



**OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE GESTIÓN INTEGRAL DE
RESIDUOS PELIGROSOS DE LA EMPRESA FLORES DE BRITANIA
S.AS.**

Diego Mauricio Suancha Gonzalez

Directora: Milena M. Fuentes Cotes

Área de investigación: Gestión y productividad sustentable

Línea de investigación:

Agua y territorio

Universidad el Bosque
Facultad de Ingeniería
Programa Ingeniería Ambiental
Bogotá, Colombia

2019



**OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE GESTIÓN INTEGRAL DE
RESIDUOS PELIGROSOS DE LA EMPRESA FLORES DE BRITANIA
S.AS.**

Diego Mauricio Suancha Gonzalez

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:
Ingeniero Ambiental

Directora: Milena M. Fuentes Cotes

Área de Investigación: Gestión y Productividad Sustentable

Línea de Investigación:

Agua y territorio

Universidad el Bosque
Facultad de Ingeniería
Programa Ingeniería Ambiental
Bogotá, Colombia

2019

Acta de sustentación

Nota de Salvedad de Responsabilidad Institucional

La Universidad El Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velara por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia.

Dedicatoria

Este trabajo esta dedicado a mis padres Humberto Suancha y Sandra Gonzalez, por el gran sacrificio y apoyo incondicional para poder alcanzar mi objetivo de ser ingeniero ambiental.

Así mismo agradezco a mi directora Milena Fuentes por haberme apoyado en este proceso.

Por último, también quiero agradecer a mi compañero Camilo Moreno, por su amistad incondicional durante el transcurso de la carrera y por el apoyo que me brindo durante este último semestre.

Tabla de contenido

1	Resumen	8
2	Palabras clave	8
3	Abstract	9
4	Key words	9
5	Introducción.....	10
6	Planteamiento del Problema	11
7	Justificación	12
8	Área de Investigación.....	13
9	Línea de Investigación	13
10	Pregunta de Investigación	13
11	Objetivo General	13
12	Objetivos Específicos.....	13
13	Marcos de referencia.....	14
13.1	Estado del Arte	14
13.2	Marco Teórico	16
13.3	Marco Conceptual	23
13.4	Marco Normativo	27
13.5	Marco Geográfico.....	32
13.6	Marco Metodológico	35
13.6.1	Matriz metodológica	35
13.6.2	Enfoque	42
13.6.3	Alcance	42
14	Resultados	42
14.1	Resultados Objetivo Específico 1 (Diagnóstico)	42
14.2	Resultados Objetivo Especifico 2	61
14.3	Resultados objetivo específico 3	66
15	Análisis de resultados.....	67
16	Conclusiones	73
17	Recomendaciones	75
18	Bibliografía	76

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1. Resumen normatividad de residuos peligrosos-2017	15
Ilustración 2. Proceso de realización de una EASO	16
Ilustración 3. Ejemplo de una muestra en una población	19
Ilustración 4. Límites municipio de Sopo	32
Ilustración 5. Recorrido del municipio de Sopo a Flores de Britania	33
Ilustración 6. Finca Flores de Britania	34
Ilustración 7. Metodología Objetivo Específico 1	37
Ilustración 8. Metodología Objetivo Específico 2	39
Ilustración 9. Metodología Objetivo Específico 3	41
Ilustración 10. Municipio de Nobsa	43
Ilustración 11. Planta de tratamiento de HOLCIM	43
Ilustración 12. Fotografía planta de tratamiento de HOLCIM	44
Ilustración 13. Fotografía 1 Centro de acopio	58
Ilustración 14. Fotografía 2 Centro de Acopio	59

1 Resumen

El presente trabajo tiene como finalidad la optimización de la gestión dada a los residuos peligrosos generados por la empresa Flores de Britania, dicha gestión está basada principalmente en el *Plan de Gestión Integral de Residuos* que posee la compañía, pero al cual no se le está dando cumplimiento en algunos de los temas mencionados en este.

Para la identificación de los problemas que se presentan en la compañía respecto a sus residuos peligrosos y al incumplimiento de su plan de gestión, se realizó un diagnóstico en el cual se tuvo como base la Guía Técnica Colombiana GTC 93, donde esta fue adaptada a las necesidades del proyecto y al alcance del mismo, ya conociendo las falencias encontradas en la empresa se propusieron una serie de alternativas para corregir las partes del proceso en las que se estaba incumpliendo la normativa legal vigente, además de esto se propusieron una serie de medidas para la reducción en la generación de dichos residuos y tener un proceso más sostenible, para finalizar con la actualización de su plan de gestión incluyendo todas las mejoras mencionadas anteriormente.

Ya con las propuestas presentadas a la empresa por medio de *un Plan de Gestión de Residuos Peligrosos* actualizado, se busca que estas sirvan para que la compañía reduzca sus impactos ambientales generados por la disposición de sus residuos peligrosos, también se espera disminuir las afectaciones a la salud de los empleados expuestos a estos residuos y mejorar la producción de la empresa por medio de alternativas que reducen la generación de residuos peligrosos y a su vez ayudan a los procesos del cultivo.

2 Palabras clave

Diagnóstico, Disposición final, Plaguicida, Gestión Integral de Residuos, Residuo peligroso y Riesgo

3 Abstract

The purpose of this paper is to optimize the management of the Hazardous Waste generated by the company Flores de Britania, this management is based mainly on the Comprehensive Waste Management Plan that the company has, but which is not being given compliance in some of the topics mentioned in this.

For the identification of the problems that arise in the company with respect to its hazardous wastes and the non-compliance of its management plan, a diagnosis was made in which the Colombian Technical Guide GTC 93 was based, where it was adapted to the needs of the project and its scope, knowing the shortcomings found in the company proposed a series of alternatives to correct the parts of the process in which it was breaking the current legal regulations, in addition to this proposed a series of measures for the reduction in the generation of said waste and have a more sustainable process, to finish with the update of its Management Plan including all the improvements mentioned above.

Already with the proposals presented to the company through an updated Waste Management Plan, it is intended that these serve so that the company reduces its environmental impacts generated by the disposal of its Hazardous Waste, it is also expected to diminish the effects on health of the employees exposed to this waste and improve the production of the company through alternatives that reduce the generation of hazardous waste and in turn help the crop processes.

4 Key words

Diagnostic, Final disposition, Pesticide, Integrated waste management, Dangerous waste and Risk

5 Introducción

En la actualidad los residuos peligrosos generados a partir de actividades industriales o agrícolas, son considerados como fuentes de riesgo para el ambiente y la salud, debido a sus características generales, además de ser un tema ambiental de gran importancia debido a su constante aumento como consecuencia de los hábitos de consumo y las tendencias económicas actuales (MAVDT, 2005).

En el presente proyecto se logra evidenciar como una compañía que se enfoca principalmente en mantener una alta productividad, puede descuidar aspectos tan importantes como lo es el correcto manejo, almacenamiento y disposición final de los residuos en especial los de características peligrosas, ya que en el presente documento, podemos identificar como a pesar de que la compañía posee un *Plan de Gestión Integral de Residuos*, este no se cumple en su totalidad, adicionalmente en algunas partes del proceso de los residuos dentro de la empresa, se incumple con la normativa colombiana vigente.

Por esta razón se propone realizar una serie de cambios en todo el proceso realizado en la empresa en busca de que la compañía cumpla con toda la normativa colombiana, además de buscar la mejora de algunos de estos procesos para poder disminuir la generación de los residuos, donde el aporte para la compañía sería ayudar a convertirla en una finca con procesos más sostenibles ambientalmente.

Estas propuestas serán buscar alternativas basadas en la agroecología, para así lograr hacer procesos que generen menos residuos peligrosos en áreas de la finca como por ejemplo la encargada de la fumigación, la cual es la mayor generadora de este tipo de residuos en la compañía.

6 Planteamiento del Problema

La empresa Flores de Britania S.A.S. perteneciente al sector agroindustrial en Colombia, se puede considerar un mediano generador de residuos peligrosos, ya que para el mantenimiento de los cultivos se utilizan una gran cantidad de productos como lo son los fertilizantes, agroquímicos y productos para la protección del cultivo (PPC), cuyo fin principal es el control de plagas y enfermedades de la planta y la proporción de los nutrientes necesarios para que la planta crezca de manera óptima para lo que se requiere.

En Colombia la reglamentación de residuos peligrosos se fundamenta y está contenida principalmente en la Constitución Política Nacional de 1991, el Decreto Ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, y la Ley 253 de 1996 la cual ratifica el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos, entre otros. Donde sus principales bases son: la priorización de la gestión en el marco de la política, la minimización mediante la prevención de la generación, así como el aprovechamiento y la valorización, el tratamiento que permita la reducción de su volumen y peligrosidad, y la disposición final preferiblemente de los no aprovechables (MinAmbiente, 2019).

Esta reglamentación especifica la obligación de la realización de planes de gestión integral de residuos y su constante actualización para mejorar cada una de las falencias encontradas en dichos planes, para esto se debe estar revisando periódicamente el funcionamiento de este, además de analizar cómo se puede llegar a mejorar.

Actualmente Flores de Britania S.A.S. se podría considerar que realiza un buen manejo de sus residuos, ya que esta empresa se encuentra certificada con la norma Global G.A.P. en la cual se exige un correcto manejo y disposición de estos, especialmente los residuos peligrosos [RESPEL]. Gracias a lo anterior, a la empresa se le puede facilitar en cierta medida la actualización de su *Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos*, ya que conociendo los procesos que generan residuos peligrosos y cuáles son los principales [RESPEL] generados, es más sencillo identificar las áreas en las que se pueden enfocar las mejoras que deben ser realizadas a dicho plan especialmente para la disminución o eliminación de este tipo de residuos (Global G.A.P., 2017).

Si la empresa realiza un mejoramiento en la gestión integral de residuos peligrosos, promoviendo la disminución en la generación de estos sin que se vea afectada la calidad del producto resultante ni la productividad de su proceso, produciría un menor impacto ambiental, convirtiéndose en una empresa más sostenible. Además de lo mencionado anteriormente, generaría una gran confianza en sus clientes no solo por su certificación en Global G.A.P., también por el buen manejo de sus residuos ya que el mercado global actualmente busca proveedores que entreguen productos de gran calidad y que estos hayan generado el menor impacto ambiental posible.

Al contar con esta confianza por parte de los clientes, la empresa Flores de Britania S.A.S. se vería beneficiada por el aumento en sus ventas y en su reputación al ser una empresa que aplica las buenas prácticas agrícolas (BPA), adicionalmente la comunidad de la zona se vería favorecida a partir de las constantes capacitaciones a los empleados, mejorando el desempeño ambiental de la empresa y obteniendo como resultado secundario un aumento en la calidad de vida de dicha población, así mismo la generación de empleo a partir del crecimiento o expansión de la organización, generando mayores ingresos económicos y disminuyendo la tasa de desempleo.

7 Justificación

Para la compañía Flores de Britania S.A.S. es de gran importancia poseer un plan de gestión integral de residuos peligrosos óptimo, ya que este sirve como una herramienta para el mejoramiento continuo en cuanto al manejo y disposición de dichos residuos, lo que a su vez genera un menor impacto ambiental por parte de la empresa.

Este Plan de gestión integral de residuos peligrosos posee gran importancia, ya que teniendo en cuenta que la empresa, perteneciente al sector agroindustrial de Colombia, enfocada específicamente a la producción a gran escala de flores de exportación, es una generadora constante de residuos peligrosos resultantes del uso de plaguicidas y los envases contaminados con agroquímicos, los cuales deben ser manejados y dispuestos de la manera más adecuada para así prevenir y mitigar riesgos ambientales (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005).

Desde el punto de vista interno de la compañía, la implementación de este plan mejora el funcionamiento de la empresa, debido a que cuando la compañía maneja y dispone responsablemente sus RESPEL, según lo estipula la ley colombiana, además de generar un menor impacto ambiental lo que sería una prioridad, se previenen las posibles sanciones impuestas por la autoridad ambiental, evitando así, grandes pérdidas económicas por multas recibidas o detención temporal en la operación. Adicionalmente, este es un factor que tienen en cuenta los compradores extranjeros y al cumplir con esto se vería beneficiada la empresa ya que se posiciona de una mejor manera en el mercado global; lo que a su vez, mejoraría sus ventas alrededor del mundo.

Una forma en la que Flores de Britania S.A.S. busca mantener una correcta gestión integral de residuos peligrosos, es por medio de su certificación con Global G.A.P. ya que esta exige hacer una adecuada gestión en todos los residuos generados durante su proceso productivo, adicionalmente siempre se encuentran bajo vigilancia en el cumplimiento de estas exigencias ya que son verificadas por medio de auditorías internas y externas, las últimas realizadas por organismos de certificación aprobados por Global G.A.P., este proceso se realiza anualmente con el fin de renovar su certificación; lo que exige, mantener un mejoramiento continuo en su manejo de RESPEL para seguir adquiriendo dicha certificación (Grupo ECOCERT, 2016).

8 Área de Investigación

El área de investigación de este proyecto es la Gestión y Productividad Sustentable, debido a que la empresa Flores de Britania S.A.S al encontrarse certificada con la norma Global G.A.P, debe mejorar continuamente la gestión de todo su proceso productivo en cuanto a las prácticas agrícolas que maneja, las cuales buscan causar el menor impacto ambiental sin afectar su calidad, productividad y competitividad, en el caso puntual de este proyecto busca generar un menor impacto generado por los residuos peligrosos.

9 Línea de Investigación

En el caso de la línea de investigación, este proyecto se enmarca dentro de la línea de agua y territorio. Debido a las áreas de influencia identificadas en la finca Flores de Britania, y en el caso de los residuos peligrosos generados a partir de los procesos, causantes de afectaciones al suelo y al agua. Con base en lo anterior, se ven intervenidos tanto el marco de una cuenca hidrográfica, siendo una unidad territorial ambiental de planificación lo que lo convierte en un determinante de zonificación ambiental, así mismo, la nomenclatura en términos de estructura y composición, que se tiene a partir de las características y particularidades del suelo como recurso del territorio intervenido.

10 Pregunta de Investigación

¿Cuáles son las acciones que se deben llevar a cabo para reestructurar los procesos relacionados a la generación de RESPEL en la finca Flores de Britania, para así optimizar la gestión integral de residuos peligrosos?

11 Objetivo General

Optimizar el proceso de *Gestión Integral de Residuos Peligrosos* de la empresa Flores de Britania S.A.S.

12 Objetivos Específicos

- Diagnosticar la gestión realizada a los residuos peligrosos (RESPEL) en las fases de manejo, almacenamiento y disposición final, empleada por la empresa Flores de Britania S.A.S.
- Proponer un programa de buenas prácticas de manejo, almacenamiento y disposición final de RESPEL, con base en la normativa colombiana.
- Actualizar el *Plan de Gestión Integral de Residuos* vigente en Flores de Britania S.A.S.

13 Marcos de referencia

13.1 Estado del Arte

Debido a la gran variedad de productos y servicios que llegan al mercado mundial, y sus tendencias a la alta demanda de estos productos, se han aumentado el uso de materiales, sustancias o productos, lo que genera un aumento en la producción de residuos peligrosos derivados de las diferentes actividades económicas. Dicha problemática fue abordada por primera vez en la cumbre de Río, donde se estableció la necesidad de que los países realizaran una “Gestión Ecológicamente Racional de los Productos Químicos Tóxicos” (IDEAM, 2016).

En Colombia por lo mencionado anteriormente y la creciente preocupación por la generación de residuos peligrosos, se empezaron a adoptar una serie de políticas y normativas para la realización adecuada de la gestión de residuos peligrosos. Las más destacadas son la suscripción al convenio de Basilea la cual se aprobó mediante la ley 253 de 1996 que a su vez trabaja en conjunto con el convenio de Rotterdam y el convenio de Estocolmo, y la Ley 430 de 1998 por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos (IDEAM, 2016).

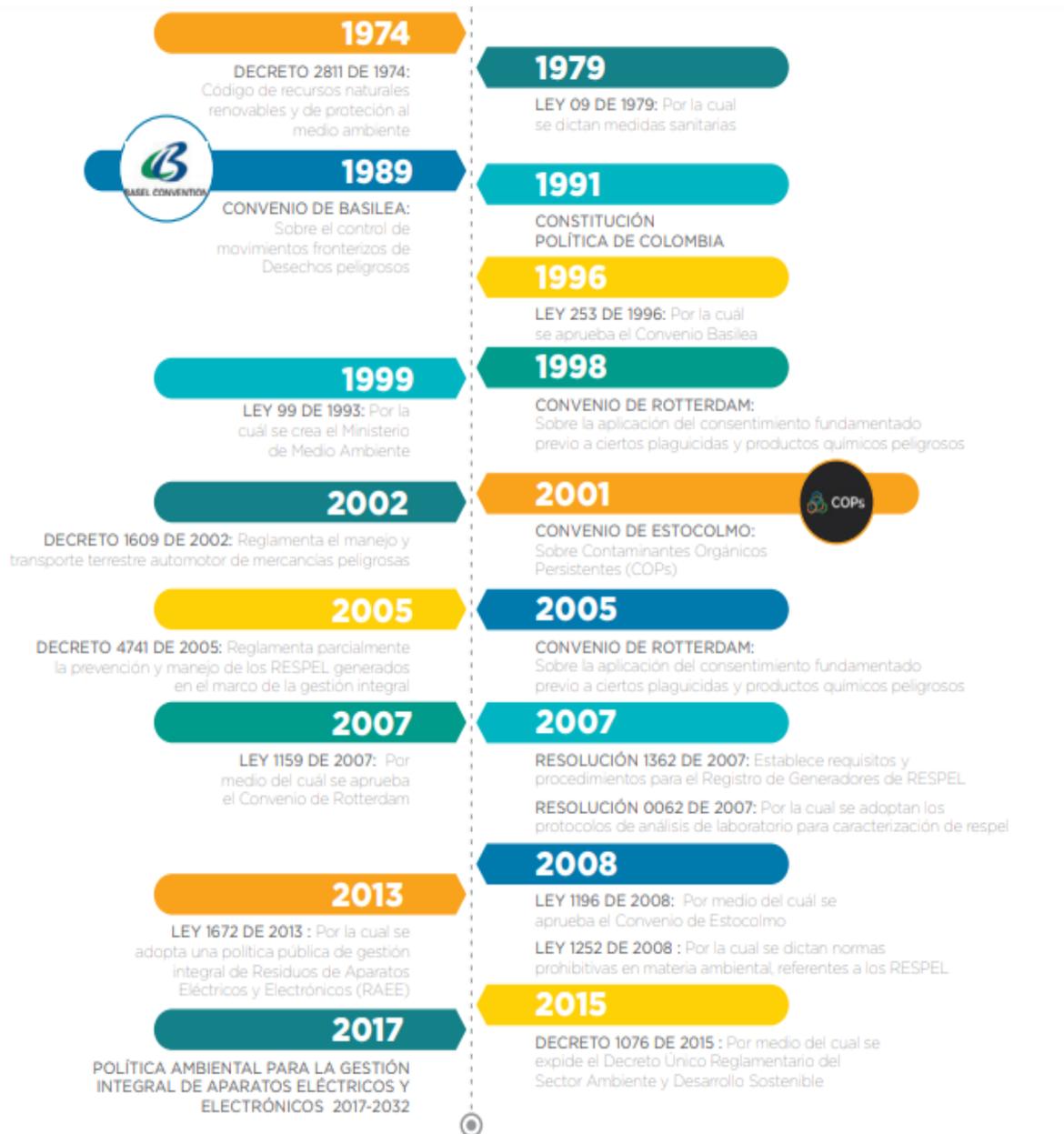
Para el año 2005 se crean los Planes de Gestión Integral de Residuos Peligrosos, por medio del decreto 4741, el cual reglamenta la prevención y el manejo de residuos peligrosos generados en el marco de la gestión integral, donde a su vez regula los aspectos de la generación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final (Decreto 4741, 2005). Adicionalmente, mediante la resolución 1362 de 2007 y la resolución 043 de 2007, se establecen los requisitos y procedimientos para el registro de generadores de residuos peligrosos y se establecen los estándares generales para el acopio de datos, procesamiento, transmisión y difusión de información para el registro de generadores de residuos peligrosos, y por último, en el Decreto Único Reglamentario de Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 1076 de 2015, se unificó todo lo mencionado anteriormente (IDEAM, 2016).

