, normas de actuación frente a una emergencia y comprobar que la carga y los equipos se encuentren en buenas condiciones para el viaje.	x		Reunión explicativa previo a transportar el desecho Inspección de vehículos	
6.1.2.14 El transportista controlará que los vehículos que transporten materiales peligrosos estén dotados del equipamiento básico destinado a enfrentar emergencias , consistente en al menos de: 1 extintor tipo ABC, con una capacidad de 2,5 kg ubicado en la cabina del vehículo y 2 extintores PQS (Polvo Químico Seco), tipo ABC (u otro agente de extinción aceptable al tipo de carga que transporte) con una capacidad mínima de 9 kg de carga neta, dependiendo del volumen de carga, ubicados en el exterior de la unidad, equipo de primeros auxilios, 2 palas, 1 zapapico, 2 escobas, fundas plásticas resistentes, cintas de seguridad, kit de cuñas para taponamiento, aserrín o material absorbente, equipo de comunicación y equipo de protección personal adecuado según la hoja de seguridad. En caso de vehículos tipo cisterna se debe adicionar un arnés con su respectiva línea de vida.	x		Inspección del vehículo Kit de contingencias	
6.1.2.18 Del estacionamiento				
a) En carretera. El conductor debe efectuar lo siguiente:				
a.1) Instalar señales reflectivas de seguridad de alta intensidad o grado diamante; anteriores, posteriores y laterales, con la identificación de la mercancía peligrosa que transporta, de acuerdo a los códigos de colores del Anexo E.		x		Se dispone de vacuum con esta señalización. Debe mejorarse la señalización de camión y volqueta
6.1.2.20 Los conductores son responsables de que en vehículos de carga y transporte de materiales peligrosos no se transporten pasajeros , solamente se aceptará al personal asignado al vehículo.	x		Prohibición de llevar pasajeros. Señalética.	Recordar en reunión previa al servicio

NTE INEN 2266:2013 Artículo aplicable	Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
	Sí	No		
6.1.2.21 El transportista y los conductores son responsables de acatar y de hacer respetar la prohibición de fumar y comer durante el traslado de materiales peligrosos y en presencia de vehículos de carga peligrosa.	x		Prohibición de fumar y comer dentro del vehículo. Señalética.	Recordar en reunión previa al servicio
6.1.2.22 El conductor no debe recibir carga de materiales peligrosos, si el expedidor no le hace entrega de la documentación de embarque que consta de: Guía de embarque (ver Anexo A), hoja de seguridad de materiales peligrosos en idioma español (ver Anexo B) y tarjeta de emergencia (ver Anexo C).		x	Los clientes no entregan tarjeta de emergencia del desecho	Previo al servicio solicitar la tarjeta de emergencia del desecho
6.1.5.2 <i>Rótulos para la identificación de auto tanques, contenedores y otros tipos de transporte al granel</i>				
a) Para identificar fácilmente el material peligroso que es transportado, y para advertir a otros del tipo de carga, se deben colocar en los extremos y lados de los tanques, isotanques, furgones, contenedores, auto tanques y camiones plataforma, rombos de la clase de peligro y una placa anaranjada que deberá colocarse junto al rombo, con el número de identificación de cuatro dígitos de las Naciones Unidas (NU), correspondientes al material transportado, o el rombo que incluya en su parte central, la placa de color blanco con el número de identificación de Naciones Unidas (ver Anexos G, I, I-1, I-2, I-3, L).		x	Inspección visual	Se dispone de vacuum con esta señalización. Debe mejorarse la señalización de camión y volqueta
b) En los vehículos de transporte no debe utilizarse el rombo tipo diamante de identificación NFPA - 704, solamente se debe usar en tanques fijos de almacenamiento al granel, ubicados en las áreas exteriores o interiores de las instalaciones.		x		Debe retirarse o cubrirse cuando vacuum transporte aguas residuales
6.1.5.3 Los pictogramas de precaución del Sistema Globalmente Armonizado SGA, no deben utilizarse para rotular los vehículos de transporte.	x		Inspección visual	
a) Los rótulos deben estar escritos en idioma español y los símbolos gráficos o diseños incluidos de los rombos deben aparecer claramente visibles (Anexos F y G).		x		Elaborar rótulos
b) Los rótulos deben ser de material reflectivo de alta intensidad o grado diamante y resistente a la intemperie. Para unidades de transporte y contenedores las dimensiones del rombo no deben ser menores de 250 mm por 250 mm con una línea del mismo color que el símbolo, trazada a 12,5 mm del borde en todo el perímetro y paralelo a él y las de la placa de color anaranjado, no deben ser menores de 300 mm de largo por 120 mm de ancho		x		Elaborar rótulos

