



**ELABORACIÓN DE UN PROGRAMA PARA UN MANEJO ADECUADO DE  
LOS ENVASES DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN LA  
EMPRESA FLORICULTORA LA MONTAÑA S.A.**

**Marco Yesid Bejarano Beltrán  
Danilo Andrés Reyes Jiménez**

Director (a):

Edith Alayón Castro.

MSc. Ingeniero Ambiental y Sanitaria

Universidad El Bosque

Facultad de Ingeniería

Programa Ingeniería Ambiental

Bogotá, 2019

**ELABORACIÓN DE UN PROGRAMA PARA UN MANEJO ADECUADO DE  
LOS ENVASES DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN LA  
EMPRESA FLORICULTORA LA MONTAÑA S.A.**

**Marco Yesid Bejarano  
Danilo Andrés Reyes Jiménez.**

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:

**Ingeniero Ambiental**

Director (a):

Edith Alayón Castro.

MSc. Ingeniero Ambiental y Sanitaria.

Línea de Investigación:

Salud ambiental

Universidad El Bosque

Facultad de Ingeniería

Programa Ingeniería Ambiental

Bogotá, Colombia

2019

**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.*

*El presente trabajo lo dedico principalmente a Dios, por darnos fuerza para culminar este proceso. A mis padres y hermanas por su amor, apoyo trabajo y sacrificio en estos cinco años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y lograr lo que un día tan solo era un sueño, sueño que gracias a ustedes he logrado cumplir, gracias familia.*

***Marco Yesid Bejarano Beltrán.***

***Agradecimientos.***

*A mis padres y hermanas por su apoyo y sacrificio.*

*Agradezco a cada uno de los docentes por haber compartido sus conocimientos que de una u otra manera aportaron a mi formación como ingeniero ambiental.*

*Marco Yesid Bejarano Beltrán.*

## Tabla de contenido

1	Resumen.....	12
2	Abstract .....	12
3	Introducción .....	13
4	Problemática.....	13
5	Justificación .....	14
5.1	Ecológica .....	14
5.2	Social .....	15
5.3	Económica .....	15
6	Objetivos .....	16
6.1	Objetivo general.....	16
6.2	Objetivos específicos .....	16
7	Marco de referencia .....	16
7.1	Antecedentes.....	16
7.2	Marco conceptual.....	19
7.3	Marco Normativo.....	19
7.4	Marco Geográfico.....	20
7.5	Marco Institucional.....	24
8	Metodología .....	24
8.1	Matriz Metodológica .....	24
9	Discusión de resultados.....	26
9.1	Establecer el estado actual de las generación y manejo de los envases bajo estudio .....	26
9.1.1	Diagnóstico.....	26
9.2	Confrontar el diagnóstico con la documentación referente al manejo de residuos peligrosos. 49	
9.2.1	Checklist.....	49
9.2.2	Propuesta de programa para el manejo adecuado de envases de residuos peligrosos para la empresa La Montaña S.A.....	51
9.2.3	Objetivo .....	51
9.2.4	Registro del consumo de los productos .....	52
9.2.5	Dimensiones del punto de acopio.....	52
9.2.6	Manejo de envases de residuos peligrosos. ....	59
9.2.7	Recolección de envases de residuos peligrosos. ....	59

9.2.8	Medidas de emergencia.....	61
9.2.9	Entrega de los envases a Campo Limpio.....	63
9.3	Capacitar al 60 % personal de la empresa en cuanto al manejo correcto de envases de residuos peligrosos .....	64
10	Conclusiones .....	69
11	Recomendaciones .....	70
12	Referencias .....	70
13	Anexos.....	74

## Lista de figuras

<i>Figura 1.</i> Mapa.....	21
<i>Figura 2.</i> Plano modificado empresa floricultora la Montaña S.A.....	22
<i>Figura 3.</i> Depósito de ResPel .....	23
<i>Figura 4.</i> Cuarto de Químicos.....	24
<i>Figura 5.</i> Plano de la empresa floricultora la Montaña S.A. ....	27
<i>Figura 6.</i> Proceso productivo empresa floricultora La Montaña S.A.....	28
<i>Figura 7.</i> Entradas de productos .....	34
<i>Figura 8.</i> Salidas de productos.....	35
<i>Figura 9.</i> Entradas de productos .....	36
<i>Figura 10.</i> Salidas de productos.....	37
<i>Figura 11.</i> Clasificación envases de residuos peligrosos.....	38
<i>Figura 12.</i> Punto de agrupación de envases con presentación mayor a 20L .....	39
<i>Figura 13.</i> Construcción punto de acopio tipo enramada .....	40
<i>Figura 14.</i> Techo con presencia de roturas .....	40
<i>Figura 15.</i> Estado del acceso, piso y paredes del punto de acopio .....	41
<i>Figura 16.</i> Registros de recolección Campo Limpio .....	42
<i>Figura 17.</i> Diseño formato de tabla .....	42
<i>Figura 18.</i> Interior del punto de acopio .....	43
<i>Figura 19.</i> Diseño de punto de acopio para la empresa.....	59
<i>Figura 20.</i> Etiquetado de residuos peligrosos .....	60
<i>Figura 21.</i> Etiquetado de residuos peligrosos 1 .....	61
<i>Figura 22.</i> Capacitación.....	65
<i>Figura 23.</i> Capacitación.....	65
<i>Figura 24.</i> Pregunta 1.....	66
<i>Figura 25.</i> Pregunta 2.....	67
<i>Figura 26.</i> Pregunta 3.....	68
<i>Figura 27.</i> Pregunta 4.....	68
<i>Figura 28.</i> Pregunta 5.....	69

## Lista de tablas

Tabla 1. <i>Normativa actualizada</i> .....	19
Tabla 2. <i>Matriz metodológica</i> . ....	25
Tabla 3. <i>Tabla de datos enero 14 – febrero 13 de 2019</i> . ....	45
Tabla 4. <i>Tabla de datos febrero 14 – marzo 14 de 2019</i> .....	45
Tabla 5. <i>Clasificación de los productos de acuerdo con el Decreto 4741 de 2005</i> .....	46
Tabla 6. <i>Convenciones de lista Y y A al Decreto 4741 de 2005</i> .....	48
Tabla 7. <i>diagnostico</i> . ....	49
Tabla 8. <i>Confrontación del diagnóstico con documentación público-privada</i> .....	50
Tabla 9. <i>Confrontación del diagnóstico con el Decreto 4741 de 2005</i> . ....	51
Tabla 10. <i>Matriz comparativa de infraestructura exigida por las Guías ambientales de Almacenamiento y transporte por carretera</i> .....	52
Tabla 11. <i>Tabla de datos para envases con presentación menor a 4 litros</i> .....	55
Tabla 12. <i>Tabla de datos para envases con presentación entre 4 y menores a 20 litros</i> .....	56
Tabla 13. <i>Tabla de datos para envases con presentación mayor o igual a 20 litros</i> . .....	57

### Lista de anexos

Anexo 1 Bayer CropScience .....	74
Anexo 2. Syngenta. ....	75
Anexo 3. FAO .....	78
Anexo 4. ICA .....	80
Anexo 5. Diapositivas. ....	80
Anexo 6. Evaluación .....	86
Anexo 7. Registros de asistencia.....	87
Anexo 8. Carta de la empresa.....	88

## **1 Resumen**

El propósito de este trabajo consistió en elaborar un programa para el manejo adecuado de envases de residuos peligrosos generados en la empresa floricultora La Montaña S.A., ubicada en la vereda San José, municipio de Gachancipá, Cundinamarca. En primer lugar, se realizó un diagnóstico que consistió en tres fases: identificar la empresa, conocer el manejo y disposición de envases de residuos peligrosos, y finalmente la generación. A partir de esto, se determinó la situación actual de la empresa referente al manejo que se le da a los envases de residuos peligrosos generados allí. En segundo lugar, se hizo una confrontación del diagnóstico con documentación pública y privada, además del Decreto 4741, asociada a programas de manejo de este tipo de residuos peligrosos, que consistió en comparar lo encontrado en cada una de las tres fases de diagnóstico con lo requerido en dicha documentación. A partir de todo lo anterior se desarrolló el programa para el adecuado manejo de los envases de residuos peligrosos generados. Una vez desarrollado el programa se procedió a dar a conocer el documento a la empresa y realizar una capacitación en el manejo adecuado de envases de residuos peligrosos al 60 % de los empleados que allí laboran.

**Palabras clave:** (manejo y generación envases de residuos peligrosos, sector floricultor, rosas).

## **2 Abstract**

The purpose of this work was to develop a program for the proper handling of containers of hazardous waste generated in the flower company La Montaña S.A., located in the town of San José, municipality of Gachancipá, Cundinamarca. First, a diagnosis was made that consisted of three phases: identifying the company, knowing the handling and disposal of hazardous waste containers, and finally its generation. From this, the current situation of the company regarding the handling of the containers of hazardous waste generated there was determined. Secondly, a comparison of the diagnosis was made with public and private documentation, in addition to Decree 4741 of 2005, associated with management programs for this type of hazardous waste, which consisted of comparing what was found in each of the three phases of diagnosis with the required in said documentation. Based on the above, the program for the proper handling of the generated hazardous waste containers was developed. Once the program was developed, the document was made known to the company and trained in the proper handling of hazardous waste containers to 60% of the employees who work there.

**Keywords:** Management and generation of hazardous waste containers, floriculture sector, roses.

### 3 Introducción

El uso de productos agroquímicos ha venido siendo parte fundamental de los cultivos de flores a lo largo del tiempo, la aplicación de agroquímicos genera un crecimiento económico para el sector floricultor puesto que ayudan a generar mayores rendimientos en las cosechas, mejorando la calidad del producto. Esta práctica trae consigo una serie de problemáticas, una de ellas es la generación de envases, los cuales no son manejados adecuadamente de acuerdo con sus características de peligrosidad y lo exigido por la normatividad colombiana.