Además, en el año 2005 también se formulan los lineamientos generales para la elaboración de planes de gestión integral de residuos peligrosos, el cual es expuesto por la Secretaría Distrital de Ambiente, este documento es una guía para los generadores de RESPEL del Sector Manufacturero, Minero Energético, Agropecuario, Comercial e Institucional o de Servicios, donde se proponen una serie de componentes los cuales funcionan como metodología a seguir en donde se debe contar con procedimientos, actividades y acciones necesarias en la parte técnica y administrativa de la empresa en pro de la prevención de la generación de los RESPEL, y así mismo garantizar un manejo ambientalmente seguro de este tipo de residuos (Huertas C, 2018).

Según los requerimientos del Decreto 4741 de 2005 que exigen a la autoridad ambiental la formulación e implementación de planes que promuevan la gestión de los RESPEL en todo el territorio de su jurisdicción, para el año 2010 la Corporación Autónoma Regional (CAR) elaboró un plan, cuyo objetivo es lograr la gestión sostenible de los RESPEL generados. Para lograr el objetivo de este plan, se identificaron una serie de líneas de acción dentro de las que se encuentran la educación en torno al tema, las prácticas de producción más limpia, capacidad institucional de seguimiento y control, y la búsqueda de alternativas para el aprovechamiento, valorización y tratamiento de los RESPEL (Fino H, 2010).

En la ilustración 1, se puede evidenciar un resumen en forma de línea de tiempo con el contexto normativo en residuos peligrosos para Colombia en el año 2017.

Ilustración 1. Resumen normatividad de residuos peligrosos-2017



(IDEAM, 2016)

En el caso puntual de la empresa Flores de Britania S.A.S. desde el año 2017 se empezó a implementar un plan de gestión integral de residuos, el cual ayudo en el proceso de manejo, almacenamiento y disposición final de dichos residuos especialmente de los RESPEL.

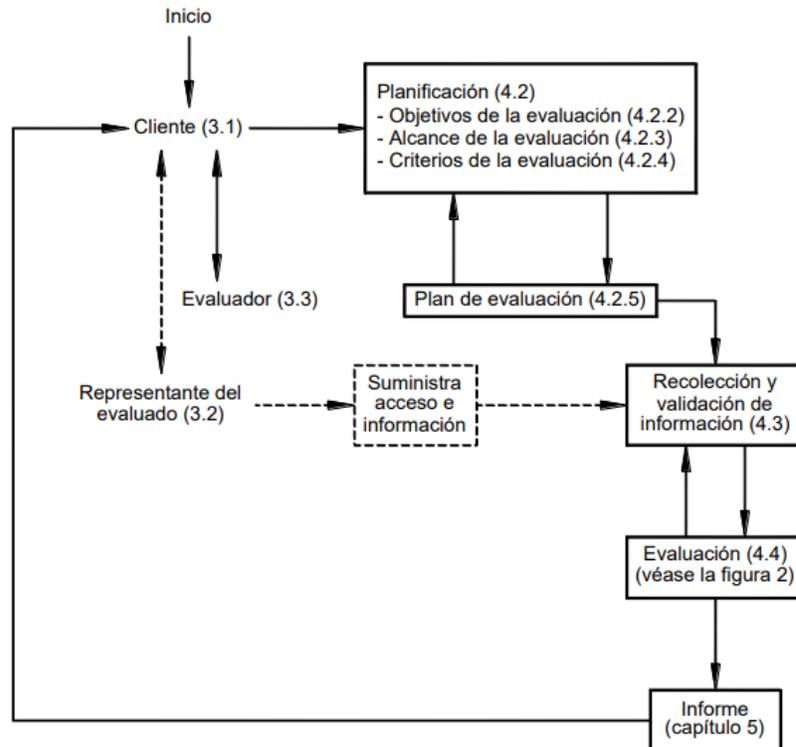
13.2 Marco Teórico

En la actualidad existen diferentes métodos aprobados para la realización de diagnósticos, ya que las organizaciones están cada vez más interesadas en entender los aspectos ambientales que se ven involucrados con sus actividades económicas, los cuales pueden ser estimados mediante evaluaciones ambientales del sitio y de la organización también conocido como EASO (ICONTEC, 2008). Entre los métodos más conocidos se encuentran la NTC-ISO 14015, la GTC 93 y la realización de Línea Base.

En el caso de la Norma Técnica Colombiana ISO 14015, tiene como objetivo principal proporcionar orientación para la dirección y realización de una EASO mediante un proceso sistemático en el cual se identifican los aspectos y asuntos ambientales, para luego determinar si es necesario que se impongan consecuencias económicas y comerciales (ICONTEC, 2008).

La NTC-ISO 14015 cubre las funciones y responsabilidades de todos los involucrados en la evaluación, que pueden ser el cliente, el evaluador, y el representante del evaluado, adicionalmente, cubre las etapas del proceso de evaluación las cuales son la etapa de planificación, recopilación y validación de la información, y por último la evaluación y el informe (ICONTEC, 2008). A continuación, se muestra de manera gráfica el proceso para la realización de una EASO.

Ilustración 2. Proceso de realización de una EASO



(ICONTEC, 2008)

Cuando se utiliza como base la Guía Técnica Colombiana GTC 93, se busca principalmente la ejecución de la Revisión Ambiental Inicial (RAI) y del Análisis de Diferencias, esto como parte en la implementación y mejora de un sistema de gestión ambiental. Los cuales se aplican y siguen los lineamientos de modelos como el de la NTC-ISO 14001, que principalmente permite el seguimiento de los impactos ambientales generados por las actividades, productos o servicios de la empresa (ICONTEC, 2007).

Esta guía en la fase de Revisión Ambiental Inicial, se realiza la caracterización de la operación de una organización y su relación con los ecosistemas, adicionalmente una RAI debe cumplir con por lo menos con los siguientes pasos:

- Ubicación geográfica y áreas de influencia
- Identificación de aspectos ambientales asociados a todas las actividades, productos y servicios de la organización y su importancia dentro del espacio establecido
- Determinación de requisitos ambientales de tipo legal
- Identificación de prácticas y procedimientos ambientales existentes
- Retroalimentación de accidentes e incidentes previos
- Conocimiento de las opiniones de todas las partes interesadas de la empresa, frente al manejo ambiental de la organización.

(ICONTEC, 2007)

También cabe recalcar que la dirección de la organización es la encargada de designar un coordinador del proyecto, esta persona deber ser lo suficiente independiente de la empresa para que sea lo más objetiva posible, además de tener conocimientos en los temas ambientales que serán examinados, también poseer conocimientos básicos de la empresa, sus actividades, productos y servicios (ICONTEC, 2007).

Para la preparación de la Revisión, es conveniente que se disponga de medios suficientes y que sean adecuados para la realización de esta, adicionalmente se debe preparar un plan para el desarrollo de la revisión el cual debe incluir lugar, actividades, responsables, personas o entidades involucradas, tiempos y fechas asignadas (ICONTEC, 2007).

En la fase de toma de datos, se deben tener en cuenta los principios para la recolección de datos estipulados en la NTC-GTC 93, los cuales son:

- Integridad, Exactitud y Claridad
- El aseguramiento de la continuidad de la toma de datos mediante recolección complementaria a intervalos definidos
- Los datos deben ser presentados en unidades físicas reconocidas internacionalmente, es decir unidades de Sistema Internacional (SI)

(ICONTEC, 2007)

Adicionalmente, para la toma de datos se debe identificar la ubicación geográfica y los aspectos e impactos ambientales de la empresa, en el caso de la ubicación geográfica, se tiene en cuenta toda su área de influencia, para la obtención se utilizan planos en los que se especifiquen las zonas de Cuerpos de Agua, Comunidades Vecinas, Bosques entre otras. En cuanto a los aspectos e impactos ambientales, se debe verificar la existencia de algún procedimiento dentro de la empresa para la identificación de estos, en caso de que este procedimiento no exista se recomienda basarse en las

directrices de la Norma ISO 14001 para la identificación de aspectos e impactos ambientales (ICONTEC, 2007).

Para finalizar con la fase de toma de datos, se deben determinar los requisitos ambientales de tipo legal, identificar las prácticas y procedimientos de manejo ambiental existentes, retroalimentar los accidentes y emergencias previos y la determinación de las opiniones de todas las partes interesadas en cuanto al manejo ambiental de la empresa (ICONTEC, 2007).

Seguido a esto, en la fase del procesamiento de los datos obtenidos es necesario preparar los mismos para brindar a la empresa una guía para la realización de la evaluación. A continuación, se evidencia lo que debe incluir la preparación de los datos:

- Examen de cada uno de los datos para así determinar su conformidad con las disposiciones legales
- Análisis en termino de tipo, alcance, fuente y periodo a analizar
- La interrelación entre los datos recolectados y los aspectos ambientales
- Discusión de la terminología disponible en caso de ser necesario

(ICONTEC, 2007)

Para finalizar con esta metodología de diagnóstico, se analizan las diferencias existentes entre las actividades de gestión o el sistema de gestión ambiental existente de otra empresa, y sus requisitos para implementar o proponer las mejoras del mismo. Para esto se identifican las diferencias, se cuantifican y se toma un plan de acción (ICONTEC, 2007).

Por último, también se encuentra la metodología de líneas base para el desarrollo de diagnósticos, dichas líneas son una serie de encuestas descriptivas que cruzan secciones y que principalmente, proporcionan información cuantitativa sobre el estado actual de una situación particular, su fin principal es cuantificar la distribución de algunas de las variables en la población de estudio en un periodo de tiempo. Principalmente involucra una recolección de datos sistemática y a su vez presenta los datos para poder dar una presentación para la descripción de una situación particular (Anyaeibunam C, 2008).

Iniciando con el proceso de formulación de una línea base, se prepara una propuesta preliminar del estudio de línea base y se formula el propósito del estudio, donde por lo general es determinar de una forma cuantitativa la situación actual de comunidades, niveles de conciencia, el conocimiento, las actitudes y las practicas relacionadas al estudio, este propósito ayuda a la formulación del tema de estudio o el título. Seguido a esto, se formula el enunciado del problema, ya que con un enunciado claro es de gran utilidad para el desarrollo de la propuesta de investigación que se adelanta para la selección de sus objetivos y metodología de estudio (Anyaeibunam C, 2008).

El siguiente paso a seguir para la formulación de esta metodología de diagnóstico es el planteamiento de los objetivos, los cuales buscan centrar el estudio de línea base además de ayudar a reducir las posibilidades de recolectar información innecesaria para entender o resolver el problema de la investigación. En cuanto a los objetivos específicos, estos facilitan el desarrollo de la metodología de investigación y suministran un marco de trabajo para la recolección, análisis, interpretación y utilización de los resultados de estudio (Anyaeibunam C, 2008).

Por último, en el caso de las Líneas Base se plantea la metodología que se utilizara, donde se deciden los métodos de muestreo y el tamaño de las muestras ya que las muestras son de vital importancia debido a los limitados recursos y tiempo del que disponen los proyectos. Por lo que es necesario

seleccionar un pequeño porcentaje de la población para luego hacer generalizaciones o proyecciones teniendo en cuenta el tamaño de la población (Anyaeibunam C, 2008).

Ilustración 3. Ejemplo de una muestra en una población



Una Muestra = es una parte delimitada y seleccionada de la población, según una unidad de análisis (personas, organizaciones, comunidades, situaciones, eventos, etc.)

Se escoge el área geográfica y la población donde se seleccionará la gente que responderá el cuestionario. Sería ideal entrevistar a todo el mundo en esta área, pero es costoso y consume mucho tiempo. Por ello es importante, seleccionar muestras en las comunidades y de las áreas donde se realiza el estudio de línea de base.

Representatividad

Para llegar a conclusiones que sean válidas para toda una población, es necesario tener cuidado con la descripción de una muestra representativa de esa población. Esta muestra deberá incluir las características más importantes de la población a la cual se está refiriendo.

(Anyaeibunam C, 2008)

Para la selección de la muestra según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) existen una serie de métodos los cuales se mencionarán a continuación.

- Muestreo aleatorio simple
- Muestreo aleatorio sistemático
- Muestra probabilística estratificada
- Muestreo probabilístico por racimos

(Anyaeibunam C, 2008)

Por último, es de gran importancia para la realización de la Línea Base, estimar el tamaño de la muestra adecuado para alcanzar los objetivos del estudio, algunos investigadores consideran que al elegir una muestra más grande esta será más representativa lo que producirá unos resultados más precisos, aunque la elección del tamaño de esta muestra depende principalmente de los recursos y logística disponibles. Adicionalmente se debe tener en cuenta que al contar con una muestra más grande de lo necesario sería una pérdida de tiempo y recursos, por esto es estrictamente necesario realizar una correcta elección de la muestra (Anyaeibunam C, 2008).

Teniendo en cuenta las metodologías explicadas anteriormente se determinó que, en vista del corto periodo de tiempo para la realización de este estudio, no sería posible la implementación de ninguno

de los métodos anteriores, adicionalmente se decidió que estas metodologías son muy extensas para las necesidades que posee la empresa teniendo en cuenta la naturaleza y extensión de la misma, ya que por ejemplo si se aplica un estudio de línea base el cual se realiza para proyectos de mayor escala y magnitud, este demandara muchos recursos y tiempo, con los cuales no cuenta la compañía interesada en el proyecto. Por esto se tomó la decisión de elegir una metodología propia adaptando y tomando como base las mencionadas anteriormente.

Para la formulación de buenas prácticas de manejo, almacenamiento y disposición final de los residuos peligrosos de la empresa Flores de Britania S.A.S., es necesario conocer muy bien a que se dedica y como funciona su proceso productivo, para conocer en que parte del mismo se generan dichos residuos.

La finca Flores de Britania S.A.S. al pertenecer al sector Agroindustrial y ser un gran productor de flores de exportación, debe ser extremadamente cuidadosa en el manejo de las plagas y enfermedades que atacan sus cultivos, ya que de esto depende el producto que se entregue a los diferentes clientes. Para el manejo de estas plagas y enfermedades, es necesario el uso constante de agroquímicos y plaguicidas para lograr la erradicación de estos focos encontrados y así mantener en buen estado el cultivo y evitar perdida de tallos o flores.

A continuación, se exponen las principales plagas y enfermedades que afectan los cultivos de clavel, mini clavel y rosas:

- Arañuela roja (*Tetranychus urticae*): La duración del ciclo de vida de esta especie es de aproximadamente 9 a 14 días a una temperatura de 25° C, esta es una plaga muy polífaga, y las especies florales de mayor preferencia para esta especie son la rosa, clavel, crisantemo y delfinium (AMBA, 2013).
- Trips (*Frankliniella occidentalis*): Estos se introducen en los botones florales cerrados y se desarrollan en los pétalos y en los ápices de los vástagos, lo que causa deformaciones en las flores como el encorvamiento de las flores alrededor de las orugas (Cámara de Comercio de Bogotá, 2015).
- Botrytis (*Botrytis cinérea*): Se desarrolla principalmente en condiciones de baja temperatura y humedad relativamente elevada, lo que da lugar a la aparición de un crecimiento fúngico de color grisáceo sobre cualquier zona de crecimiento o la flor (Cámara de Comercio de Bogotá, 2015).
- *Fusarium oxysporum*: Es un hongo patógeno que principalmente causa enfermedades como la marchitez vascular (Castellanos O, 2010).

Para el control de estas plagas y enfermedades es necesario que la finca utilice una serie de productos con los cuales se puedan manejar y erradicar este exceso de especies que afectan a la planta. Dichos productos deben ser almacenados, transportados, manejados y desechados de manera especial debido a su condición de sustancias peligrosas, para esto se determinan una serie de lineamientos que se dividen en:

- Ingreso y almacenamiento de plaguicidas:

Este lineamiento se basa en el control de la compra de productos fitosanitarios para evitar adquirir sustancias prohibidas por el ICA. Adicionalmente se debe coordinar de manera precisa, esto con el fin de evitar poseer grandes cantidades de estos productos que no serán utilizados en cortos periodos de tiempo, por último, el proveedor de estos productos debe proporcionar las hojas de seguridad de las sustancias que se almacenarán (Calderón F, 2012).

- Elementos de Protección Personal (EPP):

Todos los empleados del área de fumigación, en el momento de ingresar al espacio de almacenamiento o ponerse en contacto con los productos fitosanitarios deben estar protegidos completamente por sus respectivos EPP, de igual manera en caso de manipular y aplicar estos plaguicidas, estas exigencias son de obligatorio cumplimiento, para de esta manera evitar contacto y prevenir futuras enfermedades laborales.

El equipo de protección se compone de diversos elementos, cuya finalidad es evitar la exposición por vía dermal o inhalatoria (Calderón F, 2012).

A continuación, en la tabla 1 se pueden observar los principales Elementos de Protección Personal (EPP), dependiendo de la función que desempeña el empleado (Almacenista/Fumigador).

Tabla 1. Principales EPP

Almacenista	Fumigador
<ul style="list-style-type: none"> • Casco protector • Lentes de seguridad sin ventilación lateral • Mascaras para polvo o gases peligrosos • Ropa impermeable de protección contra salpicaduras químicas • Guantes de PVC • Delantal de plástico o goma • Botas de caucho de seguridad con punteras 	<ul style="list-style-type: none"> • Cubierta protectora para la cabeza • Lentes de seguridad sin ventilación lateral • Mascaras para polvo o gases peligrosos • Overol impermeable de protección contra salpicaduras químicas de PVC • Guantes de PVC • Botas de caucho

Fuente (Calderón F, 2012).