NTE INEN 2266:2013 Artículo aplicable	Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
	Sí	No		
con 10 mm de borde negro, con dígitos negros de un alto no menor de 65 mm (ver Anexos F, G, I, L).				
6.1.6 Vehículos				
6.1.6.1 Los vehículos dedicados al transporte de materiales peligrosos deben cumplir con un mínimo de características especiales:				No todos los requerimientos de este punto se cumplen por cuanto serán tomados en cuenta todos en el Manual
a) El tipo, capacidad y dimensiones de sus carrocerías deben contar con una estructura que permita contener o estibar el material peligroso de tal manera que no se derrame o se escape.		x		
b) También deben contar con elementos de carga y descarga, compuertas y válvulas de seguridad, de emergencia y mantenimiento, así como también de indicadores gráficos, luces reglamentarias y sistemas de alarma, aviso en caso de accidentes y sistema de comunicación para emergencias.		x		
c) Deben disponer de un equipo básico de emergencia para control de derrames.	x		Kit antiderrames	
d) Deben tener los dispositivos que le permitan situar los rótulos para la identificación de los materiales peligrosos que transporta.		x		
e) Para efectos de limpieza de derrames, el transportista es responsable de que el vehículo cuente con materiales e implementos de recolección. Algunos elementos que pueden ser de ayuda en caso de derrame son: e.1) Paños absorbentes seleccionados de acuerdo a las características de la sustancia. Son idóneos para responder ante situaciones provocadas por derrames de líquidos. Tienen una buena capacidad de absorción y un manejo fácil y cómodo. e.2) Cordones o barreras absorbentes seleccionadas de acuerdo a las características de la sustancia a confinar. Son un medio eficaz y económico para recoger vertidos. Los tramos están disponibles en varias longitudes interconectables entre sí para formar cercos de cualquier longitud. e.3) Una pala de plástico antichispas. e.4) Bolsas de polietileno de alta densidad, para depositar temporalmente los materiales de los derrames. e.5) Masillas epoxy para reparar fisuras.	x		Kit antiderrames	
f) El vehículo debe ir provisto de al menos 2 cuñas o tacos de dimensiones apropiadas al peso	x		Cuñas de madera	

