

**FORMULACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
PELIGROSOS PARA PREVENIR Y MINIMIZAR SU GENERACIÓN EN LA
FÁBRICA COLMANGUERAS S.A.S. UBICADA EN FUNZA, CUNDINAMARCA**

MANUEL ALEJANDRO UMBARILA MARTÍNEZ

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE ESTUDIOS AMBIENTALES Y RURALES
CARRERA DE ECOLOGÍA
BOGOTÁ, D.C., 2012**

**FORMULACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
PELIGROSOS PARA PREVENIR Y MINIMIZAR SU GENERACIÓN EN LA
FÁBRICA COLMANGUERAS S.A.S. UBICADA EN FUNZA, CUNDINAMARCA**

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE ECÓLOGO

DIRECTORA: MARLYBELL OCHOA MIRANDA.

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE ESTUDIOS AMBIENTALES Y RURALES
CARRERA DE ECOLOGÍA
BOGOTÁ, D.C., 2012**

NOTA DE ADVERTENCIA

“La universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de tesis. Solo velará porque no se publique nada contrario al dogma y a la moral y porque la tesis no contenga ataques personales contra persona alguna, antes bien se vea en ellas el anhelo de buscar la verdad y justicia”.

Artículo 23 de la Resolución N°13 de Julio de 1946.

Agradecimientos.

Al terminar esta etapa en mi vida, quisiera agradecer primero a Dios por haberme permitido alcanzar este logro.

A mi madre por ese apoyo incondicional, por su paciencia y sobre todo por todo ese amor y comprensión durante estos años de estudio y toda mi vida.

A mi familia por creer en mis sueños y proyectos, y por todo ese inmenso apoyo y amor que me ha brindado durante toda mi vida.

A mis amigos que hicieron que este periodo de mi vida fuera más agradable y llevadero.

A mi profesor Juan Ricardo Gómez quien fue un apoyo muy importante en todo el transcurso de mi carrera.

A mi profesora y amiga Marlybell Ochoa Miranda, por su tiempo, apoyo y la esmerada asistencia brindada durante todo el proceso de consejería en mi carrera y de la dirección del presente trabajo de grado.

A Colmangueras S.A.S. por brindarme siempre la mejor disposición y permitirme realizar el presente trabajo.

CONTENIDO

RESUMEN.....	13
1. INTRODUCCIÓN.....	14
2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	15
3. OBJETIVOS.....	15
3.1. Objetivo general.....	15
3.2. Objetivos específicos.....	15
4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	16
5. MARCOS DE REFERENCIA.....	17
5.1. Marco teórico.....	17
5.2. Marco político y legal.....	19
5.2.1. <i>Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos</i>	19
5.2.2. <i>Requisitos legales para la gestión integral de residuos peligrosos institucionales</i>	21
5.3. Marco de antecedentes.....	27
5.3.1. <i>Antecedentes Internacionales</i>	27
5.3.2. <i>Antecedentes Nacionales</i>	27
5.3.4. <i>Antecedentes en la Empresa</i>	28
5.4. Marco geográfico.....	29
5.5. Marco institucional.....	30
6. METODOLOGÍA.....	32
6.1. Fase 1: Reconocimiento inicial.....	32
6.2. Fase 2: Diagnóstico.....	33
6.3. Fase 3: Análisis.....	33
6.4. Fase 4: Programas y estrategias.....	33
7. RESULTADOS.....	34
7.1. Diagnóstico de la situación actual de la gestión integral de residuos peligrosos.....	34
7.1.1. <i>Componente 1: Prevención y minimización</i>	34
7.1.2. <i>Componente 2: Manejo interno ambientalmente seguro</i>	44
7.1.3. <i>Componente 3: Manejo externo ambientalmente seguro</i>	54
7.1.4. <i>Componente 4: Ejecución, seguimiento y evaluación del Plan</i>	57

7.2. Análisis DOFA.....	57
7.3. Aspectos e impactos ambientales significativos relacionados	60
8. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	60
9. PROPUESTA: PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS	62
9.1. Objetivo general.....	62
9.2. Objetivos específicos	63
9.3. Componentes.....	63
9.3.1. <i>Componente 0: Grupo Responsable de la Gestión Integral de Residuos Peligrosos</i>	63
9.3.2. <i>Componente 1: Prevención y minimización</i>	66
9.3.3. <i>Componente 2: Manejo interno ambientalmente seguro</i>	67
9.3.4. <i>Componente 3: Manejo externo ambientalmente seguro</i>	69
9.3.5. <i>Componente 4: Ejecución, seguimiento y evaluación del Plan</i>	70
9.4. Cronograma de actividades, presupuesto y responsables	71
10. CONCLUSIONES	77
11. RECOMENDACIONES.....	79
12.1. En materia de Sistemas de Gestión Ambiental.....	80
12.2. En materia de Gestión Integral de Residuos Peligrosos	82
14. ANEXOS.....	97

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Aspectos de la Política Ambiental Nacional para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos. (20)

Tabla 2. Normativa sanitaria y ambiental en materia de gestión integral de residuos peligrosos. (22)

Tabla 3. Fuentes generadoras de respel en Colmangueras S.A.S. (35)

Tabla 4. Clasificación de los residuos peligrosos de Colmangueras S.A.S. (39)

Tabla 5. Áreas generadoras de respel así como las cantidades en kg/mes de sus principales residuos en Colmangueras S.A.S. (39)

Tabla 6. Caracterización de los residuos generados en Colmangueras S.A.S según el decreto 4741 de 2005 (43)

Tabla 7. Inventario del envasado de Respel en Colmangueras S.A.S. (47)

Tabla 8. Evaluación del almacenamiento temporal inicial de residuos peligrosos en Colmangueras S.A.S. (48)

Tabla 9. Elementos de protección personal utilizados por el personal de Colmangueras S.A.S. (51)

Tabla 10. Infraestructura física de almacenamiento de respel en Colmangueras S.A.S. (54)

Tabla 11. Elementos de dotación de los centros de almacenamiento de respel en Colmangueras S.A.S. (55)

Tabla 12. Análisis DOFA (59).

Tabla 13. Aspecto e impactos significativos de la empresa relacionados con la generación de respel. (62)

Tabla 14. Funciones específicas del DGA. (67)

Tabla 15. Programas, proyectos, metas e indicadores del componente 0: Grupo Responsable de la Gestión Integral de Residuos Peligrosos. (68)

Tabla 16. Programas, proyectos, metas e indicadores del Componente 1: Prevención y minimización. (69)

Tabla 17. Programas, proyectos, metas e indicadores del Componente 2: Manejo interno ambientalmente seguro. (70)

Tabla 18. Programas, proyectos, metas e indicadores del Componente 3: Manejo externo ambientalmente seguro. (72)

Tabla 19. Programas, proyectos, metas e indicadores del Componente 4: Ejecución, seguimiento y evaluación del Plan. (73)

Tabla 20. Cronograma de actividades, presupuesto y responsables. (74)

LISTA DE GRAFICAS

Gráfica 1. Porcentajes de respel por áreas generadoras. (38)

Grafica 2. Porcentajes de características de peligrosidad en Colmangueras S.A.S. (45)

Grafica 3. Porcentajes del estado de los residuos generados en Colmangueras S.A.S. (45)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del municipio de Funza en el departamento de Cundinamarca y fotografía satelital de la empresa demarcada en rojo. (31)

Figura 2: Organigrama de Colmangueras S.A.S. (32)

Figura 3. Diagrama de Flujo de las herramientas metodológicas utilizadas durante las diferentes fases del proceso investigativo. (33)

Figura 4. Diagramas de flujo de los servicios prestados y flujo de materiales.(42)

Figura 5. Componentes de la gestión interna de residuos peligrosos en Colmangueras S.A.S. (46)

Figura 6. Componentes de la gestión externa de residuos peligrosos en Colmangueras S.A.S. (56)

Figura 7. Propuesta de estructura para el Departamento de gestión ambiental en Colmangueras S.A.S. (66)

LISTA DE FOTOS

Foto 1. Recolección de residuos en Colmangueras S.A.S. (50)

Foto 2. Residuos aprovechados internamente A) rebaba de manguera b) triturado. (53)

Foto 3: Lugar de entrega de los residuos de Colmangueras S.A.S. (57)

Foto 4. Muestra los sacos colectores de alambre en la empresa Colmangueras S.A.S. para su aprovechamiento externo. (58)

Foto 5. Relleno sanitario Nuevo Mondoñedo en donde son depositados los residuos de Funza Cundinamarca. (58)

LISTA DE ANEXOS.

1. Mapa de la empresa indicando las áreas generadoras de respel.
2. Mapa de la empresa indicando los recipientes utilizados en cada área para la disposición de respel.
3. Mapa de la empresa indicando los puntos de almacenamiento inicial, almacenamiento central y sitio de entrega.
4. Lista de chequeo de revisión de contratos bajo criterios ambientales.
5. Registro de los residuos generados existente y hallazgo de nuevos residuos peligrosos generados.
6. Formato de carta para solicitar la inscripción en el registro de generadores de residuos o desechos peligrosos.
7. Criterios para establecer si un residuo es peligroso.
8. Lista de chequeo del manejo de los recipientes en la empresa.
9. Lista de chequeo de las Características de los recipientes.
10. a) Clasificación de los residuos peligrosos según la NFPA b) Lista de chequeo de la rotulado de los recipientes c) Etiqueta de rotulación de los recipientes.
11. Diagrama de recorrido para los respel generados en Colmangueras S.A.S.
12. Alternativas de medios de transporte para el recorrido de respel en la empresa.
13. Lista de chequeo del almacenamiento Intermedio y temporal de los respel generados en la empresa.
14. Lista de chequeo de los implementos de seguridad por parte de los operarios.
15. (a) Empresa recomendada para la capacitación a la empresa (b) Entrevista sobre el conocimiento de los respel a los operarios.
16. Formato para realizar el registro del departamento de gestión ambiental.
17. Requisitos del DGA de la empresa.

RESUMEN

En la empresa Colmangueras S.A.S. se han venido presentando ciertas dificultades e inquietudes acerca de la gestión de los residuos peligrosos las cuales se hacen evidentes desde su producción hasta su recolección y presentación.

Este proyecto nace de la necesidad impuesta por el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, quien obligó desde el año 2005 a todas las empresas generadoras de este tipo de residuos a elaborar y a cumplir un plan de gestión integral de residuos peligrosos (PGIRESPEL) con la intención de minimizar el impacto a la salud humana y al medio ambiente y de la voluntad que tiene Colmangueras S.A.S. para llevarlo a cabo. El cual permite conocer cómo la empresa afronta este tema actualmente y de la misma manera se realizaron las estrategias para su óptimo desarrollo.

1. INTRODUCCIÓN

Hasta hace pocas décadas, los desechos hoy catalogados como peligrosos eran parte de los desechos industriales, hospitalarios e incluso domiciliarios. Éstos se depositaban en lugares no autorizados, basureros, orillas de ríos o humedales o simplemente se vertían a cuerpos de agua o se disponían en vertederos municipales juntamente con los desechos sólidos domiciliarios. Hay muchos eventos conocidos que, a raíz de estas malas prácticas, han generado perjuicios a la población y al medio ambiente.

En Colombia mediante la expedición del decreto número 4741 del 30 de diciembre de 2005 “por el cual se reglamenta la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral”, regula los aspectos de generación, almacenamiento, transporte, tratamiento y eliminación de este tipo de residuos, y por tanto responsabilidad de la empresa cumplir con la legislación vigente en materia de desechos peligrosos. Para ello, es conveniente elaborar disposiciones o reglamentos internos, que indiquen el protocolo a seguir para el manejo de los residuos generados en las áreas generadoras. Mediante este documento se plantea el desarrollo de un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos de acuerdo a la generación de desechos originados en las actividades de producción de mangueras como tal y el área administrativa de las mismas de acuerdo con los lineamientos determinados por el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial en la política ambiental para la gestión integral de residuos o desechos peligrosos.

El propósito de la empresa a través de la elaboración e implementación del PGIRESPEL es la corrección y mejora del desempeño ambiental en las diversas actividades productoras de residuos peligrosos, para contribuir a las buenas prácticas sobre el manejo de residuos. Es de resaltar que Colmangueras S.A.S. no viene desempeñando dicha labor principalmente por falta de información pero claramente este proyecto le servirá como base para comenzar a gestionar sus residuos peligros de una forma adecuada lo cual le traerá grandes beneficios sociales, económicos y ambientales.

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La disposición de residuos peligrosos es sin duda uno de los problemas ambientales que mayor alerta han generado en la comunidad internacional: los desastres ambientales relacionados con el manejo indebido de estas sustancias han cobrado vidas humanas y causado cuantiosos daños ambientales difícilmente reparables (Medina, 2009). Actualmente, se evidencia el continuo deterioro de estos dos factores debido al mal manejo que se ha dado a los materiales peligrosos que se utilizan en actividades domésticas e industriales. Las prácticas inadecuadas de manipulación de los materiales peligrosos se deben, en muchos casos, al desconocimiento de su naturaleza y de los riesgos o peligros que representan para quienes los emplean (DAMA, 2004). Estos residuos generados a partir de actividades industriales principalmente, constituyen un tema ambiental de especial importancia en razón de su volumen cada vez creciente como consecuencia del proceso de desarrollo económico (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005).

En países como Colombia, la temática del manejo y tratamiento de los residuos industriales aparece ligada a las necesidades de la transformación productiva del sector, con modernización, a la vista de obtener una mejor y mayor inserción en el contexto internacional. Por otro lado y según (Hoof van Hoof, 2007) Gran parte de las pequeñas y medianas empresas en Colombia son estáticas lo que significa que programas y mecanismos de promoción y control de la contaminación industrial para este grupo deberían estar enfocados hacia el mejoramiento de la gestión, y no primordialmente a la implementación de tecnologías. Este desafío es particularmente relevante en el sector industrial, donde mayores eficiencias en los sistemas de producción pueden conducir al doble objetivo de mejorar la competitividad en mercados abiertos y reducir los niveles de generación de residuos contaminantes, dentro de un enfoque de transformación productiva sustentable (Avellaneda, 2002). La gestión ambiental empresarial es el instrumento por medio del cual las empresas introducen acciones institucionales, físicas, reglamentarias, de capacitación y de participación, tendientes a incorporar consideraciones ambientales en sus actividades y procesos (Mosquera, 2007).

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Formular un plan de gestión integral de residuos peligrosos en la empresa Colmangueras S.A.S.

3.2. Objetivos específicos

- Relacionar los procesos industriales de la fábrica con la generación de residuos peligrosos.

Determinar la situación actual de la fábrica de acuerdo al manejo de los residuos peligrosos.

- Confrontar el diagnóstico con los niveles legalmente exigidos en la normativa ambiental colombiana vigente relacionada con residuos peligrosos.
- Proponer alternativas ambientales viables para minimizar la generación de residuos peligrosos dentro de la actividad económica y gestionar efectivamente los generados.

4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

En el departamento de Cundinamarca se concentra la mayor parte de la actividad económica del país, la base industrial de la región es diversa, sin embargo, el rápido crecimiento económico e industrial ha traído serios problemas de contaminación ambiental, como la polución de aire, agua, suelo y consigo dificultades en la salud humana (DAMA, 2004). Además es importante destacar que Funza tiene una población alrededor de 65.000 habitantes y que la zona industrial es predominante en esta región (DANE, 2005). Por otro lado la Fábrica tiene un personal promedio de 20 – 30 trabajadores los cuales están expuestos diariamente a los riesgos que se presentan. La empresa se encuentra ubicada en una zona de alta intervención humana con un uso mixto es decir industrial y residencial, por otro lado el Municipio de Funza se abastece de agua por los ecosistemas de los humedales, los cuales abarcan un área de 186.4 hectáreas del total del área del Municipio, representando el 2.7% de la superficie total (Palacio, 2011).

Además de esto según el decreto 4741 del 2005 todas las empresas generadoras de residuos peligrosos tienen obligación de elaborar un Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos con el fin de minimizar su cantidad.

Por otro lado se asegura un cumplimiento de los requisitos legales que la organización suscriba con respecto a la generación de los residuos peligrosos y también ayuda a la mejora continua del manejo de los mismos (ICONTEC, 2004).

Del mismo modo poder así contribuir a la empresa con su organización, ahorro de costos y competitividad.

5. MARCOS DE REFERENCIA

5.1. Marco teórico

Problemática de la industrialización La problemática que debe afrontar hoy en día el sector industrial está relacionada por una parte con la acumulación de la población en los perímetros urbanos y por otra parte con los problemas ambientales asociados a la emisión de residuos contaminantes (Fajnzylber, 2007).

Los problemas ambientales asociados a la industria están relacionados con la emisión de residuos que acompaña a la producción industrial. Estos residuos ya sean, líquidos, sólidos o gaseosos, van a generar una contaminación que puede llegar a afectar a la salud humana. Con la evolución del tiempo ha ido creciendo la concientización social de los países desarrollados sobre esta cuestión, y como respuesta a esto, los diferentes gobiernos han elaborado leyes más o menos restrictivas contra la emisión de contaminantes a la naturaleza. Estas medidas se traducen en un aumento de los costos de producción, por lo que en algunos casos, ha afectado al traslado de las industrias más contaminantes y de vertederos de residuos a países subdesarrollados que son más permisivos en los temas ambientales (Fajnzylber, 2007).

Ecología industrial. Hace apenas dos décadas la Ecología Industrial podía verse como un foro de discusión sobre asuntos éticos especulativos al que aquellas personas con responsabilidades prácticas en la industria podían elegir en prestar atención o ignorar (Guillermant, 2004). Hoy muchas organizaciones en Estados Unidos y Europa están viendo hacia el futuro y buscando estrategias de desarrollo sostenible. La Eco- eficiencia y las Eco- auditorías son técnicas eficaces (Consodine, 1998).

“La ecología industrial puede ser vista como una red de sistemas industriales que cooperan reutilizando materiales y energía residual de la propia red. Esta aproximación ambiental está principalmente asociada al concepto de Eco – park, simbiosis industrial. La estrecha cooperación proporciona al miembro de la red una mayor eficiencia en su actividad industrial y un mayor grado de aprovechamiento” (Sonnemann, 2000).

En definitiva la ecología industrial se puede definir como el estudio de los flujos de materiales y energía relacionados con las actividades industriales y del consumidor, de los efectos de estos flujos sobre el medio ambiente, y de las influencias de los factores económicos, políticos, normativos y sociales en el flujo, uso y transformación de los recursos (Fiksel, 1998).

Gestión ambiental La gestión medio ambiental no es una idea nueva, solo actualmente, a finales del siglo XX, se ha comenzado a abordar de manera sistemática (Johnson, 1998). La Gestión Ambiental es una sola, su aplicación varía según el entorno. Tanto en la empresa como en el área urbana la aplicación de las herramientas de gestión se deben orientar hacia el logro del Desarrollo Sostenible (Aguirre, 2006). La Gestión del medio ambiente comprende, en cambio la estructura organizativa, las responsabilidades, las practicas, los procedimientos, los procesos y los recursos para determinar y llevar a cabo la política medioambiental de la empresa (Fernandez-Vitora, 1997). Entonces se puede definir la Gestión Ambiental como un proceso que está orientado a resolver, mitigar y/o prevenir los problemas de carácter ambiental, con el propósito de lograr un desarrollo sostenible, entendido éste como aquel que le permite al hombre el desenvolvimiento de sus potencialidades y su patrimonio biofísico y cultural y, garantizando su permanencia en el tiempo y en el espacio (Fernández, 1997).

Residuos Industriales: El desarrollo económico e industrial en el mundo ha aumentado considerablemente la generación de residuos industriales afectando, no sólo al medio ambiente, sino también la calidad de vida de la población. Como consecuencia de tales problemas, gran parte de los residuos industriales que debieran identificarse y disponerse como residuos peligrosos son emitidos a la atmósfera, descargados al alcantarillado o a los cursos superficiales de agua, o vertidos ilegalmente sin un tratamiento previo. Sin embargo, la práctica demuestra que, aplicando los conceptos relacionados con la prevención de contaminación y producción limpia, es posible revertir esta situación, implementando modificaciones simples a los procesos productivos que, con mínimos requerimientos de capital, permitan generar incrementos significativos en la productividad y una drástica reducción en la generación de residuos o emisiones, conjuntamente con mejorar la competitividad de la empresa y obtener beneficios económicos (Verschuur, 2000).

Dentro de los residuos industriales están incorporados los residuos peligrosos producidos por el generador con algunas de las siguientes características: corrosivos, reactivos, radiactivos, explosivos, tóxicos, Infecciosos, inflamables, patógenos, los cuales pueden causar daño a la salud humana y/o medio ambiente. Asimismo se consideran peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005).

Tecnologías Ambientales: Las tecnologías ambientales comprenden procesos nuevos o modificados, técnicas, prácticas, sistemas y productos cuyo uso ayudan a reducir el daño ambiental si se compara con otras alternativas pertinentes, teniendo en cuenta las diferentes fases de la cadena producción-consumo, desde la extracción de recursos al servicio final (Weber, 2006).

La problemática de los residuos peligrosos, se asocia a diversas causas como por ejemplo, la presencia de impurezas de los materiales, la baja tecnología de proceso, las deficiencias de las prácticas operacionales o las características de los productos y sustancias al final de su vida útil, entre otras. Los casos que generan la mayor preocupación social se derivan de los efectos evidenciados sobre la salud por sus diferentes grados de toxicidad y el medio ambiente por la contaminación de suelos y recursos hídricos y emisiones atmosféricas, resultantes de una disposición inadecuada de este tipo de residuo (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005). Dentro de las tecnologías ambientales también están incluidas las auditorías o Ecoauditorías que no son más que una herramienta de la gestión que comprende una evaluación sistematizada, documentada, periódica y objetiva de cómo está actuando la empresa (Johnson, 1998).