- Plan de contingencia:

Durante el almacenamiento y manipulación de productos fitosanitarios se deben mantener las precauciones necesarias, estas deben evitar al máximo derrame de productos que generen residuos líquidos y sólidos peligrosos. Adicionalmente se necesita contar con una serie de equipos para extinción de incendios, y materiales para el manejo de derrames como:

- Equipos de Protección Personal (EPP)
- Materiales absorbentes

- Equipo para limpieza
- Recipientes para desechos

Así mismo se requieren una serie de medidas preventivas para evitar la generación de incendios, debido a que los incendios que involucren plaguicidas son de alto riesgo por los vapores tóxicos o explosiones resultantes de la combustión de algunos de los productos fitosanitarios almacenados (Calderón F, 2012).

- Aplicación segura de plaguicidas:

Para empezar, es necesario poseer una planificación, esta surge del conocimiento de la ruta de fumigación proporcionada con anterioridad, seguido a esto se elige el producto fitosanitario más adecuado para combatir la plaga en la zona, esta elección se basa en las fichas de seguridad y fichas técnicas de cada producto, además de las condiciones del lugar de aplicación.

Durante la aplicación el operario debe tomar las debidas medidas de seguridad, esto con el fin de minimizar el riesgo de ocurrencia de problemas sanitarios y de salud ambiental, el operario siempre debe contar con sus EPP siguiendo las recomendaciones de seguridad visibles en la etiqueta de cada producto (Calderón F, 2012).

En la finca de la empresa Flores de Britania S.A.S., teniendo en cuenta las principales plagas que afectan sus cultivos se deben usar una serie de productos para el manejo y erradicación de dichas plagas, a continuación, se nombran algunos de los principales productos según el tipo de plaga o enfermedad que atacan, con sus respectivas hojas de seguridad y fichas técnicas.

- **Ácaros**

Para el tratamiento de ácaros, uno de los productos utilizados en la finca es el Vertimec 1.8% CE, este producto se encuentra en la categoría toxicológica II, su ingrediente activo es la Abectina a un porcentaje del 1.8%, su dosis de aplicación es de 0.25 a 0.5 gr/L y su mecanismo de acción es translaminar (Syngenta, 2018).

- **Trips**

En el caso de los Trips, se utiliza el producto Acuafin 440 EW cuya categoría toxicológica es III, el ingrediente activo de este producto es el Malathion y su porcentaje es del 44%, pertenece al grupo químico de los Organofosforados con una dosis de aplicación de 1.3 a 1.5 cc/L de agua y su mecanismo de acción es organofosforado no sistémico con acción de contacto, estomacal y respiratoria sobre los insectos (Cheminova, 2014).

- **Cogollero**

El Belt 480 SC perteneciente a la categoría toxicológica III es el único producto utilizado en Flores de Britania S.A.S. para combatir el Cogollero, este producto tiene como ingrediente activo el Flubendiamide a un porcentaje del 48%, su grupo químico es la Diamida con una dosis de 0.14 gr/L y su mecanismo de acción es por medio de ingestión y translaminar (Bayer CropScience, 2012).

- **Cladosporium**

Para el manejo de Cladosporium se utilizan productos como el Score 250 EC cuya categoría toxicológica es III, su ingrediente activo es el Difenoconazol con un porcentaje de 25%, su grupo químico es el Triazol, se maneja con una dosis de 0.6 a 1 gr/L y su mecanismo de acción es sistémico, preventivo, curativo y erradicante (Syngenta, 2017).

- **Botrytis**
El Carbovax de categoría toxicológica II es uno de los productos fitosanitarios para el control de la Botrytis, su ingrediente activo es Carboxin-Thiram a un porcentaje 20% - 20%, su grupo químico es Carboxanilida y su dosis es de 1 gr/L (Arysta, 2016).

13.3 Marco Conceptual

- **Aceites Usados**

Todo aceite lubricante, de motor, de transmisión o hidráulico con base mineral o sintética de desecho que, por efectos de su utilización, se haya vuelto inadecuado para el uso asignado inicialmente (Minambiente, 2014).

- **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, 2005).

- **Almacenamiento**

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, 2005).

- **Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)**

Consiste en la aplicación del conocimiento disponible a la utilización sostenible de los recursos naturales básicos para la producción, en forma benévola, de productos agrícolas alimentarios y no alimentarios inocuos y saludables, a la vez que se procuran la viabilidad económica y la estabilidad social (Izquierdo J, 2006).

- **Disposición final**

Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente (Congreso de la Republica, 2013).

- **Envase**

Es el recipiente, junto con el envoltorio protector, que se utiliza para hacer llegar los plaguicidas a los usuarios por medio de la distribución al por mayor o al por menor (FAO, 2002).

- **Etiqueta**

Cualquier material escrito, impreso o gráfico que vaya sobre el plaguicida o esté impreso, grabado o adherido a su recipiente inmediato, y también en el paquete o envoltura exterior de los envases para uso y distribución al por menor (FAO, 2002).

- **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 equipará a un generador, en cuanto a la responsabilidad por el manejo de los embalajes y residuos del producto o sustancia (Decreto 4741, 2005).

- **Gestión Integral**

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, 2005).

- **Global G.A.P.**

Es un organismo privado que establece normativas voluntarias para la certificación de productos agrícolas a nivel mundial, y siempre está en la búsqueda de la mejora continua de las Buenas Prácticas Agrícolas a nivel de los establecimientos agropecuarios, para asegurar la confianza de la producción segura y sustentable de alimentos para beneficio de los consumidores (Global G.A.P., 2009).

- **Impacto Ambiental**

Cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, total o parcialmente resultante de las actividades, productos o servicios de una organización (ICONTEC, 2008).

- **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, 2005).

- **Plaguicida o Productos para la Protección del Cultivo (PPC)**

Cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, incluyendo los vectores de enfermedades humanas o de los animales, las especies de plantas o animales indeseables que causan perjuicio o que interfieren de cualquier otra forma en la producción, elaboración, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, productos agrícolas, madera y productos de madera o alimentos para animales, o que pueden administrarse a los animales para combatir insectos, arácnidos u otras plagas en o sobre sus cuerpos. El término incluye las sustancias destinadas a utilizarse como reguladoras del crecimiento de las plantas, defoliantes, desecantes, agentes para reducir la densidad de fruta o agentes para evitar la caída prematura de la fruta, y las sustancias aplicadas a los cultivos antes o después de la cosecha para proteger el producto contra la deterioración durante el almacenamiento y transporte (FAO, 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, 2005).

- **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, 2005).

- **Residuo**

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 depósitos, 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, 2005).

- **Residuo de Plaguicida**

Los plaguicidas en desuso son plaguicidas almacenados que no pueden seguir utilizándose con los fines previstos o con cualquier otro fin, por lo que deben ser eliminados. Entre las causas más frecuentes de esta situación se cuentan las siguientes:

- la utilización del producto ha sido prohibida o severamente limitada por motivos sanitarios o ambientales (por ejemplo, mediante su proscripción o su retirada del registro, o por decisión normativa del Ministerio de Agricultura o de otros ministerios autorizados);
- el producto se ha deteriorado como resultado de un almacenamiento inadecuado o prolongado y no puede seguir utilizándose de acuerdo con las especificaciones e instrucciones de uso de su etiqueta, ni puede volver a formularse fácilmente para ser de nuevo utilizable;
- el producto no es adecuado para el uso previsto ni puede utilizarse con otros fines, ni modificarse fácilmente para ser utilizable.

Un producto se ha deteriorado cuando:

- ha sufrido cambios químicos y/o físicos que tienen como resultado efectos fitotóxicos en el cultivo al que está destinado, o un peligro inaceptable para la salud humana o el medio ambiente;
- ha sufrido una pérdida inaceptable de su eficacia biológica a causa de la degradación de su ingrediente activo u otros cambios químicos o físicos;
- sus propiedades físicas se han modificado hasta tal punto que no puede seguir aplicándose con el equipo de aplicación habitual o estipulado.

(FAO, 2002).

- **Residuo Peligroso (RESPEL)**

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 (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005)

- **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, 2005).

- **Separación en la fuente**

Es la clasificación de los residuos en el sitio de generación para su posterior recuperación (Decreto 1713, 2002).

- **Sistema de Gestión Ambiental (SGA)**

La parte del Sistema de Gestión General que incluye la estructura de la organización, las actividades de planificación, las responsabilidades, las practicas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implementar, realizar, revisar y mantener la política ambiental (ICONTEC, 2008)

13.4 Marco Normativo

A continuación, se encuentra la tabla 3 donde se evidencia toda la normativa colombiana referente al manejo de residuos peligrosos. En general la normativa relacionada al tema ambiental y enfocada específicamente a los residuos es bastante amplia en Colombia debido a la gran importancia que estos poseen durante todo su proceso de manejo, almacenamiento y disposición final.

Tabla 2. Marco Normativo

Norma	Entidad	Disposición
Ley 9 de 1979	Congreso de la República	Código Sanitario Nacional.
Resolución 2400 de 1979	Ministerio del Trabajo y Seguridad Social	Artículo 40. Cuando se manipulen materias orgánicas susceptibles de descomposición o de contener gérmenes infecciosos, se extremarán las medidas higiénicas de limpieza y protección del personal, y si es factible, cometer dichas materias a desinfecciones previas.
Constitución Política de Colombia de 1991	Asamblea Nacional Constituyente	Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.
Ley 99 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 Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones.
Ley 430 de 1998	Congreso de la República	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos.
Decreto 321 de 1999.	Ministerio del Interior. Secretaría General.	Por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia Contra Derrames de Hidrocarburos, derivados y Sustancias Nocivas
Decreto 1609 de 2002	Presidencia de la República	Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
Decreto 1713 de 2002	Presidencia de la República	Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la gestión integral de residuos sólidos

Norma	Entidad	Disposición
Decreto 1505 de 2003	Presidencia de la República	Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones
Resolución 1045 de 2003	Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de gestión integral de residuos sólidos, PGIRS, y se toman otras determinaciones
GTC 86 de 2003	Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC)	Guía para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos – GIR
Decreto 4741 de 2005	Presidencia de la República	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.
Decreto 838 de 2005	Presidencia de la República	Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.
Decreto 4741 de 2005	Presidencia de la República	Art 7. Para identificar si un residuo o desecho es peligroso se puede utilizar el siguiente procedimiento: a) Con base en el conocimiento técnico sobre las características de los insumos y procesos asociados con el residuo generado, se puede identificar si el residuo posee una o varias de las características que le otorgarían la calidad de peligroso. b) A través de las listas de residuos o desechos peligrosos contenidas en el Anexo I y II del presente decreto
Decreto 4741 de 2005	Presidencia de la República	Art 8. Parágrafo 3, El generador de un residuo o desecho peligroso debe actualizar la caracterización de sus residuos o desechos peligrosos, particularmente si se presentan cambios en el proceso que genera el residuo en cuestión; esos cambios pueden incluir, entre otros, variaciones en los insumos y variaciones en las condiciones de operación.
Decreto 4741 de 2005	Presidencia de la República	Artículo 10. a) Garantizar la gestión y manejo integral de los residuos o desechos peligrosos que genera. b) Elaborar un plan de gestión integral de los residuos o desechos peligrosos que genere tendencia a prevenir la generación y reducción en la fuente. c) Identificar las características de peligrosidad de cada uno de los residuos o desechos peligrosos que genere, para lo cual podrá tomar como referencia el procedimiento establecido en el artículo 7° del presente decreto. d) Garantizar que el envasado o empaquetado, embalado y etiquetado de sus residuos o desechos peligrosos se realice conforme a la normatividad vigente. e) Dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 1609 de 2002 o aquella

Norma	Entidad	Disposición
		<p>norma que la modifique o sustituya, cuando remita residuos o desechos peligrosos para ser transportados. Igualmente, suministrar al transportista de los residuos o desechos peligrosos las respectivas Hojas de Seguridad;</p> <p>f) Registrarse ante la autoridad ambiental competente por una sola vez y mantener actualizada la información de su registro anualmente.</p> <p>g) Capacitar al personal encargado de la gestión y el manejo de los residuos o desechos peligrosos en sus instalaciones.</p> <p>h) Contar con un plan de contingencia actualizado para atender cualquier accidente o eventualidad que se presente y contar con personal preparado para su implementación.</p> <p>i) Conservar las certificaciones de almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento o disposición final que emitan los respectivos receptores, hasta por un tiempo de cinco (5) años.</p> <p>j) Tomar todas las medidas de carácter preventivo o de control previas al cese, cierre, clausura o desmantelamiento de su actividad con el fin de evitar cualquier episodio de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, relacionado con sus residuos o desechos peligrosos.</p> <p>k) Contratar los servicios de almacenamiento, aprovechamiento, recuperación, tratamiento y/o disposición final, con instalaciones que cuenten con las licencias, permisos, autorizaciones o demás instrumentos de manejo y control ambiental a que haya lugar, de conformidad con la normatividad ambiental vigente.</p> <p>El almacenamiento de residuos o desechos peligrosos en instalaciones del generador no podrá superar un tiempo de doce (12) meses.</p>
Resolución 1402 de 2006	Presidencia de la República	Es obligación y responsabilidad de los generadores identificar las características de peligrosidad de cada uno de los residuos o desechos peligrosos que genere, para lo cual podrá tomar como referencia cualquiera de las alternativas establecidas en el artículo 7º del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.
Resolución 1362 de 2007	Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	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.
Resolución 693 de 2007	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	<p>Art 7. De los consumidores o usuarios de plaguicidas. Son obligaciones del consumidor o usuario final de plaguicidas:</p> <p>7.1. Seguir las instrucciones de manejo seguro suministradas por el fabricante. o importador del plaguicida, en la etiqueta del producto.</p> <p>7.2. Realizar la práctica de triple lavado a los envases que hayan estado en contacto con plaguicidas e inutilizarlos sin destruir la información de las etiquetas, de conformidad con el procedimiento recomendado por el fabricante o importador del plaguicida.</p> <p>7.3. Entregar los residuos posconsumo de plaguicidas, al mecanismo de devolución que el fabricante o importador haya establecido.</p>

Norma	Entidad	Disposición
Ley 1252 de 2008	Congreso de la Republica	Art 7. RESPONSABILIDAD DEL GENERADOR. El generador será responsable de los residuos peligrosos que él genere. La responsabilidad se extiende a sus afluentes, emisiones, productos y subproductos, equipos desmantelados y en desuso, elementos de protección personal utilizados en la manipulación de este tipo de residuos y por todos los efectos ocasionados a la salud y al ambiente.
Ley 1252 de 2008	Congreso de la Republica	Art 12. Obligaciones generador RESPTEL: 1. Caracterización fisicoquímica (Res 1060 de 2000, título F). 3. Formular e implementar PGIRS con su respectivo plan de contingencia. 4. Garantizar el envasado, embalado, etiquetado y gestión externa de los residuos peligrosos que genera sea de manera adecuada. 5. Poseer y actualizar las respectivas hojas de seguridad del material y suministrar a los responsables de la gestión interna, los EPP necesarios. 6. Capacitar al personal encargado de la gestión interna en todo lo referente al manejo adecuado de estos desechos y en las medidas básicas de precaución y atención de emergencias. 7. Registrarse ante la autoridad ambiental competente y actualizar sus datos en caso de generar otro tipo de residuos de los reportados inicialmente.
Ley 1252 de 2008	Congreso de la Republica	Art 13. Solamente podrán ser exportados del territorio nacional aquellos residuos peligrosos que por su complejidad no puedan ser tratados ambiental y sanitariamente dentro del territorio colombiano. Para este caso, el generador, transportador y receptor de residuos peligrosos, deberán cumplir con lo establecido en el Convenio de Basilea y demás normatividad vigente que regule la materia.
GTC 24 de 2009	Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC)	Guía para la separación en la fuente. gestión ambiental
Resolución 1297 de 2010	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Art 16. Obligaciones de los consumidores. Para efectos de aplicación de los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de los residuos de pilas y/o acumuladores, son obligaciones de los consumidores: a) Retornar o entregar los residuos de pilas y/o acumuladores a través de los puntos de recolección o los mecanismos equivalentes establecidos por los productores. b) Seguir las instrucciones de manejo seguro suministradas por los productores de pilas y/o acumuladores. c) Separar los residuos de pilas y/o acumuladores de los residuos sólidos domésticos para su entrega en puntos de recolección o mecanismos equivalentes.
Resolución 1511 de 2010	Ministerio de Ambiente, Vivienda y	Art 16. Obligaciones de los consumidores. Para efectos de aplicación de los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Bombillas, son obligaciones de los consumidores las siguientes:

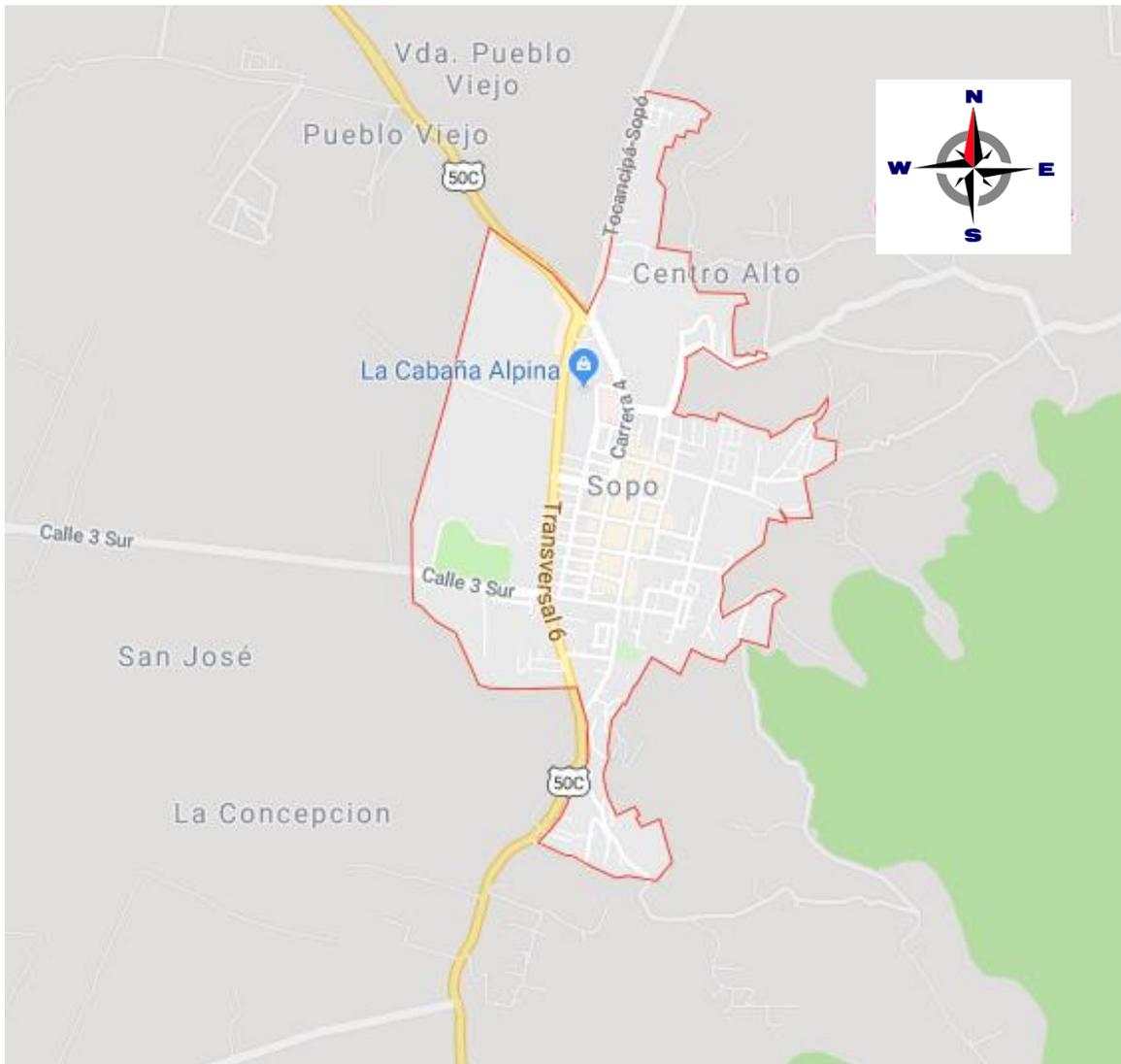
Norma	Entidad	Disposición
	Desarrollo Territorial	<p>a) Retornar o entregar los residuos de bombillas a través de los puntos de recolección o los mecanismos equivalentes establecidos por los productores;</p> <p>b) Seguir las instrucciones de manejo seguro suministradas por los productores de bombillas;</p> <p>c) Separar los residuos de bombillas de los residuos sólidos domésticos para su entrega en puntos de recolección o mecanismos equivalentes.</p>
Resolución 1297 de 2010	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Por la cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de pilas y/o acumuladores y se adoptan otras disposiciones
Ley 1672 de 2013	Congreso de la República	Por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una Política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), y se dictan otras disposiciones
Resolución 1675 de 2013	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por la cual se establecen los elementos que deben contener los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Plaguicidas.
Decreto 2981 de 2013	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	Se reglamenta la prestación del servicio público de aseo. Art 20. Sistemas de almacenamiento colectivo de residuos sólidos. Art 24. Características de la caja de almacenamiento. Art 25. Sitios de ubicación para las cajas de almacenamiento.
Decreto 351 de 2014	Presidencia de la Republica	El presente decreto tiene por objeto reglamentar ambiental y sanitariamente la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades.
Decreto 1076 de 2015	Presidencia de la República	Art 6. En el marco de la gestión integral, el presente decreto tiene por objeto prevenir la generación de residuos o desechos peligrosos, así como regular el manejo de los residuos o desechos generados, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente.
Ley 1801 de 2016	Consejo de Bogotá Código de Policía	Art 59. Cuidar, velar y no arrojar en las redes de alcantarillado sanitario y de aguas lluvias, residuos sólidos, residuos de construcción, lodos, combustibles y lubricantes, fungicidas y cualesquier sustancia tóxica o peligrosa, contaminante o no contaminante para la salud humana, animal y vegetal.

Fuente (Elaboración propia, 2019)

13.5 Marco Geográfico

Este proyecto se desarrollará en el municipio de Sopo, el cual posee una extensión total de 115.2 Km², donde 1.06 Km² son de casco urbano y 110.44 Km² de área rural. Su cabecera municipal se encuentra ubicada a una altura de 2650 msnm y tiene una temperatura promedio de 14° C (Alcaldía de Sopo, 2019).

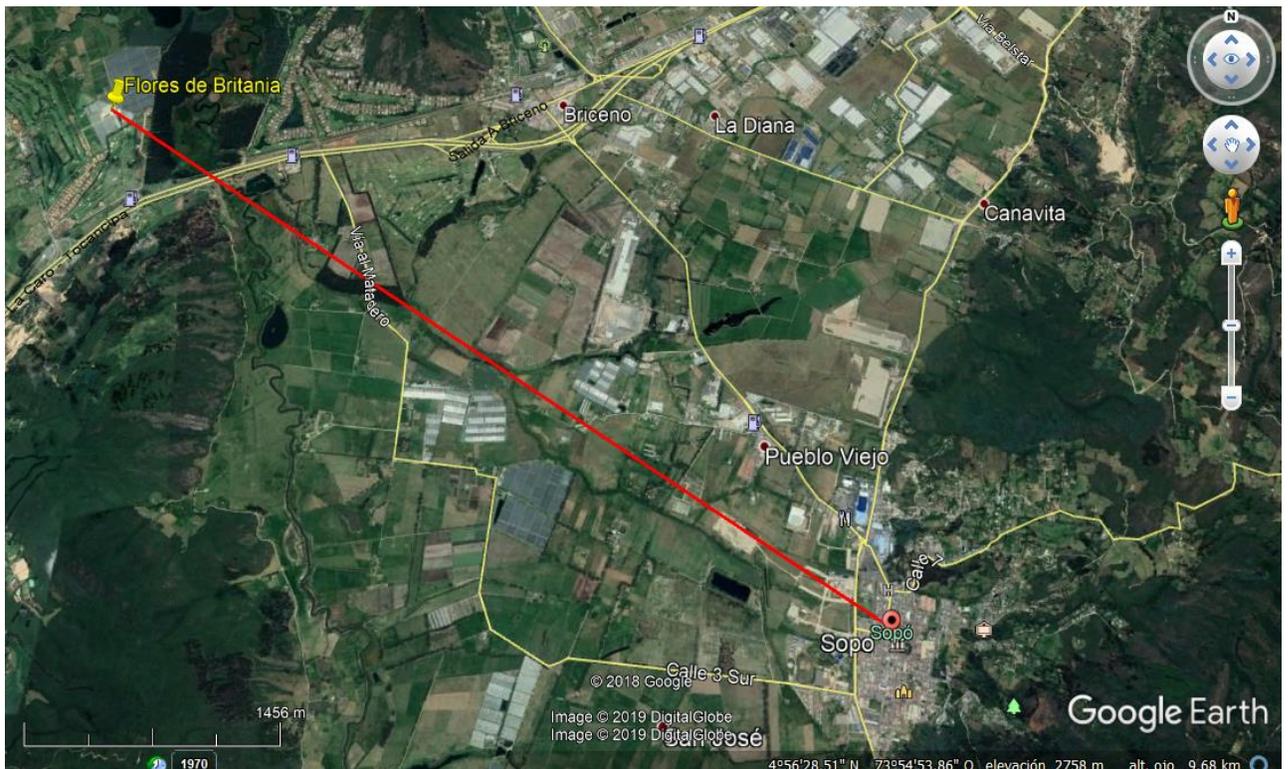
Ilustración 4. Límites municipio de Sopo



Fuente (Google Maps, 2019)

Este municipio limita al norte con el municipio de Tocancipá, al sur con la Calera, al oriente con Guasca y al occidente con los municipios de Cajicá y Chía. Adicionalmente cuenta con 14 veredas, algunas de estas son: Hato Grande, Pueblo Viejo, Bellavista, La Carolina y por último la vereda Aposentos, donde se localiza la finca de la empresa Flores de Britania S.A.S. la cual se encuentra a una distancia de 6.3 Km del municipio de Sopo, Cundinamarca (Alcaldía de Sopo, 2019).

Ilustración 5. Recorrido del municipio de Sopo a Flores de Britania



Fuente (Google Earth, 2019)

La finca tiene un total de 21 ha de las cuales 17.75 ha son para la producción de clavel, 2.3 ha para el cultivo de mini clavel y 0.862 ha para la siembra y producción de rosas (Perdomo M, 2019).

Ilustración 6. Finca Flores de Britania



Fuente (Google Earth, 2019)

13.6 Marco Metodológico

13.6.1 Matriz metodológica

13.6.1.1 Metodología Objetivo Específico 1

Tabla 3. Matriz metodológica Objetivo Especifico 1

Objetivo General	Objetivo Específico	Recolección de Datos		
		Actividad	Técnica	Instrumento
Optimizar el Proceso de Gestión Integral de Residuos Peligrosos de la empresa Flores de Britania S.A.S.	Diagnosticar la gestión realizada a los residuos peligrosos (RESPEL) en las fases de manejo, almacenamiento y disposición final, empleada por la empresa Flores de Britania S.A.S.	Revisión del Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos existente de la empresa Flores de Britania S.A.S.	Solicitud de la información a la empresa Flores de Britania S.A.S.	Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos actual de la empresa Flores de Britania S.A.S.
		Revisión en campo de los procedimientos actuales en cuanto al manejo, almacenamiento y disposición final de los RESPEL.	Observar el manejo dado a cada uno de los RESPEL	- Libreta de campo - Cámara
			Inspección al centro de acopio de RESPEL	- Libreta de campo - Cámara
Inspección de entregas a encargados de disposición final				

Fuente (Elaboración propia, 2019)

Como metodología para la realización del diagnóstico, se decide adaptar la Guía Técnica Colombiana GTC 93 a las necesidades del proyecto y la empresa, con la cual se logrará hacer un seguimiento de los impactos ambientales generados por las actividades y productos de la compañía, por esta razón no se aplican el 100% de los lineamientos planteados por la GTC 93.

Para iniciar se utilizarán algunos de los lineamientos planteados para la realización de una Revisión Ambiental Inicial (RAI), tomando solo algunos lineamientos mencionados por esta guía, donde estos son aquellos que más se adaptan a las necesidades que posee la empresa y al tamaño de la misma. A continuación, se mostrarán los lineamientos que se tendrán en cuenta según lo mencionado anteriormente.

- Ubicación geográfica y áreas de influencia.
- Identificación de requisitos legales ambientales.
- Identificación de prácticas y procedimientos ambientales existentes

Seguido a esto, en la fase de revisión denominada de esta manera en la GTC 93, se preparará un plan para el desarrollo de la misma, este plan contendrá información obtenida en la fase anterior como lo es el lugar y las actividades de la empresa, adicionalmente se agregará información de las Partes Involucradas en el proceso y los responsables de cada fase del proceso.

Para la fase de toma de datos se seguirán todos los principios para la recolección de datos estipulados por la GTC 93 los cuales son mencionados en el capítulo del Marco Teórico. Para finalizar con esta fase, se determinarán todos los requisitos legales ambientales vigentes y se identificarán las prácticas y procedimientos de manejo ambiental existentes.

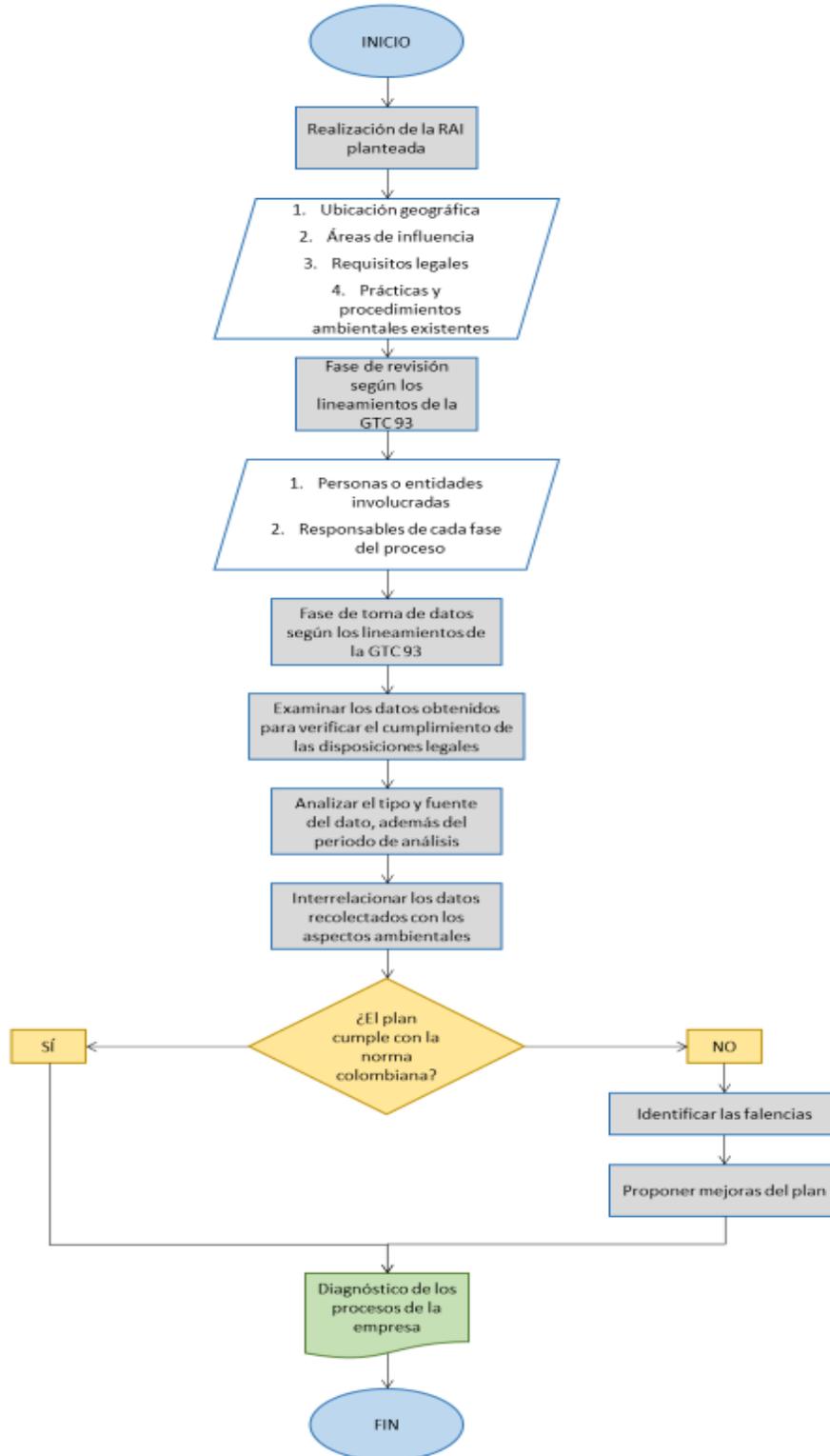
Para proseguir con el procesamiento de los datos obtenidos, estos serán preparados según las especificaciones de la GTC 93, las cuales son:

- Examinar todos los datos para verificar el cumplimiento de las disposiciones legales.
- Analizar el tipo de dato, fuente del dato y periodo que se analizará.
- Interrelacionar los datos recolectados con los aspectos ambientales.

Finalmente, el diagnóstico de la gestión realizada actualmente a los residuos peligrosos [RESPEL] por parte de la empresa Flores de Britania, analizando las diferencias que posea el *Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos*, con lo estipulado en la norma colombiana. Esto con el fin de tener claro cuáles son las falencias del plan actual y así proponer las mejoras del mismo.

Estas actividades son las que se consideran más pertinentes para el cumplimiento del primer objetivo específico de este proyecto, teniendo en cuenta las necesidades que posee la empresa y el tiempo para la realización de este, siempre tomando como base la GTC 93.

Ilustración 7. Metodología Objetivo Especifico 1



Fuente (Elaboración propia, 2019)

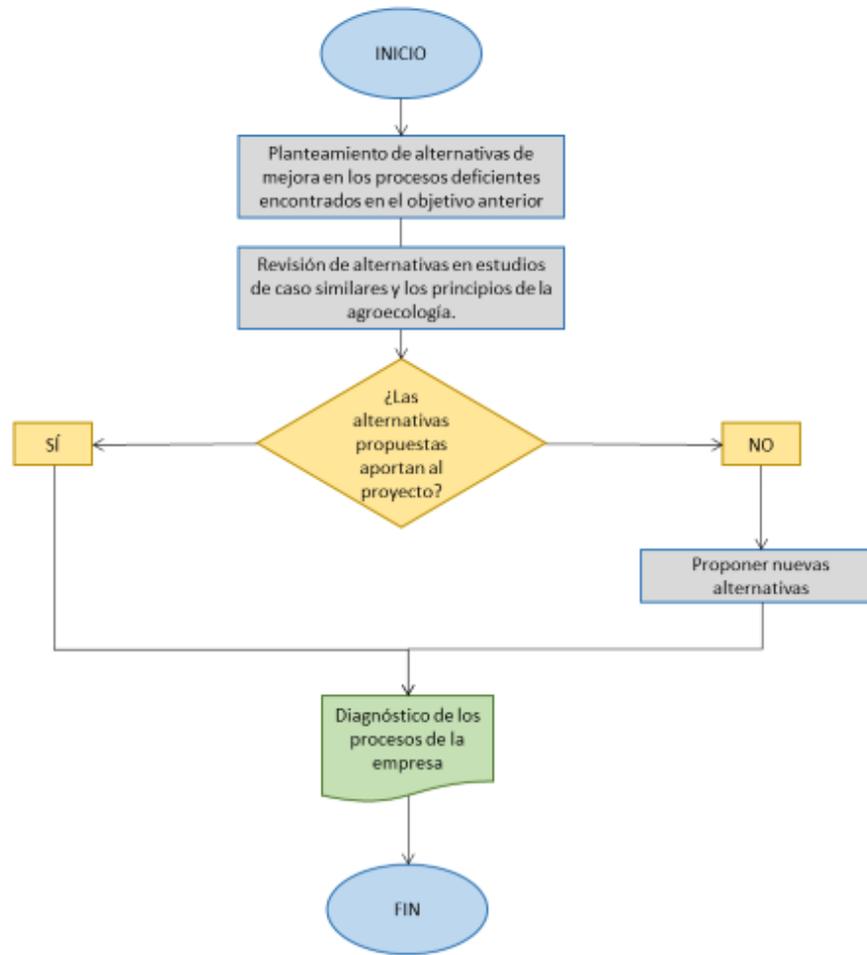
13.6.1.2 Metodología *Objetivo Específico 2*

Tabla 4. Matriz Metodológica *Objetivo Específico 2*

Objetivo General	Objetivo Específico	Recolección de Datos		
		Actividad	Técnica	Instrumento
Optimizar el proceso de Gestión Integral de Residuos Peligrosos de la empresa Flores de Britania S.A.S.	Proponer un programa de buenas prácticas de manejo, almacenamiento y disposición final de RESPEL, con base en la normativa colombiana.	Corregir las falencias encontradas en las fases de manejo, almacenamiento y disposición final	Revisión bibliográfica	-Normativa colombiana -Artículos y estudios enfocados en manejo de RESPEL
			Investigación rutas de mejoramiento	-Revisión de proyectos similares -Lineamientos normativos colombianos