NTE INEN 2266:2013 Artículo aplicable	Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
	Sí	No		
del mismo, de un material resistente y que no genere chispas.				
g) El vehículo debe contar con un dispositivo sonoro o pito, que se active en el momento en que se encuentre en movimiento de reversa.	x		Pito de reversa	
h) Todas las partes metálicas del vehículo deben mantener continuidad eléctrica a fin de asegurar una adecuada descarga a tierra, mediante cables flexibles conectados eléctricamente a las partes metálicas, atornillados y conectados a puntos metálicos limpios y pulidos que evidencien buena conductividad eléctrica.	x		Conexión a tierra de vacuum	
i) Ninguna llanta o neumático del vehículo debe tener defectos en las lonas o bandas de rodamiento.	x		Inspección de vehículos	
j) El labrado o surco de las llantas o neumáticos no debe tener una profundidad restante inferior a 1,6 mm, siendo este el límite máximo del desgaste permitido y al llegar a esta profundidad el reemplazo de las llantas es obligatorio.	x		Inspección de vehículos	
k) Deben estar equipados con parachoques frontal, posterior y laterales, respetando los diseños originales del fabricante, para evitar que otros vehículos choquen directamente.		x	Parachoques instalados	
l) Los vehículos tipo cisterna deben tener protección del tipo antivuelco que proteja las bocas o tapas superiores de carga, de igual forma estas tapas deben impedir la salida del producto hacia el exterior en caso de vuelco.	x		Protecciones vacuum	
n) Todo el sistema de válvulas de carga y descarga de vehículos tipo cisterna deben estar equipados con un cubeto (bandeja) de contención libre de fugas con su respectiva válvula de drenaje en el punto más bajo.	x		Inspección visual	
o) Los mecanismos de operación y las tapas de acople rápido de las válvulas de carga y descarga deben ser asegurados en su posición de cierre durante el transporte, con cadenas o su equivalente.	x		Acoples rápidos de mangueras vacuum	
p) Toda válvula o accesorio debe ser soldado al cuerpo de la cisterna, evitando utilizar elementos roscados, aplicando este criterio para cisternas presurizadas y no presurizadas.	x		Inspección visual	
q) Para cisternas de transporte de líquidos no presurizados, la boca de carga (manhold) debe tener mínimo 40,64 cm de diámetro, excepto para ácidos que debe ser mínimo de 45,72 cm .	x		Inspección visual	
r) Los sellos, empaques de las válvulas, bocas de carga y descarga y acoples deben ser de un material resistente acorde al producto transportado,	x		Inspección visual	

NTE INEN 2266:2013 Artículo aplicable	Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
	Sí	No		
asegurándolos de forma adecuada para evitar fugas.				
t) Toda cisterna debe tener un sistema de protección personal anticaídas, ubicado en la parte superior del tanque.	x		Inspección visual	
u) Los vehículos que transportan materiales inflamables y no tienen incorporado en el escape el dispositivo de control para evitar la salida de chispas, deben contar con un arresta llamas para colocarlo al final del tubo de escape.	x		Inspección visual	
v) El vehículo debe mantener en condiciones operativas seguras los sistemas eléctricos y mecánicos.	x		Inspección de vehículos	
w) Deben estar equipados con un tacógrafo digital que incluya un dispositivo de monitoreo satelital por GPS, con un soporte inalterable y factible de ser descargado fácilmente, que permita monitorear, alertar y grabar por medios magnéticos y físicos los parámetros de operación del vehículo. Los registros de estos dispositivos deben quedar en poder del transportista para ser entregados a la autoridad competente cuando sean requeridos.	x		Rastreo satelital	
6.1.7 Carga y descarga para el transporte				
6.1.7.6 Equilibrio de peso y aseguramiento de carga. Es responsabilidad del transportista que el peso esté bien equilibrado y la carga asegurada correctamente, para lo cual debe:				
a) Antes de iniciar el transporte, comprobar que la carga se encuentre debidamente asegurada, para lo cual debe considerar que, cuando se transporta carga, en camiones de plataforma, así como para los vehículos con rejillas o compartimentos cerrados, esta se debe sujetar utilizando cuerdas, correas, aparatos de tensión, redes u otros, según sea el caso.	x		Fajas	
b) Sujetar correctamente el sistema de amarres al vehículo mediante ganchos, pernos o argollas u otros.	x		Pernos de compuerta volqueta	
c) Evitar el desplazamiento de la carga sobre la plataforma o piso para lo cual se deben emplear cuñas al frente, atrás y a los lados y anclajes o cualquier otro mecanismo idóneo de sujeción.	x		Cuñas para soportar carga	
d) Todo transporte de materiales peligrosos, sea líquido o sólido, debe ser cargado manteniendo una distribución homogénea del peso.	x		Los fluidos se succionan con vacuum. Los sólidos se cargan a volqueta	