A corto plazo, es difícil que el sector floricultor haga aplicación e incluya en sus procesos productivos productos orgánicos para disminuir la cantidad de envases de residuos peligrosos, sin embargo, se deben buscar mecanismos y estrategias que permitan el manejo adecuado de los envases generados por esta práctica, de esta manera lograr disminuir los impactos generados por los envases, empaques y embalajes de residuos peligrosos mal manejados.

Con el presente trabajo se pretende, primero, que la empresa haga el manejo adecuado de los envases de residuos peligrosos generados y segundo, dar cumplimiento a la normativa colombiana vigente específicamente al Decreto 4741 de 2005, mediante la elaboración del programa de manejo adecuado de envases de residuos peligrosos para la empresa floricultora La Montaña S.A. Este programa busca indicar los procedimientos a seguir en el manejo adecuado de los residuos de envases generados allí.

### 4 Problemática

A nivel global, los residuos peligrosos han tomado gran importancia ya que son considerados un problema ambiental. El creciente desarrollo industrial ha hecho que la calidad de vida de la humanidad mejore, sin embargo, también ha traído consigo problemas. La generación de contaminantes, dependiendo de las características de los procesos y del tipo de insumos y productos, es uno de ellos. Los contaminantes pueden ser identificados según sus características físicas y químicas, o también según su descripción genérica. Los riesgos ambientales que pueden causar dependen de su volumen y concentración de generación. La creciente desproporción entre el volumen creciente de residuos peligrosos, con la capacidad existente de manejo, control y vigilancia, provocan cada vez con mayor frecuencia que se puedan observar estos tipos de residuos en sitios no adecuados para su disposición, incluso en cuerpos de agua donde se considera que cerca del 90% de estos residuos son ubicados. (Aguilar, Sánchez y Rodríguez, 2001).

Ahora bien, a nivel nacional las actividades agrícolas son consideradas una fuente de generación de residuos peligrosos (Sistema de Información Ambiental de Colombia, s.f.). Para el año 2017, según el informe nacional de residuos o desechos peligrosos en Colombia, la corriente o tipo de residuo A4130, que incluye a envases y contenedores de desechos, que contienen sustancias con concentraciones suficientes como para mostrar las características de peligrosidad según la norma, generó 6.635 Ton de Residuos peligrosos, lo que representa el 1% de lo generado por corriente o tipo. Para el mismo año y

con respecto al año 2016, el diagnóstico realizado por sectores sostiene que la actividad económica, clasificada según el código Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) 0112, referente a la producción especializada de flor de corte bajo cubierta y al aire libre, donde se emplean biocidas y productos fitofarmacéuticos, no fue clasificada dentro de las mayores generadoras donde en su mayoría se encuentran actividades relacionadas con procesos para obtener derivados del petróleo. Sin embargo, en el mismo informe, en el apartado de generación de residuos de interés especial, figuran las corrientes que pueden causar efectos en salud y ambiente en caso de no asegurarse un adecuado manejo. Dentro de estas y en primer lugar figuran los desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos Fito farmacéuticos (Y4 + A4030) los cuales pasaron de generar 1.267 Ton y 903 Ton en 2015 y 2016 respectivamente a generar 5.213 Ton en el año 2017 (IDEAM, 2017)

Con el fin de contrarrestar sus efectos, y promover medidas de prevención para la disposición adecuada de los residuos peligrosos, se ha creado una serie de convenios internacionales como los son el de Estocolmo, el de Basilea, el de Viena, y el convenio de Rotterdam cuyo objetivo:

Es promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las partes en el comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles daños y contribuir a su utilización ambientalmente racional, facilitando el intercambio de información sobre sus características, estableciendo un proceso nacional de adopción de decisiones sobre su importación y exportación y difundiendo esas decisiones a las Partes. (ONU, 1998, p. 1)

En Colombia, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por su parte, en el año 2005 desarrolló la Política Ambiental para la Gestión Integral de los Residuos o Desechos Peligrosos y mediante el Decreto 4741 del mismo año reglamentó parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos. El objetivo es prevenir la generación de los Respel y promover el manejo ambientalmente adecuado de los que se generen, con el fin de minimizar los riesgos sobre la salud humana y el ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.

En suma, la empresa productora de flores La Montaña S.A, que genera sus residuos peligrosos principalmente provenientes del uso de productos agroquímicos, no cuenta actualmente con un programa de manejo adecuado de sus diferentes procesos. Es necesario que la empresa, desde la parte administrativa capacite a cada uno de los trabajadores de las diferentes áreas, en el manejo especial que se debe tener con este tipo de residuos, debido a las características de peligrosidad que estos poseen. Con el proyecto también se busca que todos los empleados tomen conciencia de los daños que se pueden causar por mal manejo de estos residuos, tanto a su salud, como al medio en el que laboran.

## **5 Justificación**

### **5.1 Ecológica**

Colombia por ser un país de gran vocación agrícola y debido a su situación de país tropical presenta un alto índice de consumo de plaguicidas. Aunado al uso indiscriminado de plaguicidas y al desconocimiento del tema por parte de los usuarios, se encuentra asociada la problemática del mal manejo de estas sustancias y sus residuos. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005, p. 5)

La aplicación de plaguicidas en un cultivo de flores genera como residuos envases, empaques y embalajes, además de líquidos, elementos de protección personal y elementos provenientes del mantenimiento de los equipos, los cuales presentan las características para ser considerados peligrosos ya que pueden causar un riesgo o daño a la salud humana y al ambiente.

## 5.2 Social

Merece atención, la generación de envases contaminados con agroquímicos, la cual se estima aproximadamente en 5.820 t/año (Min Ambiente, 2005); según la máxima autoridad ambiental del país:

La práctica común en Colombia es que estos envases se abandonen en los campos agrícolas y cuerpos de agua, se quemen al aire libre o se entierren y se dispongan en rellenos sanitarios, generando focos de contaminación. Un problema más grave aún es que se reutilicen los envases para almacenar agua destinada al consumo humano, con el riesgo de intoxicación para quienes lo emplean.

No obstante, es importante destacar que se han iniciado una serie de acciones por parte del sector privado en el diseño e implementación de programas de recolección y disposición adecuada de envases en las principales regiones agrícolas del país. Hasta el momento esta iniciativa en los últimos cinco años, ha recogido y eliminado 727 t de envases. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005, p. 15)

## 5.3 Económica

De acuerdo con la Revista Dinero (2014):

En el país el tratamiento de residuos peligrosos ha adquirido un relevante papel en el ámbito empresarial que debe cumplir con requisitos contemplados en la ley y para tal fin, hay empresas en Colombia que se dedican de manera profesional y tecnificada a esta labor.

Tecniamsa S.A E.S.P, siendo una de ellas, en 3 años ha eliminado 180 mil toneladas de residuos peligrosos del país y solo en 2013 la compañía logró eliminar 52.413 toneladas. Con una inversión de \$11.000 millones, la firma inauguró la segunda planta de incineración de residuos peligrosos y especiales en el municipio de Mosquera - Cundinamarca, proyecto que apalancará el crecimiento en las zonas de influencia por los 262 empleos directos que genera. (párr. 1)

Por todo lo anterior se hace necesario mediante este trabajo, la elaboración de un programa para el manejo adecuado de los envases provenientes del cultivo que son contaminados de sustancias químicas con características de peligrosidad, en la empresa floricultora la Montaña S.A, en el cual se plantean los procedimientos para el correcto manejo interno de estos y posteriormente realizar la entrega al transportador para que lo traslade al lugar de aprovechamiento o disposición final, según sea el caso de cada uno de los residuos.

De esta manera se busca que la organización cumpla con lo establecido en la legislación nacional referente al manejo adecuado de los Residuos Peligrosos, disminuir también sus impactos al ambiente y lograr que los riesgos a los que están expuestas las personas que integran el personal de la empresa sean menores.

## 6 Objetivos

### 6.1 *Objetivo general*

Elaborar un programa para el manejo adecuado de envases de los residuos peligrosos generados en la empresa floricultora La Montaña S.A.

### 6.2 *Objetivos específicos*

- Establecer el estado actual de la generación y manejo de los envases bajo estudio.
- Confrontar el diagnóstico con la documentación referente al manejo de residuos peligrosos.
- Capacitar al 60 % personal de la empresa en cuanto al manejo correcto de envases de residuos peligrosos.

## 7 Marco de referencia

### 7.1 *Antecedentes*

Una investigación de carácter internacional es la realizada por Navarro (2018) en Chile, que consistió en lo siguiente:

Una propuesta de método de descontaminación de envases que contuvieron plaguicidas a base de fosfuros metálicos para ser integrados a un programa de manejo, tomando en consideración los lineamientos de la Ley N°20.920 del Ministerio del Medio Ambiente de Chile, la cual establece el marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y el fomento al reciclaje. En dicha ley, se extiende la responsabilidad a los productores de organizar y financiar la gestión de los residuos de los productos prioritarios que estos comercializan en el país.

El caso de estudio fue la empresa Degesch de Chile, la cual es un generador de plaguicidas envasados por primera vez en el mercado nacional. Ante esto, Degesch de Chile intuye que el manejo de los envases de plaguicidas fumigantes a base de Fosfuros metálicos (“Envases Degesch”) por parte de sus clientes no ha sido adecuada, debido a información brindada por estos mismos, con respecto a los servicios de disposición de residuos peligrosos.

De acuerdo con esto y a lo establecido en el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos (D.S. 148), los “Envases Degesch” son considerados envases de plaguicidas, por lo cual estos podrían ser sometidos a la técnica de triple lavado. Sin embargo, la realización de esta técnica podría generar condiciones de riesgos relacionadas con la peligrosidad de estos residuos. (p. 10)

Para solucionar este problema, el proyecto se enfocó en generar una propuesta de método de descontaminación para los envases que contuvieron plaguicidas fumigantes a base de Fosfuros metálicos, específicamente Fosfuro de Aluminio y Fosfuro de Magnesio, “utilizando el análisis potenciométrico por retroceso acoplado con un equipo de determinación de Fosfina, y los tubos de detección de Fosfina” (Navarro, 2018, p. 11).