5.2. Marco político y legal

5.2.1. Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos

A continuación se la (Tabla 1) la cual muestra los Aspectos de la Política Ambiental Nacional para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos.

Tabla 1: Aspectos de la Política Ambiental Nacional para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos.

ASPECTOS	DESCRIPCIÓN
Bases	<p>Las bases de la Política Ambiental Nacional para la Gestión de Respel se resumen en los siguientes lineamientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La minimización mediante la prevención de la generación, así como el aprovechamiento y la valorización, es la prioridad de la gestión integral de los Respel. • El tratamiento de los Respel debe permitir la reducción de su volumen y/o peligrosidad, mediante la aplicación a un costo razonable de las mejores técnicas disponibles y las mejores prácticas ambientales. • La disposición final de los Respel debe, en la medida de lo posible, limitarse a aquellas que no sean aprovechables o cuyo reciclado por el momento no sea económico o técnicamente factible.
Alcance	<p>Gestión de los Respel sólidos o semisólidos, o líquidos y gases contenidos para su manejo en recipientes o depósitos, e incluyen la gestión de los mismos en las diferentes etapas de manejo tales como: generación, transporte, comercialización y distribución, consumo, almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento, disposición final, importación y exportación.</p>
	<p>1. Gestión Integral: Debe hacerse antes de su generación hasta su disposición final. La</p>

ASPECTOS	DESCRIPCIÓN
Principios	<p>gestión integral establece la siguiente estrategia jerarquizada:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Prevención y minimización de la generación en el origen. b. Aprovechamiento y valorización. c. Tratamiento y transformación. d. Disposición final. <p>2. Ciclo de vida del producto: Comprende las etapas de investigación, adquisición de materias primas, proceso de diseño, producción, distribución, uso y gestión posconsumo. Lo anterior para direccionar las decisiones en pro de la minimización de los residuos y el incremento en las prácticas de reciclaje y reutilización.</p> <p>3. Responsabilidad integral del generador: La responsabilidad va desde la generación hasta la disposición final.</p> <p>4. Producción y consumo sostenible: Es el logro de cambios en la forma en que producen y consumen las sociedades.</p> <p>5. Precaución: Cuando exista peligro de daño grave e irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente.</p> <p>6. Internalización de costos ambientales: Se reconoce que los agentes contaminadores deben internalizar los costos de la contaminación causada, así como los costos involucrados en la prevención de la contaminación y el control de la misma.</p> <p>7. Participación pública: Cualquier persona puede tener acceso a la información sobre la cual no exista reserva legal.</p> <p>8. Planificación: Deberá ser transversal desde el orden institucional. Desde las actividades sectoriales la planificación debe involucrar la correcta gestión de los residuos peligrosos articulada a la sostenibilidad de las empresas ya sea de bienes o servicios.</p> <p>9. Gradualidad: La divulgación e implementación de la Política solo podrá alcanzarse y consolidarse en el mediano y largo plazo.</p> <p>10. Comunicación del riesgo: Se entenderá como el proceso de interacción e intercambio de información, entre los diferentes actores, sobre los posibles riesgos para la salud humana y el ambiente y la forma de reducirlos.</p>
Objetivos	<p>Objetivo general: En el marco de la gestión integrada del ciclo de vida, el objetivo general de ésta Política es prevenir la generación de los Respel y promover el manejo adecuado de los que se generan, con el fin de minimizar los riesgos sobre la salud humana y el ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prevenir y minimizar la generación de Respel. 2. Promover la gestión y el manejo de los Respel generados. 3. Implementar los compromisos Internacionales ratificados por el país, relacionados con sustancias y residuos peligrosos.
Estrategias	<p>Las estrategias planteadas para alcanzar el primer objetivo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prevención de la generación de Respel a través de la promoción e implementación de estrategias producción más limpia.

ASPECTOS	DESCRIPCIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> Reducción de la generación de Respel en la fuente, mediante la formulación e implementación de Planes de Gestión Integral de Respel. <p>Las estrategias planteadas para alcanzar el segundo objetivo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> Promoción del aprovechamiento y valorización de Respel. Gestión de Respel derivados del consumo masivo de productos con característica peligrosa. Promoción del tratamiento y disposición final de Respel de manera ambientalmente segura. <p>Las estrategias planteadas para alcanzar el tercer objetivo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> Programa nacional para la aplicación del Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes- COP. Prevención de la contaminación y gestión de sitios contaminados.
Estrategias generales	<ul style="list-style-type: none"> Definir y desarrollar instrumentos económicos. Fortalecer los procesos de capacitación, educación e investigación, Impulsar la actualización y armonización del marco normativo. Planificación, coordinación y fortalecimiento institucional. Participación pública.

5.2.2. Requisitos legales para la gestión integral de residuos peligrosos institucionales

La (Tabla 2) muestra la normatividad vigente con la cual Colmangueras S.A.S. se ve relacionada y obligada a cumplir.

Tabla 2: Normativa sanitaria y ambiental en materia de gestión integral de residuos peligrosos aplicable a Colmangueras S.A.S.

No	NORMA	EXPEDIDA POR	DESCRIPCIÓN	PALABRA CLAVE	APLICACIÓN EN COLMANGUERAS S.A.S.
1	Resolución 361 del 3 de Marzo de 2011	MAVDT	"Por la cual se modifica la Resolución 372 de 2009"	Baterías Plomo	La resolución hace referencia a Colmangueras S.A.S. debido a que la empresa está obligada a acoger el plan posconsumo que su proveedor (Varta) establezca, tal como se indica en el artículo 4 literal (a)
2	Decreto 3678 del 4 de Octubre del 2010	MAVDT	Por el cual se establecen los criterios para la imposición de las sanciones consagradas en el artículo 40 de la Ley 1333 del 21 de julio de 2009 y se toman otras determinaciones.	Sanciones	El decreto se relaciona con la empresa ya que está expuesta al cierre temporal del establecimiento por la existencia de hechos o conductas contrarias a las disposiciones ambientales tales como: incumplimiento de plazos, incumplimiento reiterado de algunas medidas correctivas o no contar con sus permisos requeridos tal como lo indica el artículo 5 literal (a, b, c)
3	Resolución	MAVDT	Por el cual se establecen	Bombillas	La resolución aplica para Colmangueras S.A.S ya que de

No	NORMA	EXPEDIDA POR	DESCRIPCIÓN	PALABRA CLAVE	APLICACIÓN EN COLMANGUERAS S.A.S.
	1511 del 5 de agosto de 2010		los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de bombillas y se adoptan otras disposiciones.		manera obligatoria debe acogerse a los planes de devolución posconsumo de las bombillas Sylvania y Philip, tal como indica el artículo 16 literal (a, b, c).
4	Resolución 1457 del 29 de julio de 2010	MAVDT	Por el cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas y se adoptan otras disposiciones.	Llantas	Directamente dicha resolución no aplica para la empresa ya que la cantidad de llantas usadas por Colmangueras S.A.S. no supera las cantidades establecidas en la resolución (artículo 2). Pero si debe contratar empresas transportadoras que cumplan con sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas.
5	Resolución 1297 del 8 de julio de 2010	MAVDT	Por el cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de pilas y/o acumuladores y se adoptan otras disposiciones.	Pilas y/o acumuladores.	La resolución hace referencia a Colmangueras S.A.S. debido a que la empresa está obligada a acoger el plan posconsumo que su proveedor (Varta) establezca, tal como se indica en el artículo 4 literal (a)
6	Resolución 1512 del 5 de agosto de 2010	MAVDT	Por el cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de computadores y/o periféricos y se adoptan otras disposiciones.	Computadores y periféricos.	La resolución hace referencia a Colmangueras S.A.S específicamente en su área administrativa debido a que está obligada a acogerse a los planes posconsumo que establezca la hp tal y como está establecido en el artículo 15.
7	Decreto 2820 del 5 de agosto de 2010	MAVDT	Por el cual se reglamenta el título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.	Licencias ambientales.	Para la contratación de las empresas que a futuro van a gestionar los residuos peligrosos de Colmangueras S.A.S. Solo podrán participar todas aquellas que tengan licencia ambiental ya que estas empresas realizan almacenamiento, tratamiento y disposición adecuada de los residuos peligrosos.
8	Ley 1333 del 21 de julio de 2009	Congreso de la República	Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones.	Procedimiento sancionatorio ambiental	Esta ley va relacionada con la empresa debido al incumplimiento de alguno de los requisitos normativos relacionados con la gestión integral de residuos peligrosos la empresa podrá incurrir en un procedimiento sancionatorio ambiental en el cual puede estar expuesta a multas, cierre temporal o definitivo, suspensión de permisos o de autorizaciones.
9	Resolución 372 del 26 de febrero de 2009	MAVDT	Por la cual se establecen los elementos que deben contener los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Baterías Usadas Plomo Ácido, y se adoptan otras	Baterías Usadas Plomo Ácido	Esta resolución hace referencia a los procedimientos que se llevan en la empresa ya que el artículo 22 del Decreto 4741 de 2005 consagra la Competencia del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial para que de manera general y/o específica establezca

No	NORMA	EXPEDIDA POR	DESCRIPCIÓN	PALABRA CLAVE	APLICACIÓN EN COLMANGUERAS S.A.S.
			disposiciones		los elementos que deberán considerar los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo establecidos en el artículo 5
10	Ley 1259 del 19 de diciembre de 2008	Congreso de la República	Por medio de la cual se insta en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental, a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros, y se dictan otras disposiciones.	Comparendo ambiental	Esta ley hace referencia a la empresa debido a que la disposición incorrecta de los desechos industriales tal y como se establece en el numeral 17 del capítulo 2 es causal de una sanción ambiental, el cual puede variar entre citación al infractor para recibir educación ambiental, prestación de servicio social, multas o sellamientos.
11	Ley 1252 del 27 de noviembre de 2008	Congreso de la República	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.	RESPEL	El Estado será responsable frente a la entrada de mercancías que con otra nominación pretenda introducir cualquier forma de residuo o desecho peligroso y sancionará, de acuerdo con la ley, a las personas que con su conducta intenten ingresar desechos peligrosos bajo otra nominación. Dado que la empresa tiene un fuerte movimiento en áreas portuarias debido a su exportación e importación constante.
12	Directiva ministerial 1000- 2-112922 del 30 de septiembre de 2008	MAVDT	Fortalecimiento de las acciones de control y vigilancia ambiental frente a la gestión y manejo de los residuos o desechos peligrosos.	RESPEL	Aplicación integral de la norma.
13	Ley 1196 del 5 de junio de 2008	Congreso de la República	Por medio de la cual se aprueba el "Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes," hecho en Estocolmo el 22 de mayo de 2001, la "Corrección al artículo 1º del texto original en español", del 21 de febrero de 2003, y el "Anexo G al Convenio de Estocolmo", del 6 de mayo de 2005.	COP	Aplicación integral de la norma.
14	Resolución 693 del 19 de abril de 2007	MAVDT	Por la cual se establecen criterios y requisitos que deben ser considerados para los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Plaguicidas.	Plaguicidas	En la Empresa como tal no se generan residuos de plaguicidas pero si es deber de la misma contratar las empresas fumigadoras que acaten la resolución.
15	Resolución IDEAM 0062	IDEAM	Por la cual se adoptan los protocolos de muestreo y	Caracterización RESPEL	La resolución hace referencia a la empresa ya que está en la obligación de acogerse al IDEAM o

No	NORMA	EXPEDIDA POR	DESCRIPCIÓN	PALABRA CLAVE	APLICACIÓN EN COLMANGUERAS S.A.S.
	de 2007		análisis de laboratorio para la caracterización fisicoquímica de los residuos o desechos peligrosos en el país.		a alguna empresa acreditada por el mismo para la caracterización fisicoquímica de algunos de sus residuos en el caso que no se conozca sus características de peligrosidad.
16	Resolución MAVDT 1362 del 2 de agosto de 2007	MAVDT	Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27 y 28 del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.	Registro generadores RESPEL	Aplicación integral de la norma.
17	Resolución IDEAM 0043 del 23 de marzo de 2007	IDEAM	Establece los estándares para el acopio de datos, procesamiento y difusión de información para el registro de generadores de residuos o desechos peligrosos.	Registro generadores RESPEL	Aplicación integral de la norma.
18	Resolución MAVDT 1402 del 17 de julio de 2006	MAVDT	Por la cual se desarrolla parcialmente el decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005, en materia de residuos o desechos peligrosos.	RESPEL	Aplicación integral de la norma.
19	Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005	MAVDT	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.	RESPEL	Aplicación integral de la norma.
20	Resolución 1446 del 9 de octubre de 2005	MAVDT	Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 415 del 13 de marzo de 1998, que establece los casos en los cuales se permite la combustión de aceites de desecho o usados y las condiciones técnicas para realizar la misma.	Aceites usados	Esta resolución sirve de referencia en la empresa ya que en el área de reparación o mantenimiento se generan aceites usados y de acuerdo con el artículo 3 deberán realizar cada cuatro (4) meses la caracterización del aceite usado tratado o sin tratar según el caso.
21	Ley 945 del 17 de febrero de 2005	Congreso de la República	Por medio de la cual se aprueba el "Protocolo de Basilea sobre responsabilidad e indemnización por daños resultantes de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación", concluido en Basilea el diez (10) de diciembre de mil novecientos noventa y	Movimientos transfronterizos RESPEL	Debido a las exportaciones e importaciones constantes de la empresa, dicha ley hace referencia a la misma ya que involucra en caso de reimportaciones con arreglo al artículo 8o, o al inciso a) del párrafo 2 del artículo 9o y al párrafo 4 del artículo 9o del Convenio, las disposiciones del Protocolo se aplicarán hasta que los desechos peligrosos y otros desechos hayan llegado al Estado de exportación original.

No	NORMA	EXPEDIDA POR	DESCRIPCIÓN	PALABRA CLAVE	APLICACIÓN EN COLMANGUERAS S.A.S.
			nueve (1999).		
22	Resolución 18- 1304 del 8 de octubre de 2004	MME	Por la cual se reglamenta la expedición de la Licencia de Manejo de Materiales Radiactivos.	Residuos radiactivos	Esta resolución se relaciona con la empresa debido a que las mangueras cuando entran al área de mantenimiento o reparación pueden venir contaminadas con sustancias radioactivas. Y dicha resolución establece la licencia para el manejo de estos residuos.
23	Resolución MAVDT 886 del 27 de julio de 2004	MAVDT	Por la cual se modifica parcialmente la Resolución número 0058 del 21 de enero de 2002 y se dictan otras disposiciones.	Incineración	La resolución sirve de referencia ya que en la empresa existe el proceso que tiene que ver con la caldera se establecen normas y límites máximos permisibles de emisión para incineradores y hornos crematorios de residuos sólidos y líquidos";
24	Decreto 1443 del 7 de mayo de 2004	MAVDT	Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 253 de 1996, y la Ley 430 de 1998 en relación con la prevención y control de la contaminación ambiental por el manejo de plaguicidas y desechos o residuos peligrosos provenientes de los mismos, y se toman otras determinaciones.	Plaguicidas	Este decreto sirve como referencia a la empresa ya que en ciertas temporadas se realiza una fumigación con el fin de mantener el ambiente limpio y es necesario que Colmangueras conozca el manejo que se le tiene que dar a los residuos generados con esta actividad.
25	Decreto 1609 del 31 de julio de 2002	Ministerio de Transporte	Regula el transporte de mercancías peligrosas.	Transporte RESPEL	Colmangueras S.A.S. no es una empresa que transporte residuos peligrosos si debe contratar organismos que ejerzan esta función y del mismo modo que estén cumpliendo con los requisitos establecidos en este decreto.
26	Ley 599 del 24 de junio de 2000	Congreso de la República	Por la cual se expide el Código Penal.	Delitos ecológicos	Esta ley se relaciona con Colmangueras debido a que la empresa debe ser consciente de que su irresponsabilidad con el medio ambiente puede llevarla a procesos legales los cuales pueden ser pagados penalmente por esta razón debe conocerla y acatar sus normas ambientales.
27	Resolución MMA 415 del 13 de mayo de 1998	MMA	Por la cual se establecen los casos en los cuales se permite la combustión de los aceites de desecho y las condiciones técnicas para realizar la misma.	Aceites usados	En Colmangueras se utiliza la caldera para compactación del caucho, por lo cual en esta resolución se relaciona específicamente en el artículo 5 el cual obliga a la empresa a tener permisos previos para las emisiones atmosféricas generadas por la caldera.
28	Ley 430 del 16 de enero de 1998	Congreso de la República	Por la cual se dictan medidas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.	RESPEL	Aplicación integral de la norma.

No	NORMA	EXPEDIDA POR	DESCRIPCIÓN	PALABRA CLAVE	APLICACIÓN EN COLMANGUERAS S.A.S.
29	Ley 253 del 9 de enero de 1996	Congreso de la República	Por medio de la cual se aprueba el Convenio de Basilea (22 de marzo de 1989 en Basilea) sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación.	Movimientos transfronterizos RESPEL	Aplicación integral de la norma.
30	Ley 99 del 22 de diciembre de 1993	Congreso de la República	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el SINA, y se dictan otras disposiciones.	Ley ambiental	Aplicación integral de la norma.
31	Constitución Política de Colombia de 1991	El pueblo	Principales artículos: 49, 78, 79, 80, 81 y 366.	CP	Se relaciona con la empresa y con cada uno de sus integrantes ya que sus principios hacen referencia a los derechos y deberes de la empresa con el medio ambiente, principalmente en los artículos 79 y 80.
32	Ley 9 del 24 de enero de 1979	Congreso de la República	Código Sanitario Nacional. Por la cual se dictan medidas sanitarias.	Código Sanitario Nacional	Esta ley sirve de referencia en la empresa ya que esta es generador de residuos peligrosos que pueden atentar contra la integridad humana y además causan daño al medio ambiente.
33	Decreto- Ley 2811 del 18 de diciembre de 1974	Presidencia de la República	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.	CNRNR	Este decreto ley hace referencia a la empresa específicamente en la parte 4 título 3 en el cual obliga implementar los mejores métodos, de acuerdo con los avances de la ciencia y la tecnología, para la recolección, tratamiento, procesamiento o disposición final de residuos, basuras, desperdicios y, en general, de desechos de cualquier clase.
34	Ley 23 del 19 de diciembre de 1973	Congreso de la República	Por el cual se conceden facultades extraordinarias al Presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente y se dictan otras disposiciones.	Contaminación	La empresa deberá cumplir y tener en cuenta las medidas necesarias con el tratamiento de sus residuos peligrosos de tal forma de que pueda acceder a beneficios e incentivos por parte de la autoridad competente

Fuente: *El autor.*

5.3. Marco de antecedentes

5.3.1. Antecedentes Internacionales

Durante las últimas décadas ha surgido una gran preocupación ambiental y de la salud por los problemas que generan los residuos industriales, principalmente los denominados peligrosos. Esta preocupación nació en los países industrializados, que tuvieron y aún tienen que enfrentar de contaminación de ambiente y sus consecuentes efectos adversos en la salud pública, debido a la disposición inadecuada de los residuos industriales (Ecopetrol, 2011). Igualmente, los países han unido esfuerzos con el fin de prevenir y mitigar los efectos generados al ambiente por el mal uso de los residuos peligrosos a través de convenios como los de Basilea, Estocolmo y Róterdam.

El convenio de Basilea (22 de marzo de 1989) trata sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación. Entro en vigencia en 1992 y ratificado en Colombia por la ley 253 de 1996 a partir del 31 de Marzo de 1997.

Por otra parte, el Convenio de Rotterdam (11 de Septiembre de 1998) tiene que ver con los procedimientos, los permisos y la aplicación de ciertos plaguicidas y químicos peligrosos objeto de comercio internacional el cual aún Colombia no ha ratificado.

Finalmente, el Convenio de Estocolmo (23 de Mayo de 2001) se refiere al control, restricción y eliminación de 12 sustancias químicas prioritarias generadas por el hombre, que tienen como fin actividades relacionadas con el control de insectos transmisores de enfermedades, Colombia actualmente está en el proceso de contratación de inventarios

5.3.2. Antecedentes Nacionales

Colombia, no ajena a la problemática ni a las necesidades de la regulación de los residuos ha sufrido un extenso desarrollo normativo que ha obedecido principalmente a la tradicional clasificación de los residuos en ordinarios y peligrosos (Cortés, 2009).

Antes de la expedición de la Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos del año 1998, en el país ya se contaba con una extensa regulación jurídica sobre la materia; se destacan el decreto ley 2811 de 1974 y la ley 9 de 1979 normas que aún continúan vigentes en la regulación de la materia.

La Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos, expedida por el Ministerio de Ambiente en el año 2005, surgió a raíz de la

necesidad que tenía el país de conocer y dimensionar la situación en torno a este tema pues estaba claro que a este tipo de desechos no se le estaba dando una gestión diferenciada (Cortés, 2009).

5.3.3. Antecedentes Institucionales

En el 2008 Yulli Yanily García González en la facultad de estudios ambientales y rurales de la Pontificia Universidad Javeriana realizó su trabajo de grado en la planta de almacenamiento y distribución de combustible ExxonMobil Puente Aranda (Bogotá – Colombia) El cual consistió en establecer los lineamientos de manejo integral de los residuos peligrosos generados. Más adelante en el 2010 en la facultad de Ciencias las microbiólogas Tatiana del Pilar González Parra y Rosana Margarita Sardó Cabrales realizaron su trabajo de grado llamado: *Diagnostico ambiental y sanitario de los Laboratorios del Departamento de Bioquímica de la Pontificia Universidad Javeriana* el cual consistía en determinar y analizar los residuos peligrosos generados en los laboratorios y de igual manera plantear estrategias para su manejo adecuado.