NTE INEN 2266:2013 Artículo aplicable	Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
	Sí	No		
f) Para tanques que tienen compartimentos con paredes con perforaciones llamadas deflectores, estos deben permitir que el líquido fluya y ayude a controlar la oleada del líquido hacia delante y atrás, más no en sentido lateral.	x		Interior de tanque de vacuum cuenta con deflectores	
6.1.7.10 Almacenamiento				
a) <i>Identificación del material.</i> Es responsabilidad del fabricante y del comercializador de materiales peligrosos su identificación y etiquetado de conformidad con la presente norma.		x		Identificar sitios de almacenamiento de desechos peligrosos
c) <i>Localización.</i> Los lugares destinados para servir de bodegas en el almacenamiento deben reunir las condiciones siguientes:				
c.1) Estar situados en un lugar alejado de áreas residenciales, escuelas, hospitales, áreas de comercio, industrias que fabriquen o procesen alimentos para el hombre o los animales, ríos, pozos, canales o lagos.	x		Inspección visual	
c.2) Las áreas destinadas para almacenamiento deben estar aisladas de fuentes de calor e ignición.	x		Inspección visual	
c.3) El almacenamiento debe contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los materiales, en lugares y formas visibles.		x		Se debe mejorar la identificación
c.4) El sitio de almacenamiento debe ser de acceso restringido y no permitir la entrada de personas no autorizadas.	x		Instructivo para visitantes y contratistas	
c.6) Estar en un lugar que sea fácilmente accesible para todos los vehículos de transporte, especialmente los de bomberos.	x		Vías de acceso	
d) <i>Servicios</i>				
d.1) Debe contar con un servicio básico de primeros auxilios y tener fácil acceso a un centro hospitalario, en donde conozcan sobre la naturaleza y toxicidad de los materiales peligrosos.	x		Se cuenta con dispensario médico	
d.2) Debe disponer de un sitio adecuado para vestuario e higiene personal.	x		Canceles, baños y duchas para el personal	
d.3) Se deben dictar periódicamente cursos de adiestramiento al personal, en procedimientos apropiados de prestación de primeros auxilios y de salvamento.	x		Registros de capacitación	
d.4) Debe tener una cerca o muro en todo su alrededor, y no permitir la entrada de personas no autorizadas.	x		Se mantiene alambrado alrededor de las instalaciones	

NTE INEN 2266:2013 Artículo aplicable	Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
	Sí	No		
d.6) Debe tener un sitio adecuado para la recolección, tratamiento y eliminación de los residuos de materiales peligrosos y materiales afines.	x		Almacenamiento temporal de desechos generados	
d.10) Debe tener disponibles el equipo y los suministros necesarios de seguridad y primeros auxilios como: máscaras para gases, gafas o máscaras de protección de la cara, vestimenta impermeable a gases, líquidos tóxicos o corrosivos, duchas de emergencia, equipos contra incendios.	x		Inspección visual	
e) Parqueadero				
e.1) Los sitios destinados para parquear los vehículos deben estar orientados hacia la salida.	x		Por norma interna los vehículos parquean de reversa	
e.2) Debe existir un sitio exclusivo para el estacionamiento de vehículos que transportan materiales peligrosos.		x		Adecuar parqueadero para vehículos pesados
e.3) El parqueadero debe estar perfectamente señalizado y contará con el área suficiente de maniobra.		x		Adecuar parqueadero para vehículos pesados
f) Locales. Los lugares destinados al almacenamiento de materiales peligrosos deben ser diseñados o adecuados en forma técnica y funcional de acuerdo a el o los materiales que vayan a ser almacenados y deben observarse los siguientes requisitos:				
f.1) Tener las identificaciones de posibles fuentes de peligro y marcar la localización de equipos de emergencia y de protección (ver Anexo F y NTE INEN 439).		x		Mejora la identificación de lugares de almacenamiento
6.1.7.12 Prevención y planes de emergencias				
a) Planes de prevención a.1) La empresa debe diseñar e implementar planes y programas de prevención que elimine o reduzca el riesgo asociado a una actividad donde exista la posibilidad de producirse una emergencia. Los planes y programas serán diseñados en función del análisis de riesgos y pueden incluir actividades de: capacitación, entrenamiento, inspecciones planeadas y no planeadas, auditorías, simulacros y eventos de concienciación.	x			Mejorar conforme las indicaciones de la norma
b) Planes de emergencia b.1) El manejo de emergencias es responsabilidad del fabricante, almacenador, comercializador y transportista. Para optimizar estas acciones, se coordinará con los organismos	x			Mejorar conforme las indicaciones de la norma