En primer lugar, se caracterizaron los distintos envases, distinguiendo si eran considerados peligrosos o no peligrosos, de esta manera se diferenció su manejo. Luego de esto, se evaluó el comportamiento del residuo dentro de los envases, dejándolos ventilar durante distintos periodos de tiempo, evaluando si la totalidad del residuo podía desactivarse. Con respecto a lo anterior, los resultados demostraron que el porcentaje de Fosfuro metálico activo disminuyó de manera significativa con respecto al porcentaje inicial, atenuando los riesgos asociados a manejar este tipo de residuos. Con respecto a las técnicas de descontaminación de envases, se evaluó la efectividad de las técnicas de triple lavado y lavado con aire comprimido, considerando los límites de exposición a Fosfina establecidos en el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales básicas en lugares de trabajo (D.S. 594). Los resultados también muestran que la técnica de triple lavado no es efectiva, ya que, al combinar el residuo con agua, este quedaba adherido al envase, generando un residuo húmedo el cual seguía reaccionando, generando condiciones de riesgo para quien maneja este envase. Además, el envase se vio deteriorado, por lo cual se podría excluir de un posible reciclaje. Por otra parte, la técnica de lavado con aire comprimido demostró ser efectivo, principalmente debido a que la cantidad de Fosfina generada después del lavado fue  $<0,01$  ppmv considerando este valor aceptable según el “D.S. 594”. Además, el envase queda en óptimas condiciones para un posterior reciclaje.

Con lo indicado anteriormente, la propuesta de método de descontaminación para envases que contuvieron plaguicidas fumigantes a base de Fosfuros metálicos considera un periodo de ventilación de 7 días para estos envases, que posteriormente, deben ser sometidos a la técnica de lavado con aire comprimido, el cual los deja sin residuos y con una concentración de Fosfina que no es peligrosa para la salud. Finalmente, con este método los envases pueden ser integrados al programa de manejo de envases vacíos “Campo Limpio” de AFIPA, el cual funcionará como un sistema de gestión colectivo en el marco de la Ley 20.920. De esta manera y si así, lo estipularan los reglamentos respectivos, se podría dar cumplimiento a dicha ley. (Navarro, 2018, p. 11)

Otra investigación internacional relacionada al tema en estudio es la de Cavallin, Rossit, Savoretti, Sorichetti y Frutos (2017), sobre el manejo de residuos en las exportaciones de productos agrícolas de la Argentina.

Debido a su enorme escala, esta actividad, además de generar importantes ingresos a dicho país, también origina una gran cantidad de residuos especiales, entre ellos, los envases de los agroquímicos. Son conocidos los problemas ambientales y económicos que generan el incorrecto manejo de estos residuos por poseer sustancias que representan un riesgo para la salud y el medio ambiente. Teniendo en cuenta esta problemática, los autores proponen diseñar un sistema de reciclado de dichos envases en la región, que comprende los veintiún municipios del sudoeste bonaerense (SOB) a través de la optimización de la red logística de recolección de los residuos agroquímicos y la evaluación de la localización de la planta de tratamiento de estos mismos.

Los investigadores exponen que de acuerdo con la Ley Nacional Argentina 24.051, los envases que han almacenado agroquímicos se consideran residuos peligrosos, entendiéndose como

peligroso a “todo residuo que pueda causar daño directa o indirectamente a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general”, generando consecuencias nocivas. Sin embargo, este material se considera económicamente valioso y técnicamente reciclable.

En el trabajo también se evalúa la posible localización de la planta de procesamiento. Los resultados obtenidos podrían utilizarse para diseñar posteriormente una experiencia piloto de gestión ambiental participativa de envases de agroquímicos en el sudoeste bonaerense y elementos para adecuar las normativas locales, armonizando con la legislación provincial y nacional vigentes. (p. 1)

Por otra parte, las autoras del trabajo de grado Hernández y Medina (2014), proponen:

La formulación de un programa de manejo de envases y empaques de plaguicidas en el Municipio de Une Cundinamarca, según lo estipulado en el Decreto 4741 de 2005 del MAVDT, y específicamente en el artículo 20, en el cual se establece que los plaguicidas en desuso, los envases o empaques y los embalajes que se hayan contaminado con plaguicidas, son residuos peligrosos sujetos a Plan de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo. (p. 11)

Asimismo, se propusieron determinar diferentes mecanismos de comunicación con el consumidor para dar a conocer el manejo integral de los envases y empaques de plaguicidas; definir alternativas para el almacenamiento y recolección de los envases y empaques de plaguicidas; y finalmente, identificar los actores y su nivel de participación en las diferentes actividades del programa de manejo de envases y empaques de plaguicidas en el municipio.

Para cumplir los objetivos, las autoras realizaron un diagnóstico sobre la situación actual del manejo de los envases y empaques de plaguicidas por los agricultores del municipio. Utilizaron una metodología cuantitativa a través del empleo de encuestas y una metodología de acción participativa, a través de entrevistas y salidas de campo.

Las entrevistas evidenciaron que “la mayoría de la población del municipio quema a cielo abierto los envases y empaques de plaguicidas y solo una pequeña minoría los entrega a las jornadas de recolección (único mecanismo establecido para el desecho)” (Hernández & Medina, 2014, p. 11). Con base en salidas de campo, a través de las cuales se logró hacer un reconocimiento de las diversas actividades, situaciones, costumbres, economía y factores ambientales de la población, se determinó que la razón por la cual no se presenta un manejo correcto de los envases y se opta por la quema a cielo abierto, el abandono de los residuos peligrosos en predios baldíos, el enterramiento y la acumulación de los mismos, es la falta de información sobre los riesgos de dichas prácticas y la solución rápida a la acumulación de los desechos.

Por otro lado, se determinó que la generación aproximada de envases en el municipio es de 2,1 ton/trimestral, así como los costos trimestrales en actividades de recolección, transporte y disposición final de los envases y de empaques de plaguicidas son de \$1.270.500 pesos colombianos, que se determinaron incluyendo a la Corporación Campo Limpio debido a que ellos hacen la recolección, posterior aprovechamiento y/o disposición final sin ningún costo, así solamente se invierte en la construcción y divulgación del programa.

## 7.2 Marco conceptual

El posconsumo es una estrategia ambiental de largo plazo, orientada a que algunos residuos peligrosos, generados en las instituciones, el comercio, entre otros, sean separados desde la fuente de los demás residuos y sean manejados de forma adecuada, promoviendo su recuperación o reciclaje.

Para su implementación el Ministerio ha expedido reglamentación e impulsado el desarrollo de programas voluntarios de recolección con diferentes gremios de la producción, a través de lo cual se busca que:

- ✓ Los residuos posconsumo sean separados de los residuos ordinarios y manejados de forma ambientalmente adecuada.
- ✓ Los materiales que componen los residuos posconsumo puedan ser reciclados, aprovechados o valorizados por empresas que cumplan con la normatividad legal vigente.
- ✓ Los consumidores asuman comportamientos y hábitos de consumo sostenible. (Sistema de Información Ambiental de Colombia- SIAC, s.f., párr. 1)

## 7.3 Marco Normativo

En la siguiente tabla se encuentra la normativa actualizada y de mayor relevancia relacionada con el adecuado manejo de envases de residuos peligrosos. Esta se encuentra organizada de manera cronológica.

Tabla 1. Normativa actualizada

Norma.	Entidad que expide	Título.
<b>Decreto 1843 de 1991.</b>	Presidente de la República.	Uso y manejo de plaguicidas.
<b>Decreto 1609 de 2002.</b>	Ministerio de Transporte.	Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
<b>Decreto 1443 de 2004.</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial.	Art. 14- Del consumo de plaguicidas. En este artículo se encuentran los deberes de todas las personas naturales o jurídicas que utilicen plaguicidas.
<b>Decreto 4741 de 2005.</b>	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.	Cap. IV- Este capítulo hace énfasis en la gestión y manejo de los empaques, envases, embalajes y residuos de productos o sustancias químicas con propiedades o características de peligrosidad.

<b>Ley 1159 de 2007.</b>	Congreso de Colombia.	Anexo IV- En este anexo se encuentra todo lo relacionado a la información y criterios para inclusión de formulaciones de plaguicidas.
<b>Ley 1252 de 2008.</b>	Congreso de Colombia.	Art. 12- Obligaciones de los generadores. de residuos peligrosos.
<b>Norma Técnica Colombiana NTC 1692 de 2012.</b>	Instituto Colombiano De Normas Técnicas y Certificación. (ICONTEC).	Transporte de mercancías peligrosas, definiciones, clasificación, marcado, etiquetado y rotulado.
<b>Resolución 1675 de 2013</b>	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.

Fuente: elaboración propia

#### 7.4 Marco Geográfico

La empresa floricultora la Montaña S.A es una sociedad ubicada en la sabana de Bogotá, vereda San José del municipio de Gachancipá Cundinamarca. Nace en el año 2003 como una sociedad anónima que se dedica a la producción, comercialización y exportación de rosas a Estados Unidos, Brasil, Argentina, Chile, Inglaterra, Australia, Rusia, entre otros. Actualmente tiene 6 hectáreas de producción donde cuenta con 18 variedades de rosas como Freedom, Attache, Cherry Brandy, Engagement, Esperance, Jade, Lindsey, Sugar Doll, Deep Purple, entre otras. La empresa genera 55 empleos directos, estos empleados habitan en municipios aledaños a sus instalaciones como: Gachancipá, Suesca, Sesquilé y Nemocón Cundinamarca.