En Enero del 2011 se realizó una actualización del plan integral de residuos peligrosos en el campus de la Pontificia Universidad Javeriana sede Bogotá el cual fue realizado por el grupo administrativo de gestión sanitaria y ambiental y coordinado por María Angélica Ocampo quien es una Ecóloga de la Universidad.

También se destacó que en el primer semestre del año 2011 el estudiante de ecología Jorge Sánchez Toloza realizó su semestre social en la Pontificia Universidad Javeriana sede Cali elaborando un plan de gestión integral de residuos peligrosos en la institución.

Por otro lado en la Universidad Nacional de Colombia en el año 2010 se realizó un trabajo de grado que consistió en generar un *plan de gestión integral de residuos o desechos peligrosos* en dicha Universidad teniendo en cuenta los factores internos como los externos de la generación.

5.3.4. Antecedentes en la Empresa

En el año 2008 la ingeniera ambiental Carolina Amaya realizó un estudio en la empresa el cual lleva como nombre “Estudio técnico para el cumplimiento de los requisitos de asentamiento, consolidación y desarrollo estipulados en el artículo 18 del Plan Básico de Ordenamiento Territorial - PBOT, reglamentado por el decreto 0064 de 2008” en el cual hace referencia a las normativas ambientales que se deben de tener en cuenta con respecto a los residuos peligrosos, añadiendo también un diagnostico general de la situación ambiental de la empresa.

Es importante destacar que dicha ingeniera dejó de una manera muy general las pautas para el proceso adecuado de los aspectos ambientales, sociales, jurídicos y económicos relacionados con Colmangueras S.A.S.

5.4. Marco geográfico

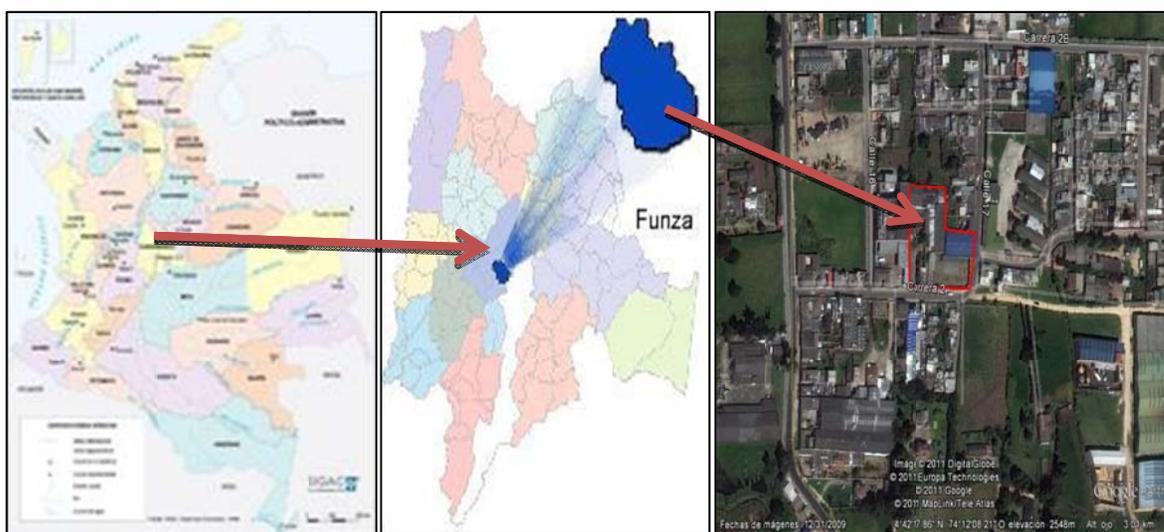
El estudio se llevó a cabo en la fábrica Colmangueras S.A.S., ubicada en la vereda el Hato, Municipio de Funza - Cundinamarca, Colombia (Figura 1).

Funza está ubicado en la provincia de Sabana Occidente a 4km de Bogotá Limita al norte con Madrid y Tenjo, al Oriente con Cota y Bogotá, al Sur con Mosquera y al Occidente con Madrid. Se encuentra a 2.548 m.s.n.m. y tiene una temperatura promedio de 14 grados (Mora, 1981). Tiene una extensión urbana de 4 kms² y una extensión rural de 66 kms², para un total de 70 kms². su altitud es de 4° 43', la superficie del municipio es plana, presentando las características típicas de las altiplanicies cundinamarqueses con pendientes hasta del 3% (Anzola, 1998).

La fábrica se encuentra ubicada la Carrera 2 # 16 – 45 y tiene un área de 5018 m² en total en los cuales aproximadamente el 70% está construido y repartido de la siguiente manera: 458 m² en áreas de oficinas 2154 m² en áreas de producción, 570mts² en espacios de almacenamiento, 400m² establecidos en áreas de transporte y flujo de materiales, para un total de 3582 m² es su parte construida y el otro espacio se encuentra repartido en zonas verdes y parqueaderos.

Por otro lado esta fábrica se encuentra en una zona de uso mixto lo que quiere decir que se puede utilizar a nivel industrial o residencial correspondientemente y esta distanciada del humedal Gualí – Tres Esquinas por 0,46 km.

Figura 1: Ubicación del municipio de Funza en el departamento de Cundinamarca y fotografía satelital de la empresa demarcada en rojo.



Fuente: Mapa Colombia, IGAC (2009); Imagen el Hato, Google Earth (2010)

5.5. Marco institucional

Colmangueras S.A.S. es la primera empresa colombiana y la segunda en Latinoamérica en desarrollar la tecnología composite en mangueras petroleras e industriales. Así mismo, durante 45 años ha estado fabricando mangueras de caucho para aplicaciones en la industria cementera, concretera y del dragado y en aplicaciones agrícolas (Motobombas para agua).

Actualmente, se está culminando el proceso de implementación de la norma ISO 9000: 2008 con la asesoría del ente certificador SGS Colombia. No obstante lo anterior, todas las mangueras fabricadas actualmente por Colmangueras S.A.S. cumplen con normas técnicas internacionales incluyendo BS 5842 Y Ocimf (Oil Companies International Marine Forum). En cumplimiento de la norma BS 5842 todos los tipos de mangueras composite de Colmangueras S.A.S. Son sometidos a pruebas hidrostáticas y de conductividad eléctrica, cuyos resultados son certificados por la fábrica.

Misión:

Colmangueras S.A.S es una empresa dedicada a la producción y comercialización de soluciones flexibles para el manejo de fluidos petroquímicos, industriales y agrícolas.

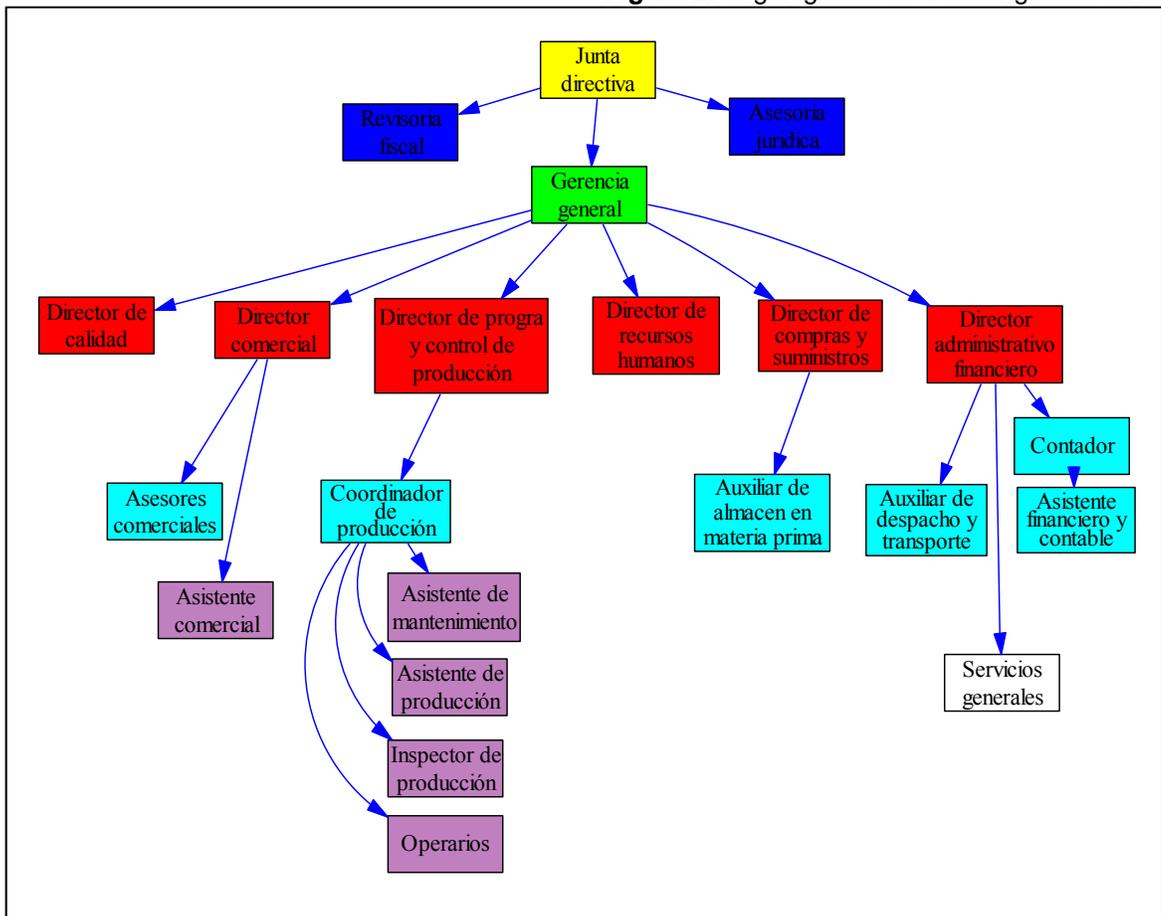
Visión:

Consolidación en el 2012 como la empresa Colombiana líder en la asesoría, producción, comercialización y exportación de soluciones técnicas flexibles
 Para el manejo de fluidos, con alta calidad y excelente servicio apoyados en experiencia e innovación

Organigrama:

A continuación se presenta el organigrama (figura 2), de la empresa el cual destaca las categorías y los puestos de trabajo en Colmangueras S.A.S.

Figura 2: Organigrama de Colmangueras S.A.S.

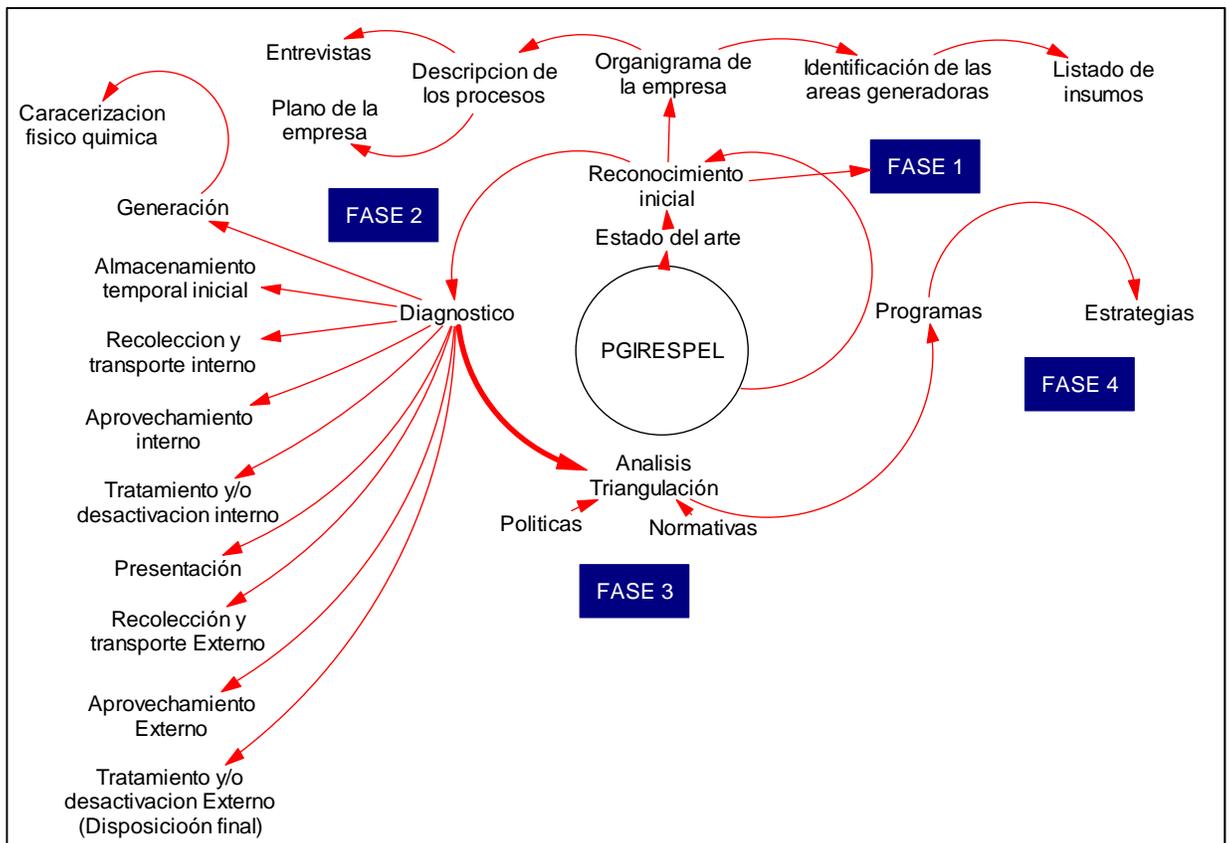


Fuente: El autor

6. METODOLOGÍA

La metodología para la realización de proyecto consistió en la ejecución de cuatro fases tal como muestra la (figura 3).

Figura 3: Diagrama de Flujo de las herramientas metodológicas utilizadas durante las diferentes fases del proceso investigativo.



Fuente: El autor

6.1. Fase 1: Reconocimiento inicial

En esta fase se realizó la elaboración del anteproyecto para la investigación, donde se tuvo en cuenta toda la información necesaria que se requiere, del mismo modo se estableció un entendimiento previo del tema a tratar y la identificación general del área de estudio.

Mediante entrevistas las cuales (Bonilla y Rodríguez, 1997) la definen como un instrumento muy útil para indagar un problema y comprenderlo tal como es conceptualizado e interpretado por los sujetos estudiados, sin imponer categorías

preconcebidas y con ayuda de los planos de la empresa o mapas elaborados en el programa auto-CAD se buscó identificar específicamente las áreas generadoras y cada uno de residuos peligrosos y por otro lado conceptualizar también el conocimiento de los funcionarios con respecto a estos.

6.2. Fase 2: Diagnóstico

Un diagnóstico correcto requiere la colaboración entre los conocimientos y herramientas propias del campo a evaluar, de la ciencia, y la técnica sin despreciar procedimientos diferentes al método científico, y los conocimientos locales (Orea, 2007).

En el diagnóstico como primera medida se estableció el criterio de peligrosidad de cada una de las sustancias químicas, que puede ser: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable, patógeno esto se realizó según lo establecido en el decreto 4741 de 2005. También se establecieron las cantidades en peso generadas medidas con una báscula digital.

Con ayuda de registro fotográfico se identificó el almacenamiento temporal inicial, recolección y transporte, el aprovechamiento y el tratamiento y desactivación de los residuos peligrosos, dentro y fuera de la empresa, esto con el ánimo de recoger la información para facilitar su interpretación.

6.3. Fase 3: Análisis

En esta fase se realizó el análisis de los resultados y un control cruzado de información lo que se conoce como triangulación, en el cual se comparan los resultados obtenidos en la fase del diagnóstico con los encontrados en otras investigaciones y con los lineamientos estipulados en la normativa colombiana ambiental y sanitaria vigente (Vera, 2005). Teniendo claro cuáles son los resultados se prosigue a montar la estrategia y los indicadores los cuales van a ser fundamentales para el desarrollo de la misma

6.4. Fase 4: Programas y estrategias

De acuerdo con los requisitos exigidos en la normativa colombiana y la priorización de los resultados del análisis, se establecieron programas, estrategias y actividades para la minimización de la generación de los residuos peligrosos, el almacenamiento temporal inicial basado en la segregación en la fuente, recolección y transporte interno selectivo, aprovechamiento interno, tratamiento o desactivación interno, y la presentación de los residuos peligrosos a la empresa

encargada de gestionarlos. Por otra parte, se diseñaron medidas para garantizar el almacenamiento externo seguro, recolección y transporte externo, el aprovechamiento externo y el tratamiento o desactivación externo.

Cada uno de los programas, estrategias y actividades estarán contraladas a través de estrategias de seguimiento y evaluación.

7. RESULTADOS

7.1. Diagnóstico de la situación actual de la gestión integral de residuos peligrosos

7.1.1. Componente 1: Prevención y minimización

Ubicación: en el Anexo 1 se presenta el plano de la empresa con la ubicación de las áreas generadoras en la empresa

- **Identificación de fuentes en la generación de residuos peligrosos:**

En la (Tabla 3) se referencian las áreas generadoras de residuos peligrosos, indicando su peso aproximado en kg mensualmente:

Tabla 3: Fuentes generadoras de respel en Colmangueras S.A.S.

No.	SITIOS O PUNTOS DE GENERACIÓN (segmentos o áreas generadoras)	ACTIVIDADES Y/O SERVICIOS	RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS	CANTIDADES (Kg/mes)
1	Área administrativa	Actividades de tipo administrativo tales como facturación, asesorías, servicio al cliente, contabilidad y sala de juntas	Luminarias fluorescentes.	0.043
			Pilas y Baterías.	0.31
			Tóners	0.093
			Cartuchos	0.032
2	Áreas comunes	Corredores, zonas verdes y baños.	Luminarias fluorescentes	0.052
			Papel higiénico	0.87
3	Taller	Lugar en donde se revisan y reparan las mangueras	Luminarias fluorescentes	0.034
			Baterías	0.45

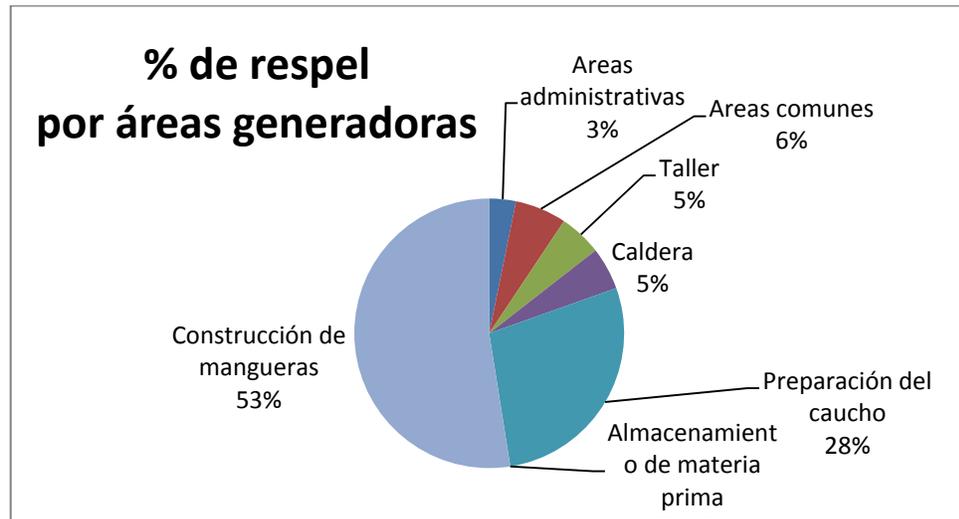
No.	SITIOS O PUNTOS DE GENERACIÓN (segmentos o áreas generadoras)	ACTIVIDADES Y/O SERVICIOS	RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS	CANTIDADES (Kg/mes)
		provenientes de diferentes sitios.	Aceite hidráulico	0.054
			Grasa de litio	0.067
			Valvulina 140	0.096
			Valvulina 250	0.065
4	Caldera	Proceso de cocción del caucho con el fin de volverlo más duro y resistente al frío.	Moncal	0.760
			Luminarias fluorescentes	0.003
5	Preparación del caucho	Se lleva a cabo la incorporación de químicos al caucho, con el fin de hacerlo más resistente y adecuado al trabajo al que la manguera vaya a ejercer.	Luminarias fluorescentes	0.003
			Aceite D.O.P	0.048
			Aceite naftenico	0.076
			Aceite parafinico	0.048
			Ácido esteárico	0.78
			Antioxidante manchante	0.054
			Antioxidante no manchante	0.040
			Azufre	0.096
			Caolín	0.051
			Colofonia	0.063
			M.B.T.	0.075
			M.B.T.S	0.051
			Negro de humo 220	0.550
			Negro de humo 330	0.550
			Negro de humo 550	0.550
			Negro de humo 660	0.550
			Oxido de cromo verde	0.031
			Óxido de hierro amarillo	0.040
			Óxido de hierro rojo	0.039
			Oxido de magnesio	0.020
		Óxido de zinc	0.031	
		Polietilen glicol	0.054	
		Santocure CBS	0.041	
		Silica gomasil	0.054	
		Struktol 40 M.S.F	0,040	
		Struktol fl	0,040	
		Struktol ts 35-dl	0,040	

No.	SITIOS O PUNTOS DE GENERACIÓN (segmentos o áreas generadoras)	ACTIVIDADES Y/O SERVICIOS	RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS	CANTIDADES (Kg/mes)
			Struktol wingtack 95	0,040
			Sulfasan D.T.D.M.	0,053
			T.M.T.D	0,076
6	Almacenamiento de materia prima	Almacenamiento de los materiales y químicos de la fabricación de las mangueras	Luminarias fluorescentes.	0.003
7	Construcción de mangueras	Se lleva a cabo el montaje de las mangueras con el fin de darles sus características específicas de acuerdo a la función establecida	Luminarias fluorescentes	0,089
			Alambre	2.00
			Azufre	0.089
			Aceite hidráulico	0.640
			Aceite de silicona	0.60
			Chemlok 220	0.860
			Rebabas de mangueras	3.0
			Sikadur 32 primer	0.045
			Percloroetileno	0,059
			Thinner	0.40
			Xilol	0.077
TOTAL: 14.94 Kg/mes				

Fuente: *El autor*

A continuación se muestra la (Gráfica 1) la cual indica los porcentajes de respel por áreas generadoras,

Gráfica 1: Porcentajes de respel por áreas generadoras.