Fuente (Elaboración propia, 2019)

Ilustración 8. Metodología Objetivo Especifico 2



Fuente (Elaboración propia, 2019)

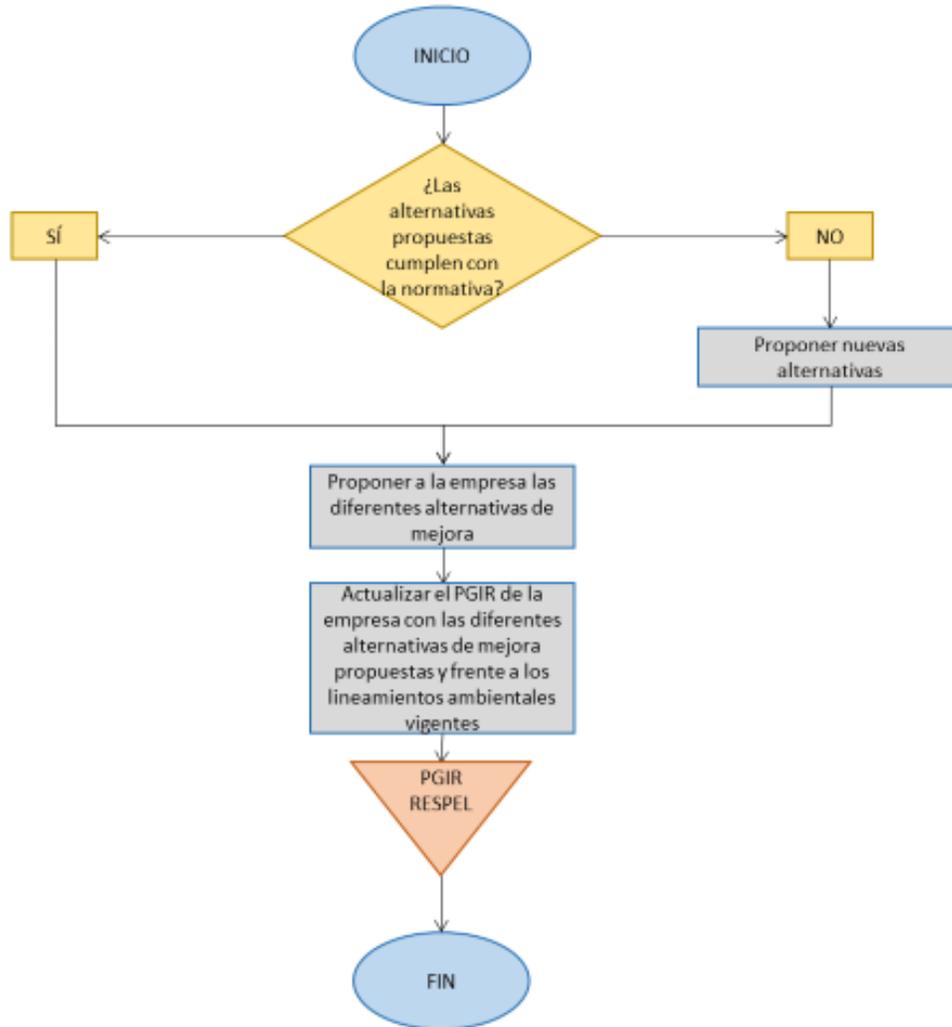
13.6.1.3 Metodología Objetivo Específico 3

Tabla 5. Matriz Metodológica Objetivo Especifico 3

Objetivo General	Objetivo Específico	Recolección de Datos		
		Actividad	Técnica	Instrumento
Optimizar el proceso de Gestión Integral de Residuos Peligrosos de la empresa Flores de Britania S.A.S.	Actualizar el Plan de Gestión Integral de Residuos vigente en Flores de Britania S.A.S.	Emplear las mejoras propuestas en el objetivo anterior.	Corrección en el documento	-Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos actual -Recomendaciones dadas en el objetivo anterior
		Verificación de normativa reciente para comprobar el cumplimiento de la misma	Revisión bibliografía	Normativa colombiana

Fuente (Elaboración propia, 2019)

Ilustración 9. Metodología Objetivo Especifico 3



Fuente (Elaboración propia, 2019)

13.6.2 Enfoque

Esta investigación presenta un enfoque mixto, ya que durante el desarrollo será necesario la cuantificación de los residuos peligrosos [RESPEL] generados, a partir de los procesos presentes en la empresa, asimismo, la realización de balances que indiquen como es el manejo que se le da a estos. Por otro lado, en el desarrollo del proyecto se trabajará en conjunto con la empresa y sus trabajadores, verificando los procesos realizados a los residuos peligrosos [RESPEL] (Hernández R, 2014).

13.6.3 Alcance

Este estudio presenta un alcance descriptivo, ya que busca especificar las características importantes de los residuos peligrosos [RESPEL] generados en la empresa, además, mejorar la disposición de estos, buscando una mejora continua con respecto al proceso anterior (Hernández R, 2014).

14 Resultados

La empresa Flores de Britania S.A.S. cuenta con un *Plan de Gestión Integral de Residuos* denominado “PL-PR-02 PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS” al cual se le realizó su última actualización en el mes de enero del año 2018, en dicha actualización se unifica el ecomapa de la empresa y su ruta sanitaria, además de un formato para el control de aceites usados con el nombre de “PL-PR-02-FO-06”. Conforme a lo realizado durante el estudio, y lo planificado anteriormente en la metodología, se obtuvieron una serie de resultados, los cuales serán expuestos de manera sistémica y sistemática, según su pertenencia y relación a cada objetivo.

14.1 Resultados Objetivo Específico 1 (Diagnóstico)

Para iniciar con la fase de diagnóstico planteada para el primer objetivo específico, se realizó una revisión ambiental inicial, con base en los lineamientos formulados por la Guía Técnica Colombiana GTC 93, realizándole una serie de adaptaciones para ajustarla a las necesidades de este estudio, con esto se obtuvieron los siguientes resultados:

- **Ubicación Geográfica y Áreas de Influencia:**

Este proyecto fue realizado en la Finca Britania perteneciente a la empresa Flores de Britania S.A.S. ubicada en el municipio de Sopo vereda Aposentos, esta finca se encuentra a una distancia de 6.3 Km de la cabecera municipal, la Finca posee un área total de 21 hectáreas de las cuales 17.75 ha producen clavel, 2.3 ha están destinadas al cultivo de mini clavel y 0.86 para la producción de rosas; en el capítulo 8.5 denominado “Marco Geográfico” se encuentran todos los detalles geográficos del estudio.

Según la guía para la Definición, Identificación, y Delimitación de áreas de influencia redactada por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), se identificaron las siguientes áreas de influencia, en primera instancia el área de la finca, en la cual los

principales afectados son los trabajadores debido a su constante cercanía con los RESPEL, adicionalmente las instalaciones y camiones de la empresa encargada del transporte de los RESPEL para su disposición final, por último, los municipios de Facatativá y Nobsa se consideran como áreas de influencia ya que allí se realiza la disposición final desarrollada por la empresa Campo Limpio y Holcim. A continuación, se muestra la ubicación de la planta en la cual se ubica el horno en el que se realiza la disposición final de los residuos entregados a Holcim, estas ilustraciones se obtuvieron mediante imágenes de satélite y fotografías con base a la guía para la definición, identificación, y delimitación de áreas de influencia (ANLA, 2018).

Ilustración 10. Municipio de Nobsa



Fuente (Google Earth, 2019)

Ilustración 11. Planta de tratamiento de HOLCIM



Fuente (Google Earth, 2019)

Ilustración 12. Fotografía planta de tratamiento de HOLCIM



Fuente (Google Maps, 2019)

- **Aspectos ambientales asociados a las actividades y productos de la empresa**

Entre los principales aspectos ambientales asociados a las actividades de la empresa y en los cuales se enfocó este proyecto fue la generación, manejo y disposición final de los residuos peligrosos presentes durante todo el proceso productivo de la compañía. Dichos aspectos fueron identificados mediante una lista de control, esta se puede observar en la tabla 6.

Dicha lista está diseñada desde el punto de vista de la generación de los residuos peligrosos [RESPEL], donde el *Aspecto Ambiental* es la actividad que después de realizada genera el residuo. Adicionalmente, posee la columna denominada residuo donde se exponen los residuos que se generan por actividad y la columna impacto ambiental donde se exponen las afectaciones al ambiente y a la salud de cada uno de los aspectos ambientales identificados.

Tabla 6. Lista de control de aspectos e impactos ambientales de los RESPEL

Aspecto ambiental (Actividad)	Residuo	Descripción	Impacto ambiental	Descripción
Proceso de inmersión	<ul style="list-style-type: none"> Plástico contaminado 	Los plásticos contaminados generados en esta área, son los envases en donde se distribuyen los productos utilizados para ayudar con el crecimiento de la planta.	<ul style="list-style-type: none"> Suelo Agua Sanitario Atmósfera 	<p>Suelo: Las afectaciones al suelo se generan cuando la disposición de estos residuos se realiza de manera inadecuada, afectando sus condiciones físicoquímicas, además de afectar las especies de microorganismos del suelo.</p> <p>Agua: En el caso del recurso hídrico, genera afectaciones como contaminación con químicos en aguas superficiales y subterráneas estos químicos pueden variar según el producto que estuviera contenido en los envases, los cuales son principalmente residuos químicos de fertilizantes, estos residuos afectan las condiciones básicas del agua al alterar su pH, conductividad eléctrica, nitrógeno y fosforo, entre otros (ECOFLUIDOS INGENIEROS S.A., 2012).</p> <p>Sanitario: Cuando la población se encuentra expuesta a estos residuos se genera una afectación a la salud,</p>

Aspecto ambiental (Actividad)	Residuo	Descripción	Impacto ambiental	Descripción
				<p>ya que en algunos entran en contacto con alimentos o agua contaminados con los restos de productos contenidos en este tipo de envases, lo que genera un alto riesgo de intoxicación en la población que se encuentra en el área de influencia.</p> <p>Atmosféricos: Estas afectaciones se dan cuando se realiza una mala disposición final de los RESPEL como lo es la incineración de los mismos, entre las afectaciones más visibles se encuentra el aumento en concentraciones de contaminantes debido a que estas quemaduras se realizan en determinados periodos de tiempo, lo que causa que la cantidad de residuos que se incineran aumente, adicionalmente se generan concentraciones de gases de efecto invernadero [GEI] como lo son el dióxido de carbono, metano y óxido nitroso (Guendehou Sabin, 2006).</p>
Fertilización	<ul style="list-style-type: none"> • Envases metálicos 	En el caso de los envases metálicos y plásticos contaminados, se generan ya que	Afectaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Suelo • Agua 	Suelo: Las afectaciones al suelo se generan cuando la disposición de estos residuos se realiza de manera

Aspecto ambiental (Actividad)	Residuo	Descripción	Impacto ambiental	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> • Plástico contaminado • Estopa contaminada • Caretas • Filtros y pre filtros 	<p>en este tipo de envases se distribuyen los fertilizantes y agroquímicos utilizados en el riego.</p> <p>Las caretas, filtros y pre filtros se generan debido a que los operarios del área de riego deben desplazarse por todo el cultivo, donde en algunas ocasiones se ven en la obligación de pasar por bloques fumigados, por esto es necesario el uso de EPP's.</p> <p>Los residuos de estopa contaminada se generan en la labor de mantenimiento de las tuberías de todas las bombas de riego además de las bombas para la captación de agua de río y pozo profundo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sanitario • Atmósfera 	<p>inadecuada, como fue mencionado anteriormente, lo que genera cambios en las condiciones físicoquímicas del suelo, también se puede ver afectado por metales pesados que entran en contacto con el ecosistema.</p> <p>Agua: Al igual que en el proceso de inmersión realizado en los bancos de enraizamiento, el mayor impacto que tiene el recurso hídrico, es la contaminación con químicos en aguas superficiales y subterráneas, principalmente fertilizantes, causando problemas en las variables del agua como lo son pH y conductividad, además de posibles problemas de eutrofización en los reservorios de agua presentes en la Finca.</p> <p>Sanitario: Cuando la población se encuentra expuesta a estos residuos se genera una afectación a la salud, ya que en algunos casos entran en contacto con alimentos o agua contaminados con los restos de</p>

Aspecto ambiental (Actividad)	Residuo	Descripción	Impacto ambiental	Descripción
				<p>productos contenidos en este tipo de envases, lo que genera un alto riesgo de intoxicación en la población que se encuentra en el área de influencia. Atmosféricos: Estas afectaciones se dan cuando se realiza una mala disposición final de estos RESPEL como lo es la incineración de los mismos.</p> <p>Atmosféricos: Los impactos ambientales que afectan la calidad del Aire, además de los mencionados en el proceso de inmersión y ocasionados por la mala disposición final de los plásticos contaminados, también se produce una liberación de los contaminantes de plaguicidas y otros productos químicos contenidos en los filtros y prefiltros de las caretas</p>
Exámenes médicos de ingreso y salida de personal	<ul style="list-style-type: none"> Biosanitarios (Gasas, algodón, bajalenguas, guardián lleno y guantes) 	Estos residuos se generan en las convocatorias de personal que se realizan semanalmente, en los exámenes médicos hechos a los aspirantes.	<ul style="list-style-type: none"> Sanitario 	Sanitario: Se presenta un riesgo de transmisión de enfermedades por medio de elementos cortopunzantes, vía respiratoria y gastrointestinales, las principales enfermedades que se pueden transmitir son SIDA, Hepatitis B y C, infecciones

Aspecto ambiental (Actividad)	Residuo	Descripción	Impacto ambiental	Descripción
				gastroentéricas, respiratorias, dérmicas e intoxicaciones (Neveu A, 2007).
Almacenamiento de plaguicidas	<ul style="list-style-type: none"> Papel contaminado con plaguicidas 	Esta área de la compañía se genera únicamente el papel de los envases de plaguicidas, ya que los envases son transportados al área de MIPE cuando el producto contenido se está agotando para la realización de la dosificación, lo que hace que los envases sean generados como residuos peligrosos en otra parte del proceso.	<ul style="list-style-type: none"> Agua Sanitarias Atmósfera 	<p>Agua: En el caso del recurso hídrico, genera afectaciones como contaminación con químicos en aguas superficiales y subterráneas, ya que cuando el papel entra en contacto con el agua, este se deshace, causando así la dispersión en el cuerpo de agua de los productos químicos con los cuales estaba contaminado el papel afectando sus condiciones básicas y convirtiendo esta agua en no potable.</p> <p>Sanitarias: Cuando la población se encuentra expuesta a estos residuos se genera una afectación a la salud, ya que en algunos casos pueden llegar a contaminar sus alimentos o agua con este tipo de envases, adicionalmente al entrar en contacto con los niños, estos tendrían peligro de intoxicación.</p>

Aspecto ambiental (Actividad)	Residuo	Descripción	Impacto ambiental	Descripción
				Atmosféricos: Cuando el Residuo de Papel contaminado es incinerado, se genera Material Particulado (PM 10 y PM 2.5), Monóxido de Carbono (CO) y Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) por los químicos con los que está contaminado el papel (Stellman J, 2017).
Preparación de mezclas	<ul style="list-style-type: none"> • Tarros de plaguicidas • Bolsas metálicas de plaguicidas • Bolsas Plásticas de plaguicidas • Embalajes de cartón • Tapas plásticas de plaguicidas • Filtros y Prefiltros para caretas • Visores • Caretas • Botas y Guantes 	En el proceso de la dosificación de los plaguicidas se generan principalmente todos los envases donde estos son enviados a esta área para su preparación.	<ul style="list-style-type: none"> • Suelo • Agua • Sanitario • Atmosfera 	<p>Suelo: Las afectaciones al suelo se generan cuando la disposición de estos residuos se realiza de manera inapropiada, lo que generaría que el suelo se exponga a todos los químicos de los que están contaminados los residuos generados, lo que altera las condiciones físicoquímicas del suelo, además de atacar de forma indirecta a la microflora, mesofauna y macroflora del suelo (Aparicio V, 2015).</p> <p>Agua: Los contaminantes que afectan el recurso hídrico debido a este tipo de residuos generados en este proceso son principalmente por los químicos que contienen cada uno</p>

Aspecto ambiental (Actividad)	Residuo	Descripción	Impacto ambiental	Descripción
				<p>de los productos utilizados como plaguicidas ya que estos son de categorías toxicológicas muy altas y son Compuestos Orgánicos Persistentes (COP) (Benítez P, 2013).</p> <p>Sanitarias: Cuando la población se encuentra expuesta a estos residuos se generan una serie de afectaciones a la salud, comenzando con riesgo de infertilidad, malformaciones congénitas, trastornos neurológicos o en casos más graves enfermedades como cáncer, Parkinson o diabetes. Estas afectaciones se dan, cuando los residuos contaminados con plaguicidas entran en contacto con sus alimentos o agua (Vicente Á, 2004).</p> <p>Atmosféricos: Estas afectaciones se dan cuando se realiza una mala disposición final de los residuos peligrosos [RESPEL] contaminados con los productos químicos de los plaguicidas, las afectaciones pueden ser desde la generación de material particulado PM10 y PM2.5,</p>

Aspecto ambiental (Actividad)	Residuo	Descripción	Impacto ambiental	Descripción
				<p>aumento en los niveles de emisiones de Monóxido de Carbono y la generación de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) (Stellman J, 2017).</p>
<p>Aplicación de mezclas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Filtros y Prefiltros para caretas • Visores • Caretas • Botas y Guantes • Overoles de trabajo • Overoles de PVC • Mangueras de fumigación • Válvulas, Lanzas y Boquillas 	<p>En esta parte del proceso los principales residuos peligrosos que se generan son los Elementos de Protección Personal (EPP). Adicionalmente, se generan RESPEL obtenidos de los equipos utilizados para la aplicación de los plaguicidas, a los cuales se les termino su vida útil y deben ser desechados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Suelo • Agua • Sanitario • Atmosfera 	<p>Suelo: Al igual que en el proceso de preparación de las mezclas, los efectos negativos sobre el suelo son los mismos, debido a que los residuos generados en este proceso están contaminados por los mismos químicos del proceso mencionado anteriormente, entre las afectaciones están daños a la microflora, mesofauna y macroflora del suelo, además de los cambios en las condiciones fisicoquímicas del mismo (Aparicio V, 2015).</p> <p>Agua: En el caso del recurso hídrico, genera afectaciones como contaminación con químicos como el endosulfan, carbofuran, carbamato, abamactina, pyriproxife, entre otros, los cuales por sus categorías toxicológicas vuelven el agua en no potable, adicionalmente los residuos contaminados con</p>