La Figura 1 muestra el mapa del municipio de Gachancipá, Cundinamarca, donde se encuentran la ubicación de la empresa floricultora la Montaña S.A, las veredas y los límites con municipios aledaños. Además, están las especificaciones acerca llegada y se señala con la línea amarilla, desde el casco urbano hasta sus instalaciones, señalizando los espacios y lugares más importantes y de fácil visibilidad en la ruta.

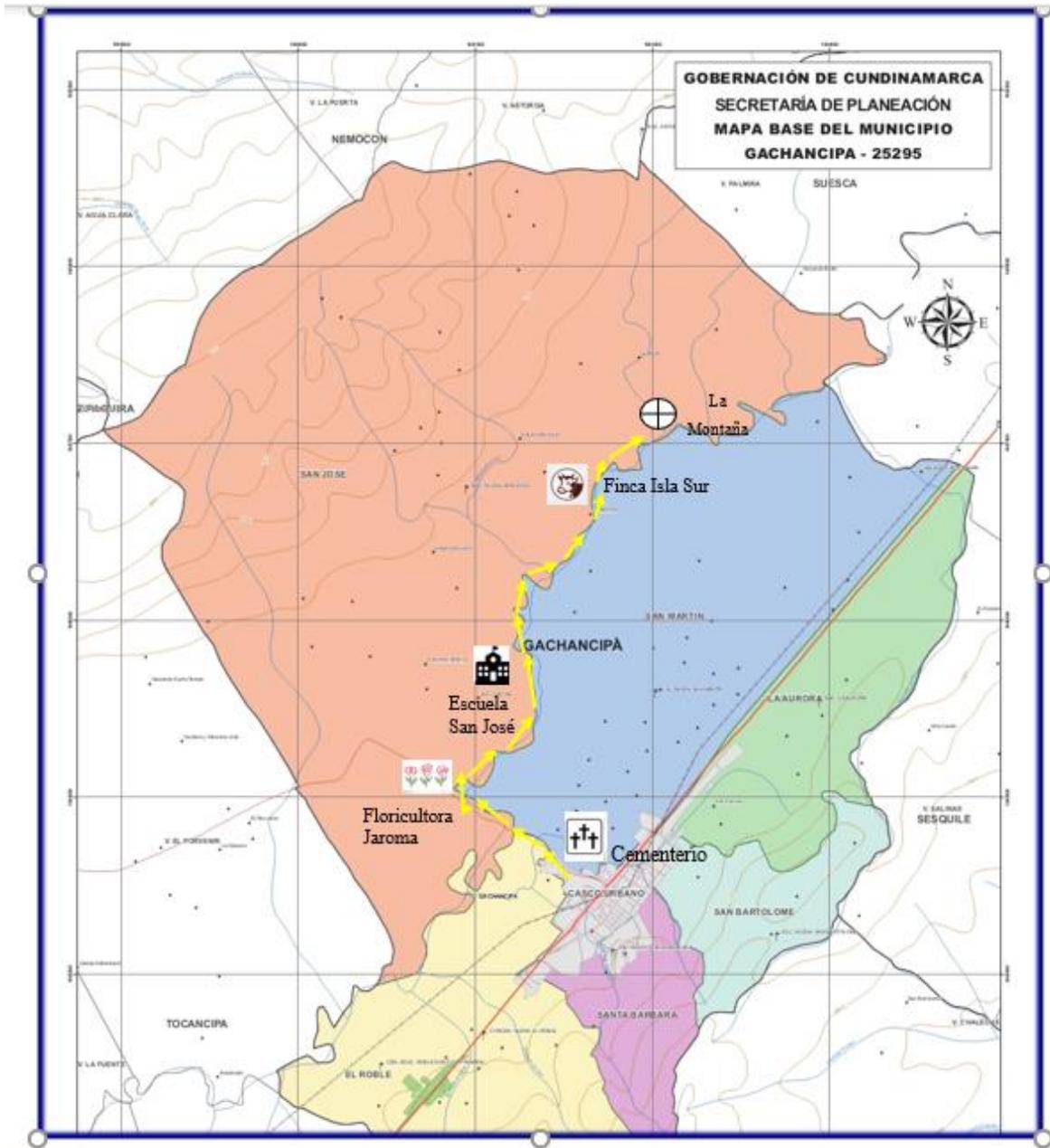


Figura 1. Mapa

Fuente: Secretaría de Planeación, Gobernación de Cundinamarca.

La empresa cuenta con 10 invernaderos donde están sembradas las diferentes variedades de rosas, estos invernaderos están señalizados desde la letra A hasta la I, siendo el bloque A el invernadero más antiguo y el bloque I el último en ser construido. Se encuentran representados en rectángulos y pertenecen a las áreas complementarias del cultivo delineadas con color azul, donde también se localizan el cuarto de motores de riego, el cuarto de mantenimiento de motores, reservorios de agua y una reducida área de compostaje Figura 2.

La empresa también cuenta con otros espacios complementarios en el área administrativa, delineados con color amarillo como lo son los baños y vistieres, comedor, zona de recreación, la cual dispone de una cancha de futbol y tejo, una tienda y zona de hidratación, para los empleados que se encuentran en labores de fumigación.

El área donde se clasifican las rosas según su tamaño, color y variedad se conoce dentro de la empresa como área de postcosecha o sala, y esta cuenta con dos niveles. En el primer nivel además de ser el espacio asignado por la empresa para la clasificación de las rosas, también se encuentra el cuarto frío, donde las rosas son llevadas después de clasificarlas, y el almacén donde se encuentran guardadas las herramientas, productos químicos y elementos de protección personal (EPP), que son utilizados por los empleados en las diferentes labores. En el segundo nivel se encuentran las oficinas de la parte administrativa desde donde se coordinan cada una de las actividades de la empresa, y se asignan responsabilidades a los empleados. Esta área se encuentra delineada de color negro Figura 2.

El depósito de recolección de envases de residuos peligrosos Figura 3 y cuarto de químicos *imagen 2* están ubicados en el bloque G dentro de un espacio en el cual no se realizó cobertura con plástico y se encuentra en malas condiciones además de no contar con las especificaciones mínimas para desarrollar la actividad para la cual fue diseñado.

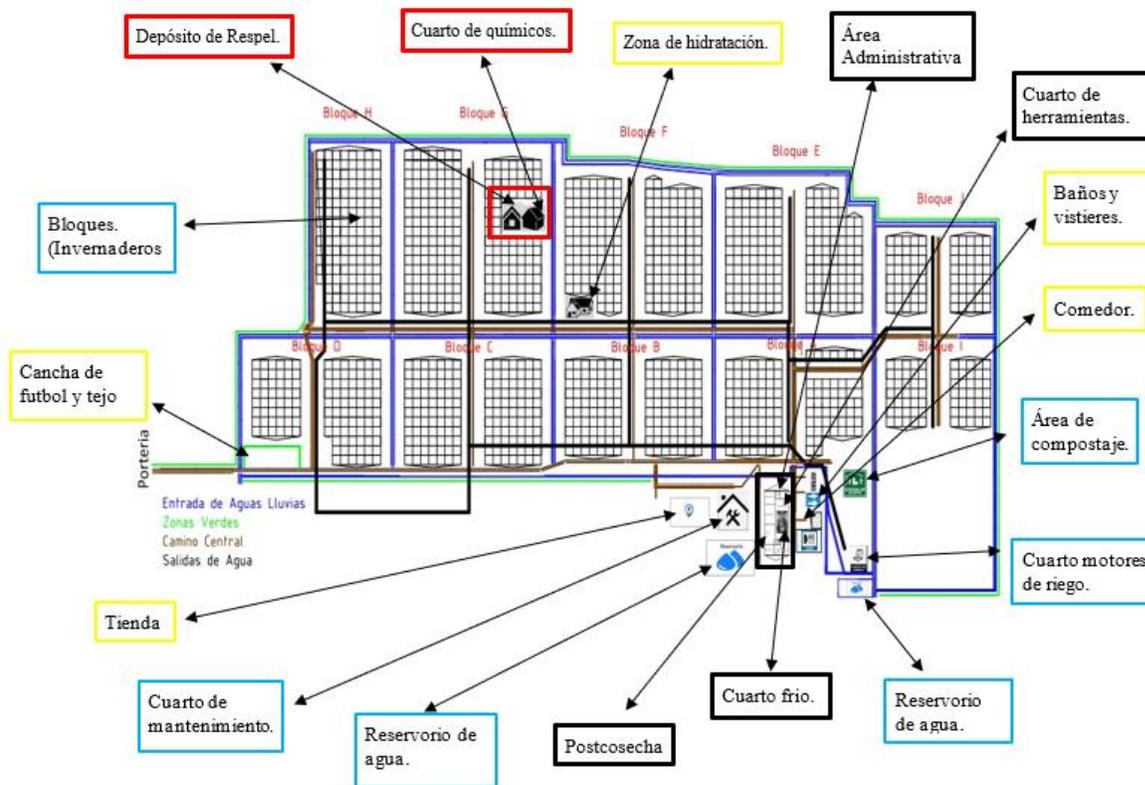


Figura 2. Plano modificado empresa floricultora la Montaña S.A

**Convenciones.**

-  Zona de interés para la realización del proyecto.
-  Área de postcosecha.
-  Áreas complementarias administrativa.
-  Áreas complementarias cultivo.



*Figura 3.* Depósito de ResPel



Figura 4. Cuarto de Químicos

## 7.5 Marco Institucional

Actualmente la empresa se encuentra en proceso de certificación en sello Rainforest y Flor Verde. Con esto busca, primero adquirir nuevos clientes a los cuales no se ha podido llegar debido a la ausencia de estas certificaciones en la organización y segundo mantener y consolidar aquellos que ya lo son y a los cuales se exportan los tallos de flor.