Fuente: El autor

De acuerdo a la tabla anterior, las grandes categorías de residuos generados corresponden a las siguientes. (Tabla 4):

Tabla 4: Clasificación de los residuos peligrosos de Colmangueras S.A.S

CATEGORIAS DE RESIDUOS	
RIESGO BIOLÓGICO	BIOSANITARIOS
RIESGO QUÍMICO	DISOLVENTE
	DESENGRASANTES
	LUBRICANTES
	ADESIVOS
	ACELERANTES
	ACTIVANTES
	ANTIOXIDANTES
	HOMOGENEIZANTES
	CARGAS
	PIGMENTOS
	PLASTIFICANTES
	RESINAS
	DESMOLDANTES
	VULCANIZANTE

Fuente: El autor

- **Principales materias primas e insumos, materiales y demás bienes consumidos o adquiridos:**

La (Tabla 5) muestra las áreas generadoras de los principales respel generados en Colmangueras S.A.S.

Tabla 5: Áreas generadoras de respel así como las cantidades en kg/mes de sus principales residuos en Colmangueras S.A.S.

No.	SITIOS O PUNTOS DE GENERACIÓN (segmentos o áreas generadoras)	ACTIVIDADES Y/O SERVICIOS	MATERIAS PRIMAS, INSUMOS, MATERIALES Y OTROS BIENES	CANTIDADES (Kg/mes)
1	Área administrativas	Actividades de tipo administrativo tales como facturación, asesorías, servicio al cliente, contabilidad y sala de juntas.	Luminarias fluorescentes	0,043
			Cartuchos	0,093
			Toners	0,032
2	Áreas comunes	Corredores, zonas verdes y baños	Luminarias fluorescentes	0,052
			Papel higiénico	0,87
3	Taller	Lugar en donde se revisan y reparan las mangueras provenientes de diferentes sitios.	Aceite Hidráulico	0,054
			Grasa de litio	0,067
4	Caldera	Proceso de coccióón del caucho con el fin de volverlo más duro y resistente al frio.	Moncal	0,76
5	Preparación del caucho	Se lleva a cabo la incorporación de químicos al caucho, con el fin de hacerlo más resistente y adecuado al trabajo al que la manguera	Aceites	2,64
			Ácidos	0,952

No.	SITIOS O PUNTOS DE GENERACIÓN (segmentos o áreas generadoras)	ACTIVIDADES Y/O SERVICIOS	MATERIAS PRIMAS, INSUMOS, MATERIALES Y OTROS BIENES	CANTIDADES (Kg/mes)
		vaya a ejercer.	Óxidos	2,2
			Negro de humo	0,161
6	Almacenamiento de materia prima	Almacenamiento de los materiales y químicos de la fabricación de las mangueras	Luminarias fluorescentes	0,003
7	Construcción de la manguera	Se lleva a cabo el montaje de las mangueras con el fin de darles sus características específicas de acuerdo a la función establecida	Alambres	2,0
			Rebabas de mangueras	3,0
			Aceites	1,2
TOTAL:				14,127

Fuente: *El autor*

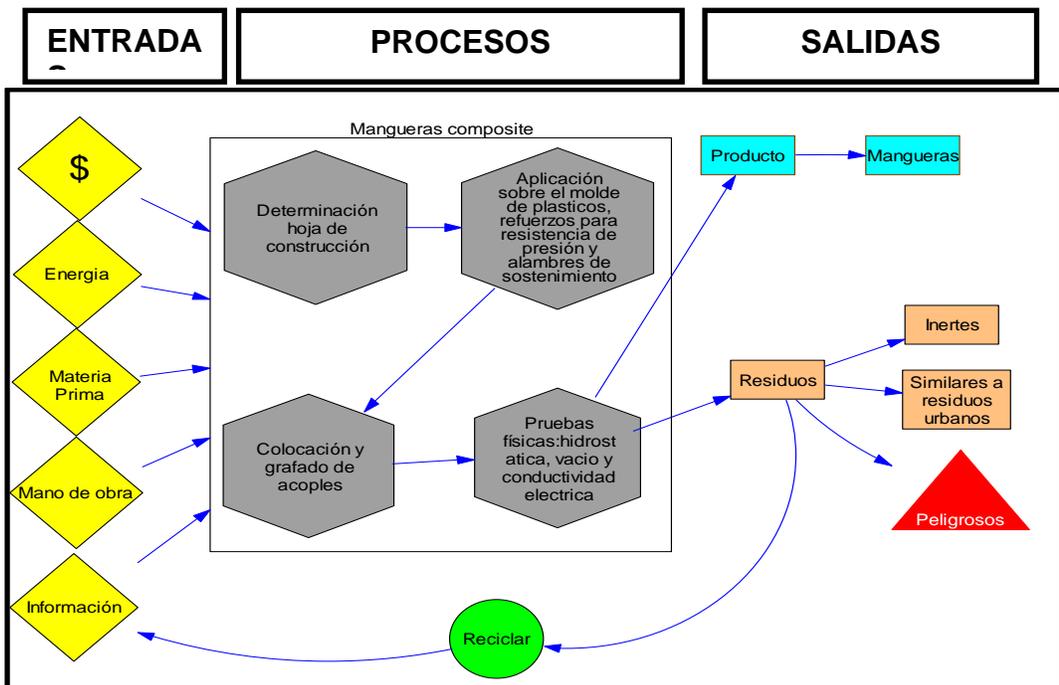
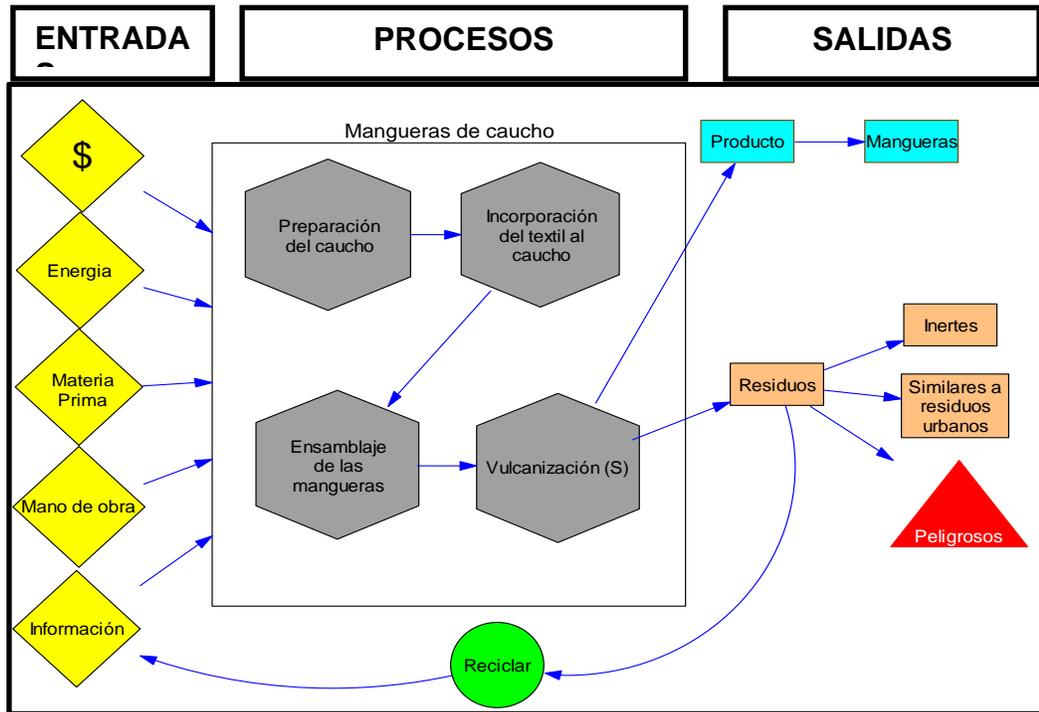
- **Principales bienes elaborados y/o servicios ofrecidos:**

En Colmangueras S.A.S principalmente se ofrecen las mangueras de caucho y mangueras con la tecnología composite, por otro lado también ofrece servicios tales como mantenimiento y/o reparación de las mangueras, capacitación y asesoramiento en el manejo de las mismas y también servicio de inspección de su funcionamiento.

- **Diagramas de flujo de los servicios prestados y flujo de materiales:**

El siguiente diagrama (Figura 4) indica el proceso que se lleva a cabo para la elaboración de mangueras de caucho y de la tecnología composite teniendo en cuenta sus entradas, el proceso y las salidas.

Figura 4: Diagramas de flujo de los servicios prestados y flujo de materiales



Fuente: El autor

- **Perfiles de generadores:**

El tipo de personal generador de Respel en empresa Colmangueras S.A.S. corresponde principalmente al personal operativo y al personal administrativo teniendo en cuenta también las visitas que son realizadas a la empresa.

- **Clasificación e identificación de las características de peligrosidad y cantidades:** en la siguiente (Tabla 6) se muestra el código correspondiente a cada residuo tal y como lo indica el decreto 4741 del 2005 en su anexo dos, el estado en que se presenta el residuo, nuevamente las cantidades generadas mensualmente en kg, la caracterización de peligrosidad

Tabla 6: Caracterización de los residuos generados en Colmangueras S.A.S según el decreto 4741 de 2005

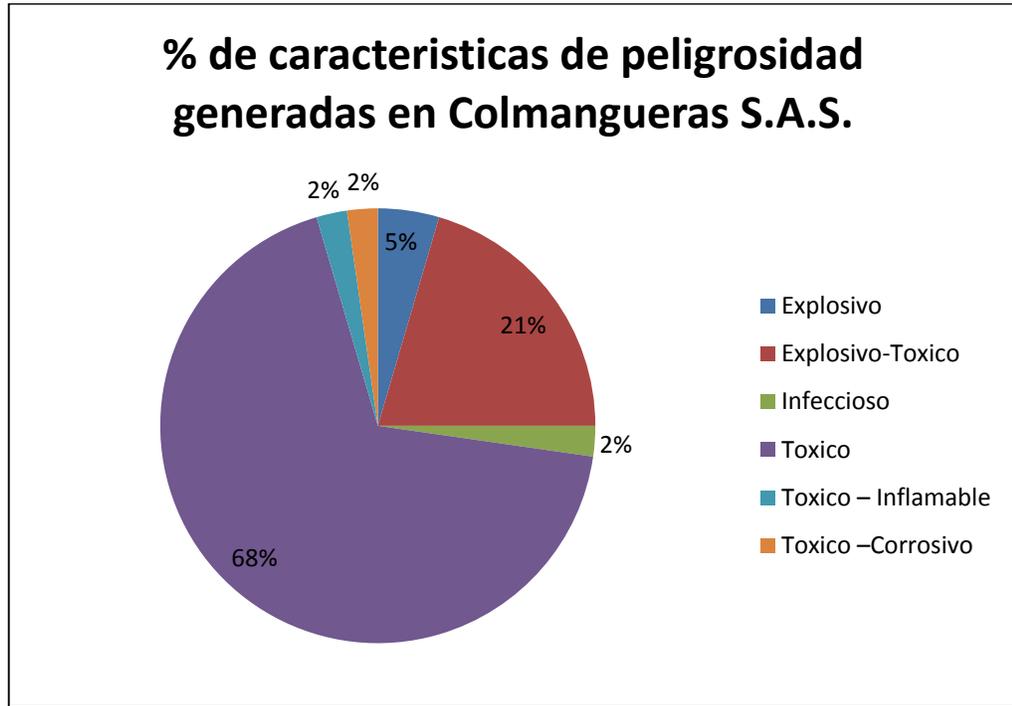
No.	RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS	CARACTERÍSTICA DE PELIGROSIDAD (CRETIP)	CANTIDADES 2011 (Kg/mes)	ESTADO	CODIGO DECRETO 4741 de 2005
1	Aceite d.o.p	Toxico	0.048	Liquido	A4090
2	Aceite de silicona	Explosivo-Toxico	0.60	Liquido	A4080
3	Aceite hidráulico	Explosivo-Toxico	0.640	Liquido	A4080
4	Aceite naftenico	Explosivo-Toxico	0,076	Liquido	A3180
5	Aceite parafinico	Explosivo-Toxico	0.048	Liquido	A4080
6	Acido esteárico	Explosivo	0.78	Liquido	A4080
7	Antioxidante manchante	Toxico	0.054	Solido	A4090
8	Antioxidante no manchante	Toxico	0.040	Solido	A4090
9	Alambre	Toxico	2.0	Solido	A1010
10	Azufre	Explosivo-Toxico	0.185	Solido	A4080
11	Biosanitarios (papel higiénico).	Infecioso	0,87	Solido	A4020
12	Caolín	Explosivo	0,51	Solido	A4080
13	Chemlok 220	Explosivo-Toxico	0.860	Liquido	A4080
14	Colofonia	Explosivo-Toxico	0.063	Solido	A4080
15	Grasa de litio	Toxico	0.067	Solido	A4140
16	Luminarias fluorescentes	Toxico	0.23	Solido	A2010
17	M.B.T.	Toxico	0.075	Solido	4140
18	M.B.T.S	Toxico	0.051	Solido	A4140
19	Negro de humo 220	Toxico	0.550	Solido	A3050
20	Negro de humo 330	Toxico	0.550	Solido	A3050

No.	RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS	CARACTERÍSTICA DE PELIGROSIDAD (CRETIP)	CANTIDADES 2011 (Kg/mes)	ESTADO	CODIGO DECRETO 4741 de 2005
21	Negro de humo 550	Toxico	0.550	Solido	A3050
22	Negro de humo 660	Toxico	0.550	Solido	A3050
23	Oxido de cromo verde	Toxico	0.031	Solido	A4070
24	Oxido de hierro amarillo	Toxico	0.040	Solido	A4070
25	Oxido de hierro rojo	Toxico	0.039	Solido	A4070
26	Oxido de magnesio	Toxico	0.020	Solido	A3050
27	Oxido de zinc	Toxico	0.031	Solido	A1080
28	Percloroetileno	Toxico –Corrosivo	0.059	Liquido	A3070
29	Pilas y baterias	Toxico	0,31	Solido	A4130
30	Rebabas de mangueras	Toxico	3.0	Solido	A3050
31	Poli-etilen glicol	Explosivo-Toxico	0.054	Solido	A3170
32	Santocure cbs	Toxico	0.041	Solido	A4130
33	Sikadur 32 primer	Toxico	0.045	Liquido	A4130
34	Silica gomasil	Toxico	0.054	Solido	A4130
35	Struktol 40 m.s.f	Toxico	0,040	Solido	A4130
36	Struktol fl	Toxico	0,040	Solido	A4130
37	Struktol ts 35-dl	Toxico	0,040	Solido	A4130
38	Struktol wingtack 95	Toxico	0,040	Solido	A4130
39	Sulfasan d.t.d.m.	Toxico	0.053	Solido	A4130
40	T.M.T.D	Toxico	0.076	Solido	A4080
41	Thinner	Toxico – Inflamable	0.40	Liquido	A4130
42	Toner y cartuchos	Toxico	0.12	Solido	A4130
43	Valvulina 140	Toxico	0.096	Liquido	A4080
44	Valvulina 250	Toxico	0.065	Liquido	A4080
45	Xilol	Explosivo-Toxico	0.077	Liquido	A4130
TOTAL			14,94 KG/ MES		

Fuente: Anexos del Decreto 4741 de 2005 (listas de respel).

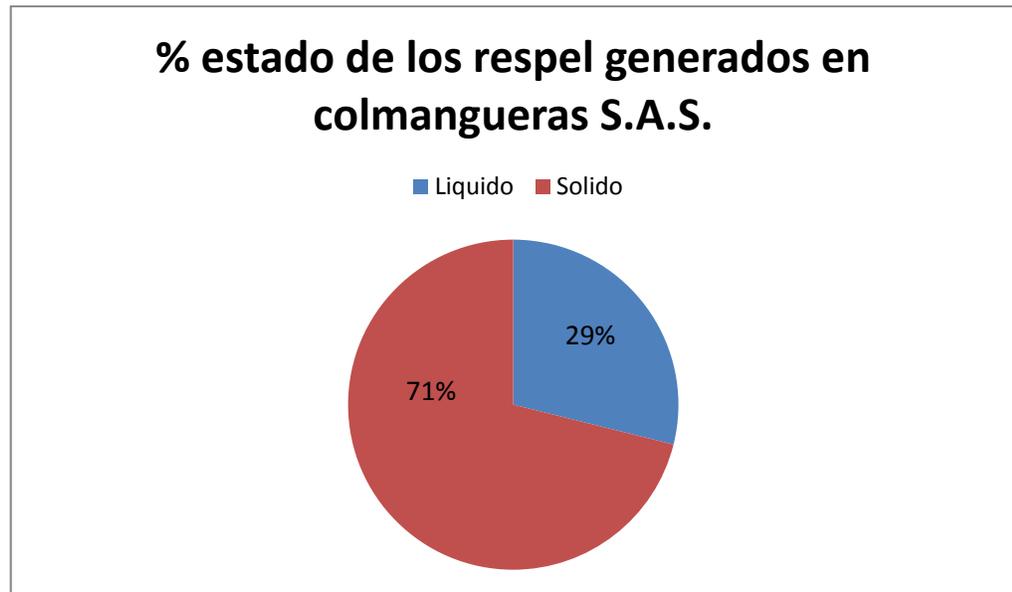
A continuación se muestran las (Gráficas 2 y 3) las cuales indican los porcentajes de características de peligrosidad de los residuos generados en Colmangueras S.A.S. además los porcentajes de su estado (solido o líquido).

Grafica 2: Porcentajes de características de peligrosidad en Colmangueras S.A.S.



Fuente: El autor

Grafica 3. Porcentajes del estado de los residuos generados en Colmangueras S.A.S.



Fuente: El autor

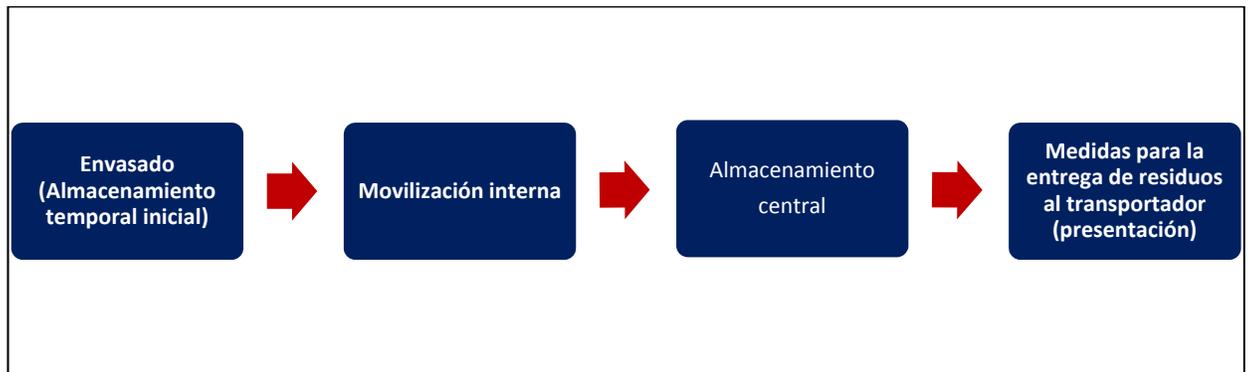
- **Clasificación de la Institución como generadora de residuos:**

Según el Decreto 4741 de 2005 Colmangueras S.A.S. es un pequeño generador ya que genera residuos o desechos peligrosos en una cantidad igual o mayor a 10.0 kg/mes y menor a 100.0 kg/mes calendario, considerando los períodos de tiempo de generación del residuo y llevando promedios ponderados y media móvil de los últimos seis (6) meses de las cantidades pesadas.

7.1.2. Componente 2: Manejo interno ambientalmente seguro

A continuación se presenta el diagnóstico de cada componente de la gestión interna de residuos peligrosos en Colmangueras S.A.S. (Figura 5):

Figura 5: Componentes de la gestión interna de residuos peligrosos en Colmangueras S.A.S.