NTE INEN 2266:2013 Artículo aplicable	Cumple		Medio de verificación	Acción correctiva o de mejora
	Sí	No		
públicos y privados que tengan relación con el tema. Toda empresa debe contar con un plan de emergencia....				
6.1.7.13 Tratamiento y disposición final				
a) Tratamiento				
a.1) Para la aplicación de las tecnologías apropiadas, la empresa debe establecer su proceso de tratamiento y disposición final, objetivo, alcance, referencia de normas, responsables, procedimientos, instructivos de trabajo y registro de los mismos que estarán a disposición de la autoridad competente.	x		Procedimientos e instructivos	
a.2) La empresa responsable de los materiales peligrosos, envases, embalaje y productos caducados debe establecer el proceso de tratamiento y eliminación adecuado, considerando el reciclaje como primera alternativa, basado en las normas vigentes, información técnica de los componentes del desecho a tratar, caracterización del mismo. La empresa llevará un registro del volumen de los materiales tratados que estará a disposición de la autoridad competente.	x		Registro desecho ingresados	
Total	51	18		

Fuente: NTE INEN 2266:2012

Elaborado por: Autora, 2014.

ANEXO F
Aval técnico científico

Quito D.M., 15 de diciembre de 2014

Ingeniera

Libia Lara Mejía

Egresada de la Maestría de Seguridad, Salud y Ambiente

Universidad San Francisco de Quito

Presente.-

Una vez que he revisado su proyecto de Tesis, como requisito previo para la obtención del título Magíster en Seguridad, Salud y Ambiente, denominado "Aplicación de un Manual para el manejo de desechos peligrosos en una empresa gestora", al respecto debo indicar:

El manual reúne las características de haber incluido la legislación ambiental, de seguridad y salud ocupacional aplicable al manejo de desechos peligrosos. Su contenido presenta las medidas de prevención a tomarse en cuenta durante la recolección, transporte, almacenamiento temporal, tratamiento y disposición final de los desechos peligrosos, con lo cual se espera evitar la contaminación ambiental y controlar los riesgos laborales inherentes a la actividad.

Considero además que el Manual puede ser aplicado a otras empresas con el mismo giro de negocio, variando con las particularidades de las mismas.

Por lo expuesto, en mi calidad de experta en Seguridad, Salud y Ambiente concedo mi aval técnico-científico al presente Manual.

Atentamente,



Ing. Diana Marroquín, MSc.

Experta en Seguridad, Salud y Ambiente

Registro Senescyt No. 1038-10-707485

Quito D.M., 01 de marzo de 2015

Ingeniera

Libia Lara Mejía

Egresada de la Maestría de Seguridad, Salud y Ambiente

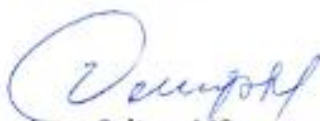
Universidad San Francisco de Quito

Presente.-

Una vez que he revisado su trabajo de titulación, como requisito previo para la obtención del título Magister en Seguridad, Salud y Ambiente, denominado "Aplicación de un Manual para el manejo de desechos peligrosos en una empresa gestora", al respecto debo manifestar que lo considero un excelente trabajo, se puede observar que es una evaluación muy completa sobre el manejo de los desechos peligrosos. Se evidencia una propuesta innovadora y muy factible de aplicación como es el Manual para el manejo de desechos peligrosos.