## 8 Metodología

### 8.1 Matriz Metodológica

La matriz de congruencia es una herramienta que brinda la oportunidad de abreviar el tiempo dedicado a la investigación, su utilidad permite organizar las etapas del proceso de la investigación de manera que desde el principio exista una congruencia entre cada una de las partes involucradas en dicho procedimiento. Su presentación en forma de matriz permite apreciar a simple vista el resumen de la investigación y comprobar si existe una secuencia lógica, lo que elimina de golpe las vaguedades que pudieran existir durante los análisis correspondientes para avanzar en el estudio. (Pedraza, 2001, p. 313)

Tabla 2. Matriz metodológica.

Objetivos.		Actividades.	Metodología.		Resultados esperados.
General.	Específicos.		Técnica.	Instrumento.	
1.Elaborar un programa para el manejo adecuado de envases de los residuos peligrosos generados en la empresa floricultora La Montaña S.A.	Establecer el estado actual de la generación y manejo de los envases bajo estudio.	*Identificar cada uno de los procesos. *Identificar fuentes de generación de residuos peligrosos. *Clasificar y pesar cada uno de los envases generados en los procesos.	*Observación. *Recolección de información. *Análisis de información obtenida. *Pesaje.	*Camara fotografica. *Documentación de la empresa. *Bascula. *Libreta para el levantamiento de la informacion en campo.	Determinar la situación actual de la empresa en cuanto al manejo de envases de residuos peligrosos.
	Confrontar el diagnóstico con la documentación referente al manejo de residuos peligrosos.	*Buscar la normativa y documentación Colombiana referente al manejo de envases de residuos peligrosos. *Comparar lo establecido en la documentación con el diagnostico realizado. *Elaborar programa de manejo interno de envases de residuos peligrosos.	*Análisis de la información. *Checklist.	*Decreto 4741 de 2005. *NTC 1692 de 2012. *Documentación de entidades publicas (2). *Documentacion entidades Privadas(2).	*Identificar las falencias encontradas en la empresa. *Desarrollar el programa de acuerdo a lo establecido en la documentación.
	Capacitar al 60 % personal de la empresa en cuanto al manejo correcto de envases de residuos peligrosos.	*Definir los temas de la capacitación. *Diseñar el material didactico. *Capacitar a los empleados de la empresa en un grupo.	*Capacitaciones en grupo.	*Computador *Video *Diapositivas. *Videos. *Registro.	Capacitar al 60 % del personal de la empresa acerca de los cuidados y manejos de envases de residuos peligrosos.

Fuente: elaboración propia

## 9 Discusión de resultados

### 9.1 Establecer el estado actual de la generación y manejo de los envases bajo estudio

Para desarrollar este objetivo se realizó un diagnóstico compuesto por tres fases:

- a. La primera fase se desarrolló de la mano con el área administrativa en la que, por medio de un funcionario de esta área de la empresa, se proporcionó y realizó una revisión de la documentación referente a sus diferentes dependencias, procesos y a su plan interno de manejo de residuos peligrosos. Además, se facilitaron los registros de las entradas y salidas de los productos que allí se usan durante un periodo de tiempo de dos meses.
- b. La segunda fase se realizó por medio de visitas técnicas en las cuales, a través de la observación del proceso y su respectivo registro fotográfico, se conoció el manejo y disposición que se le da a los envases después de su uso.
- c. La tercera fase fue ejecutada en el área de interés, donde por medio de una báscula fueron pesados todos y cada uno de los envases generados durante el periodo de tiempo enero 14 – marzo 14 por la empresa en su proceso productivo. Para conocer la generación de los envases se tuvo en cuenta la presentación, peso unitario por envase vacío, cantidad de envases generados, su toxicidad, tipo de envase y el proceso en el cual se usó el producto que contenía. Complementario a esto se tuvo en cuenta el nombre y compuesto químico del producto, para realizar la clasificación de acuerdo con el Decreto 4741 de 2005.

Este orden se realizó con el fin de conocer más ampliamente el funcionamiento de la empresa desde el punto de vista del proceso productivo y actividades que allí se desarrollan. De esta manera identificar la fuente, cantidad y características de los envases generados como residuos peligrosos, conforme a la normatividad colombiana.

#### 9.1.1 Diagnóstico

##### 9.1.1.1 Identificación de la empresa

Como resultado de la primera fase, se encontró que, dentro de la documentación facilitada, fue de especial interés:

- ✓ Determinar la ausencia de un programa formalizado por la empresa para el manejo adecuado de los envases generados en su proceso productivo.
- ✓ Identificar dentro de esta documentación, información valiosa para el correcto desarrollo de este trabajo, como el plano de la empresa que permitió distinguir el lugar con sus diferentes áreas establecidas (Figura 5).
- ✓ El esquema del proceso productivo que fue de gran ayuda para referenciar las actividades que se llevan a cabo dentro del lugar (Figura 6).
- ✓ Los registros de las entradas y salidas de todos los productos agroquímicos que se usan dentro del proceso (Figuras 7,8,9 y 10) por dos meses y que sirvieron para analizar las cantidades de envases generados con relación a estos registros.

**Plano de la empresa.**

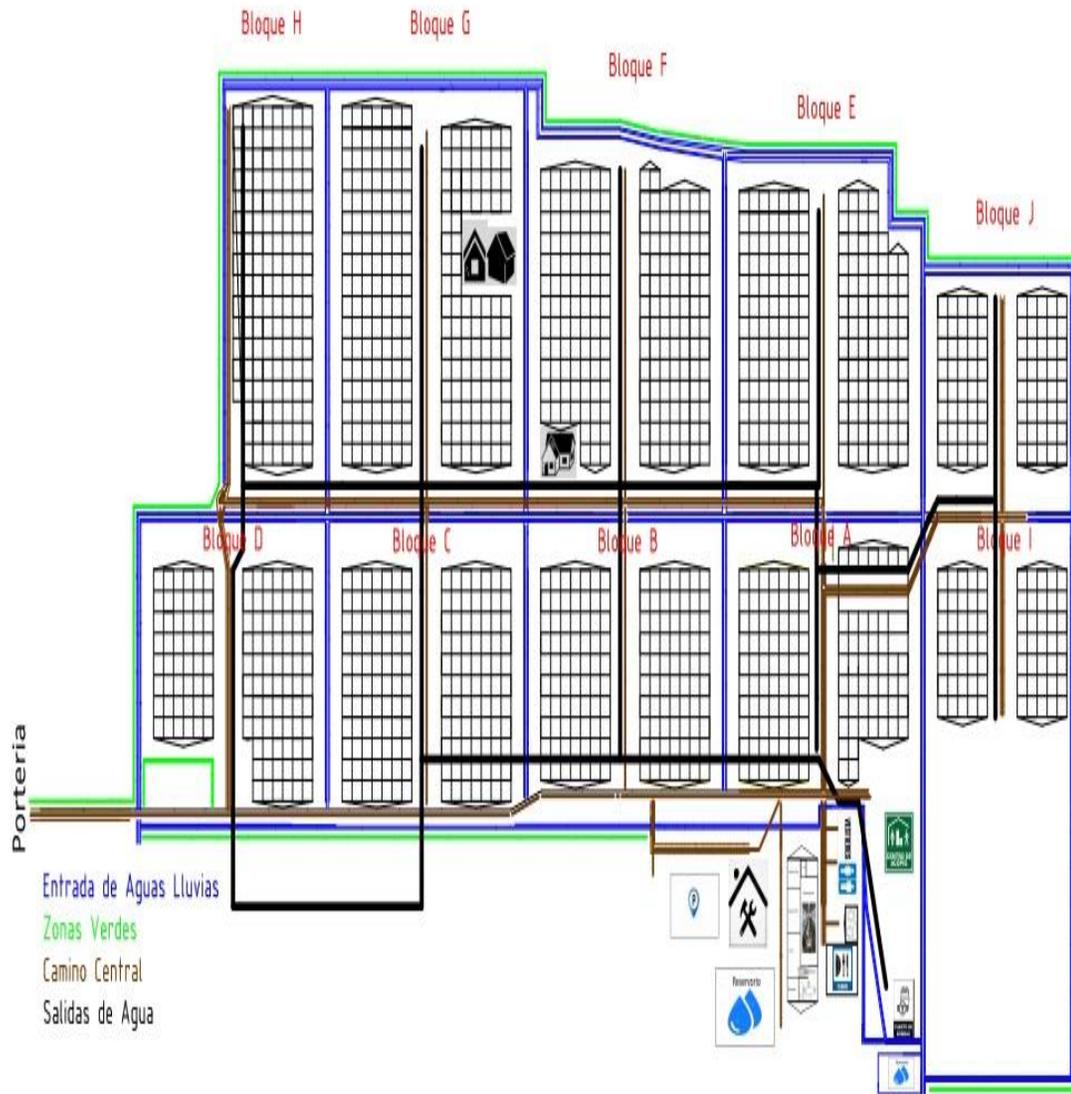


Figura 5. Plano de la empresa floricultora la Montaña S.A.