Aspecto ambiental (Actividad)	Residuo	Descripción	Impacto ambiental	Descripción
				<p>plaguicidas se consideran Compuestos Orgánicos Persistentes (COP) (Benítez P, 2013).</p> <p>Sanitarias: Cuando la población se encuentra expuesta a estos residuos se genera una afectación a la salud, ya que en algunos casos pueden llegar a contaminar sus alimentos o agua con este tipo de envases, adicionalmente al entrar en contacto con los niños, estos tendrían peligro de intoxicación.</p> <p>Atmosféricos: Cuando los residuos peligrosos contaminados con productos químicos como los utilizados para la fumigación, se disponen de manera inadecuada se pueden generar un aumento en las emisiones de monóxido de carbono, además de producir compuestos orgánicos volátiles (COV) (Stellman J, 2017).</p>
<p>Mantenimiento de equipos y maquinaria</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aceites usados • Filtros de aceite • Filtros de aire • Baterías 	<p>Para el proceso de mantenimiento de equipo y maquinaria, se generan principalmente los aceites</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Agua • Atmosfera • Suelo • Sanitario 	<p>Agua: Cuando los aceites usados entran en contacto con cuerpos de agua, puede producir una película impermeable la cual asfixia a los</p>

Aspecto ambiental (Actividad)	Residuo	Descripción	Impacto ambiental	Descripción
		<p>resultantes del tractor utilizado en la finca para diferentes labores, así como los filtros los cuales son reemplazados en cada cambio de aceite.</p> <p>Las baterías desechadas son principalmente del tractor o de equipos que las necesitan, pero en menor proporción.</p>		<p>seres vivos que habitan en este ecosistema (Barrera L, 2015).</p> <p>Atmosfera: Si se dispone mediante la incineración, este produce problemas de contaminación debido a los gases extremadamente tóxicos producidos por productos como el plomo, cloro, fosforo y azufre, los cuales se encuentran contenidos en estos residuos de aceite (Barrera L, 2015).</p> <p>Suelo: El vertimiento de los aceites usados en el suelo además de generar una afectación en este ecosistema, también afecta las aguas superficiales y subterráneas, lo que afecta considerablemente la fertilidad del suelo, ya que esto altera su actividad biológica y química (Barrera L, 2015).</p> <p>En el caso de los RESPEL de las baterías, generan también un impacto en agua y suelo debido a sus componentes que tienen presencia de ácido sulfúrico, lo que generaría</p>

Aspecto ambiental (Actividad)	Residuo	Descripción	Impacto ambiental	Descripción
				principalmente acidificación del suelo y agua, además de afectaciones a la fauna de estos ecosistemas (Benavides M, 2015).
Actividades administrativas y de gestión humana	<ul style="list-style-type: none"> • Tonner • Lámparas Fluorescentes • Pilas • Computadores 	<p>La generación de tonner en esta área se da debido al constante uso de la impresora para fotocopias e impresiones necesarias en la compañía.</p> <p>Las lámparas fluorescentes se generan constantemente debido a que esta es un área que esta la mayor cantidad de tiempo bien iluminada.</p> <p>Las pilas resultantes de los procesos administrativos son generadas de los artículos como controles y radios utilizados en esta área.</p> <p>La generación de residuos de aparatos electrónicos como los computadores se da ocasionalmente, ya que a pesar de que allí se utilizan una gran</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Suelo • Agua • Sanitario 	<p>En cuanto al recurso suelo y agua por los residuos de tonner mal dispuestos, se puede generar acidificación del suelo y del agua, adicionalmente en la parte sanitaria, puede generar problemas de intoxicación por exposición a estos (Gutiérrez L, 2008).</p> <p>En el caso de las lámparas fluorescentes generan afectación a todos los ecosistemas mencionados anteriormente, debido al mercurio presente en estas y por su capacidad de permanencia, afectando así la biota por su movilización en agua, aire y suelo, al igual que es un elemento con alta toxicidad para la salud humana (Martínez N, 2010).</p> <p>Debido a la mala disposición de las pilas, elementos como el mercurio, cobre y manganeso quedan</p>

Aspecto ambiental (Actividad)	Residuo	Descripción	Impacto ambiental	Descripción
		cantidad de estos productos, a los mismos se les da un constante mantenimiento y cuidado para aumentar su vida útil.		expuestos en los suelos, los cuales por lixiviación pueden ser arrastrados y generar daños en los mantos freáticos, adicionalmente, estos compuestos también podrían liberarse a la atmosfera como compuestos volátiles (Rodríguez L, 2014).

Fuente (Elaboración propia, 2019)

- **Identificación de requisitos legales ambientales**

Los principales requisitos legales ambientales que deben ser cumplidos o deben servir como guía para el desarrollo de este diagnóstico se encuentran en el capítulo 8.4 denominado Marco Legal, dentro de estos requisitos legales se deben resaltar el Decreto 4741 de 2005, el cual reglamenta la prevención y el manejo de los residuos peligrosos generados en el marco de la Gestión Integral, la Resolución 1675 de 2013, la cual establece todos los elementos que deben contener los planes de gestión de devolución de productos posconsumo de plaguicidas, y el Decreto 1609 de 2002 por medio del cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre de mercancías peligrosas por carretera.

- **Identificación de prácticas y procedimientos ambientales existentes**

Las prácticas y procedimientos ambientales identificados en cada proceso de la finca serán expuestos según el área y las actividades desarrolladas en cada una de estas.

En el área de bancos de enraizamiento, como se describió anteriormente se genera únicamente plástico contaminado, el cual antes de enviarlo a almacenamiento en el centro de acopio se le realiza el proceso de triple lavado, seguido a esto se inutilizan los envases de plástico, para luego empacarlos en bolsas rojas y llevarlos a su posterior almacenamiento hasta la recolección de estos y finalmente llegar a disposición final.

Para la zona de bombas de riego y fertilizante, el manejo que se le da a la mayoría de los residuos peligrosos [RESPEL] generados en esta área es el almacenamiento en bolsas rojas y transporte al centro de acopio para su futura disposición final, a excepción de los plásticos contaminados a los cuales se les realiza el procedimiento de triple lavado de la misma manera que a los de bancos de enraizamiento.

En la enfermería en el momento que se generan los RESPEL se almacenan en bolsas rojas y luego la persona que los genero es la encargada de transportarlos y llevarlos a disposición final.

El manejo evidenciado que se le da a los residuos peligrosos en el almacén de Productos para la Protección del Cultivo [PPC's] es sencillo ya que estos se almacenan en una bolsa roja y se llevan directamente al centro de acopio de la finca para luego ser recolectados por la empresa encargada para su futura disposición final.

En el área de *Manejo Integral de Plagas y Enfermedades [MIPE]*, encargada de la fumigación, es la actividad en la cual se evidencio que es el proceso de la finca que más residuos peligrosos genera, a todos estos residuos se les maneja de la misma manera, la cual es disponerlos en bolsas rojas y llevar al centro de acopio, a excepción de los recipientes de plaguicidas a los cuales se le realiza la práctica de triple lavado, seguido a esto se inutilizan los envases realizándole perforaciones para que sea imposible almacenar cualquier tipo de líquido en este recipiente.

Los residuos peligrosos generados en el área de mantenimiento son manejados al igual que la mayoría de los RESPEL producidos en la empresa, almacenándolos en bolsas rojas para luego llevarlos al centro de acopio hasta el momento de recolección para su disposición final. El único residuo generado en esta área que se maneja de manera diferente, son los aceites usados ya que estos son almacenados en un lugar distinto al centro de acopio y se guardan allí hasta alcanzar un volumen específico exigido por la empresa encargada de su recolección y disposición final, dentro del proceso de recolección de este residuo, la compañía posee un formato para llevar un control de las cantidades generadas, el cual no es utilizado y es de difícil acceso para su uso.

El área encargada de la recolección, manejo y almacenamiento de los RESPEL es la de *Manejo Integral de Plagas y Enfermedades [MIPE]*, para esto se designa a un bombero, el cual es el responsable de la recolección semanal de los residuos peligrosos de cada área, para dicho procedimiento se posee un formato, en el cual se debe llevar el registro de lo recolectado en la semana, en ocasiones no es manejado de la manera más adecuada o no se llena en el momento de la recolección lo que vuelve poco eficiente el formato. Este formato se evidencia en el anexo # 1.

El paso a seguir después de la recolección según lo estipulado en el *Plan de Gestión Integral de Residuos* actual, es el almacenamiento en el centro de acopio donde estarán los residuos hasta el día de su recolección para disposición final. En el centro de acopio se evidenciaron falencias, ya que no cumplen con lo establecido en la Resolución 1675 de 2013, debido a que los diferentes tipos de RESPEL se encuentra en el mismo lugar sin una demarcación adecuada y un espacio apropiado entre cada uno de estos, como se observa en las ilustraciones 13 y 14.

Ilustración 13. Fotografía 1 Centro de acopio



Fuente (Elaboración propia, 2019)

Entre las especificaciones exigidas por la Resolución 1675 de 2013 que se están incumpliendo en la actualidad, está la ausencia de diques de contención en caso de derrames, un kit de derrames apropiado, el cubrimiento de la totalidad del acopio para que esté completamente impermeabilizado y la carencia de el espacio adecuado para mantener separados todos los tipos de RESPEL (Resolución 1675, 2013). Adicionalmente, el plan de contingencia que se posee actualmente se encuentra desactualizado, incumpliendo con el capítulo 3, artículo 10, sección H, del Decreto 4741 de 2005, el cual exige “contar con un plan de contingencia actualizado para atender cualquier accidente o eventualidad que se presente y contar con personal preparado para su implementación” (Decreto 4741, 2005).

Ilustración 14. Fotografía 2 Centro de Acopio



Fuente (Elaboración propia, 2019)

En cuanto a lo relacionado con el transporte de los RESPEL hacia su lugar de disposición final, se evidenciaron falencias por parte de la compañía por no dar cumplimiento al requerimiento de hacer entrega de las hojas de seguridad de los RESPEL entregados a los transportadores, establecido en el Decreto 1609 de 2002, también se observaron fallos en el proceso por parte de las empresas encargadas de la recolección de los RESPEL, en este caso Campo Limpio y Logistic-HOLCIM, ya que al momento de la recolección no se siguen los lineamientos del decreto mencionado anteriormente, el cual especifica que los residuos deben ir debidamente rotulados según lo establece la Norma Técnica Colombiana NTC 1692 y según su clase de peligrosidad, adicionalmente, no se cumple con los requerimientos mínimos los cuales son que la carga debe estar debidamente acomodada, estibada y apilada (Decreto 1609, 2002). En esta parte del proceso no fue posible la obtención de evidencia fotográfica ya que los encargados de la recolección de los residuos no accedieron a esto.

Las falencias de los procesos mencionadas anteriormente, hacen parte de la fase de procesamiento de datos de la metodología adaptada, donde se exige la revisión de cada dato encontrado, y la comparación de este con la normatividad vigente para validar si este cumple o incumple con la legislación, donde en este caso se incumplen algunos requerimientos legales en la parte de manejo, almacenamiento y transporte.

Continuando con la fase de revisión, además de la información plasmada anteriormente, se mencionan las personas y entidades involucradas con el proceso, y las personas responsables de cada fase del proceso.

Dentro de las personas y entidades involucradas en el proceso se encuentran:

- Gerente de la finca, es el principal responsable de la aprobación de todos los proyectos propuestos, además de dar los recursos necesarios para la realización de estos.
- Jefe Dirección Técnica, encargada de supervisar todo el proceso de los RESPEL desde su generación hasta el momento de recogida por la empresa encargada según el tipo de residuo.
- Jefe de MIPE, es su responsabilidad designar el bombero que se encargará de la recolección de los RESPEL
- Bombero del área de MIPE, encargado de la recolección de los RESPEL de cada uno de los procesos y áreas de la empresa, adicionalmente también es el encargado de realizar los procesos adicionales a los RESPEL que lo necesitan, como lo es el triple lavado en los envases contaminados, también se encarga de pesar y acomodar en el centro de acopio todos los residuos peligrosos y por último también es su deber llevar un control de los RESPEL mediante el registro semanal de recolección mencionado en la fase anterior.
- Encargado almacén, es su deber llevar el registro de aceites usados y en el momento de recolección es el encargado de supervisar la recogida de estos.
- Empresa Campo Limpio, se encarga de la recolección y disposición final de tarros de plaguicidas, bolsas metálicas de plaguicidas, bolsas plásticas de plaguicidas, embalajes de cartón y tapas plásticas de plaguicidas.
- Empresa Logistic-Holcim, encargado de la recolección y disposición final de los RESPEL generados por la empresa que no son recogidos por la empresa Campo Limpio a excepción de los aceites usados.
- Empresa Ecolsin, se encarga de la recolección y disposición final de los aceites usados generados en el área de mantenimiento.

14.2 Resultados Objetivo Especifico 2

Según los resultados obtenidos en el objetivo anterior, donde se evidenciaron las falencias en las fases de manejo, almacenamiento y transporte de los residuos peligrosos de la empresa, y el incumplimiento de algunos de los requerimientos de la norma vigente, se propuso el siguiente programa de buenas prácticas para los residuos de la empresa, además de proponer alternativas más sostenibles para la disminución en la generación de residuos peligrosos.

Tabla 7. Programa de buenas prácticas de manejo, almacenamiento y disposición final de RESPEL

Programa de buenas prácticas de manejo, almacenamiento y disposición final de RESPEL
<p>Introducción</p> <p>La implementación de las buenas prácticas contempladas en este programa, posibilitara el desarrollo del objetivo general del mismo, al ayudar a dar cumplimiento a la legislación colombiana, además de disminuir la generación de residuos peligrosos producidos durante el desarrollo de las actividades productivas de la compañía.</p> <p>Este programa busca en primera instancia la minimización de la generación de los residuos peligrosos para evitar la contaminación en los principales ecosistemas de la zona entre los que se encuentran el suelo y el agua, para posteriormente dar cumplimiento a la legislación colombiana, para así evitar posibles sanciones por parte de la autoridad ambiental, ya con el cumplimiento de la norma, busca reducir la generación de residuos peligrosos por medio de prácticas más sostenibles, basadas en los principios de la agroecología.</p>
<p>Objetivo General</p> <p>Establecer oportunidades de mejora en los procesos de manejo, almacenamiento y disposición final de los residuos peligrosos generados por la empresa Flores de Britania, para solucionar y corregir las fallas encontradas y mitigar los impactos ambientales negativos evidenciados durante el desarrollo del diagnóstico.</p>
<p>Alcance</p> <p>Este programa va dirigido a todos los procesos dentro de la empresa Flores de Britania, en los que se manejan sustancias que después de su uso generan residuos peligrosos, además del manejo externo que se les da por parte de empresas encargadas de su disposición final.</p>

--

Proceso	Falencias del proceso	Objetivo por debilidad	Normativa vigente	Oportunidad de mejora
Manejo	Para el manejo de los residuos peligrosos, se encontró un plan de contingencia para el control de derrames desactualizado, junto con un kit para derrames incompleto.	Reorganizar la lista de prioridades para la atención de derrames, junto con el mejoramiento del kit de derrames.	Decreto 4741 de 2005	<p>Se propone reestructurar la lista de prioridades para la atención de derrames de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atender al personal afectado, dar aviso al jefe inmediato y coordinador del Sistema de Gestión de Salud y Seguridad en el Trabajo (SG-SST) • Dar aviso al personal de áreas cercanas y proceder a su evacuación • En lo posible identificar los productos derramados, para así verificar como proceder mediante su respectiva hoja de seguridad. • Controlar el derrame con los debidos materiales de seguridad • Si el vertido es sólido, recogerlo con una pala y depositarlo en una bolsa resistente. • Si el vertido es líquido, contenerlo con un absorbente y evitar que el derrame se propague. • En caso de que el material sea inflamable alejar fuentes de ignición y llamar a Bomberos. • Recoger el producto resultante y en caso de ser necesario, neutralizarlo químicamente.

Proceso	Falencias del proceso	Objetivo por debilidad	Normativa vigente	Oportunidad de mejora
				<ul style="list-style-type: none"> • Almacenarlo según especificaciones de su ficha técnica y hoja de seguridad. • Por último, realizar una investigación de las causas probables del incidente. <p>Se considero que esta debe ser la lista de prioridades en casos de emergencia, ya que en esta se consideran varios aspectos importantes que deben ser tenidos en cuenta y que anteriormente se pasaba por alto.</p> <p>Adicionalmente para mejorar la reacción y atención de emergencias de este tipo se sugiere realizar al menos dos simulacros de derrame de residuos peligrosos anuales.</p> <p>Por otra parte, usando como guía el plan de emergencias ambientales de la Secretaría de Gobierno de Bogotá, se sugiere incluir elementos de protección visual y respiratoria en el kit de emergencias (Secretaria de Gobierno, 2017), ya que, durante revisiones en campo, se pudo observar como este kit no era el más apropiado para la atención de emergencias.</p> <p>Por último, se sugiere hacer una revisión mensual del kit, para garantizar el buen estado de este, para así asegurar su correcto funcionamiento.</p>
Almacenamiento	En el proceso de almacenamiento de los residuos	Adecuar el centro de acopio actual, para así	Resolución 1675 de 2013	Debido a las ineficientes condiciones estructurales del centro de acopio, en primera

Proceso	Falencias del proceso	Objetivo por debilidad	Normativa vigente	Oportunidad de mejora
	<p>peligrosos de la empresa Flores de Britania, se vieron fallos en la estructura del centro de acopio, en el cual son depositados los RESPEL hasta el momento de su recolección para disposición final.</p>	<p>garantizar un almacenamiento seguro de todos los residuos depositados allí.</p>		<p>instancia se sugiere aumentar el espacio destinado para el almacenamiento adecuado de los RESPEL, con el espacio necesario para poder distribuirlos según su categoría, esto para la prevención de accidentes graves en caso de que los residuos lleguen a mezclarse.</p> <p>Para facilitar la ubicación de estos residuos según su categoría, se recomienda tener una demarcación en el suelo para el área designada a cada uno.</p> <p>Además, para mejorar las condiciones de seguridad del centro de acopio, se debe cambiar el suelo del mismo por uno de tipo impermeable, además de construir diques de contención con los materiales más adecuados. Esto se realiza para facilitar el manejo de derrames, y así evitar que estos vertimientos entren en contacto con el suelo o cuerpos de agua cercanos.</p> <p>Así mismo, se sugiere recubrir las paredes del centro de acopio con material que permita su impermeabilización, dicho recubrimiento se realiza con el fin de evitar que los residuos almacenados aquí entren en contacto con agua lluvia, y así prevenir posibles reacciones de los residuos que no puedan entrar en contacto con el agua. Estas adecuaciones deben realizarse sin afectar la ventilación del lugar.</p>

Proceso	Falencias del proceso	Objetivo por debilidad	Normativa vigente	Oportunidad de mejora
				<p>Por otra parte, actualmente en el centro de acopio no se encuentran disponibles materiales para el control de incendios, por lo cual se sugiere incluir materiales de este tipo, para en caso de incendio poder controlarlo de manera adecuada.</p> <p>Para finalizar, se pide conservar una lista de control para el ingreso de los residuos en el centro de acopio, y así asegurar la verificación de las cantidades de RESPEL almacenadas semanalmente.</p>
Disposición final	<p>Para la disposición final se evidenciaron fallas por parte de la empresa Flores de Britania, al no disponer de las hojas de seguridad de los residuos entregados y por parte de los transportadores, por no llevar los residuos debidamente rotulados, estibados ni clasificados según su peligrosidad.</p>	<p>Realizar la entrega de la hoja de seguridad de cada residuo generado en la compañía.</p> <p>Sugerir a las empresas encargadas de la recolección de los residuos peligrosos, el mejoramiento en sus procesos, para dar cumplimiento a lo establecido en la legislación colombiana.</p>	<p>Decreto 1609 de 2002</p>	<p>Para que la empresa Flores de Britania realice una entrega adecuada de sus residuos peligrosos, debe recolectar y almacenar la información detallada de cada uno de los materiales resultantes de los procesos de la finca, esta información se encuentra en las hojas de seguridad, para luego hacer entrega de esta información en el momento de recolección de los residuos, esto con el fin de garantizar unas condiciones óptimas de transporte.</p> <p>Por último, se sugiere a las empresas de recolección de residuos peligrosos un cambio en su proceso, para tener el 100% de cumplimiento de la normativa vigente.</p>

Alternativas para la disminuir la generación de residuos peligrosos

- Para el control de plagas y enfermedades, se sugiere el aumento en el uso de productos para el cuidado del cultivo con moléculas biológicas, las cuales causan un menor impacto a los ecosistemas de la zona y sus residuos presentan una menor toxicidad en comparación con los residuos de plaguicidas de composición química.
- El control biológico también es una alternativa planteada para la disminución del uso de plaguicidas de tipo químico, ya que con esta opción se controlan las plagas por medio de insectos, los cuales son depredadores de las plagas que atacan el cultivo.