Por lo expuesto, en mi calidad de experta en Seguridad, Salud y Ambiente concedo mi aval técnico-científico al presente Manual.

Atentamente,



Irma Saltos, MSc.

Experta en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales

Registro Senescyt No. 1005-09-697172

ANEXO G
Entrega del manual

San Sebastián del Coca, a 18 de diciembre de 2014

Arquitecto
Enrique García
GERENTE DE SOLUCIONES AMBIENTALES
ARCOIL CÍA. LTDA.
Presente.-

De mi consideración:

Por medio del presente hago la entrega formal del **Manual para el manejo de desechos peligrosos**; el mismo ha sido diseñado para utilizarse como guía en el cumplimiento de la legislación nacional, para facilitar la gestión ambiental y de riesgos laborales.

En espera de que el Manual sea una herramienta útil y de fácil aplicación en la empresa que usted dirige, me suscribo.

Atentamente,



Ing. Libia Lara Mejía

Egresada

Maestría de Seguridad, Salud y Ambiente

ANEXO H
Aprobación del manual



San Sebastián del Coca, 4 de enero de 2015

Ingeniera
 Libia Lara Mejía
 Egresada de la Maestría de Seguridad, Salud y Ambiente
 Universidad San Francisco de Quito
 Presente.-

Una vez que he revisado su proyecto de Tesis, como requisito previo para la obtención del título Magister en Seguridad, Salud y Ambiente, denominado "Aplicación de un Manual para el manejo de desechos peligrosos en una empresa gestora", al respecto debo manifestar:

El manual reúne las características de haber incluido la legislación nacional aplicable al manejo de desechos peligrosos, en lo que a medio ambiente, seguridad y salud ocupacional respecta. Su contenido presenta una secuencia lógica facilitando su aplicación en la empresa gestora, ARCOIL CÍA. LTDA., convirtiéndose en una herramienta para evitar la contaminación ambiental, incidentes o accidentes laborales y a su vez garantizar el cumplimiento legal.

Por lo expuesto, en mi calidad de Gerente de Soluciones Ambientales de ARCOIL CÍA. LTDA., **apruebo** el presente Manual.

Atentamente,

Arq. Enrique García
 Gerente de Soluciones Ambientales
 ARCOIL CÍA. LTDA
 CC 1708900632

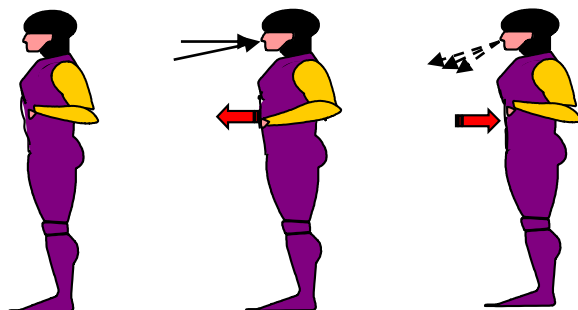
ANEXO I
Ejercicios para pausas activas

PAUSAS ACTIVAS

1. Respiración

La respiración debe ser pausada, lenta y regular, preferiblemente por la nariz. El ejercicio se puede realizar sentado o de pie, en secuencia de 10 segundos en inhalación y exhalación, se repite dos veces, de la siguiente manera:





- Colocar la mano a unos centímetros por encima del ombligo, a la altura del diafragma.
- Expulsar todo el aire que quede en los pulmones mediante una espiración forzada.
- Realizar inspiración nasal. El músculo del diafragma desciende y las últimas costillas se expanden y los pulmones se llenan de aire. Visualmente el abdomen sale hacia adelante.