### Proceso productivo.

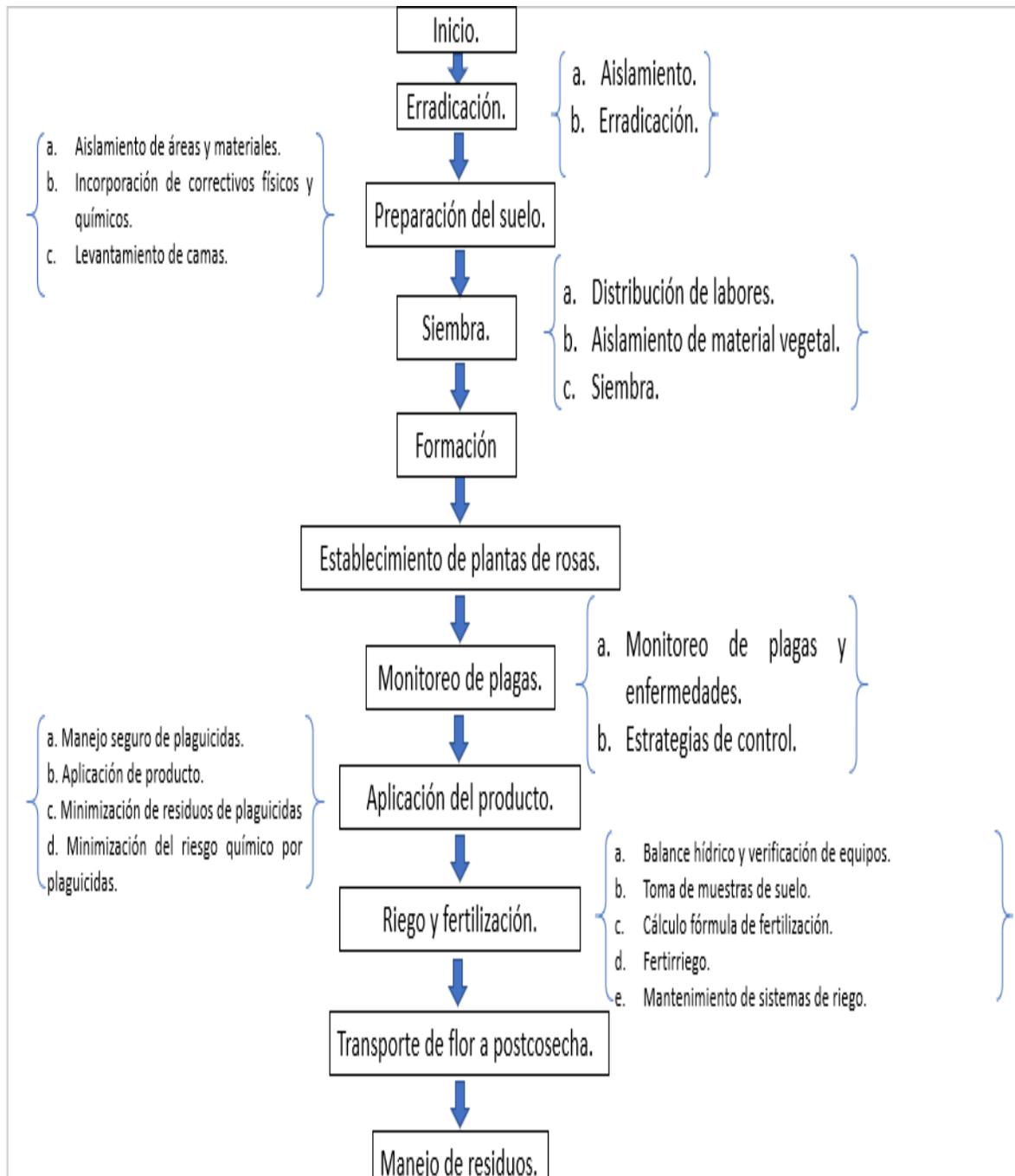


Figura 6. Proceso productivo empresa floricultora La Montaña S.A.

El proceso productivo consta de diez subprocesos los cuales son de vital importancia para la identificación de la generación de envases de residuos peligrosos por cada uno de ellos (*manual*

producción de rosas, La Montaña S.A. s.f). Se describen de manera ordenada como se muestra en la (Figura 6).

## 1. Erradicación

Su objetivo es el de limpiar y acondicionar el suelo para su posterior preparación y siembra. A su vez, este se compone de dos partes aislamiento y erradicación, que contienen diferentes actividades.

- a. Aislamiento: con base en el informe semanal, programa y ejecución de siembras de rosas, enviado por el departamento de planeación y Estadística, determinar la semana y el número de camas a erradicar.
- b. Erradicación:
  - ✓ Retirar líneas de goteo.
  - ✓ Retirar zócalos.
  - ✓ Colocar puentes para el paso de maquinaria si es necesario.
  - ✓ Retirar alambres, piola, madera, accesorios de PVC y plásticos.
  - ✓ Retirar material vegetal.
  - ✓ Barrer.

## 2. Preparación de suelo

Este proceso consiste en mejorar las condiciones físicas, químicas y microbiológicas del suelo, para la siembra y establecimiento de las plantas. Para su realización se deben llevar a cabo tres actividades: aislamiento de áreas y materiales, incorporación de correctivos físicos y químicos y levantamiento de camas.

- a. Aislamiento de áreas y materiales:
  - ✓ Verificar condiciones estructurales y de plásticos del invernadero.
  - ✓ Hacer la solicitud de Materiales
  - ✓ Hacer calicata cada tres o cuatro naves por medio según características del terreno (pendiente o cambio de texturas) y describir.
- b. Incorporación de correctivos físicos y químicos:
  - ✓ Aplicar, distribuir e incorporar los correctivos físicos (arado, calicata, etc.) y químicos (aplicación de agroquímicos) para dar buenas condiciones al suelo y realizar posteriormente el sembrado de la rosa.
- c. Levantamiento de camas:
  - ✓ Regar y llevar a la humedad indicada (Capacidad de campo).
  - ✓ Tomar medidas del terreno del espacio donde serán sembradas las nuevas rosas.
  - ✓ Demarcar el terreno (camas y caminos).
  - ✓ Colocar paralelos centrales.

- ✓ Aplicación de *Trichoderma* spp. (Opcional dependiendo de su estado de crecimiento de la rosa).
- ✓ Hechura de camas y nivelación.
- ✓ Guías de siembra.
- ✓ Identificación de camas.

### **3. Siembra**

Para realizar la siembra de las plantas se llevan a cabo tres actividades: la distribución de labores, el aislamiento de material vegetal y finalmente la siembra.

- a. Distribución de labores:
  - ✓ Asignar grupo de riego, refresco y sellado.
  - ✓ Asignar grupo u operario de siembra.
- b. Aislamiento de material vegetal:
  - ✓ Verificación y traslado de material vegetal al cultivo.
  - ✓ Distribución de acuerdo con el programa de siembra.
- c. Siembra:
  - ✓ Distribución de material vegetal por cama y ubicar las plantas de acuerdo con el marcador utilizado.
  - ✓ Siembra.
  - ✓ Riego refresco y sellamiento.
  - ✓ Barrer y limpiar área sembrada.
  - ✓ Identificación de la cama.
  - ✓ Reporte a planeación.
  - ✓ Instalación de líneas de goteo.

### **4. Formación.**

- ✓ Fase vegetativa.
- ✓ Agobio (mini planta injertada).
- ✓ Manejo de basales (manejo y cuidado de tallos).

### **5. Establecimiento de labores en el cultivo de plantas de rosas.**

- ✓ Labores culturales: conjunto de prácticas que se hacen sobre la planta para su buen mantenimiento como limpieza, desyeme, desbotonar, guiada, corte o cosecha y almacenamiento.
- ✓ Prácticas Especiales. (Selección de brotes, desnuque, hormonada, enmalle y conteos).
- ✓ Aporque. (descompactar el suelo, airear y aplicar compost).

- ✓ Transporte de flor.

## 6. Monitoreo de plagas.

Esta parte del proceso consta de 2 actividades: monitoreo de plagas-enfermedades y las estrategias de control.

### a. Monitoreo de plagas y enfermedades:

- ✓ Realizar monitoreo indirecto de Thrips Palmi (vector de virus de planta).
- ✓ Realizar monitoreo directo de plagas y enfermedades.
- ✓ Realizar Monitoreo indirecto de plagas y enfermedades.
- ✓ Realizar Monitoreo de Cámara Humedad.
- ✓ Realizar Monitoreo de Suelos (determinar cantidad nutrientes disponibles).

### b. Estrategias de control:

- ✓ Labores oportunas para mantener el cultivo libre de basuras como recoger el material vegetal diariamente, depositarlo en lonas y ubicarlo en los centros de acopio.
- ✓ Métodos físicos. (lavados de ácaros, barreras vivas, trampas, cortinas).
- ✓ Control químico.

## 7. Aplicación del producto.

Este proceso consta de 4 actividades manejo seguro de plaguicidas, aplicación de productos, minimización de residuos de plaguicidas y minimización del riesgo químico por plaguicidas.

### a. Manejo seguro de plaguicidas:

- ✓ Recibir y almacenar plaguicidas.
- ✓ Colocar la fecha de recepción de los productos químicos una vez lleguen al cuarto de químicos.
- ✓ Cumplir con las especificaciones del cuarto de químicos.
- ✓ Transportar los envases de plaguicidas.

### b. Aplicación de producto:

- ✓ Definir la rotación de agroquímicos de la semana.
- ✓ Hacer programa de aspersión.
- ✓ Hacer el aforo de elementos de aspersión.
- ✓ Aislamiento del bloque.
- ✓ Aislamiento de equipos de aspersión.
- ✓ Instrucción grupal acerca de técnicas de aplicación del producto agroquímico.
- ✓ Preparar mezcla.
- ✓ Aplicar mezcla de aspersión.
- ✓ Evaluar quincenalmente el procedimiento general de aspersión.

- c. Minimización de residuos de plaguicidas:
  - ✓ Recoger y llevar los envases de residuos peligrosos al centro de acopio.
  - ✓ Verificar que las bombas de aspersión y cuarto de químicos tengan el equipo que se requiere en caso de derrame.
- d. Minimización del riesgo químico por plaguicidas:
  - ✓ Usar los elementos de protección personal.
  - ✓ Capacitación en manejo seguro de productos agroquímicos.
  - ✓ Utilizar adecuadamente la señalización. la información de los avisos de Aspersión (fecha de aplicación, fecha y hora de reentrada, categoría toxicológica).
  - ✓ Cumplir con el periodo de reentrada a los bloques.
  - ✓ Mantener el programa de control de riesgo actualizado.
  - ✓ Hacer control médico y examen de colinesterasa.
  - ✓ Registrar tiempo de exposición de asperjadores.
  - ✓ Hojas de seguridad.
  - ✓ Utilizar solo plaguicidas con registro ICA.
  - ✓ Registrar el consumo de plaguicidas (kilogramo por producto) en la hoja Flor verde control de ingrediente activo (IA).
  - ✓ Controladores biológicos. (introducir una especie para controlar otra).
  - ✓ Hacer mantenimiento periódico al equipo de aspersión.