Fuente: El autor

- **Envasado (Almacenamiento temporal inicial):**

- **Inventario y tipos de envases utilizados**

La siguiente (Tabla 7) indica los recipientes que se utilizan en la empresa los cuales están distribuidos en sus correspondientes áreas, además de su capacidad para el almacenamiento de los residuos:

Tabla 7: *Inventario del envasado de Respel en Colmangueras S.A.S.*

No.	TIPO Y FOTO	CARACTERÍSTICAS (Código de colores, material, forma, etc.)	SEGMENTO O ÁREA GENERADORA	CANTIDAD	CAPACIDAD INSTALADA (VOLUMEN EN M3)
1	001  Foto	Caneca plástica de color blanco, no presenta ningún tipo de rotulación.	Áreas comunes	1	0.01
2	002  Foto	No presenta rotulación, son de color blanco, plásticas y presentan un tipo de enrejado.	Áreas administrativas	3	0.018
3	003  Foto	Caneca de color verde que no presenta ningún tipo de rotulación.	Áreas administrativas	3	0,008
4	004  Foto	Caneca de metal de color amarillo que no presenta ningún tipo de rotulación.	Preparación del caucho, construcción de mangueras, taller y almacenamiento de materia prima	9	0,108

5	<p>005</p>  <p>Foto</p>	Caneca metálica de color rojo, no rotulada.	Taller	1	0.19
6	<p>006</p>  <p>Foto</p>	Costal de lona de color blanco que no presenta ningún tipo de rotulación.	Construcción de mangueras	11	0,44
Total	Seis tipos de recipientes				

Fuente: El autor

- **Evaluación del estado actual de los envases:** El anexo 2 muestra la georeferenciación de los envases para el almacenamiento temporal inicial utilizados en Colmangueras S.A.S.

A continuación se muestra la (Tabla 8) la cual indica el estado de cada recipiente que se divide en características bueno (el 80% o más del recipiente presentó óptimas condiciones), regular (solo del 60% al 79% del recipiente presentó óptimas condiciones) y malo (del 59% o menos del recipiente presentó óptimas condiciones). Además del funcionamiento que tiene cada uno de ellos.

Tabla 8. Evaluación del almacenamiento temporal inicial de residuos peligrosos en Colmangueras S.A.S.

No.	TIPO	ESTADO FÍSICO	FUNCIONAMIENTO	CÓDIGO SIG
1	001	Bueno	No existe una adecuada segregación en la fuente en el área administrativa debido a que todos los residuos peligrosos son depositados en un	001

			mismo recipiente, ni tampoco presenta una adecuada rotulación	
2	002	Bueno	No presenta buena segregación en la fuente ya que todos los residuos son depositados en un solo recipiente, ni tampoco presenta una adecuada rotulación	002
3	003	Bueno	No existe una adecuada segregación en la fuente debido a que no se separan las basuras y todos los residuos son depositados en un único recipiente, ni tampoco presenta una adecuada rotulación	003
4	004	Regular	No existe una adecuada segregación en la fuente ya que la basura no es separada ni tampoco presenta una adecuada rotulación	004
5	005	Bueno	No se realiza una adecuada segregación en la fuente debido a que toda la basura es depositada en un solo recipiente, ni tampoco presenta una adecuada rotulación	005

6	006	Malo	No existe una adecuada segregación en la fuente debido a que no se separan las basuras y todos los residuos son depositados en un único recipiente, ni tampoco presenta una adecuada rotulación	006
Total	6 recipientes y/o puntos ecológicos			

Fuente: *El autor*

- **Rotulado y etiquetado de embalajes y envases:**

En Colmangueras S.A.S. no se realiza el rotulado con el nombre del área generadora, ni el nombre de los residuos que contienen los recipientes ni tampoco se utilizan los símbolos internacionales exigidos.

- **Movilización interna:**

- **Medios o equipos de carga y movilización:**

En la empresa la recolección de los residuos se realiza de forma manual y su procedimiento no se realiza de forma segura tal y como se muestra en la (Foto 1).



Foto 1: *Recolección de residuos en Colmangueras S.A.S.*

- **Rutas de recolección de respel:**

La empresa no tiene establecidas rutas internas de recolección y transporte de Respel, con horarios y frecuencias, sin embargo los días lunes y jueves de cada semana se presentan los residuos al prestador del servicio ordinario de aseo.

- **Protocolo para la recolección y transporte de respel:**

En la empresa no se establece un protocolo para la recolección y transporte de Respel. En todas las áreas generadoras excepto la administrativa se encuentran canecas de color amarillo (Tipo 004), adicional a ello, en el área de preparación del caucho se cuenta con un barril de 45 galones (005), y en el área de construcción de las mangueras con 11 costales en donde generalmente se deposita el alambre sobrante, es decir cada área tiene sus propios recipientes para los residuos peligrosos que se agrupan posteriormente de forma manual en una zona de almacenamiento central. El área administrativa cuenta con papeleras que indiscriminadamente colectan todos los residuos incluyendo peligrosos.

- **Equipos de protección personal para la ejecución de la ruta:**

Colmangueras S.A.S. no cumple a cabalidad con lo exigido por la normativa vigente de salud ocupacional pero si se le proporciona a sus empleados los implementos básicos para su protección. Teniendo en cuenta que los implementos utilizados no solo son para la ejecución de la ruta de Respel.

Los elementos de protección personal utilizados en la empresa son los que indican la (Tabla 9):

Tabla 9. Elementos de protección personal utilizados por el personal de Colmangueras S.A.S.

IMPLEMENTO	FOTO	OBSERVACIONES
<p style="text-align: center;">Tapabocas</p>		<p>Tapabocas sencillo de un filtro con soporte a las orejas mediante caucho delgado. Se utiliza con el fin de evitar la respiración de elementos peligrosos para la salud humana por ejemplo el negro de humo</p>

IMPLEMENTO	FOTO	OBSERVACIONES
<p align="center">Guantes</p>		<p>Los guantes son de cuero descarnado material que no impide el desempeño de las tareas y sin son un elemento importante para la protección de las manos.</p>
<p align="center">Botas punta de acero</p>		<p>Se utilizan para proteger de objetos que caigan y puedan ocasionar daños personales.</p>
<p align="center">Overol dos piezas</p>		<p>Elaborado en Material 100% Algodón, o mezcla Con Poliester; Compuesto por: chaqueta con estampado de la imagen de la empresa y pantalón. Que se utiliza para proteger la piel de los químicos.</p>
<p align="center">Gafas de seguridad</p>		<p>El lente con armazón de nylon en tricolor (Azul, blanco, rojo), le ofrece seguridad y comodidad. Sus patas flexibles y ajustables se adecuan a cualquier fisonomía. Cuenta con mica de policarbonato, cuya forma proporciona una protección frontal y lateral.</p>

Fuente: El autor.

○ **Personal encargado.**

La empresa no cuenta con personal encargado para la movilización interna de Respel en la zona de producción de las mangueras, mientras que en las áreas administrativas la movilización interna la realiza el personal de servicios generales.

- **Tratamiento:**

- **Sistemas de Tratamiento de respel:** Colmangueras S.A.S. no realiza ningún tipo de tratamiento interno de Respel.

- **Aprovechamiento:**

- **Sistemas de aprovechamiento de Respel:**

En el área de construcción de mangueras son aprovechadas las rebabas de mangueras las cuales son trituradas y reutilizadas en el área de preparación de caucho tal y como muestra la (Foto 2)

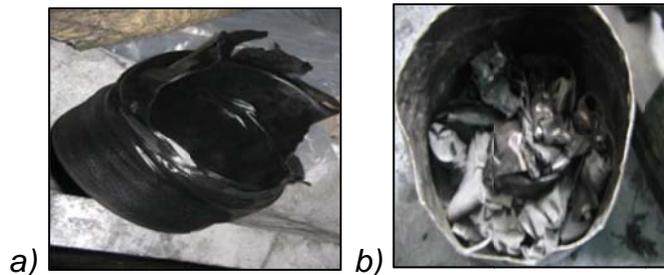


Foto 2. A) rebaba de manguera, b) triturado

- **Personal encargado:** el aprovechamiento de las rebabas de mangueras está a cargo del personal que labora en el área de preparación del caucho.

- **Almacenamientos intermedios, Centrales y/o Centros de acopio:**

- **Ubicación:** en el anexo 3 se presenta el plano de la empresa con la ubicación del almacenamiento central, inicial y sitio de entrega.
- **Infraestructura física:** En la empresa no se tiene un almacenamiento intermedio ni central apropiado ya que no presenta un aviso indicando claramente el sitio de trabajo, los residuos manipulados, el código de colores y los criterios de seguridad. Como tampoco son áreas de acceso restringido y sus características físicas son las que se observan en la (Tabla 10).

Tabla 10: Infraestructura física de almacenamiento de respel en Colmangueras S.A.S.

COMPONENTE	FOTO	OBSERVACIONES
Pisos		<p>Es un piso que no es fácil de lavar de igual forma no se encuentra en óptimas condiciones. Tampoco cuenta con ningún tipo de drenaje</p>
Paredes		<p>Son paredes rugosas en mal estado, que no son fáciles de limpiar. Pero el área que se encuentra tiene la capacidad adecuada</p>
Techo		<p>Presenta buena iluminación y ventilación. Y está cubierto con protección para las lluvias.</p>
Punto de agua		<p>El punto de agua se encuentre ubicado en el almacenamiento central y presenta buenas condiciones</p>

Fuente: *El autor*

○ **Dotación:**

La (Tabla 11) muestra que las dotaciones de la empresa.

Estas dotaciones no son las suficientes, se requiere una señalización de ingreso restringido, clasificación de los residuos información de peligro. Las dotaciones que se encuentran son las siguientes:

Tabla 11: Elementos de dotación de los centros de almacenamiento de respel en Colmangueras S.A.S.

DOTACIÓN	FOTO
Prohibido fumar	
Elementos de protección	
Extintor	

Fuente: El autor

- **Personal encargado.** El almacenamiento central se encuentra manejado por los operarios de turno de la empresa.
- **Medidas para la entrega de residuos al transportador (presentación)**
 - **Procedimiento:** los operarios de turno almacenan en bolsas negras los residuos peligrosos de forma indiscriminada con los residuos no peligrosos

para ser presentados al servicio ordinario de aseo EMAAF E.S.P -Empresa municipal de Acueducto, Alcantarillado y aseo de Funza-

- **Personal encargado:** la entrega de los residuos está a cargo de los operarios de turno de la empresa

7.1.3. Componente 3: Manejo externo ambientalmente seguro

A continuación se presenta el diagnóstico de cada componente de la gestión externa de residuos peligrosos en Colmangueras S.A.S., como indica la (Figura 6).

Figura 6. Componentes de la gestión externa de residuos peligrosos en Colmangueras S.A.S.



Fuente: El autor

- **Recolección y transporte externo**

- **Sistemas de recolección y transporte:**
Colmangueras S.A.S. no tiene establecido ningún tipo de contrato con empresas de recolección y transporte de residuos peligrosos, simplemente se recogen los residuos al frente de la empresa los días lunes y jueves de cada semana en el lugar donde muestra la (Foto 3) por EMAAF E.P.S. cuyos vehículos de dicha empresa son un dobletroque y una volqueta los cuales llevan los residuos a el relleno sanitario Nuevo Mondoñedo.



Foto 3: Lugar de entrega de los residuos de Colmangueras S.A.S.

- **Proveedores contratados.**

La empresa no tiene establecido ningún contrato con ningún proveedor para la recolección de los Respel

- **Tratamiento externo**

- **Sistemas de Tratamiento de residuos:**

La empresa no ha contratado sistemas de tratamiento de residuos peligrosos aunque se encuentra legalmente obligada.

- **Aprovechamiento externo**

- **Sistemas de aprovechamiento de Respel:**

En el área de construcción de mangueras de la empresa, se almacena alambre resultante de la fabricación de las mismas (Foto 4) el cual es depositado en costales de lona con el fin de venderlo a recicladores del sector, quienes pagan por este la suma de 200 pesos por kilogramo.



Foto 4: Muestra los sacos colectores de alambre en la empresa Colmangueras S.A.S. para su aprovechamiento externo.

- **Proveedores contratados:** No existen proveedores contratados ya que los alambres recolectados se los entregan a recicladores de oficio
- **Disposición final**
 - **Sistemas de Disposición final de residuos:** El servicio de aseo se presta en todo el casco urbano en el barrido de calles y la recolección de residuos sólidos tanto en lo urbano como en rural y su disposición final es en el relleno sanitario Nuevo Mondoñedo (Foto 5)



Foto 5: Relleno sanitario Nuevo Mondoñedo en donde son depositados los residuos de Funza Cundinamarca

- **Proveedores contratados:**

La empresa que opera en el relleno sanitario Nuevo Mondoñedo ubicado en Bojacá vía Mosquera es Sabrisky Point la cual empezó operaciones en el año 2007 y recibe los residuos sólidos de más de 40 municipios incluido Funza el cual corresponde a donde se encuentra Colmangueras S.A.S.

7.1.4. Componente 4: Ejecución, seguimiento y evaluación del Plan

- **Personal responsable de la coordinación y operación del Plan.**

No existe en la empresa un personal encargado de la coordinación del plan.

- **Capacitación.**

En Colmangueras S.A.S. no se capacita al personal en procedimientos de gestión integral de residuos peligrosos, bioseguridad en el trabajo, higiene personal, protección personal entre otros temas

Seguimiento y evaluación.

No se lleva a cabo ningún instrumento de verificación, informes ni actas. Por otro lado no se desarrollan planes de auditorías internas ni externas.

- **Cronograma de actividades:** no se cuenta con cronogramas de actividades asociadas a la gestión integral de residuos peligrosos.

7.2. Análisis DOFA

El análisis DOFA se realizó teniendo en cuenta los cuatro componentes por los cuales se hizo el diagnóstico, como se observa en la (Tabla 12)

Tabla 12: análisis DOFA

COMPONENTE	DEBILIDADES	OPORTUNIDADES	FORTALEZAS	AMENAZAS
Prevención y minimización	Desconocimiento de las fuentes generadoras de Respel en la empresa	Reducir la huella ecológica por la disminución en la cantidad de la generación de residuos enviados a los rellenos sanitarios	Personal dispuesto a la adecuada gestión y disminución de la generación de Respel. Iniciativas aisladas para la reducción en la generación de residuos.	Disminución de la vida útil de los rellenos sanitarios debido al incremento de los residuos enviados a estos, lo que produce contaminación y proliferación de enfermedades.
	No existe una gestión en la contratación de productos y servicios bajo criterios ambientales			
	Desconocimiento sobre qué tipo de residuos son considerados Respel, las cantidades	Disminuir en la generación de Respel y en los costos de eliminar los mismos, como también ahorro en compra de insumos y productos.	Intención de la gerencia en el desarrollo del plan.	Inexistencia de proveedores que ofrezcan productos o servicios con criterios ambientales.

COMPONENTE	DEBILIDADES	OPORTUNIDADES	FORTALEZAS	AMENAZAS
	generadas.	Disminuir accidentes y reducir riesgo en la comunidad universitaria. Adecuada segregación en la fuente, y disposición final minimizando los efectos sobre el medio ambiente		Multas o sanciones por parte de la autoridad ambiental competente
	No se tiene Registro de Generadores de Respel ante la autoridad competente	Tener un mayor control en cuanto a las cantidades y tipos de Respel generados.	Capacidad de contratación a una persona que se encargará de todo el tema ambiental, en donde los RESPEL están inmersos	Ser objeto de amonestaciones, multas, cierres y otros tipos de medidas preventivas o sanciones impuestas por las autoridades sanitarias y ambientales de vigilancia y control por incumplimiento de requisitos legales aplicables.
Manejo interno ambientalmente seguro	No se presenta una óptima separación en la fuente que conlleva la pérdida de materiales con potencial reciclable o reutilizable debido a su contaminación con Respel.	Aumento en la cantidad de residuos aprovechados.	Existe apoyo de la empresa para realizar cambios en los recipientes y capacitaciones a su personal	Perjuicios en la salud de los empleados
	No existe un código de colores estandarizado para todos los recipientes para Respel.	Organización en la empresa	Disponibilidad de recursos económicos para cambiar la red de recipientes.	Propenso a sanciones y/o multas por parte de la
	Recipientes en mal estado físico y sanitario.	Reducción de costos		Daños ambientales, perjuicios a la salud de la comunidad
	No existe una adecuada rotulación para los Respel de riesgo químico, al igual que algunas dudas por parte del personal que los genera en cuanto a que es considerado un residuo peligrosos y que no.	Acoger el código internacional de residuos peligrosos. Disminuir los riesgos para el personal de empresa gracias a la claridad en la Identificación de los Respel generados en la empresa	Iniciativas aisladas de la organización de los residuos.	Aumento de Riesgo para los empleados debido a la falta de información que pueda contener un recipiente con Respel Dificultades para el manejo y eliminación de los Respel generados

COMPONENTE	DEBILIDADES	OPORTUNIDADES	FORTALEZAS	AMENAZAS
	Carencia de rutas establecidas para la recolección de Respel	Acceder a programas de capacitación por parte de las autoridades sanitarias, ambientales, de los proveedores de productos de aseo y de la Aseguradora de Riesgos Profesionales- ARP, sobre prevención de riesgos a la salud, medio ambiente y manejo de Respel.		Proliferación de malos olores y de vectores como moscas por la dispersión de los lixiviados.
	Los medios utilizados para la recolección de los residuos en la empresa atentan contra la salud del operario.			Riesgos para la salud e integridad de los operarios encargados de las rutas de recolección de residuos.
	No existe un registro de la cantidad de Respel que se generan y que pueden ser dispuestos mediante algún tipo de tratamiento.	Obtener una disminución en las tarifas de recolección de Respel, impulsada por la implementación de tratamientos internos que permitan su manejo y eliminación adecuada	Iniciativas individuales entorno a la implementación de tratamientos para Respel.	Requerimientos por parte de la autoridad ambiental competente, para que se optimice el tratamiento de los residuos sólidos.
	Ninguno de los dos centros de almacenamiento de Respel cumple con condiciones adecuadas.		Presupuesto de la empresa para mejorar infraestructuras de almacenamiento de respel	
	No existe una adecuada rotulación para los Respel de riesgo químico, al igual que algunas dudas por parte del personal que los genera en cuanto a que es considerado un residuo peligrosos y que no.	Capacitaciones por parte de la autoridad ambiental competente		Deterioro de la imagen de la empresa. Y daños a la salud de los empleados.
	No se cumplen con todas las recomendaciones de dotación del personal para la recolección de respel	Asistir a capacitaciones de ARP. Siguiéndoles Seguros Bolívar.	Para este año la empresa tiene como objetivo traer capacitadores de riesgos profesionales.	Afectación de la salud de los empleados y de los visitantes de la empresa
	No se realiza ningún tipo de aprovechamiento interno para los RESPEL generados.	Disminuir la eliminación de Respel mediante otro tipo de métodos considerados menos amigables con el medio ambiente.	Reutilización de alambres y rebabas de mangueras	La extracción excesiva de materias primas para la fabricación de nuevos insumos y productos, contribuye al calentamiento global y deterioro de ecosistemas.
Manejo externo ambientalmente seguro	No existe ningún tipo de acuerdo o contrato con algún gestor externo para el transporte y disposición final de Respel.	Acceder a capacitaciones en el manejo de Respel, brindados normalmente por gestores externos como parte de su prestación de servicios. Llamar a la empresa.	Disposición del área administrativa para tratar el manejo de los respel	El manejo inadecuado de los Respel generados en las actividades diarias de la empresa puede contribuir al crecimiento de problemas

COMPONENTE	DEBILIDADES	OPORTUNIDADES	FORTALEZAS	AMENAZAS
	Debido a la ineficiente separación en la fuente y al desconocimiento sobre qué tipo de residuos son considerados Respel, muchos de estos van a parar al Relleno Sanitario Nuevo Mondoñedo	Lograr que en la empresa gestión de residuos, se conciba como una inversión ambiental, social (mejoramiento de la calidad de vida de los recicladores), y económica.		medioambientales y en la salud humana, como lo son: -Disminución de la vida útil del relleno sanitario. -Propagación de infecciones respiratorias y de enfermedades
	Falta de presupuesto establecido para el adecuado funcionamiento del plan.			

Fuente: *El autor*

7.3. Aspectos e impactos ambientales significativos relacionados

A continuación se presenta la (Tabla 13) la cual indica los aspectos e impactos significativos relacionados con los residuos peligrosos generados en la empresa.

Tabla 13: *Aspecto e impactos significativos de la empresa relacionados con la generación de respel*

ASPECTOS	IMPACTOS SIGNIFICATIVOS
Generación y falta de gestión de respel en Colmangueras S.A.S.	Degradación de los ecosistemas por contaminación atmosférica, cuerpos de agua superficiales, subterráneos y contaminación de suelos. Pérdida de especies animales.

Fuente: *El autor*

8. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Según (Ecopetrol, 2011) es importante resaltar que el gobierno colombiano ha venido siendo muy exigente en cuanto al tema de los residuos peligrosos en los últimos años debido a que a nivel mundial no es un secreto el crecimiento desacelerado de la población lo cual conlleva a que los residuos sean manejados de una forma organizada con el fin de prevenir problemas ambientales y sociales.

Las empresas productoras de mangueras de este tipo ciertamente en nuestro país son muy escasas, como también es claro que Colmangueras S.A.S. es la primera en producirlas en Colombia, por consiguiente de cierta forma está comprometida a ejercer sus labores de una forma responsable con el medio ambiente y con la integridad de las personas que allí laboran y con las que se vean involucradas. No obstante la empresa se ve relacionada con 34 normas vigentes con respecto a los residuos peligrosos generados, entre estas normas se encuentran leyes, decretos, resoluciones que se reparten desde el manejo de residuos específicos generados como es el caso de las luminarias fluorescentes o las pilas o baterías hasta simplemente las sanciones o multas a las cuales la empresa está expuesta a recibir por su incumplimiento.

Por otro lado, de los cuatro componentes anteriormente mencionados, prácticamente en cada uno de ellos la empresa no realiza ninguna función correspondiente a lo que indica la normativa colombiana vigente.