Responsabilidades

Las principales personas y empresas con responsabilidades en los procesos realizados a los residuos peligrosos, se mencionan en la fase de diagnóstico durante la revisión ambiental inicial. A continuación, se mencionarán las dos personas fundamentales para que se lleven a cabo las alternativas de mejora.

- **Gerencia:** Es el responsable de la aprobación de cada proyecto o programa planteado a la empresa.
- **Jefe dirección técnica:** Encargado de la supervisión de todos los procesos dados a los residuos peligrosos, además de ser el responsable de revisar los programas planteados para verificar su viabilidad.

Fuente (Elaboración propia, 2019)

14.3 Resultados objetivo específico 3

Durante el desarrollo de este objetivo se plasmaron en el *Plan de Gestión Integral de Residuos* las recomendaciones de mejoras del plan de contingencia de derrames, kit de derrames y especificaciones para el centro de acopio, mencionadas en el objetivo anterior. El plan actualizado se encuentra en el anexo 2 denominado “Plan de Gestión Integral de Residuos”.

15 Análisis de resultados

En la primera fase desarrollada del primero objetivo específico donde, como se expuso en los resultados, se realizó una revisión ambiental inicial en la cual en sus primeros pasos para la realización de esta se encontraba la identificación de la ubicación geográfica y áreas de influencia del proyecto, en la parte de la ubicación geográfica la totalidad de los datos requeridos ya se habían plasmado en el marco geográfico, por otra parte, en la identificación de las áreas de influencia se utilizaron algunos de los lineamientos planteados por la ANLA, donde las áreas de influencia encontradas fueron el área de la finca, las instalaciones y camiones de los encargados del transporte y disposición final de los residuos, y los municipios donde se realiza la disposición final de los residuos generados por la compañía.

En el caso del área de la compañía, se consideró que esta es afectada o puede llegar a ser afectada, debido a que aquí se realiza todo el proceso de los residuos, desde su generación dada en diferentes zonas de la compañía, pasando por su manejo, almacenamiento y por último su entrega a los encargados de la disposición final. Durante todos estos procesos, se ven involucradas diferentes personas debido a su constante manipulación o exposición a los mismos, lo que genera grandes riesgos de afectaciones a la salud de dichas personas, de igual forma, se ven expuestos los ecosistemas presentes en la finca en caso de que se presente cualquier emergencia con los residuos como lo puede ser un derrame en los cuerpos de agua de la finca o en sus suelos.

Por parte de las instalaciones y camiones de los encargados del transporte y disposición final de los residuos peligrosos generados por la empresa, dichas instalaciones y camiones son considerados como áreas de influencia ya que al igual que el área de la compañía, aquí se presentan riesgos por la manipulación y almacenamiento de los RESPEL, adicionando el incremento en los riesgos debido al transporte de los mismos, ya que como se observó y se mencionó en los resultados, los camiones que transportan esta mercancía no realizan esta actividad cumpliendo con todos los estándares de seguridad exigidos por la norma.

Por último, como también se observa en los resultados, los municipios de Facatativá y Nobsa de igual forma son áreas de influencia, debido a que en estos lugares se encuentran los sitios designados para realizar el tratamiento o procedimiento de disposición final de los residuos de la compañía, por tal motivo, la comunidad residente de estos municipios puede llegar a verse afectadas por los posibles impactos que generen estas compañías en el proceso de tratamiento de los residuos generados por Flores de Britania.

En cuanto a los aspectos e impactos ambientales identificados en las actividades y productos de la empresa, se identificaron los que generan mayores impactos ambientales, los cuales se mencionaran a continuación:

- **Fumigación (MIPE):** Se consideró que estas áreas y partes del proceso productivo de la compañía son las mayores generadoras de residuos peligrosos, ya que los residuos generados en estas áreas son los de mayor peligrosidad debido a su anterior exposición con productos químicos como lo son los plaguicidas y fertilizantes, al poseer estas características de

peligrosidad afectan además de la salud de los trabajadores, los ecosistemas como lo son el suelo, el agua y la atmósfera.

Las afectaciones que se presentan en el ambiente y en la salud de las personas que están expuestas a estos, suelen ocurrir por su mala disposición. Uno de los principales efectos a la salud suele ser las alteraciones neurológicas, causadas por los elementos contaminados con plaguicidas de tipo OF y C (Varona M, 2012). En el caso de la contaminación a los recursos naturales, los que más afectan son los residuos de plaguicidas organoclorados o elementos de protección contaminados con este tipo de plaguicida, el efecto que causan este tipo de plaguicidas es la acumulación en los tejidos biológicos (Duarte F, 1991). Adicionalmente, en caso de que este tipo de residuos llegara a ser dispuesto en cuerpos de agua ocasionaría un posible envenenamiento del recurso en la zona afectada, lo que generaría muerte de la fauna de este cuerpo de agua y posible envenenamiento de la comunidad (Badii M, 2008).

Otras formas de contaminación al recurso hídrico por medio de los residuos resultantes de los procesos de fumigación, son por medio de impurezas que pueden ser resistentes a la degradación, lo que trae como consecuencia una permanencia de este contaminante por largos periodos de tiempo en aguas subterráneas y superficiales (Del Puerto A, 2014).

En el caso de la contaminación causada al suelo, se da principalmente por los lixiviados que pueden generar estos residuos, los cuales alteran a las plantas y microorganismos nativos del suelo afectado, adicionalmente, si la contaminación generada por el residuo de plaguicidas llega a ingresar en las cadenas alimentarias, dicha contaminación se concentraría en un nicho ecológico y se acumularía hasta alcanzar concentraciones letales para algunos de los organismos pertenecientes a la cadena (Del Puerto A, 2014).

La contaminación a la atmósfera, se presenta desde el suelo o el agua, en el caso del suelo se da cuando se volatilizan los plaguicidas sobrantes de cada aplicación, este fenómeno se da debido a la presión de vapor, la solubilidad de los plaguicidas en agua, las condiciones climáticas y la naturaleza del sustrato tratado. En el caso del agua, cuando los residuos están contaminados por plaguicidas clorados, ya que estos son poco solubles en agua, debido a esto se llegan a situar en la interfase agua-aire (Del Puerto A, 2014).

Teniendo en cuenta lo anterior, podemos observar como este aspecto ambiental identificado en la empresa es el que puede llegar a generar una mayor cantidad de impactos ambientales debido a las cantidades de RESPEL que genera y a la peligrosidad de estos, para el ambiente y la salud.

- **Bombas de Riego y Fertilizante (MIRFE):** En el proceso de riego debido a las materias utilizadas, también se consideró como uno de los principales procesos de la compañía en el cual se producen afectaciones a la salud e impactos ambientales.

Los fertilizantes al ser sustancias que pueden generarse de manera natural o sintética, pueden llegar a afectar la salud de diferentes maneras y en diferentes niveles de gravedad, donde se evidencia una mayor afectación producida por fertilizantes sintéticos al producir quemaduras en la piel y en mucosas, asfixia por la aspiración de sulfato de potación o dióxido de carbono al igual que mareos y dolor de cabeza, de igual manera los fertilizantes de origen natural

producen afectaciones como por ejemplo infecciones por presencia de agentes biológicos (Lavayen O, 2016).

Las afectaciones ecológicas ocasionadas por la mala disposición y manejo de los residuos de esta área, principalmente se dan por el derrame o vertimiento en el agua o en el suelo de restos de los fertilizantes utilizados, esto puede generar problemas de pérdida de la fertilidad natural del suelo, salinización de suelos y procesos de eutrofización causada por el exceso de nutrientes los cuales llegan a los cuerpos de agua (Cueto J, 2012).

En vista de las afectaciones mencionadas anteriormente, se consideró esta área y los aspectos identificados en la misma como una zona que puede llegar a generar grandes impactos en caso de realizar un mal manejo a sus RESPEL o en caso de derrames o accidentes con estos, por esto se cree que se debe considerar como una zona de interés y así mejorar la eficiencia de todos los procesos realizados a sus residuos peligrosos.

- **Taller de mantenimiento:** Esta zona de la compañía se consideró como una gran generadora de impactos ambientales negativos debido a los RESPEL producidos en sus procesos.

Teniendo en cuenta los residuos producidos aquí, el de mayor preocupación para su correcto manejo, almacenamiento y disposición final es el de los aceites usados, ya que debido a su composición de bases lubricantes las cuales se utilizan para su formulación, además de los compuestos adicionales utilizados para mejorar las propiedades lubricantes, detergentes y de viscosidad, y los elementos de mayor peligrosidad que son los metales pesados, los cuales son liberados en los motores durante el uso del aceite (Esqueche C, 2018).

Las principales afectaciones que presentan estos aceites son a la salud humana, debido a que son de naturaleza carcinogénica. Adicionalmente a nivel ecosistémico, afecta en los procesos biológicos del agua, lo que vuelve a este recurso no apto para el consumo humano y de cualquier otra especie animal (Esqueche C, 2018).

En el caso del suelo, este se ve afectado cuando el aceite es vertido sobre él, lo que hace que el suelo quede cargado de una cantidad considerable de metales pesados, la cual es rechazada por el medio, generando un desbalance en los microorganismos y las plantas presentes en el lugar del vertimiento (Gomezcoello J, 2017)

Con base en lo mencionado anteriormente, se puede evidenciar como es de gran importancia darle un correcto manejo a este tipo de residuos, ya que en vista de las afectaciones que puede tener sobre la salud de las personas que lo manejan y sobre los ecosistemas donde se encuentran, se deben prevenir al máximo dichas afectaciones por medio de controles y seguimiento detallado del manejo de estos.

Los aspectos encontrados en las otras zonas de la compañía, por ser menor la cantidad de residuos peligrosos generados, se facilita en cierta medida su manejo, almacenamiento y disposición final, sin embargo, debe llevarse un control detallado como el realizado en los procesos mencionados anteriormente, ya que estos también poseen categorías de peligrosidad similar a los RESPEL de los aspectos con mayor impacto ambiental.

En el caso de los requisitos ambientales de tipo legal, en los resultados se plasmaron el Decreto 4741 de 2005, la Resolución 1675 de 2013 y el decreto 1609 de 2002, estos lineamientos legales se resaltaron sobre todas las otras normativas referentes a residuos peligrosos, debido a que, según lo evidenciado en el diagnóstico, estos son a los que no se les da el 100% de cumplimiento en todo el proceso de manejo, almacenamiento y disposición final de los RESPEL generados por la empresa, por lo tanto, es hacia donde van enfocadas las alternativas de mejora que se propusieron en el segundo objetivo específico.

En cuanto a las prácticas y procedimientos ambientales identificados dentro de la empresa, se pudo evidenciar que, a pesar de realizar un correcto manejo de los residuos peligrosos de cada área de la compañía, se evidencian falencias en el manejo de la información, ya que los formatos existentes para llevar un control de generación y recolección de todos los residuos peligrosos no son usados correctamente y, en el caso del formato de recolección de aceites usados no se utiliza, esto ocurre debido a la falta de organización a la hora de hacer entrega de los formatos, ya que el encargado de hacer entrega de estos documentos al bombero que recolecta los RESPEL, no siempre tiene la disponibilidad de tiempo necesario para la realización de esta actividad, además de que el bombero tampoco tiene conocimiento de la ubicación de dichos formatos, lo que imposibilita que los diligencie en algunas ocasiones.

Por otra parte, ya en la fase de almacenamiento de los residuos peligrosos, como se expone en los resultados, se encontraron varias falencias en el centro de acopio, las fallas se dan principalmente por la mala disposición del espacio o falta de este, adicionalmente se observó como la mala elección de materiales para la construcción del centro de acopio hace que este incumpla con los requerimientos legales enfocados a los lugares de almacenamiento para residuos peligrosos.

Entre otras deficiencias mostradas en los resultados, se menciona el kit de derrames el cual no es apropiado para atender una emergencia, esto se da por la falta de revisión del kit por parte de los encargados de la parte de salud y seguridad en el trabajo de la empresa, que son las personas designadas para verificar que este cumpla con la norma y sea eficiente, al no realizar esta verificación no se identifican los elementos faltantes para la atención de cualquier emergencia. Así mismo, observando el *Plan de Contingencia*, se demostró como este no era del todo apropiado para la atención de emergencias, ya que no se tenían en cuenta factores importantes en caso de presentarse cualquier situación extraordinaria, dicha carencia de factores, podría presentarse debido a la falta de conocimiento del tema por parte de la persona encargada de la realización del plan y la falta de actualización del mismo.

En cuanto a los incumplimientos encontrados en el Transporte hacia disposición final de los residuos generados por la compañía, estas salen del alcance del presente proyecto, ya que este va enfocado hacia los procesos manejados por la empresa, a pesar de esto, para Flores de Britania es de gran importancia encontrar la manera de que estas empresas externas empiecen a cumplir con todos los requerimientos legales exigidos, ya que estos residuos siguen siendo responsabilidad del generador hasta el momento de su disposición final.

Teniendo en cuenta todas las personas y entidades mencionadas en los resultados y que se encuentran involucradas en los procesos relacionados con los residuos peligrosos y, buscando el cumplimiento del objetivo de este proyecto, las personas más importantes son el gerente de la finca, el jefe de dirección técnica y el jefe de MIPE, debido a que estas personas son las encargadas de supervisar todo el proceso dentro de la finca hasta el momento de la entrega, por lo anterior, estas personas deben estar comprometidas con la supervisión y verificación de que los procesos se realicen de la manera

más adecuada, se realice una mejora constante en busca de generar un menor impacto y se cuente con el presupuesto necesario para la realización de dichas mejoras.

Con base en lo anterior, se puede observar como cada una de las personas involucradas en los procesos relacionados con los RESPEL, son altamente importantes para el correcto funcionamiento de cada una de las fases y de allí, se deriva la importancia de asegurar sus habilidades, idoneidad y competencias.

En el caso de las entidades externas a la compañía que presentan debilidades en su proceso las cuales son Campo Limpio y Logistic-Holcim, en el presente proyecto se informa de cuáles son las fallas que poseen en su proceso, aunque la solución de estas no corresponde al alcance de este proyecto ya que este va enfocado hacia la empresa Flores de Britania, por lo cual el seguimiento que se les da es hasta el momento de la identificación y reporte de dichas fallas.

Revisando toda la información obtenida durante el desarrollo del diagnóstico, se evidencia que a pesar de que el plan de gestión integral de residuos actual cumple con algunos de los requerimientos exigidos por la legislación colombiana, aún le falta mejorar algunas partes de su proceso para estar en total cumplimiento de la norma y ser una empresa con buenas prácticas ambientales y agrícolas.

Continuando con el segundo objetivo específico y sus respectivos resultados, en primera instancia y teniendo en cuenta las falencias del proceso de almacenamiento se sugirieron una serie de mejoras en la parte estructural para el centro de acopio.

Entre las mejoras estructurales sugeridas, la primera es la utilización de materiales adecuados para evitar la filtración de sustancias al suelo en caso de derrames, para esto es necesario que el piso sea construido en concreto y sobre este material se aplica pintura epoxica, es necesario este tipo de pintura ya que por su composición esta es resistente a químicos, aceite y gasolina, lo que facilitará el control en caso de emergencias, adicionalmente, se recomienda la colocación de diques de contención para controlar dichas emergencias (Acosta H, 2016).

La segunda mejora sugerida, fue la ampliación del espacio ya que, según la normativa vigente los residuos peligrosos deben estar debidamente separados conforme a la categoría a la que pertenezcan y la compatibilidad entre estos, el espacio también facilita el manejo por separado de cada categoría de residuo peligroso, ya con esta ampliación también es recomendable demarcar el piso para marcar el espacio destinado a cada tipo de RESPEL (Monsivais M, 2017).

Por último, en las recomendaciones estructurales, se sugirió revestir las rejas utilizadas como pared con plástico como el utilizado en los invernaderos, esto con el fin de impedir el ingreso de aguas lluvias para evitar posibles reacciones de algún residuo incompatible con el agua.

Pasando a las opciones de mejora del kit de derrames y el Plan de Contingencia en caso de derrames de sustancias, se sugirieron estas mejoras ya que en la revisión de los procedimientos actuales se observaron detalles que no se tenían en cuenta, los cuales son de gran importancia a la hora de atender cualquier evento inesperado, para la solución de estas falencias se re organizaron las prioridades del Plan de Contingencia tomando como base las sugeridas por la Secretaria de Gobierno de Bogotá, donde las prioridades incluidas van dirigidas en primera instancia al aseguramiento de las personas afectadas para así poder atender de manera más adecuada la emergencia sin poner en riesgo la seguridad del personal, de igual manera para el mejoramiento del kit de emergencias se utilizó como guía el Plan de Emergencias de la Secretaría de Gobierno, los elementos que se sugiere incluir en el

kit son pensando en mejorar la seguridad de la persona que se encargue de la emergencia que llegue a requerir el uso de este, y así mismo facilitar la atención de la misma (Secretaría de Gobierno, 2017).