## 8. Riego y fertilización

Consta de cinco actividades: balance hídrico y verificación de equipos, toma de muestras de suelo, calculo formula de fertilización (recomendación del laboratorio), fertirriego y mantenimiento de sistemas de riego.

- a. Balance hídrico y verificación de equipos:
  - ✓ Registrar para Balance Hídrico e ingresar la información.
  - ✓ Tomar la Humedad de Suelo (Método Organoléptico).
  - ✓ Verificación y Programación del Sistema de Riego.
- b. Toma de muestras de suelo:
  - ✓ Llevar muestra al laboratorio de suelos y aguas.
- c. Cálculo fórmula de fertilización:
  - ✓ De acuerdo con los resultados obtenidos en los análisis de laboratorio determinar los niveles de elementos a aplicar al suelo.
  - ✓ Determinar lámina de riego y su distribución.
- d. Fertirriego:

- ✓ Preparación de tanques.
- ✓ Ajustar parámetros de riego en el sistema de acuerdo con las recomendaciones de fertilización.
- e. Mantenimiento de sistemas de riego:
  - ✓ Hacer mantenimiento de acuerdo con el cronograma.

## **9. Transporte de flor a postcosecha**

En este punto del proceso los tallos de flor son trasladados mediante un tráiler de tracción humana desde los bloques hasta el área de postcosecha donde estos tallos son finalmente clasificados, empacados y enviados al mercado.

## **10. Manejo de residuos**

Clasificar: material vegetal, residuos sólidos (reciclables y no reciclables) y peligrosos.

El material vegetal primero es utilizado como compost dentro de la empresa floricultora, luego el sobrante vegetal se usa para fertilizar suelos destinados a la ganadería en un predio aledaño a la empresa.

El material reciclable es donado a Juan Andrés, una persona que hace recolección de este tipo de residuos aprovechables y finalmente, los envases de residuos peligrosos son enviados al punto de acopio para su posterior entrega a la Corporación Campo Limpio.



Registro de salida 14enero de 2019 – febrero 13 de 2019.

LA MONTAÑA C.I. Floricultora La Montaña S.A. 201 950 217 128 13		FECHA:	
		VERSION: 01	
		CODIGO: RGINSA - 01	
FECHA <u>ENE 14- febrero 13 - 2019</u>   <u>Salidas</u>			
fecha	cantidad	Unidad	Descripcion
14-01	1	LT	Redox
15-01	2	LT	Redox
16-01	7.2	ml	Fitocal
16-01	4	LT	Carbenda zim
16-01	2	LT	Redox
16-01	3	Kg	Progio
17-01	2	LT	Redox
17-01	2	Kg	Vincore
17-01	2.2	LT	Dithane
18-01	1	LT	Redox
18-01	5	LT	Rhopsody
19-01	1	LT	Redox
20-01	800	ml	Fitocal
20-01	2	LT	Redox
20-01	2	Kg	Progio
20-01	1.8	LT	Dithane
24-01	2	LT	Redox
26-01	2	LT	Redox
27-01	5	LT	Dithane
28-01	1	LT	Dithane
28-01	76	LT	Dancsaraba
29-01	400	ml	Dancsaraba
31-01	3	LT	Redox
01-02	1	LT	KO
03-02	500	ml	Fitocal
03-02	3	LT	KO
04-02	500	ml	Axioma
05-02	2	LT	Redox
07-02	1	Kg	Progio
09-02	500	ml	Fitocal
12-02	500	ml	Axioma
ENTREGADO POR			
CS Scanned with CamScanner			

Figura 8. Salidas de productos

Registro Entradas 14 febrero de 2019 - 14 marzo de 2019.

LA MONTAÑA		ENTRADAS	
FECHA: 14-feb al 14-Mar		MES: FEBRERO - MARZO	
Fecha	Cantidad	Unidad	Descripcion
15-02	4	LT	CITOPANT
	4	KL	EVDET
	2	LT	WINET
	12	LT	DITHANE
	3	LT	REVUS
	4	LT	PATAGONIA
	120	KL	MEIATEA
	25	KL	SULFATO ALUMINICO
23-02	4	BL	ANTERCOL
	2	LT	FITOCAL
	4	LT	FOSFOTRESS
	10	LT	DITHANE
	5	LT	CARBENDAZIM
23-02	4	LT	ACUAFIN
26-02	2	LT	SUMATRA
01-03	4	LT	FOSFOTRESS
06-03	12	X30066	SIDOCAP
	4	LT	MIRAGE
	2	LT	SUMATRA
	6	CANEGAS	TRIMATRON
08-03	5	UNO 3000	BOZNEO
	3	LT	ALBATROS
	20	LT	REONA

Figura 9. Entradas de productos

Registro salidas 14 febrero de 2019 - 14 marzo de 2019.



**SALIDAS**

FECHA: 14-feb al 14- Mar      MES: FEBRERO - MARZO

Fecha	Cantidad	Unidad	Descripcion
14-02	2 LT	LITRO	REDUX
14-02	1	LT	UTOZYME
14-02	1	LT	ERGOSTIM
15-02	250	CC	RHAPSODY
16-02	1.900	LT	PATAGONIA
16-02	2	KL	EVISET
18-02	3	KL	EVISET
18-02	3	LT	PRODION
19-02	8	LT	DITHANE
19-02	5	LT	FITOCAL
19-02	2	LT	REDUX
21-02	2	LT	REDUX
21-02	3	LT	FITOCAL.
21-02	3	LT	DITHANE
21-02	800	ML	REVUS
22-02	4	LT	REDUX
22-02	1	KL	EVISET
22-02	2.100	LT	PATAGONIA
22-02	1	LT	ACUAFIN
23-02	1	LT	PRODION
23-02	800	ML	TRACER
23-02	2.750	LT	RHAPSODY
25-02	2	LT	PROPAMOCUR.
26-02	2	LT	REDUX
26-02	4	LT	DITHANE
27-02	1	LT	EUMATRA
27-02	2	LT	REDUX
28-02	3	LT	REDUX
28-02	800	ML	EUMATRA
01-03	4	LT	MF ZINC
01-03	1	LT	REDUX
01-03	200	ML	TRACER
02-03	4	LT	REDUX
02-03	6	LT	DITHANE
02-03	4	LT	MF ZINC
04-03	1	LT	CEROSTREDS
05-03	1	LT	RHAPSODY
06-03	2	LT	KNOCK OUT
07-03	200	ML	REVUS.
07-03	2	KL	CEECER 500
11-03	2	KL	CEECER 500
11-03	2200	LT	EUMATRA
12-03	600	GR	SIDECAR
13-03	1	KL	FOSETYL.
03-03	2	LT	PROPAMOCUR.

CL. INVERSIÓNES LA MONTAÑA S.A. NIT. 909.157.000

CamScanner

Figura 10. Salidas de productos

### 9.1.1.2 Manejo y disposición de envases de residuos peligrosos.

Para la segunda fase, se evidenció que, aunque la empresa no cuenta con un programa para el manejo interno adecuado de los envases que se generan en su proceso productivo, sí realiza el manejo mínimo por medio del procedimiento de triple lavado y perforación, pero tampoco es realizada en todos y cada uno de ellos. Posterior a esto, son llevados al punto de acopio donde son clasificados según los requerimientos de la Corporación Campo Limpio en cuatro grandes grupos: frascos con presentación menor a 20 L, presentación mayor a 20L, bolsa plástica y tapas.

Todos son depositados en lonas de acuerdo con esta clasificación (Figura 11) a excepción del caso de los envases con presentación mayor a 20 L que son agrupados en una esquina de este punto de recolección sin ningún tipo de embalaje (Figura 12).



Figura 11. Clasificación envases de residuos peligrosos



Figura 12. Punto de agrupación de envases con presentación mayor a 20L

El punto de acopio no cuenta con las condiciones mínimas de infraestructura para el fin que se construyó como se describió brevemente con anterioridad (ver Marco Geográfico). El espacio está construido en madera, específicamente en guadua, a manera de enramada como se conoce comúnmente y su estado es de deterioro (Figura 13). El techo está construido en plástico, presenta roturas y evidencia un descubrimiento casi total de la estructura (Figura 14), la entrada de acceso se encuentra desajustada y está a punto de caerse por sí sola, no cuenta con un piso construido y las paredes al estar hechas en guadua están en su mayoría en estado de descomposición posiblemente debido a la humedad adquirida con el paso de los años (Figura 15).



Figura 13. Construcción punto de acopio tipo enramada



Figura 14. Techo con presencia de roturas



*Figura 15.* Estado del acceso, piso y paredes del punto de acopio

Referente a la entrega de los envases de residuos peligrosos se reveló que la empresa hace la devolución de estos tal y como se clasificaron para la Corporación Campo Limpio que es la encargada de trasladarlos para su aprovechamiento o disposición final, según sea el caso de cada uno de los residuos.

Es preciso señalar que la Corporación Campo Limpio, según los reportes de la empresa (Figura 16), no realiza la ruta hace aproximadamente un año. Al consultar las razones por las cuales no ha realizado su labor, su respuesta fue que la responsabilidad es compartida, por lo cual la empresa La Montaña S.A. debe comunicarse oportunamente para dar aviso de la situación presentada y de esta manera darle pronta solución al problema.