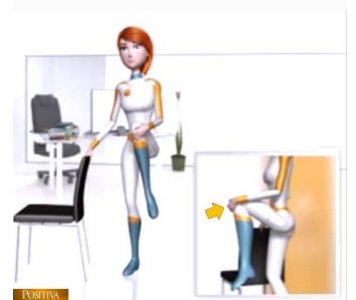










2. Grupos musculares


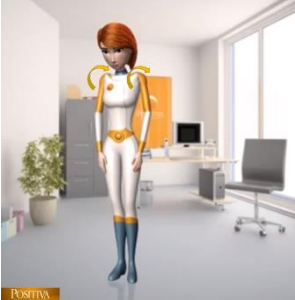

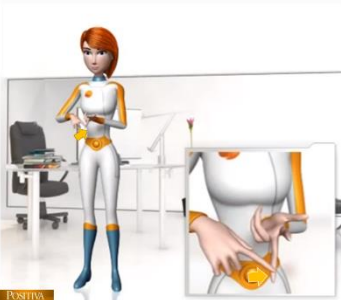








3. Ejercicios






Ejercicio	Grupo muscular	Representación gráfica	Instrucciones
1	BRAZOS		<p>Con la espalda recta, llevar el brazo detrás de la cabeza con el codo doblado; con la otra mano ayudar a bajarlo un poco más y sostener 15 segundos. Repetir con el otro brazo.</p>
2	CUELLO		<p>Con la espalda recta y hombros hacia atrás, girar la cabeza hacia la derecha y bajarla; sostener con su mano derecha y mantener 15 segundos. Repetir girando la cabeza hacia el lado izquierdo.</p>
3	HOMBROS		<p>Con la espalda recta, llevar los brazos hacia atrás y entrelazar las manos. Subir suavemente las manos hasta sentir ligera tensión en la parte anterior de los hombros y en el pecho. Sostener 15 segundos.</p>
4	MANOS		<p>Llevar la mano izquierda hacia el frente, como estar haciendo señal de PARE y llevar hacia atrás todos los dedos de esa mano, con la mano derecha. Sostener 15 segundos y repetir con la otra mano</p>

Ejercicio	Grupo muscular	Representación gráfica	Instrucciones
5	OJOS		<p>Con el cuello recto llevar la mirada hacia arriba, hacia abajo, a la izquierda y a la derecha.</p> <p>Repetir 3 veces.</p>
6	PIERNAS		<p>Con la espalda recta, flexionar la rodilla llevándola hacia arriba y hacia atrás. Sostener la posición con la mano por 15 segundos. Repetir con la otra pierna.</p>
7	BRAZOS		<p>Con la espalda recta, llevar el brazo hacia el frente y girarlo horizontalmente con la ayuda de la otra mano y sostener 15 segundos. Repetir con el otro brazo.</p>
8	CUELLO		<p>Con la espalda recta, y hombros hacia atrás, hacer un movimiento semicircular con la cabeza de izquierda a derecha, como llevar el mentón de un hombro al otro. Repetir 5 veces a cada lado.</p>
9	HOMBROS		<p>Con la espalda recta, Subir los brazos extendidos por los costados haciendo un semicírculo y luego bajarlos.</p> <p>Repetir 10 veces.</p>

Ejercicio	Grupo muscular	Representación gráfica	Instrucciones
10	ESPALDA		<p>Con la espalda recta, flexionar las rodillas; llevar los brazos hacia el frente y sostener 15 segundos. Descansar y repetir.</p>
11	MANOS		<p>Llevar la mano izquierda hacia el frente con la palma hacia arriba y llevar hacia abajo todos los dedos de esa mano, con la mano derecha. Sostener 15 segundos y repetir con la otra mano.</p>
12	OJOS		<p>Con el cuello recto, llevar la mirada hacia la esquina superior izquierda, inferior derecha, superior derecha e inferior izquierda. Repetir 3 veces</p>
13	PIES		<p>De pie llevar una pierna extendida hacia adelante y levantarla un poco. Hacer 5 movimientos circulares con el pie hacia la izquierda y luego hacia la derecha desde el tobillo. Repetir con la otra pierna.</p>
14	PIERNAS		<p>De pie llevar una pierna extendida hacia adelante y levantarla un poco. Hacer 5 movimientos circulares con toda la pierna hacia la izquierda y luego hacia la derecha. Repetir con la otra pierna.</p>