Continuando con las alternativas que fueron planteadas teniendo como base los principios de la agroecología, estas se formularon debido a las ventajas y beneficios que traen para el cultivo además de la reducción de los residuos peligrosos.

Iniciando con el control de plagas y enfermedades mediante productos hechos a base de moléculas biológicas o extractos vegetales, teniendo en cuenta que muchos de los plaguicidas actuales poseen como materias primas algunas especies de plantas como el ajo o el ají, se puede evidenciar que este tipo de material vegetal tiene ciertas propiedades benéficas para lograr controlar una plaga que ataque un cultivo, adicionalmente se ha identificado que los extractos vegetales se pueden considerar biocontroladores gracias a los metabolitos secundarios producidos por dichos extractos, estos metabolitos producidos por las plantas poseen un peso molecular bajo y no son esenciales para el proceso metabólico de la planta, lo que los convierte en una materia aprovechable para usos como el control de plagas (Celis A, 2008).

Estos productos naturales provenientes de una gran variedad de plantas, atacan a las plagas inhibiendo, repeliendo, disuadiendo o eliminándolas, adicionalmente estimulan procesos vitales de los cultivos, lo que ayuda a fortalecerlos y a protegerse a sí mismos de los ataques de plagas y enfermedades, una gran variedad de las plantas utilizadas para este tipo de control, tienen un efecto insectistático, es decir, que inhiben el desarrollo normal de los insectos que están atacando el cultivo. Esto lo realizan mediante reguladores de crecimiento e inhibición de la alimentación (Celis A, 2008).

Con base en lo mencionado anteriormente, se puede observar como estos extractos no solo sirven para dar control a las plagas y enfermedades que atacan el cultivo, generando menor impacto ambiental por la baja toxicidad de sus residuos, además mejoran los procesos básicos de la planta, beneficiando y mejorando la calidad del producto ofrecido.

En el caso del control etológico, este funciona principalmente poniendo un estímulo que atraiga a la plaga que está afectando el cultivo, este estímulo puede ser desde sustancias químicas presentes en la planta, los cuales provocan que la plaga se sienta obligada a acercarse a esta trampa, o también pueden ser tener el efecto contrario el cual funcionaría como repelente de la plaga. Las diferentes alternativas del control etológico pueden ser la utilización de feromonas atrayentes a trampas, repelentes, inhibidores de alimentación y otra variedad de sustancias las cuales tienen efectos similares (Cisneros F, 2010).

Esta alternativa genera una gran disminución en los impactos producidos por sus residuos debido a que la materia que se utiliza es completamente natural, ya que las plagas se controlarían mediante la interacción de los organismos y los químicos naturales de las plantas introducidos en el cultivo, a manera de trampas.

Para la actualización del *Plan de Gestión Integral de Residuos*, además de adicionar las mejoras planteadas para corregir las fallas encontradas en los procesos relacionados con los residuos peligrosos generados por la empresa, se evidenció otra falencia, ya que en el plan realizado por la compañía se mencionan algunos formatos cuya función es la de facilitar el control de la generación y recolección de los RESPEL, pero dichos formatos no son de fácil acceso por ende no fue posible la revisión, y también se observó que no se está haciendo uso de ellos.

Estas falencias pueden presentarse debido a la inadecuada formulación inicial del Plan, o la falta de compromiso por parte de los empleados de la compañía para el cumplimiento del mismo, como se pudo observar en campo al identificar como algunos de los trabajadores no siguen las recomendaciones dadas para el manejo y disposición de los residuos en especial los RESPEL, también ocurre esto por la falta de capacitaciones a todo el personal en el correcto manejo de los residuos, lo que afecta las partes del proceso y demuestra que es necesario realizar una mejora al *Plan de Gestión Integral de Residuos* con el aumento de capacitaciones al personal y campañas sobre el correcto manejo de los residuos, con el fin de que todas las partes de la compañía entiendan y apliquen dicho Plan.

16 Conclusiones

- Al optimizar los procesos realizados a los residuos peligrosos la empresa Flores de Britania se vio beneficiada al reducir su generación de este tipo de residuos, lo que ayudó a disminuir el impacto ambiental generado por estos, de igual manera redujo las afectaciones sociales al disminuir el riesgo a la salud de las personas que más involucradas están con el proceso de los residuos peligrosos y por último, se benefició económicamente ya que al disminuir el uso de plaguicidas de composición química se reducen en gran medida los costos de operación de la compañía.
- Gracias al diagnóstico realizado en la finca Flores de Britania, mediante la adaptación de la GTC 93, se identificaron falencias en diferentes partes del proceso realizado a los residuos peligrosos, sobre todo en la parte de almacenamiento y manejo, donde dichas falencias en caso de no ser corregidas podrían generar accidentes con los residuos manejados o en caso de alguna auditoría por parte de la autoridad ambiental podría ocasionar sanciones para la compañía.
- El almacenamiento de los residuos peligrosos en la empresa posee varios fallos estructurales, lo que lo convierte en un espacio con condiciones inseguras debido a que no se encuentra preparado para situaciones de emergencia, como puede ser el derrame de aceites usados donde, por la falta de materiales que contengan los derrames, estos pueden entrar en contacto con el suelo causando afectaciones ambientales, lo mismo ocurre en el caso del kit de emergencias, ya que al encontrarse incompleto, la persona que esté tratando de atender la emergencia pueda resultar perjudicada.
- Para la empresa Flores de Britania, es de gran importancia que aquellas compañías encargadas de la recolección y transporte de los residuos peligrosos hacia disposición final, cumplan con todos los requerimientos legales en cuanto al transporte de residuos peligrosos, ya que según lo evidenciado durante el desarrollo del diagnóstico y como se mencionó anteriormente, estas empresas incumplen con ciertos aspectos de la norma, lo que afecta también a la empresa generadora en este caso Flores de Britania, pues es un requerimiento de seguridad y responsabilidad de la empresa generadora asegurar una adecuada disposición final de sus residuos, dando total cumplimiento a la legislación colombiana.
- El control de plagas y enfermedades en el cultivo de flores, aún está basado en su mayoría en el uso de productos de síntesis química, lo que genera mayores afectaciones a la salud de los

empleados y al ambiente por la cantidad generada de residuos peligrosos, esto se da porque estas empresas están enfocadas principalmente en el aumento de su producción y para esto son de mayor utilidad los productos químicos, debido a que actúan de manera más eficiente en cuanto al tiempo y necesitan menos cuidados que por ejemplo un control biológico, el cual disminuye significativamente la generación de residuos peligrosos, pero necesita un monitoreo constante y mucha supervisión en cuanto a las condiciones del invernadero, para asegurar la supervivencia de la especie introducida como depredadora de la plaga.

- En cuanto al programa propuesto de buenas prácticas en el manejo, almacenamiento y disposición final de los residuos peligrosos, se considera que es un programa viable para la finca, ya que las alternativas propuestas para la solución de los fallos encontrados en el proceso son de fácil aplicación.
- Las recomendaciones para la disminución en la generación de residuos peligrosos, al no estar aplicadas dentro de los procesos de la finca, deben emplearse por fases para así verificar como se desempeña en las condiciones de la finca, y así comprobar su viabilidad.
- La falta de compromiso por parte de todos los miembros de la compañía para el cumplimiento de lo estipulado en el *Plan de Gestión Integral de Residuos*, hace que todos los procesos realizados a los residuos peligrosos se vean afectados, ya que a pesar de que se mencionen ciertas formas de control y seguimiento, estas no son llevadas a cabo y los encargados de la supervisión de las medidas estipuladas tampoco demuestran su compromiso para dar cumplimiento a lo plasmado en el plan.

17 Recomendaciones

- La realización de diagnósticos ambientales periódicos para la verificación de los procesos de la empresa, expondría las posibles falencias que se estén presentando y gracias a la oportuna identificación de dichos errores cometidos, los cuales muy seguramente puedan estar ocasionando afectaciones ambientales, sería posible el planteamiento de las acciones correctivas necesarias para la disminución de los impactos ambientales de la compañía.
- Al tener un protocolo de emergencias apropiado para los residuos peligrosos, teniendo en cuenta las prioridades para atender el evento, con un kit de emergencias eficiente para la protección del encargado de contener la emergencia y para el control de la misma, se disminuirán los riesgos de este evento y se podrá detener de una manera más eficiente.
- Los simulacros constantes de emergencias causadas por el mal manejo de los residuos peligrosos, permiten a la empresa evidenciar como sería atendida esta emergencia y así tener conocimiento de las falencias que se presentan en el proceso, para luego capacitar al personal en busca del mejoramiento de los procesos deficientes y con esto que sean capaces de evitar emergencias o en caso de no lograr evitarla poder controlarla, por esto se sugiere la realización de al menos dos simulacros al año.
- Dentro de la compañía, los jefes de zonas deben asumir las responsabilidades que acarrear los impactos ambientales generados en los procesos del cultivo, pero es de gran importancia que la identificación de los aspectos ambientales de la empresa, los impactos ambientales que conllevan y su constante actualización, lo haga una persona con los conocimientos necesarios en el tema.
- En cuanto al *Plan de Gestión Integral de Residuos* de la empresa, se sugiere darle una mayor importancia y seguimiento, por parte del área de dirección técnica con una constante supervisión, esto con el fin de verificar su cumplimiento, ya que según lo observado en campo y durante el desarrollo de este documento, se evidencio que se está desaprovechando este recurso tan valioso para el manejo de un tema de gran importancia como los son los residuos.

18 Bibliografía

Acosta, H., Laverde, M., & Rincón, D. (2016). Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos de la Universidad de la Salle.

Alcaldía de Sopo. (2019). Sopo Cundinamarca. Extraído de <http://www.sopocundinamarca.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Informacion-del-Municipio.aspx>

ANLA. (2018). Guía para la Definición, Identificación y Delimitación del Área de Influencia.

Anyaegbunam, C., Mefalopulos, P., Moetsabi, T. (2008). Manual Diagnostico Participativo de Comunicación Rural.

Aparicio, V., De Gerónimo, E., Hernández, K., Pérez, D., Portocarrero, R., & Vidal, C. (2015). Los plaguicidas agregados al suelo y su destino en el ambiente.

Arysta. (2016). Hoja de seguridad Carbovax. Extraído de <http://www.arysta.com.co/ProductosProteccion/PDF/HojasSeguridad/CARBOVAX.%20Versi%C3%B3n%201.pdf>

Badii, M & Varela, S. (2008). Insecticidas organofosforados: efectos sobre la salud y el ambiente

Barrera, L., Valecela, F. (2015). Diagnóstico de la contaminación ambiental causada por aceites usados provenientes del sector automotor y planteamiento de soluciones viables para el gobierno autónomo descentralizado del Cantón Azogues.

Bayer CropScience. (2012). Hoja de seguridad para materiales. Extraído de <https://www.cropscience.bayer.co/~-/media/Bayer%20CropScience/Peruvian/Country-Colombia-Internet/Pdf/BELT-50ML.ashx?la=es-CO>

Benavides, M., Gélvez, R. (2015). Análisis ambiental del ciclo de vida de las baterías plomo-acido

Benítez, P., & Miranda, L. (2013). Contaminación de aguas superficiales por residuos de plaguicidas en Venezuela y otros países de Latinoamérica.

Calderón, F., Ussa, J., Gómez-Leguizamo, N., & Condia, C. A. (2012). Lineamientos para empresas de fumigación que minimicen impactos ambientales y ocupacionales ocasionados por el manejo inadecuado de plaguicidas en la ciudad de Bogotá, DC. Revista científica, 1(15), 131-142.

Cámara de Comercio de Bogotá. (2015). Manual flores y follajes. Extraído de <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/14311/Flore%20%20Follajes.pdf?sequence=1>

Castellanos Domínguez, O. F., Fonseca Rodríguez, S. L., & Buriticá Ospina, S. (2010). Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de flores y follajes con énfasis en clavel.

Celis, A., Mendoza, C., Pachón, M., Cardona, J., Delgado, W., & Cuca, L. (2008). Extractos vegetales utilizados como biocontroladores con énfasis en la familia Piperaceae.

Cheminova. (2014). Ficha técnica Acuafin 440 EW. Extraído de http://www.cheminova.co/download/fichas_tecnicas/insecticidas/cre-ft048_acuafin_440_ew.pdf

Cisneros, F. (2010). Control de plagas agrícolas MIP

Congreso de la Republica. (2013). Minambiente. Extraído de http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/2013/ley_1672_2013.pdf

Cueto, J., Figueroa, U. (2012). Impacto ambiental de la fertilización y recomendaciones para mejorar la eficiencia en el uso de nutrimentos

Decreto 1609 de 2002. Presidencia de la Republica, Bogotá, Colombia, 31 de julio de 2002.

Decreto 1713 de 2002. Ministerio de Desarrollo Económico, Bogotá, Colombia, 07 de agosto de 2002

Decreto 4741 de 2005. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Bogotá, Colombia, 30 de diciembre de 2005.

Del Puerto, A., Suarez, S & Palacio, D. (2014). Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud.

Duarte, F., & De Castañeda, C. (1991). Efectos de los plaguicidas en Honduras. Revista Médica Hondureña, 59, 155-159.

ECOFLUIDOS INGENIEROS S.A. (2012). Estudio de la calidad de fuentes utilizadas para consumo humano y plan de mitigación por contaminación por uso doméstico y agroquímicos en APURIC y CUSCO.

Esqueche, C. (2018). Diagnóstico del uso y manejo de los aceites lubricantes usados en centros automotrices y lubricadores de la ciudad de Cajamarca. 2017.

Fino Rojas, H., Currea Gómez, N. (2010). Plan para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos.

Global G.A.P. (2017). GlobalG.A.P. Extraído de https://www.globalgap.org/.content/.galleries/documents/170828_GG_IFA_CPCC_FO_V5_1_es.pdf

Gomezcoello, J. (2017). Análisis de los factores de riesgos ambientales en el almacenamiento de aceites usados en la Empresa Grúas Valeriano Ecuador S.A.

Grupo ECOCERT. (2016). ecocert. Extraído de http://www.ecocert.com/sites/default/files/u3/I04-GGP-v11-es-Proceso_de_certificacion_GLOBALGAP/index.pdf

Guendehou, S., Koch, M., Hockstad, L., Pipatti, R., & Yamada, M. (2006). Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Volumen 5. Capítulo 5.

Gutiérrez, L. (2008). Diagnóstico de la generación y alternativas para el aprovechamiento y disposición de los cartuchos de tinta y de tonner usados, de impresoras y fotocopiadoras de la ciudad de Bogotá D.C.

Huertas, C. (2018). Actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos (PGIRESPEL) del Laboratorio Ambiental Analquim LTDA de Bogotá D.C, Colombia.

ICONTEC, (2008). Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14015.

ICONTEC, (2007). Guía Técnica Colombiana GTC 93

IDEAM. (2016). Informe Nacional Generación y Manejo de Residuos o Desechos Peligrosos en Colombia, 2014 y 2015.

Izquierdo, J & Rodríguez Fazzone, M. (2006). Buenas Prácticas Agrícolas (BPA): En busca de sostenibilidad, competitividad y seguridad alimentaria.

Lavayen, O. (2016). Programa de prevención-control para una adecuada manipulación de químicos por el uso de fertilizantes y pesticidas, por parte del personal de planta que labora en RAYBANPAC.

LocalG.A.P.. (2018). Modulo base para cultivos, puntos de control y críticos de cumplimiento nivel intermedio. Extraído de https://www.globalgap.org/.content/.galleries/documents/180629_1g_FL_CPCC_AF_CB_FV_V3_es.pdf

MAVT. (2005). Guías Ambientales de Almacenamiento y Transporte por carretera de sustancias químicas peligrosas y residuos peligrosos.

Martínez, N., Quiroga, M., Zurbriggen, N. (2010). Lineamientos para la gestión integral de lámparas con contenido de mercurio como residuo peligroso en la republica argentina.

MBA, M. E. S. I. (2013). Principales plagas de los cultivos de flores de corte y pautas para mejorar la calidad de aplicación. Sanidad en cultivos intensivos 2013, 64.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2005). Política ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos.

MinAmbiente. (2019). Normativa de residuos o desechos peligrosos. Extraído de <http://quimicos.minambiente.gov.co/index.php/residuos-peligrosos/normativa-de-residuos-o-desechos-peligrosos>

Minambiente. (2014). Manual técnico para el manejo de aceites lubricantes usados de origen automotor e industrial.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2005). Minambiente. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Polit%C3%ACcas_de_la_Direcci%C3%B3n/Pol%C3%ADtica_Ambiental_para_la_Gesti%C3%B3n_Integral_de_Residuos_o_Desechos_Peligrosos.pdf

Monsivais, Martin. (2017). Residuos Peligrosos

Neveu, A. (2007). Residuos hospitalarios peligrosos en un centro de alta complejidad. Extraído de http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872007000700009&script=sci_arttext

Perdomo, M. (2019). Proceso productivo Flores de Britania. Jefe Dirección Técnica (Suancha, D, Entrevistador)

Resolución 1675 de 2013. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Bogotá, Colombia, 02 de diciembre de 2013

Rodríguez, L., Giménez, A. (2014). Evaluación de los impactos ambientales, sociales y económicos de la implementación de la responsabilidad extendida del productor en Chile aplicada a pilas y acumuladores.

Secretaria de Gobierno de Bogotá. (2017). Plan de emergencias ambientales. Extraído de <http://gaia.gobiernobogota.gov.co/sites/default/files/sig/guias/ple-pin-pl002.pdf>

Stellman, J., McCann, M., Warshaw, L., Brabant, C., Finklea, J., Coppée, G., Hunt, V., Kraus, R., Laurig, W., Messite, J., Sauter, S., Spiegel, J., Soskolne, C., Terracini, B., Myers, M., & Dufresne, C. (2017). Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo.

Syngenta. (2017). Ficha técnica Score 250 EC. Extraído de https://www.syngenta.cl/sites/g/files/zhg471/f/score_250ec_ago2017.pdf?token=1511172489

Syngenta. (2018). Ficha de datos de seguridad Vertimec. Extraído de <file:///C:/Users/diego/Desktop/Proyecto%20de%20Grado%202019/Anexo%20.%20Hoja%20de%20seguridad%20Vertimec.pdf>

Varona, M., Castro, R., Páez, M., Barbosa, E., León, L & Diaz, S. (2012). Impacto en la salud y el medio ambiente por exposición a plaguicidas e implementación de buenas prácticas agrícolas en el cultivo de tomate, Colombia, 2011