En el primer componente de prevención y minimización se demuestra claramente que no se conocen las áreas generadoras de respel como tampoco los riesgos que contiene cada residuo, teniendo en cuenta que Colmangueras S.A.S. es un pequeño generador arrojando como resultado aproximadamente 15 kilogramos mensuales de respel, no lo exime de presentar y ejecutar un PGIRESPEL ante la autoridad ambiental competente que en su caso es la CAR.

En el segundo componente que según (Bart van Hoof, 2008) es de especial cuidado, corresponde al manejo interno ambientalmente seguro es evidente que la capacidad de los recipientes es acorde a la cantidad de residuos peligrosos generados pero es importante tener en cuenta que estos recipientes no son exclusivos para la disposición de respel por lo cual su rotulación y presentación no son los adecuados, tampoco se tiene establecido una movilización interna segura, simplemente este tipo de residuos son transportados como cualquier otro tipo de residuo sin las medidas de protección correspondientes ni de forma segura. En cuanto a la infraestructura del almacenamiento central es importante mencionar que no es adecuada ni segura para sus operarios, comparándola con lo que indica la normatividad.

Por parte del tercer componente que muestra el manejo externo ambientalmente seguro tampoco se lleva a cabo de una forma correcta anotando que la empresa no tiene contratos con empresas recolectoras de residuos peligrosos o con sus proveedores de algunos de sus materiales para la vinculación de programas pos consumo, aunque si se hacen aprovechamientos externos tales como el del alambre, seguramente con mayor organización se podrán ejecutar más, teniendo aún más beneficios al hacerlo.

Colmangueras S.A.S. no es una empresa que tenga establecido una política ambiental lo que indica que el componente 4, ejecución, seguimiento y evaluación del plan, no es realizado.

Teniendo en cuenta lo anterior es evidente que Colmangueras S.A.S. no realiza prácticas que correspondan con este tema de los residuos peligrosos, pero también es de vital importancia destacar que la empresa quiere empezar a realizar las acciones adecuadas para no estar infringiendo las normas y de paso contribuir con la salud de sus empleados y con el medio ambiente, además de recibir beneficios económicos y sociales.

Los resultados de este estudio son la clara evidencia de la situación actual de los residuos peligrosos en Colombia, ya que según el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2005), las prácticas de aprovechamiento y valorización de RESPEL, en Colombia son muy bajas y las que se presentan tienen un alto grado de informalidad, por lo que se deben promover estas actividades en todo el país pero de una forma adecuada, cumpliendo la normatividad vigente.

9. PROPUESTA: PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS

El Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos- PGIRESPEL de Colmangueras S.A.S., es un mecanismo que estimula el desarrollo de programas y proyectos que mitiguen los impactos ambientales y a la salud pública ocasionados por el manejo inadecuado de los residuos peligrosos.

Con la implementación de las medidas aquí contempladas y priorizadas se espera lograr una reducción de los volúmenes generados de respel, maximizar los niveles de aprovechamiento, y además reducir, tratar y disponer de una manera ambiental y sanitariamente segura los residuos peligrosos. Con este PGIRESPEL, Colmangueras S.A.S. tendrá una perspectiva diferente el cuanto a sus residuos peligrosos y al manejo de los mismos, como también al pensamiento y comportamiento de su personal con respecto a este tema.

9.1. Objetivo general

Implementar medidas de gestión integral de residuos peligrosos en el marco de la normativa ambiental colombiana vigente en Colmangueras S.A.S.

9.2. Objetivos específicos

- Consolidar un grupo base dinamizador de la gestión integral de residuos peligrosos en Colmangueras S.A.S.
- Optimizar la prevención y minimización de los residuos peligrosos generados en Colmangueras S.A.S.
- Establecer e implementar medidas para un manejo interno ambientalmente seguro de los residuos peligrosos generados en Colmangueras S.A.S.
- Determinar las pautas para optimizar el manejo externo ambientalmente seguro de los residuos peligrosos generados en Colmangueras S.A.S.
- Establecer mecanismos de seguimiento y evaluación continua del PGIRESPEL de Colmangueras S.A.S

9.3. Componentes

9.3.1. Componente 0: Grupo Responsable de la Gestión Integral de Residuos Peligrosos

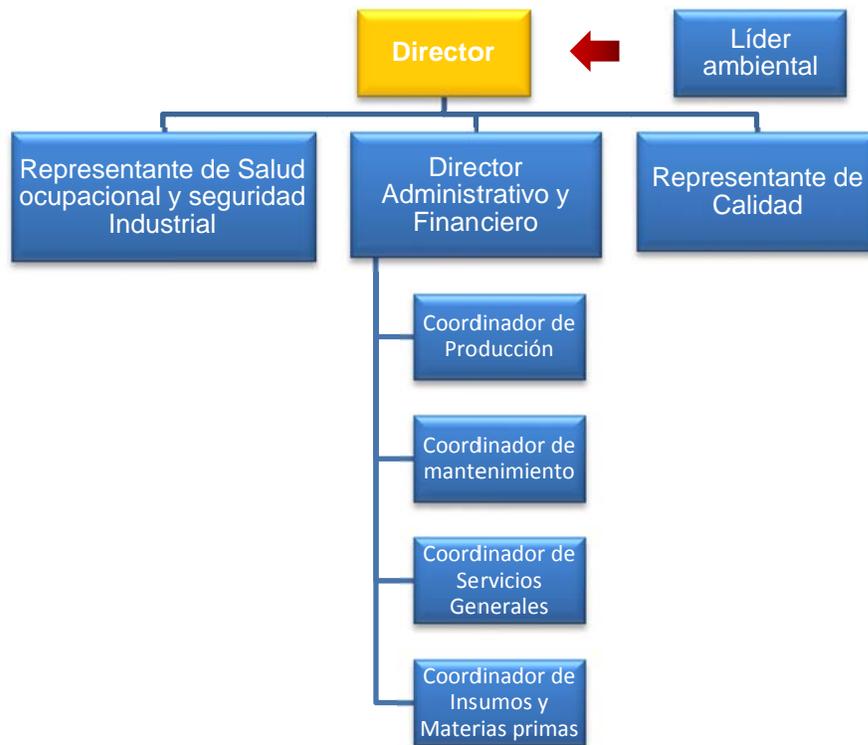
9.3.1.1. Aspectos generales

Con el propósito de optimizar recursos y generar en Colmangueras S.A.S. una mayor eficiencia en los procesos relacionados con las temáticas ambientales, se propone que el grupo de personas responsable de gestión integral de residuos peligrosos corresponda al mismo Departamento de Gestión Ambiental- DGA, aún no conformado pero de carácter obligatorio para este tipo de industria.

El DGA, de todas las empresas a nivel industrial tiene por objeto establecer e implementar acciones encaminadas a dirigir la gestión ambiental de las empresas a nivel industrial; velar por el cumplimiento de la normatividad ambiental; prevenir, minimizar y controlar la generación de cargas contaminantes; promover prácticas de producción más limpia y el uso racional de los recursos naturales; aumentar la eficiencia energética y el uso de combustible más limpios; implementar opciones para la reducción de emisiones de gases de efectos invernadero; y proteger y conservar los ecosistemas (Decreto 1299 de 2008).

A continuación se presenta la estructuración propuesta para el Departamento de Gestión Ambiental (DGA) de Colmangueras S.A.S., quien a su vez será el encargado de darle cumplimiento a cada una de las actividades del Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos de la Empresa (Figura 7):

Figura 7: Propuesta de estructura para el Departamento de Gestión Ambiental en Colmangueras S.A.S.



Fuente: El autor

La anterior estructura está sujeta a cambios de acuerdo a la incorporación de temáticas ambientales y con estas de personal necesario para gestionar cada una de estas.

En el marco de la gestión integral de residuos peligrosos de Colmangueras S.A.S., y sin desconocer los deberes de carácter obligatorio ya establecidos por el Decreto 1299 de 2008 (Anexo 17), las funciones generales propuestas para el DGA son las siguientes:

- Reunirse mínimo una vez al mes para hacerle seguimiento a las actividades programadas en el marco de la gestión integral de residuos peligrosos.
- Relacionar los resultados percibidos en el desarrollo del plan de una forma integral, es decir, desde la perspectiva de cada dirección, con el fin de determinar los cambios positivos como negativos que se habrán generado.

- Establecer los ajustes necesarios que se requieran para que el plan se siga llevando a cabo de la manera más conveniente para la empresa.

Las funciones específicas para cada cargo del DGA son las siguientes (Tabla 14):

Tabla 14: funciones específicas del DGA.

No.	CARGO EN EL DGA	FUNCIONES
1	Director (Gerente general).	- Incorporar la dimensión ambiental en la toma de decisiones de las empresas.
2	Líder ambiental (Asesor externo ambiental).	- Velar por el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente con respecto a los residuos peligrosos. - Brindar asesoría técnica - ambiental al interior de la empresa. - Liderar la actividad de formación y capacitación a todos los niveles de la empresa en materia ambiental.
3	Representante de salud ocupacional y seguridad industrial (Director de programación y control de producción).	- Establecer e implementar acciones de prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales que generen los residuos peligrosos.
4	Coordinador de servicios generales (jefe de servicios generales).	- Promover el mejoramiento de la gestión y desempeño ambiental con respecto a los respel al interior de la empresa.
5	Coordinador de mantenimiento (Asistente de mantenimiento).	- Mantener actualizada la información ambiental de la empresa y generar informes periódicos.
6	Director administrativo y financiero (Director administrativo y financiero).	- Las demás funciones que se desprendan de su naturaleza y se requieran para el cumplimiento de una gestión ambiental adecuada de los residuos peligrosos.
7	Coordinador de insumos y materias primas (Director de compras y suministros).	- Preparar la información requerida por el Sistema de Información Ambiental que administra el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, con respecto a los insumos y residuos peligrosos.

No.	CARGO EN EL DGA	FUNCIONES
8	Representante de Calidad (Director de Calidad).	- Planificar, establecer e implementar procesos y procedimientos, gestionar recursos que permitan desarrollar, controlar y realizar seguimiento a las acciones encaminadas a dirigir la gestión ambiental y la gestión de riesgo ambiental de las mismas con respecto a los residuos peligrosos.
9	Coordinador de producción (Coordinador de producción).	- Implementar mejores prácticas ambientales al interior de la empresa.

Fuente: El autor.

9.3.1.2. Programas, proyectos, metas e indicadores

A continuación se muestra la (Tabla 15) la cual contiene los Programas, proyectos, metas e indicadores del componente 0.

Tabla 15. Programas, proyectos, metas e indicadores del componente 0: Grupo Responsable de la Gestión Integral de Residuos Peligrosos

PROGRAMAS	PROYECTO	METAS	INDICADORES	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO DE VERIFICACIÓN
1. Grupo de Gestión Integral de Residuos Peligrosos	Departamento de Gestión Ambiental- DGA	Ejecutar el 100% de las reuniones programadas del DGA.	(Reuniones ejecutadas/ Reuniones programadas) * 100	Semestral	Actas de reunión del DGA.
		Garantizar el cumplimiento del 100% de las funciones de cada cargo del DGA	(Funciones de cargo cumplidas/ Funciones de cargo determinadas) * 100	Semestral	Lista de chequeo de funciones del DGA. (Anexo 17).

Fuente: El autor.

9.3.2. Componente 1: Prevención y minimización

9.3.2.1. Aspectos generales

La prevención y minimización de residuos peligrosos en la empresa ayuda a conocer detalladamente los residuos que se generan de acuerdo a los procesos que allí se realizan.

Es por esto que este componente busca a través de sus cuatro programas identificar todos los residuos generados, además de determinar y ejecutar los

posibles cambios que se puedan realizar con la compra de materiales amigables con el medio ambiente reemplazando los existentes en la empresa que carecen de criterios ambientales.

9.3.2.2. Programas, proyectos, metas e indicadores

A continuación se muestra la (Tabla 16) la cual contiene los Programas, proyectos, metas e indicadores del componente 1.

Tabla 16. Programas, proyectos, metas e indicadores del Componente 1: Prevención y minimización.

PROGRAMAS	PROYECTO	METAS	INDICADORES	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO DE VERIFICACIÓN
1. Áreas generadoras de respel	Áreas críticas	Identificar el 100% de las áreas generadoras de residuos peligrosos en la empresa.	(No. de áreas generadoras de respel/ No. de áreas de la empresa) x 100	Semestral	Inspección visual
2. Cuantificación de la generación de respel	Caracterización de residuos peligrosos	Caracterizar mensualmente el 100 % de los residuos peligrosos generados	(Kg de residuos peligrosos caracterizados/ Kg de residuos generados) * 100	Mensual	Formato diligenciado de generación de residuos peligrosos (Anexo 5).
	Registro de generadores de residuos peligrosos	Actualizar anualmente el registro de generadores de residuos peligrosos ante la plataforma del IDEAM	(Registro actualizado/ registro programado) * 100	Semestral	Cierre de formato anual arrojado por la plataforma del IDEAM.
3. Gestión de proveedores	Gestión de productos de aseo	Contratar el 30% de los proveedores de productos y servicios bajo criterios ambientales	(No. de proveedores contratados bajo criterios ambientales /No. de proveedores contratados de la empresa) x 100	Semestral	Revisión de contratos bajo criterios ambientales (Anexo 4)
4. Educación para la prevención y minimización de residuos peligrosos	Formación y educación para la prevención y minimización de residuos peligrosos	Capacitar el 80% de los empleados de la empresa	(No. de empleados capacitados y aprobados/ No. de empleados convocados) x 100	Semestral	Exámenes del personal capacitado. Listas de asistencia.

Fuente: *El autor.*

9.3.3. Componente 2: Manejo interno ambientalmente seguro

9.3.3.1. Aspectos generales

Este componente de manejo interno ambientalmente seguro pretende ordenar los residuos peligrosos de acuerdo a los lineamientos establecidos.

Es por eso que con estos 10 programas propuestos se busca mejorar e implementar los recursos necesarios para un buen manejo interno de los residuos peligrosos pasando desde la separación en la fuente, el estado y presentación de los mismos incluidos sus recipientes, las rutas de recolección selectiva de los respel, teniendo en cuenta la seguridad de los operarios hasta el posible tratamiento de estos residuos que se puede llevar a cabo.

9.3.3.2. Programas, proyectos, metas e indicadores.

A continuación se muestra la (Tabla 17) la cual contiene los Programas, proyectos, metas e indicadores del componente 2

Tabla 17: Programas, proyectos, metas e indicadores del Componente 2: Manejo interno ambientalmente seguro

PROGRAMAS	PROYECTO	METAS	INDICADORES	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO DE VERIFICACIÓN
1. Separación en la fuente	Aplicaciones para una separación en la fuente	Segregar en la fuente el 80% de los respel generados.	(Kg de residuos separados en la fuente/ /Kg de residuos generados) x100	Bimensual	Auditorías internas
2. Determinar los códigos de colores y características de los recipientes utilizados	Gestión para el manejo de recipientes de respel.		(# de recipientes en la empresa estipulados con colores y manejo adecuados/#de recipientes de residuos en la empresa)x100	Anual	Lista de chequeo (Anexo 8) y (Anexo 9)
3.Evaluación del estado de los recipientes			(#de recipientes en buen estado/ # recipientes utilizados en la empresa)x100	Semestral	Inspección visual
4.Evaluación de la rotulación de los recipiente			(# de recipientes rotulados de acuerdo a especificaciones para residuos peligrosos/ # de recipientes instalados en la empresa)x100	Semestral	Inspección visual

PROGRAMAS	PROYECTO	METAS	INDICADORES	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO DE VERIFICACIÓN
5. Recolección y transporte selectivo o Movimiento interno de Respel	Rutas de recolección de respel	Ejecutar el 100% de las rutas establecidas para la recolección de respel.	(# de rutas ejecutadas para la recolección de respel/ #de rutas establecidas para la recolección de respel) x100	Semestral	Inspección visual
	Implementación de transporte para recolección de respel en la empresa.	Establecer medios de transporte para la recolección de respel en un 100%	(# de vehículos utilizados para la recolección de respel/ #de vehículos existentes para la recolección de respel)x100	Semestral	Inspección visual
6.Tratamiento de los residuos peligrosos generados	Tratamiento óptimo de los residuos peligrosos.	Establecer un registro de respel con el fin de darle tratamiento a sus residuos en un 50%	(# de residuos sometidos a tratamiento/ #de residuos aptos para tratamiento)x100	Semestral	Inspección visual
7.Gestión en los centros de almacenamiento	Optimización de los centros de tratamiento	Adecuar los centros de almacenamiento de respel en un 100% con las condiciones exigidas.	(# de requisitos cumplidos/ #de requisitos establecidos)x100	Semestral	Lista de chequeo (Anexo 13)
8.Gestión de dotación a los operarios	Implementación de dotación por parte de los operarios	Implementar la dotación pertinente a los operarios de la empresa en un 100%	(#de operarios que cumplen con los implementos de dotación/# de operarios de la empresa)x100	Bimensual	Lista de chequeo (Anexo 14)
9.Optimización del aprovechamiento	Cumplimiento de aprovechamiento	Implementar el aprovechamiento de respel generados en la empresa en un 50%	(Kg de residuos aprovechados/ Kg de residuos posiblemente aprovechados) x100	Semestral	Inspección visual
10. Educación para Manejo interno ambientalmente seguro	Formación y educación para el manejo interno seguro de residuos peligrosos	Capacitar el 80% de los empleados de la empresa.	((No. de empleados capacitados y aprobados/ No. de empleados convocados) x 100	Semestral	Exámenes de personal capacitado

Fuente: *El autor*

9.3.4. Componente 3: Manejo externo ambientalmente seguro

9.3.4.1. Aspectos generales

Manejo externo ambientalmente seguro busca implementar el manejo a los respel desde la parte externa de Colmangueras S.A.S., por lo que estos programas propuestos pretenden la contratación de empresas especializadas para la gestión externa y la capacitación del personal para su presentación.

9.3.4.2. Programas, proyectos, metas e indicadores

A continuación se muestra la (Tabla 18) la cual contiene los Programas, proyectos, metas e indicadores del componente 3

Tabla 18: *Programas, proyectos, metas e indicadores del Componente 3: Manejo externo ambientalmente seguro*

PROGRAMAS	PROYECTO	METAS	INDICADORES	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO DE VERIFICACIÓN
Gestión Externa	Contratación para gestión externa	Contratar empresa encargada de la gestión externa para el transporte y disposición de los respel que cumplan con las licencias ambientales requeridas	Verificación de contratos y licencias ambientales. (No. de empresas contratadas con cumplimiento ambiental/ No. de empresas contratadas) * 100	Semestral	Auditorías internas
Capacitaciones y conocimiento del personal sobre respel	Capacitaciones y evaluaciones	Evaluar el conocimiento del personal de la empresa y capacitarlos para sobre el manejo de los respel, igualando o superando en un 70% el personal aprobado	1. (# de personal capacitado/#de personal aprobado) x100 2. Conocimiento actual de los operarios vs Conocimiento de los operarios después de la capacitación.	Semestral	Capacitaciones (Anexo 15) y entrevistas (Anexo 15)
Educación sobre Manejo externo ambientalmente seguro	Formación y educación para el manejo interno seguro de residuos peligrosos	Capacitar el 80% de los empleados de la empresa	((No. de empleados capacitados y aprobados/ No. de empleados convocados) x 100	Semestral	Capacitaciones (Anexo 15) y entrevistas (Anexo 15)

Fuente: *El autor*

9.3.5. Componente 4: Ejecución, seguimiento y evaluación del Plan

9.3.5.1. Aspectos generales

Con este componente es prioritaria la creación de un departamento de gestión ambiental el cual tiene como función principal la integración de todos los departamentos de la empresa con el fin de que los temas ambientales sean responsabilidad de todos, como también, los seguimientos y el control de las dinámicas establecidas tanto en este plan como en cualquiera que se realice en pro del medio ambiente.

El seguimiento y evaluación del plan, pretende identificar acciones de mejoramiento continuo en el marco de la gestión integral de residuos peligrosos.

Estas acciones llevarían a la empresa a contar con altos estándares de calidad ambiental y surgen a partir de herramientas como auditorías internas e inspecciones.

9.3.5.2. Programas, proyectos, metas e indicadores

A continuación se muestra la (Tabla 19) la cual contiene los Programas, proyectos, metas e indicadores del componente 4

Tabla 19: Programas, proyectos, metas e indicadores del Componente 4: Ejecución, seguimiento y evaluación del Plan.

PROGRAMAS	PROYECTO	METAS	INDICADORES	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO DE VERIFICACIÓN
Departamento de Gestión ambiental	Formación del DGA basado en el decreto 1299 de 2008.	Contratar una persona con las capacidades de llevar a cabo el cargo de líder del departamento ambiental de la empresa	% de desempeño mensualmente	Mensual	Contrato de la persona encargada de la gestión ambiental
Presupuesto para el DGA	Utilización de presupuesto	Incorporar el 3% de las utilidades mensuales al DGA	% de utilidades mensuales/utilidades mensuales netas	Mensual	Registros
Educación sobre Ejecución, seguimiento y evaluación del Plan	Formación y educación para el seguimiento y evaluación de la gestión integral de residuos.	Capacitar el 80% de los empleados de la empresa	((No. de empleados capacitados y aprobados/ No. de empleados convocados) x 100	Anual	Exámenes de personal capacitado
Auditorías internas	Auditorías para el mejoramiento	Cumplir con el 100% de requisitos aplicables a la empresa, en materia de gestión integral de respel	(No de requisitos cumplidos/ No. de requisitos auditados) * 100	Semestral	Registros de auditoría interna.
Entrega de informes y reportes a las autoridades de vigilancia y control					

Fuente: El autor

9.4. Cronograma de actividades, presupuesto y responsables

A continuación se muestra la (Tabla 20) la cual indica el cronograma de actividades, presupuesto y sus correspondientes responsables.