Ejercicio	Grupo muscular	Representación gráfica	Instrucciones
15	BRAZOS		<p>Estirar el brazo hacia abajo y subir la palma de la mano como si se fuera a apoyar. Con la ayuda de la mano contraria llevar la palma hacia arriba. Mantener 15 segundos y luego repetir con el otro brazo y la otra mano.</p>
16	CUELLO		<p>Con la espalda recta y la cabeza hacia abajo, mover los hombros hacia arriba y hacia atrás en forma circular. Repetir 10 veces</p>
17	HOMBROS		<p>Con la espalda recta estirar los brazos hacia arriba con los dedos entrelazados. Estirarse y tratar de empujar el techo durante 15 segundos.</p>
18	DEDOS		<p>Abrir la mano con la palma hacia arriba y contar todos los dedos con la otra mano, bajándolos lo que se más se pueda. Repetir con la otra mano.</p>
19	OJOS		<p>Abrirlos ojos totalmente por 3 segundos y luego cerrarlos fuertemente por otros 3 segundos. Repetir 3 veces.</p>

Ejercicio	Grupo muscular	Representación gráfica	Instrucciones
20	ESPALDA		<p>Con espalda recta, flexionar la rodilla y llevar los brazos hacia el frente. Sostener 15 segundos, descansar y repetir.</p>
21	PIERNAS		<p>De pie colocar una pierna hacia adelante y la otra hacia atrás. La de adelante mantenerla completamente recta apoyada solo en el talón y subir la punta del pie. Sostener 15 segundos y cambiar de pierna.</p>
22	BRAZOS		<p>Llevar el brazo hacia el frente totalmente recto con la palma hacia el frente. Con la mano contraria tomar el pulgar y girar sutilmente el brazo.</p>
23	CUELLO		<p>Con los hombros hacia atrás y la espalda recta, llevar la cabeza hacia adelante y hacia abajo. Con ayuda de las dos manos sostener la postura por 15 segundos.</p>
24	ESPALDA		<p>Sentado, colocar las dos manos en la espalda. Dirigir los codos hacia atrás y estirar ligeramente el tronco, también hacia atrás. Mantener la posición por 15 segundos.</p>

Ejercicio	Grupo muscular	Representación gráfica	Instrucciones
25	HOMBROS		<p>Con la espalda recta, subir los hombros lo que más se pueda. Sostener la posición por 15 segundos. Descansar y repetir 3 veces.</p>
26	MANOS		<p>Colocando las manos hacia el frente con las palmas hacia arriba, abrir y cerrar las manos lo más rápido posible, como si se llamara a alguien. Repetir por 10 segundos.</p>
27	PIERNAS		<p>Agacharse y separar una pierna hacia un lado lo que más se pueda, sin elevar la planta de los dos pies del piso. Mantener la posición por 15 segundos y cambiar de pierna.</p>
28	HOMBROS		<p>Con la espalda recta, entrelazar las manos y ubicarlas detrás de la cabeza. Mantener la cabeza recta y llevar los codos hacia atrás y sostener la posición por 15 segundos.</p>
29	CUELLO		<p>Con la espalda recta y hombros hacia atrás, doblar la cabeza hacia la derecha. Con la ayuda de la mano derecha, mantener la posición 15 segundos. Repetir hacia la izquierda.</p>

Ejercicio	Grupo muscular	Representación gráfica	Instrucciones
30	MANOS		Colocar al frente las manos abiertas y unir todos los dedos, completamente estirados, abriendo y cerrando la mano rápidamente. Repetir durante 10 segundos.

Fuente: *Presentación Pausa activa laboral*, del Ministerio Coordinador de Conocimiento y Talento Humano (2013).
 Elaborado por: *Autora*, 2014.