Tabla 20. Cronograma de actividades, presupuesto y responsables.

C	PROGRAMA/	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	PRESUPUESTO	RESPONSABLE
---	-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------------	-------------

COMPONENTE	PROGRAMA/ ACTIVIDADES	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	PRESUPUESTO	RESPONSABLE	
																COORDINA	EJECUTA
	4. Educación para la prevención y minimización de residuos peligrosos																
	<i>Contratar una empresa experta para capacitar al personal ver recomendada (anexo 15a).</i>	X												X	Por definir	Gerente general	Coordinador de producción
	<i>Evaluar las viabilidades (funcionales, económicas y ambientales) de sustitución de dichos productos por productos amigables con el medio ambiente.</i>	X													0		
	<i>Realizar un taller de capacitación para el personal general de la empresa.</i>	X															
	<i>Realizar entrenamiento específico al personal de servicios generales y del área operativa de la empresa.</i>	X															
2	1. Separación en la fuente.																
	<i>Identificar y clasificar el residuo para eliminarlo en el recipiente respectivo con ayuda de lista de chequeo (anexo 7)</i>			X											0	Inspector de producción	Asistente de producción.
	<i>Identificar códigos de colores, características y rotulado de recipientes de acuerdo a la generación.</i>			X													
	<i>Adquirir recipientes para el depósito inicial de residuos peligrosos.</i>			X													
	<i>Diseñar y elaborar rótulos para cada recipiente cumpliendo con las características</i>			X													
	<i>Colocar recipientes para el acopio de residuos peligrosos de acuerdo a las áreas generadoras.</i>			X													
	<i>Evaluar el estado y rotulación de los recipientes.</i>				X												
	2. Determinar los códigos de colores y características de los recipientes utilizados.																
<i>Colocar en las 4 Áreas que mas generen residuos peligrosos una caneca grande además de poner en cada 1 de las 6 canecas pequeñas y bosas.</i>			X											Canecas grandes 130 litros 32.000 4 x =128.000 Canecas pequeñas 20 a 55 litros 19.000 x 6 =140000 Bolsas rojas: 12.000 paquete de 100 x 3= 36.000 Total;208.000	Coordinador de producción	Operarios	
3. Evaluación del estado de los recipientes																	

COMPONENTE	PROGRAMA/ ACTIVIDADES	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	PRESUPUESTO	RESPONSABLE	
																COORDINA	EJECUTA
	<i>Evaluar los recipientes teniendo encuesta que: bueno es (el 80% o más del recipiente presentó óptimas condiciones), regular (solo del 60% al 79% del recipiente presentó óptimas condiciones) y malo (del 59% o menos del recipiente presentó óptimas condiciones).</i>									X					0	Director de calidad.	Auxiliar de despacho y transporte
	4. Evaluación de la rotulación de los recipiente																
	<i>Colocar en cada una de las áreas generadoras la clasificación según la NFPA de manera visible (Anexo 10 a)</i>			X											Cartel en plástico con información NFPA 20000 x6 =120.000	Coordinador de producción	Inspector de producción
	<i>Realizar lista de chequeo (Anexo 10 b)</i>			X											0	Coordinador de producción	Inspector de producción
	<i>Implementación de stikers en cada uno d los recipientes y bolsas indicando el área generadora y el tipo de riesgo (Anexo 10 c).</i>			X											Estikers : paquete de mil unidades \$ 70.000	Inspector de producción	Servicios generales
	5. Recolección y transporte selectivo o Movimiento interno de Respel.																
	<i>Implementar rutas de recolección de respel (Anexo 11).</i>			X											0	Director de calidad.	Auxiliar de despacho y transporte
	<i>Imprimir y publicar las rutas establecidas en sitios estratégicos para el conocimiento del personal</i>			X											10 Impresiones \$8000	Director de calidad.	Auxiliar de despacho y transporte
	<i>Implementar los medios de recolección de respel. (Anexo 12)</i>			X											Balde o cubeta\$12.000; Vehículo manual \$60.000	Auxiliar de despacho y transporte	Inspector de producción
	6. Tratamiento de los residuos peligrosos generados																
	<i>Determinar cuáles residuos peligrosos generados en la empresa pueden ser sometidos a tratamientos interno con apoyo de las hojas de seguridad de cada uno de los residuos.</i>				X										Por definir	Director de progra y control de producción	Coordinador de producción
	<i>Utilizar la lista de chequeo para la medición de los residuos aptos para tratamiento</i>							X							0	Director de progra y control de producción	Coordinador de producción
	7. Gestión en los centros de almacenamiento																
	<i>Adquirir la dotación y/o acondicionar los centros de almacenamiento central de residuos peligrosos: extintor,</i>			X													

COMPONENTE	PROGRAMA/ ACTIVIDADES	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	PRESUPUESTO	RESPONSABLE	
																COORDINA	EJECUTA
	acometida de agua, iluminación, ventilación, pendiente, recipientes por tipos de residuos, custodia, pisos y paredes lisas, entre otros.																
	8. Gestión de dotación a los operarios																
	Cotizaciones y ejecución de la compra de los elementos faltantes de dotación los cuales son:		X												0	Director de compras y suministros	Auxiliar de materia prima
	9. Optimización del aprovechamiento																
	Listar los residuos generados en la empresa		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0		
	Seleccionar los residuos peligrosos que potencialmente se pueden aprovechar			X											0	Director de calidad	Inspector de producción
	Elegir el aprovechamiento mas optimo para cada residuo.				X										Por definir		
	10. Educación para el manejo interno ambientalmente seguro																
	Realizar la lista de chequeo (Anexo 8) y verificar que el 80% o más se estén cumpliendo (C)					X									0	Coordinador de producción	Operarios
	Realizar la lista de chequeo (Anexo 9) y verificar que el 80% o más se esté cumpliendo.						X								0	Coordinador de producción	Operarios
	Implementar la lista de chequeo y verificar que se esté cumpliendo en un % 100% (anexo 13)										X				Por definir	Director de calidad	Asistente de producción.
	Verificación del cumplimiento por parte del personal con ayuda			X											Por definir	Director de calidad	Inspector de producción
	Verificar que se estén aprovechando el 50% o más de los residuos peligrosos potencialmente aprovechables.							X							0	Director de calidad	Inspector de producción
	Determinar el estado actual de cada uno de los centros de almacenamiento.					X									0	Director de progra y control de producción	Coordinador de producción
	Contratar una empresa experta para capacitar al personal ver recomendada (anexo 15a).	X												X	Por definir	Gerente general	Coordinador de producción
	1. Gestión Externa																
3	Entrar al siguiente link http://www.car.gov.co/?idc=atategoria=4350 y descargar la lista de las empresas autorizadas por la CAR para la gestión de residuos peligrosos		X												0	Directo de recursos humanos	Asistente de producción.
	Cotizar cual es la empresa más favorable				X										Por definir Aproximadamente	Director comercial	Asistente comercial

COMPONENTE	PROGRAMA/ ACTIVIDADES	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	PRESUPUESTO	RESPONSABLE		
																COORDINA	EJECUTA	
	para que le preste servicios a Colmangueras bajo criterios de residuos, económicos y distancia, etc. INTERASEO S.A. E.S.P. Recomendada														\$ 200.000 mensuales			
	2. Capacitaciones y conocimiento del personal sobre respeto																	
	Capacita al personal mediante empresa que preste dicho servicio CAEM recomendada (Anexo 15 a)	X												X	Por definir			
	Evaluar de nuevo al personal							X							Papelería 5.000			
	3. Educación para el manejo externo ambientalmente seguro																	
	Evaluar al personal mediante entrevista (Anexo 15 b)		X												Papelería 5.000	Gerente General	Coordinador de producción	
	Capacitar al personal de acuerdo con este componente. (Anexo 15a)	X												X	Por definir			
4	1. Departamento ambiental																	
	Creación del Departamento de gestión ambiental.		X															
	Llenado el formato (anexo 16) no encuadernar o empastar, dejarlo solo ya que la secretaria de medio ambiente o la entidad competente requiere escanearlo		X															
	Realizar la radicación en cualquiera de estos puntos: Sede Principal Secretaria Distrital de Ambiente SuperCADE CAD SuperCADE 20 de Julio SuperCADE Suba CADE Tunal CADE Fontibón CADE Muzú				X											Persona encargada: 1'500.000 mensual aproximadamente. Papelería:\$10000 Transporte \$20000	Director comercial	Asesores comerciales
	La empresa determinará las funciones y responsabilidades de su Departamento de Gestión Ambiental, las cuales deberán ser divulgadas al interior de cada empresa.				X													
	El DGA deberá cumplir los requisitos siguientes (Anexo17)				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	2. Presupuesto para el DGA																	
Actividades requeridas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Por definir	Director comercial.	Asesores comerciales	
3.Educación para la ejecución, seguimiento																		

COMPONENTE	PROGRAMA/ ACTIVIDADES	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	PRESUPUESTO	RESPONSABLE	
																COORDINA	EJECUTA
	y evaluación del Plan																
	Capacitar al personal de acuerdo con este componente. (Anexo 15a)	X												X	Por definir	Gerente General	Coordinador de producción

Fuente: El autor

10. CONCLUSIONES

- La fábrica Colmangueras S.A.S. no cuenta con elementos establecidos para el manejo de los residuos peligrosos lo que evidencia que es necesario proponer un plan para la minimización de los mismos, en el cual es indispensable que todos los departamentos se relacionen en pro del medio ambiente y de la salud de sus empleados teniendo en cuenta que también es necesario crear un departamento de gestión ambiental que regule los respel desde su generación como también el manejo interno y externo debido a que se evidenció que no existe ningún responsable directo de esta situación.
- Al relacionar los procesos industriales de la fábrica con la generación de residuos peligrosos, se observó que en todo el proceso productivo es eminente la generación de respel, especialmente de tipo toxico los cuales generan riesgos a la salud humana como problemas en la respiración y en cada una de estos procesos o áreas se genera en diferentes proporciones.
- Los residuos generados poseen características de peligrosidad predominantes tóxico y explosivo, estas características son propias de las actividades e insumos de la empresa, a lo que se debe prestar mucha atención por los riesgos que estos pueden presentar, tanto a la salud humana como al ambiente. Las áreas más generadoras de respel en la fábrica son: Construcción de mangueras y preparación del caucho las cuales aproximadamente generan el 81% del total.
- En la fábrica se desconocen las cantidades de los respel generados debido a que nunca se había realizado una cuantificación de los mismos, pero se tiene claro que los residuos peligrosos generados en total no excede los 100 kg/ mes

pero si supera los 10 kg/ mes convirtiéndola así en un pequeño generador de acuerdo a la clasificación del decreto 4741 de 2005.

- Los residuos peligrosos que más se generan son los alambres con 2 kg/mes y las rebabas de mangueras con 3kg/mes aproximadamente.
- De acuerdo al diagnóstico actual, la fábrica no cuenta con una señalización para residuos peligrosos, la disposición de las canecas no es de manera organizada lo que conduce a que no exista ningún tipo de separación en el momento de disponer los residuos, la única separación que se realiza es de los materiales que se reutilizan o a los que se les puede sacar un provecho económico.
- Colmangueras S.A.S. no cumple con la normativa ambiental colombiana vigente con respecto a los residuos peligrosos debido a que nunca este tema había sido estudiado a profundidad, exponiéndola a recibir sanciones de cualquier tipo, sin embargo, es importante destacar que la autoridad competente que en este caso es la CAR no ha tenido un compromiso constante con la empresa como se ve reflejado en su falta de información.
- El plan y las estrategias se elaboraron para prevenir la generación y reducción en la fuente con el fin de minimizar la cantidad y peligrosidad de los mismos, a través de buenas prácticas como capacitación, separación y segregación, mejoras como en la señalización, cambios de materias primas o insumos y reutilización de algunos materiales en los cuales se evaluara la posibilidad de remplazarlos al proceso, lo cual como primera se mejorara los cuidados de los operarios y al medio ambiente sino que también se reflejan en beneficios económicos.
- Es muy importante resaltar que este plan está sujeto a cambios y a adecuaciones correspondientes las cuales a medida que se vaya desarrollando se irán presentando.
- La ecología como ciencia interdisciplinaria cubre todos los aspectos que van relacionados con las temáticas que estudian el medio ambiente, por esto esta tesis se articula con toda la normativa correspondiente que tiene que ver con los residuos peligrosos de acuerdo a la normatividad colombiana vigente.

11. RECOMENDACIONES

A Colmangueras S.A.S.:

- En todos los estudios, proyectos y actividades en beneficio del medio ambiente, todos y cada una de las personas que laboren en la empresa se tienen que ver involucradas con el fin de que todos los departamentos funciones de una forma armónica.
- Vincular un plan de emergencia y contingencias como respuesta a cualquier accidente o eventualidad causada por respel, en el cual se especifique el personal preparado para esto.
- Realizar un programa de Producción más limpia ya que se van tener en cuenta todos los tipos de residuos, vertimientos y buenas prácticas de manera más integral, dicho programa, debe enfatizar en sus áreas más críticas de acuerdo a como lo indica la normatividad.
- Incorporación de un laboratorio en donde se puedan realizar todas las mezclas de una forma más segura y de la misma manera mantener todos los químicos de una manera organizada.

A las autoridades Competentes:

- Ejercer un mayor control y asistencia técnica a los sectores y empresas donde se está implementando planes de manejo para los residuos peligrosos; así mismo crear incentivos para que tanto los generadores como todos los actores se sientan motivados para la implementación de estos.
- Promover capacitaciones a las empresas en donde se generen respel en donde se tiene que educar a los trabajadores con el fin de prevenir riesgos y un manejo adecuado de estos residuos.
- Implementar una relación más estrecha con las universidades con el ánimo de que las autoridades competentes y la academia tengan el mismo objetivo y así se puedan incorporar practicantes o recién egresados para desarrollar este tipo de investigaciones.

- Desarrollar un acto administrativo que guíe a los generadores de residuos peligrosos en la elaboración de sus planes de gestión integral, ya que hasta el momento la norma solo expone la obligación de elaborar un Plan, sin proporcionar elementos guía para hacerlos de manera unificada, generando así criterios reales para el seguimiento y control.

A la comunidad académica:

- Es muy importante continuar con este tipo de investigaciones a empresas generadoras de respel a nivel nacional, con el ánimo de volverlas más competitivas a nivel internacional, mas organizadas, y por supuesto para prevenir grandes tragedias en la salud de la humanidad y en el medio ambiente.
- Fortalecer esta temática en las clases y del mismo modo estar pendientes de sus actualizaciones de estos temas ya que son muy concurridos en las autoridades competentes e importantes en cualquier sector industrial.
- Incorporar en la carrera de ecología mucho más estos temas, con la ayuda de seminarios, foros, diplomados, etc. Y del mismo modo crear más electivas que complementen esta temática.

12. GLOSARIO DE TÉRMINOS

12.1. En materia de Sistemas de Gestión Ambiental

- **Auditoría:** Proceso sistemático, independiente y documentado, para obtener evidencia y evaluarla objetivamente, con el fin de determinar en qué grado se cumplen los criterios de la auditoria (NTC ISO 19011: 2002).
- **Auditoría interna:** Las auditorías internas, denominadas en algunos casos como auditorías de primera parte, se realizan por, o en nombre de, la propia organización, para la revisión por la dirección y con otros fines internos, y

pueden constituir la base para una autodeclaración de conformidad de una organización (NTC ISO 19011: 2002).

- **Auditoría externa:** Las auditorías externas incluyen lo que se denomina generalmente auditorías de segunda y tercera parte. Las auditorías de segunda parte, se llevan a cabo por partes que tienen algún interés en la organización, tal como los clientes, o por otras personas en su nombre. Las auditorías de tercera parte se llevan a cabo por organizaciones auditoras independientes y externas, tales como aquellas que proporcionan el registro o la certificación de conformidad de acuerdo con los requisitos de las normas (NTC ISO 19011: 2002).
- **Desarrollo sostenible:** Se entiende por desarrollo sostenible el que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras o utilizarlo para satisfacer sus propias necesidades (Ley 99 de 1993).
- **Economías de escala:** Es la óptima utilización de la mano de obra, del capital invertido y de los equipos adecuados para la prestación del servicio, traducidos en menores costos y tarifas para los usuarios (Decreto 1713 de 2002).
- **Gestión:** Conjunto de métodos, procedimientos y acciones desarrollados por la Gerencia, Dirección o Administración del generador de residuos hospitalarios y similares, sean estas personas naturales o jurídicas y por los prestadores del servicio de desactivación y del servicio público especial de aseo, para garantizar el cumplimiento de la normatividad vigente sobre residuos hospitalarios y similares (Resolución 1164 de 2002).
- **Sistema de Gestión Ambiental:** Parte del sistema de gestión de una organización, empleada para desarrollar e implementar su política ambiental y gestionar sus aspectos ambientales (NTC ISO 14001: 2004)
- **Impacto ambiental:** Cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización (NTC ISO 14001: 2004).

Cualquier alteración en el sistema ambiental biótico, abiótico y socioeconómico, que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad (Decreto 1220 de 2005).

- **Políticas públicas ambientales:** La política pública ambiental define los objetivos colectivos y los medios y acciones para alcanzarlos, que son necesarios para lograr una situación ambiental deseable dentro de una jurisdicción, en un tema o conjunto de temas de acuerdo con la Constitución y las leyes colombianas (Decreto 456 de 2008).
- **Prácticas de producción más limpia y aprovechamiento económico de residuales:** Este enfoque de trabajo dentro de la gestión ambiental, es dirigido a la introducción de la dimensión ambiental en los procesos productivos, para garantizar un mejor uso de los recursos, prevenir la contaminación, minimizar y aprovechar los residuos de forma óptima (RDS, mayo de 2009).

12.2. En materia de Gestión Integral de Residuos Peligrosos

- **Acopio.** Acción tendiente a reunir productos desechados o descartados por el consumidor al final de su vida útil y que están sujetos a planes de gestión de devolución de productos posconsumo, en un lugar acondicionado para tal fin, de manera segura y ambientalmente adecuada, a fin de facilitar su recolección y posterior manejo integral. El lugar donde se desarrolla esta actividad se denominará centro de acopio (Decreto 4741 de 2005).
- **Almacenamiento (temporal).** Es el depósito temporal de residuos o desechos peligrosos en un espacio físico definido y por un tiempo determinado con carácter previo a su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final (Decreto 4741 de 2005).
- **Almacenamiento central o unidad de almacenamiento.** Es el área definida y cerrada, en la que se ubican las cajas de almacenamiento en las que el usuario almacena temporalmente los residuos sólidos (Decreto 1713 de 2002).

Sitio donde se depositan temporalmente los residuos para su posterior entrega a la empresa prestadora del servicio público de aseo, con destino a la disposición final (Modificado de Resolución 1164 de 2002).

- **Almacenamiento intermedio.** Son los sitios ubicados en diferentes lugares del generador, los cuales están destinados a realizar el depósito temporal de los residuos antes de la recolección interna (Resolución 1164 de 2002).

- **Aprovechamiento y/o valorización.** Es el proceso de recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos o desechos peligrosos, por medio de la recuperación, el reciclado o la regeneración (Decreto 4741 de 2005).
- **Área de servicio exclusivo. (ASE):** es el área geográfica otorgada contractualmente por los municipios y distritos a una persona prestadora del servicio público de aseo, mediante licitación pública, en la cual ninguna otra persona prestadora puede ofrecer los servicios y actividades objeto del contrato, durante un tiempo determinado, y cuya finalidad es asegurar la extensión de la cobertura del servicio a los usuarios de menores ingresos (Decreto 891 de 2002).
- **Caracterización de los residuos.** Determinación de las características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos, identificando sus contenidos y propiedades (Decreto 838 de 2005).
- **Características de peligrosidad de los residuos** (Decreto 4741 de 2005):
 - **Corrosivo:** Característica que hace a un residuo o desecho peligroso por ser corrosivo: Característica que hace que un residuo o desecho por acción química, pueda causar daños graves en los tejidos vivos que estén en contacto o en caso de fuga puede dañar gravemente otros materiales, y posee cualquiera de las siguientes propiedades:
 - a) Ser acuoso y presentar un pH menor o igual a 2 o mayor o igual a 12.5 unidades;
 - b) Ser líquido y corroer el acero a una tasa mayor de 6.35 mm por año a una temperatura de ensayo de 55 °C.
 - **Reactivo:** Característica que hace a un residuo o desecho peligroso por ser reactivo. Es aquella característica que presenta un residuo o desecho cuando al mezclarse o ponerse en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos tiene cualquiera de las siguientes propiedades:
 - a) Generar gases, vapores y humos tóxicos en cantidades suficientes para provocar daños a la salud humana o al ambiente cuando se mezcla con agua;

b) Poseer, entre sus componentes, sustancias tales como cianuros, sulfuros, peróxidos orgánicos que, por reacción, liberen gases, vapores o humos tóxicos en cantidades suficientes para poner en riesgo la salud humana o el ambiente;

c) Ser capaz de producir una reacción explosiva o detonante bajo la acción de un fuerte estímulo inicial o de calor en ambientes confinados;

d) Aquel que produce una reacción endotérmica o exotérmica al ponerse en contacto con el aire, el agua o cualquier otro elemento o sustancia;

e) Provocar o favorecer la combustión.

- **Explosivo:** Característica que hace a un residuo o desecho peligroso por ser explosivo: Se considera que un residuo (o mezcla de residuos) es explosivo cuando en estado sólido o líquido de manera espontánea, por reacción química, puede desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que puedan ocasionar daño a la salud humana y/o al ambiente, y además presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

a) Formar mezclas potencialmente explosivas con el agua;

b) Ser capaz de producir fácilmente una reacción o descomposición detonante o explosiva a temperatura de 25 °C y presión de 1.0 atmósfera;

- **Inflamable:** Característica que hace a un residuo o desecho peligroso por ser inflamable: Característica que presenta un residuo o desecho cuando en presencia de una fuente de ignición, puede arder bajo ciertas condiciones de presión y temperatura, o presentar cualquiera de las siguientes propiedades (Decreto 4741 de 2005):

a) Ser un gas que a una temperatura de 20°C y 1.0 atmósfera de presión arde en una mezcla igual o menor al 13% del volumen del aire;

b) Ser un líquido cuyo punto de inflamación es inferior a 60°C de temperatura, con excepción de las soluciones acuosas con menos de 24% de alcohol en volumen;

c) Ser un sólido con la capacidad bajo condiciones de temperatura de 25°C y presión de 1.0 atmósfera, de producir fuego por fricción, absorción de humedad o alteraciones químicas espontáneas y quema vigorosa y persistentemente dificultando la extinción del fuego;

d) Ser un oxidante que puede liberar oxígeno y, como resultado, estimular la combustión y aumentar la intensidad del fuego en otro material.

- **Infecioso:** Característica que hace a un residuo o desecho peligroso por ser infeccioso: Un residuo o desecho con características infecciosas se considera peligroso cuando contiene agentes patógenos; los agentes patógenos son microorganismos (tales como bacterias, parásitos, virus, y hongos) y otros agentes tales como priones, con suficiente virulencia y concentración como para causar enfermedades en los seres humanos o en los animales.

- **Radiactivo:** Característica que hace a un residuo peligroso por ser radiactivo: Se entiende por residuo radioactivo, cualquier material que contenga compuestos, elementos o isótopos, con una actividad radiactiva por unidad de masa superior a 70 K Bq/Kg (setenta kilo becquerelios por kilogramo) o 2nCi/g (dos nanocuries por gramo), capaces de emitir, de forma directa o indirecta, radiaciones ionizantes de naturaleza corpuscular o electromagnética que en su interacción con la materia produce ionización en niveles superiores a las radiaciones naturales de fondo.

- **Tóxico:** Característica que hace a un residuo peligroso por ser tóxico: Se considera residuo o desecho tóxico aquel que en virtud de su capacidad de provocar efectos biológicos indeseables o adversos puede causar daño a la salud humana y/o al ambiente. Para este efecto se consideran tóxicos los residuos o desechos que se clasifican de acuerdo con los criterios de toxicidad (efectos agudos, retardados o crónicos y ecotóxicos) definidos a continuación y para los cuales, según sea necesario, las autoridades competentes establecerán los límites de control correspondiente:

a) Dosis letal media oral (DL50) para ratas menor o igual a 200 mg/kg para sólidos y menor o igual a 500 mg/kg para líquidos, de peso corporal;

b) Dosis letal media dérmica (DL50) para ratas menor o igual de 1.000 mg/kg de peso corporal;

- c) Concentración letal media inhalatoria (CL50) para ratas menor o igual a 10 mg/l;
- d) Alto potencial de irritación ocular, respiratoria y cutánea, capacidad corrosiva sobre tejidos vivos;
- e) Susceptibilidad de bioacumulación y biomagnificación en los seres vivos y en las cadenas tróficas;
- f) Carcinogenicidad, mutagenicidad y teratogenicidad;
- g) Neurotoxicidad, inmunotoxicidad u otros efectos retardados;
- h) Toxicidad para organismos superiores y microorganismos terrestres y acuáticos;
- i) Otros que las autoridades competentes definan como criterios de riesgo de toxicidad humana o para el ambiente.

Además, se considera residuo o desecho tóxico aquel que, al realizársele una prueba de lixiviación para característica de toxicidad (conocida como prueba TCLP), contiene uno o más de las sustancias, elementos o compuestos que se presentan en la Tabla 3 del Anexo III del Decreto 4741 de 2005.

- **Celda de seguridad:** Infraestructura que podrá ser ubicada en las áreas en donde se realizará la disposición final de residuos sólidos, mediante la tecnología de relleno sanitario, en donde se confinarán y aislarán del ambiente los residuos peligrosos previo cumplimiento de las normas ambientales y sanitarias en materia de residuos peligrosos (Decreto 838 de 2005, artículo 1).
- **Compatibilidad.** Es el proceso que sufren las mercancías peligrosas cuando se pueden estibar o transportar varias al mismo tiempo en condiciones de seguridad, sin aumentar de manera apreciable la probabilidad de accidente o la magnitud de los efectos de tal accidente, respecto a una cantidad determinada.

- **Contenedor.** Recipiente portátil en el cual un residuo es almacenado, transportado o eliminado.
- **Disposición final.** Es el proceso de aislar y confinar los residuos o desechos peligrosos, en especial los no aprovechables, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente (Decreto 4741 de 2005).
- **Generador.** Cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos peligrosos. Si la persona es desconocida será la persona que está en posesión de estos residuos. El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa, para los efectos del presente decreto se equipara a un generador, en cuanto a la responsabilidad por el manejo de los embalajes y residuos del producto o sustancia (Decreto 4741 de 2005).
- **Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares:** Es el manejo que implica la cobertura y planeación de todas las actividades relacionadas con la gestión de los residuos hospitalarios y similares desde su generación hasta su disposición final (Resolución 1164 de 2002).
- **Gestión Interna de Residuos Hospitalarios y Similares:** Planeación e implementación articulada de todas y cada una de las actividades realizadas al interior de la entidad generadora de residuos hospitalarios y similares, con base en el Manual de procedimientos para la gestión integral de residuos hospitalarios y similares; incluyendo las actividades de generación, segregación en la fuente, desactivación, movimiento interno, almacenamiento y entrega de los residuos al prestador del servicio especial de aseo, sustentándose en criterios técnicos, económicos, sanitarios y ambientales; asignando recursos, responsabilidades y garantizando, mediante un programa de vigilancia y control el cumplimiento del Plan (Resolución 1164 de 2002).
- **Gestión Externa de Residuos Hospitalarios y Similares:** Conjunto de operaciones y actividades de la gestión de residuos que por lo general se realizan por fuera del establecimiento del generador como la recolección, aprovechamiento y el tratamiento y/o disposición final (Resolución 1164 de 2002).
- **Gestión integral de residuos peligrosos.** Conjunto articulado e interrelacionado de acciones de política, normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de evaluación, seguimiento y monitoreo desde la prevención de la generación hasta la disposición final de los residuos o desechos peligrosos, a fin de lograr beneficios ambientales, la

optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región (Decreto 4741 de 2005).

- **Gestión Integral de Residuos Sólidos:** Es el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final (Decreto 1713 de 2002).
- **Grandes generadores o productores.** Son los usuarios no residenciales que generan y presentan para la recolección residuos sólidos en volumen superior a un metro cúbico mensual (Decreto 1713 de 2002).
- **Incompatibilidad.** Es el proceso que sufren las mercancías peligrosas cuando puestas en contacto entre sí puedan sufrir alteraciones de las características físicas o químicas originales de cualquiera de ellos con riesgo de provocar explosión, desprendimiento de llamas o calor, formación de compuestos, mezclas, vapores o gases peligrosos, entre otros.
- **Manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos o de otros desechos:** Se entiende la adopción de todas las medidas posibles para garantizar que los desechos peligrosos y otros desechos se manejen de manera que queden protegidos el medio ambiente y la salud humana contra los efectos nocivos que pueden derivarse de tales desechos (Ley 253 de 1996).
- **Manejo integral.** Es la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, reducción y separación en la fuente, acopio, almacenamiento, transporte, aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final, importación y exportación de residuos o desechos peligrosos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para proteger la salud humana y el ambiente contra los efectos nocivos temporales y/o permanentes que puedan derivarse de tales residuos o desechos (Decreto 4741 de 2005).
- **Lixiviado.** Es el líquido residual generado por la descomposición biológica de la parte orgánica o biodegradable de los residuos sólidos bajo condiciones aeróbicas o anaeróbicas y/o como resultado de la percolación de agua a través de los residuos en proceso de degradación (Decreto 1713 de 2002).

- **Plan de gestión de devolución de productos posconsumo.** Instrumento de gestión que contiene el conjunto de reglas, acciones, procedimientos y medios dispuestos para facilitar la devolución y acopio de productos posconsumo que al desecharse se convierten en residuos peligrosos, con el fin de que sean enviados a instalaciones en las que se sujetarán a procesos que permitirán su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final controlada (Decreto 4741 de 2005).
- **Presentación:** Es la actividad del usuario de envasar, empaquetar e identificar todo tipo de residuos sólidos para su almacenamiento y posterior entrega a la entidad prestadora del servicio de aseo para aprovechamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final (Decreto 1713 de 2002).
- **Proveedores de servicios:** Personas naturales o jurídicas que prestan servicios. En éste caso para la gestión integral de residuos peligrosos en los componentes de aprovechamiento y tratamiento.
- **Rebabas de mangueras:** Puntas sobrante de la manguera las cuales se cortan con el fin de darle a los extremos de la mangueras más regularidad.
- **Receptor.** El titular autorizado para realizar las actividades de almacenamiento, aprovechamiento y/o valorización (incluida la recuperación, el reciclado o la regeneración), el tratamiento y/o la disposición final de residuos o desechos peligrosos (Decreto 4741 de 2005).
- **Reciclaje:** Es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva acopio, reutilización, transformación y comercialización (Decreto 1713 de 2002).
- **Recolección (Externa).** Es la acción y efecto de recoger y retirar los residuos sólidos de uno o varios generadores efectuada por la persona prestadora del servicio (Decreto 1713 de 2002).
- **Recolección (Interna).** Actividad encaminada al levantamiento de manera segura y apropiada de los residuos o desechos peligrosos generados en cada una de las actividades de la institución.

- **Recuperación.** Es la acción que permite seleccionar y retirar los residuos sólidos que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia prima útil en la fabricación de nuevos productos (Decreto 1713 de 2002). Consiste en la desviación de los residuos generados del flujo normal de residuos para destinarlos a procesos de aprovechamiento o tratamiento (Ochoa, 2007).
- **Remediación.** Conjunto de medidas a las que se someten los sitios contaminados para reducir o eliminar los contaminantes hasta un nivel seguro para la salud y el ambiente o prevenir su dispersión en el ambiente sin modificarlos (Decreto 4741 de 2005).
- **Residuo o desecho.** Es cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o de pósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó o porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula (Decreto 4741 de 2005).
- **Residuo o desecho peligroso.** Es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos (Decreto 4741 de 2005).
- **Reutilización.** Es la prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos sólidos recuperados y que mediante procesos, operaciones o técnicas devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación (Decreto 1713 de 2002).
- **Riesgo.** Probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuo, ocasionen efectos adversos en la salud humana y/o al ambiente (Decreto 4741 de 2005). Los riesgos pueden ser biológico, químicos o físicos.
- **Segregar.** Separar, apartar o aislar un residuo o desecho peligroso de otro que puede ser o no peligroso, de acuerdo con la compatibilidad que exista entre ellos (Decreto 1609 de 2002).

- **Separación en la fuente:** Es la clasificación de los residuos sólidos en el sitio donde se generan para su posterior recuperación (Decreto 1713 de 2002).
- **Servicio público de aseo.** Es el servicio de recolección municipal de residuos, principalmente sólidos. También se aplicará esta ley a las actividades complementarias de transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de tales residuos. Igualmente incluye, entre otras, las actividades complementarias de corte de césped y poda de árboles ubicados en las vías y áreas públicas; de lavado de estas áreas, transferencia, tratamiento y aprovechamiento (Ley 689 de 2001).
- **Transporte externo de residuos sólidos:** Implica la recolección o la acción y efecto de recoger y retirar los residuos sólidos de uno o varios generadores efectuada por la persona prestadora del servicio (Decreto 1713 de 2002).
- **Tratamiento.** Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos o desechos peligrosos, teniendo en cuenta el riesgo y grado de peligrosidad de los mismos, para incrementar sus posibilidades de aprovechamiento y/o valorización o para minimizar los riesgos para la salud humana y el ambiente (Decreto 4741 de 2005)

13. BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, L. F. (2006). *Gestión Ambiental. Filosofías, Conceptos* (Universidad Libre ed.). Bogotá: Arte Libro.
- Anzola, L. s. (1998). *Municipios y regiones de Colombia una mirada desde la sociedad civil*. Bogotá: Fundación Social.
- Bart van Hoof. (2008). *Producción más Limpia*. (U. d. Andes, Ed.) Bogotá, Colombia: Alfaomega S.A.
- Considine, T. (2008). *Ecología Industrial*. Pennsylvania, Estados Unidos: publicaciones Index.
- Cortés, C. M. (2009). *Régimen jurídico y ambiental de los residuos sólidos*. Bogotá, Universidad Externado de Colombia, Colombia: Xpress Estudio Gráfico y Digital.

- Congreso de la Republica. (2008). *Ley 1252 del 27 de Noviembre de 2008 Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.* Colombia.
- Congreso de la Republica. (1973). *Ley 23 del 19 de Diciembre de 1973 Por el cual se conceden facultades extraordinarias al Presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente y se dictan otras disposiciones.* Colombia.
- Congreso de la Republica. (1979). *Ley 9 del 24 de enero de 1979 código sanitario nacional, por a cual se dictan medidas sanitarias.* Colombia.
- Congreso de la Republica. (1993). *Ley 99 de 1993 Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el SINA, y se dictan otras disposiciones.* Colombia.
- Congreso de la Republica. (1996). *Ley 253 del 9 de Enero de 1996 Por medio de la cual se aprueba el Convenio de Basilea (22 de marzo de 1989 en Basilea) sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación.* Colombia.
- Congreso de la Republica. (1998). *Ley 430 del 16 de Enero de 1998 Por la cual se dictan medidas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.* Colombia.
- Congreso de la Republica. (2000). *Ley 599 del 24 de junio de 2000 por la cual se expide el Código Penal.* Colombia.
- Congreso de la Republica. (2005). *Ley 945 del 17 de Febrero del 2005 Por la cual se aprueba el "Protocolo de Basilea sobre responsabilidad e indemnización por daños resultantes de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación.* Colombia.
- Congreso de la Republica. (2008). *Ley 1196 del 5 de Junio de 2008 Por medio de la cual se aprueba el "Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes," hecho en Estocolmo el 22 de mayo de 2001.* Colombia.
- Congreso de la Republica. (2008). *Ley 1259 del 19 de Diciembre de 2008 Por medio de la cual se instaure en el territorio nacional la aplicación del*

comparendo ambiental, a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros, y se dictan otras disposiciones. Colombia.

Congreso de la Republica. (2009). *Ley 1333 del 21 de Julio de 2009 Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones.* Colombia.

DAMA. (2004). *Unidad de Asistencia Técnica Ambiental para la pequeña y mediana empresa - Acercar Industria.* Bogotá: Camara de Comercio.

Ecopetol. (2011). Regimen legal de exploración y explotación de hidrocarburos y normas socioambientales aplicables. En C. E. Vela, *Regimen legal de exploración y explotación de hidrocarburos y normas socioambientales aplicables* (pág. 742). Bogotá: Legis.

Fajnzylber, F. (2007). Industrialización trunca de America Latina. En F. Fajnzylber, *Industrializacion trunca de America Latina* (pág. 137). Mexico: Centro Editorial de America Latina.

Fernandez. (1997). *Auditorias Medioambientales guia metodologica.* Bogota: Mundi-Prensa.

Fernandez-Vitora, V. (1997). *Istrumentos de la Gestion Ambiental en la Empresa.* Barcelona, España: Mundi - Prensa.

Fiksel. (1998). *Ingeniería de diseño Medioambiental. dfe desarrollo integral de productos y procesos ecoeficientes.* Bogotá.

Gonzalez, Y. G. (2008). Lineamientos del manejo de los residuos peligroso generados en la plana ExxonMobil. Bogotá, Colombia.

Guillemat, F. (2005). *Ecología de los Artefactos.* España: Alfaomega S.A.

Icontec. (2005). *Normas y documentos de apoyo para la implementación, mantenimiento y mejora de los sistemas de Gestión Ambiental.* Bogotá: Imprelibros s.a.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia IDEAM. (2007). *Resolución 0043 del 23 de Marzo de 2007 establece los estandares para el acopio de datos procesamiento y difusión de la información para el registro de los generadores de residuos peligrosos.* Colombia.

- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia IDEAM. (2007). *Resolución 0062 de 2007 por la cual se adoptan los protocolos y análisis para la caracterización físicoquímica de los residuos peligrosos*. Colombia.
- Johnson, D. H. (1998). *Environment Management Systems. Principles and Practice*. Madrid: D'vinni Ltda.
- Latorre. (1996). *Empresa y medio ambiente en Colombia*. Bogotá: Cerec.
- Medina, Ó. S. (2009). *Régimen jurídico y ambiental de los residuos peligrosos*. Bogotá: Digripint Editores EU.
- Ministerio de Transporte. (2002). *Decreto 1609 de 2002 por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera. productos y procesos ecoeficientes*. Colombia.
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (2011). *Resolución 361 del 3 de Marzo de 2011 Por el cual se modifica la resolución 372 de 2009*. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial. (2005). *Decreto 4741 de 2005 por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral*. Colombia.
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo territorial. (2010). *Decreto 3678 del 4 de Octubre de 2010 "Por el cual separa la imposición de sanciones consagradas en el artículo 40 de la ley 1333 del 21 de julio del 2009*. Colombia.
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. (2004). *Decreto 1443 del 7 de Mayo de 2004 Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 253 de 1996, y la Ley 430 de 1998 en relación con la prevención y control de la contaminación ambiental*. Colombia.
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. (2004). *Resolución 886 del 27 de Julio del 2004 Por la cual se modifica parcialmente la Resolución número 0058 del 21 de enero de 2002 y se dictan otras disposiciones*. Colombia.

- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. (2005). *Resolución 1446 del 9 de Oct 2005 se modifica parcialmente la Resolución 415 del 13 de marzo de 1998, que establece los casos en los cuales se permite la combustión de aceites de desecho o usados y las condiciones técnicas para realizar la misma.* Colombia.
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. (2007). *Resolución 1362 de 2 de Agosto de 2007 Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27 y 28 del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.* Colombia.
- Ministerio de Ambiente Vivienda Y Desarrollo Territorial. (2007). *Resolución 693 del 19 de Abril de 2007 Por la cual se establecen criterios y requisitos que deben ser considerados para los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Plaguicidas.* Colombia.
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. (2008). *Directiva ministerial Fortalecimiento de las acciones de control y vigilancia ambiental frente a la gestión y manejo de los residuos o desechos peligrosos.* Colombia.
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. (2009). *Resolución 372 del 26 de Febrero de 2009 Por la cual se establecen los elementos que deben contener los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Baterías Usadas Plomo Ácido, y se adoptan otras disposiciones.* Colombia.
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). *Resolucion 1207 del 8 de Julio del 2010 Por el cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de pilas y/o acumuladores y se adoptan otras disposiciones.* Colombia.
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). *Decreto 2820 del 5 de Agosto del 2010, por el cual se reglamenta el titulo VIII de la ley 99 de 1993.* Colombia.
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). *Resolución 1457 del 29 de julio de 2010 por la cual se establecen los sistemas de recoleccion selectiva y gestion ambiental de llantas usadas y se adoptan otras disposiciones.* Bogotá, Colombia.

- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). *Resolución 1511 de 5 de Agosto del 2010 Por el cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de bombillas y se adoptan otras disposiciones*. Colombia.
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). *Resolución 1512 del 5 de Agosto de 2010 por lo cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de computadores y/o perifericos y se adoptan otras dispociones*. Colombia.
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.. (2006). *Resolución 1412 del 17 de Julio de 2006 Por la cual se desarrolla parcialmente el decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005, en materia de residuos o desechos peligrosos*. Colombia.
- Mora, P. O. (1981). *Naturaleza juridica de distrito especial de Bogotá*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Mosquera, A. (2009). *Gestion de los residuos peligrosos en el Valle del Cauca*. Santiago de Cali, Colombia: Artemedia.
- Orea, D. G. (2007). *Evaluacion AmbientL Estrategica. Un istrumento para integrar el medio ambiente en la elaboración de planes y programas*. Madrid, España: Mundi - Prensa.
- Palacio, G. N. (2011). *Analisis de factores determinantes de la demanda residencial del agua en Colombia*. Bogotá: Universidad Central.
- Rodriguez, E. B. (1997). *Mas alla del dilema de los metodos*. Bogotá, Colombia: Grupo editorial Norma.
- Sanchez, J. (2011). *Plan de gestion integral de residuos peligrosos*. Cali, Colombia.
- Sonnemann, G. (2000). *Conceptos y herramientas de la Gestion Ambiental* (URV ed.). Tarragona: Virgili.
- Vera, A. (2005). *Triangulation Between Qualitative and Qualitative methods in the research process*. Santiago de Chile: Escuela de Salud Publica.

Verschuur. (2002). *Derecho del Medio Ambiente: El tratamiento de los residuos en el marco de la libre circulación de mercancías y de la normativa comunitaria*. Colombia: Universidad externado.

Weber. (2006). *tecnologías ambientales: Informes de tecnologías clave de la comision Europea* . España: Acción Inovadora.

14. ANEXOS