Corporación  
**Campo Limpio**<sup>SM</sup>  
PROGRAMA DE MANEJO DE ENVASES VACÍOS  
Colombia

**CERTIFICADO DEVOLUCIÓN DE ENVASES  
EMPAQUES Y EMBALAJES DE PLAGUICIDAS**  
NIT. 900.235.428-2

No. **16318**

**DATOS DEL GENERADOR**

Nombre/Razón Social: **JUGERIONES La Montaña**  
Cédula/NIT: **839 112 838-1** Teléfono: **319 3738512**  
Dirección: **Vereda San José** Finca:  
Código Postal: **Flores** Municipio/Depto.: **Gachupica**

**RECEPCIÓN DE MATERIAL DEVUELTO POR EL GENERADOR**

	Kilos
Envases plásticos rígidos	40
Envases plásticos flexibles	
Envases metálicos	
Envases de vidrio	
Envases de cartón	40
Envases de otros materiales	
Lavado	

Si  No

Corporación Campo Limpio certifica que hace entrega del material anteriormente registrado a las siguientes empresas de Disposición Final:

EMPRESA	LICENCIA AMBIENTAL	AUTORIDAD AMBIENTAL
Artiano S.A.S. E.S.P.	Res. No. 0677 del 21 de Julio de 2015	CORPOCESAR
Consumo - Holcim S.A.	Res. No. 0704 del 25 de Julio de 2002	MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
Industria LTDA.	Res. No. 200. 41 - 11 - 1447 del 2 Septiembre del 2011	CORPORINOQUIA
Industria en Valencia	Res. 0100 No. 0150-0161 del 11 de Marzo de 2015	CVC
Industria de Plásticos Ecológicas	Res. No. 1352 del 4 de Noviembre de 2010	CARDIQUE
Industria Ambiente S.A. E.S.P.	Res. No. 0443 del 12 de Abril de 2010	CORPAMAG
Industria S.A. E.S.P.	Res. No. 0141 del 4 de Febrero de 2013	CAR
Industria de Logías Ambientales de	Res. No. 1552 del 29 de Julio de 2015	CAR
Industria S.A. E.S.P. Tecniamsa	Res. No. 00505 del 14 de Agosto de 2015	CAR
Industria de Formaciones Girasol S.A.S.	Res. No. 112 - 4731 del 13 de Noviembre de 2013	CORNARE

De acuerdo a la Resolución 1673 de Diciembre de 2013 la Corporación Campo Limpio ejecuta el Plan de Devolución de Productos Postconsumo de Plaguicidas en representación propia.

**DECLARACIÓN PARA EL TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES POR PARTE DE CORPORACIÓN CAMPO LIMPIO.** sus filiales, subordinadas y quien tiene sus derechos. Con el propósito de dar un adecuado tratamiento a sus datos personales de acuerdo al Régimen General de Protección de Datos Personales establecido por la Constitución Política Nacional, la Ley 1581 de 2012 y el Decreto 1377 de 2013, que desarrolla los derechos constitucionales que tienen las personas de acceder, actualizar y rectificar todo tipo de información que de ellas sea objeto de tratamiento en bases de datos de entidades públicas y/o privadas, y CORPORACIÓN CAMPO LIMPIO pone a su disposición una Política de Tratamiento de Datos, por medio de la cual se establecen los parámetros para tratar la información contenida en los Bancos y Bases de Datos de la Compañía, que usted podrá consultar en el artículo 3) de nuestra Política. c) Usted, como titular de sus datos personales, tiene todo el derecho de conocer, corregir, actualizar, rectificar o suprimir los datos personales que suministra a CORPORACIÓN CAMPO LIMPIO, entre otros, en la finalidad con la que serán tratados sus datos se encuentran contenidos en el artículo 3) de nuestra Política. d) Usted podrá ejercer sus derechos, de conformidad con el Artículo 10) de nuestra Política, enviando su petición, quien o recibamos, al área administrativa al correo electrónico administrativad@campolimpio.org, o a la dirección Av. Cra 9 # 113 - 52 of 607 en la Ciudad de Bogotá, Colombia. e) Usted se encuentra facultado para no dar información respecto de datos sensibles o aquellos de los niños, niñas y adolescentes, CORPORACIÓN CAMPO LIMPIO de acuerdo a lo reglamentado por el artículo 10 del Decreto 1377 de 2013, queda autorizada de manera inequívoca y expresa para tratar sus datos personales. Sin embargo, usted podrá revocar la presente autorización manifestándolo al correo electrónico administrativad@campolimpio.org o su colaboración.

Lugar de Devolución: **Barrio Santa Martha**  
Municipio/Depto.: **Flores** Fecha: **29/01/18**

**ESTE DOCUMENTO EN NINGUN CASO REEMPLAZA LOS CERTIFICADOS DE DISPOSICIÓN FINAL**

En constancia Firma y sello: **AREA VILLARRAGA O** Autorización Tratamiento de Datos Si  No   
Nombre: **316 271 3652** Nombre:  
Cargo: **Corporación Campo Limpio** No. C.C.:  
Teléfono: **Campo Limpio** Firma:

Figura 16. Registros de recolección Campo Limpio

### 9.1.1.3 Generación

En cuanto a los resultados de la tercera fase, para determinar la generación de envases de residuos peligrosos de la empresa, se plasmó la información requerida en un formato de tabla (Figura 17), con el fin de realizar la visita en campo y hacer la toma de datos de manera más práctica y sencilla.

Producto.	Presentación.	peso Unitario de envase vacío (gr).	envases generados por producto.	envases generados(gr)	Toxicidad.	Tipo de envase.	Proceso.

Figura 17. Diseño formato de tabla

Los campos que en el formato de tabla aparecen se describen en el orden de izquierda a derecha:

- ✓ Producto: señala el nombre genérico del producto que contiene el envase, el cual viene identificado en la etiqueta de este.
- ✓ Presentación: muestra la cantidad de producto. Se representa en litros (L), mililitros (mL) o gramos (gr) según sea el caso.
- ✓ Peso unitario de envase vacío: se registra el dato arrojado por la báscula en gr.
- ✓ Cantidad de envases generados: se registra la acumulación de unidades de envases de residuos peligrosos generados por producto.
- ✓ Peso total de envases generados: es registrado el producto de la multiplicación realizada entre el peso unitario de envases vacíos (gr) y cantidad de envases generados.
- ✓ Toxicidad: señala el grado de toxicidad del producto y se encuentra en la etiqueta del envase. Esta va desde el grado I que significa muy toxico hasta el grado IV que significa una toxicidad baja y se debe tener precaución (Figura 19).
- ✓ Tipo de envase: señala el tipo de envase ya sea frasco plástico o bolsa plástica.
- ✓ Proceso: muestra el subproceso en el cual fue utilizado el producto que contenía el envase.

La información se recolecto el día 19 de marzo del 2019, cuando se realizó la visita en campo, en la cual, a través de la tabla previamente diseñada (Figura 17), se realizó la toma de datos.

Primero, como la Corporación Campo Limpio no había hecho la recolección de los envases durante aproximadamente un año y estos se observaron en desorden, mezclados e incluso algunos sin embalar (Figura 18), se usaron los registros facilitados por la empresa (Figura 8 y 10), donde están consignadas las salidas de la generación en la producción de enero 14 – marzo 14 del 2019, con el fin de identificar y agrupar más fácilmente dentro del punto de acopio solo aquellos envases que se generaron en estos meses y no en anteriores.



Figura 18. Interior del punto de acopio

Segundo, se procedió a realizar la búsqueda de los envases agrupados en el punto de acopio por el nombre que se encontraba en los registros de la empresa (Figura 8 y 10), luego se procedió a verificar la toxicidad, el tipo de envase, y proceso en el que se utilizó el producto que contenía el mismo para posteriormente consignarlo en el formato de tabla (Tabla 3 y 4).

Tercero, por medio de una báscula, facilitada por la empresa, se procedió a realizar el pesaje de cada uno de los envases encontrados en los registros de las salidas (Figura 8 y 10) consignados por la empresa, con el fin de completar la información solicitada en el formato de tabla.

Todos los datos fueron consignados en el formato de tabla (*figura 5*), pero estos fueron separados en dos tablas (Tabla 3 y 4) con el fin de conocer la generación total de los dos meses por separado, que corresponden a los periodos de tiempo enero 14 – febrero 13 y febrero 14 – marzo 14 del 2019.

Los datos registrados en las tablas fueron organizados según el grado de toxicidad, de mayor a menor, encontrado en cada uno de los envases de residuos peligrosos generados, esto con el fin de descartar aquellos que no representan causalidad de peligro para la salud o el ambiente evitando riesgos por su incompatibilidad. Se encontró que fueron cuatro (4) los envases de productos que no tienen un grado de toxicidad: Cerostress, Crecer 500, MF Zinc Liquido y Fitocal.

Tabla 3. Tabla de datos enero 14 – febrero 13 de 2019.

Producto.	presentación.	peso Unitario de envase vacio (gr).	Cantidad de envases generados por	peso total envases generados (gr)	Toxicidad.	Tipo de envase.	Procesos.
Polar	1Kg	12	2	24	II	Frasco plastico	Fumigación
Rhapsody	5L	220	1	220	II	Frasco plastico	Fumigación
Axioma	1L	140	1	140	II	Frasco plastico	Fumigación
Evisec	1 Kg	10	2	20	III	Bolsa plastica	Fumigación
Progro	1Kg	10	6	60	III	Bolsa plastica	Fumigación
Vincare	1Kg	10	2	20	III	Bolsa plastica	Fumigación
K.O	4L	245	1	245	III	Frasco plastico	Fumigación
Danisaraba	500mL	75	2	150	III	Frasco plastico	Fumigación
Carbendazim	1L	115	4	460	IV	Frasco plastico	Fumigación
Redux	20L	1160	1	1160	IV	Frasco plastico	Fumigación
Dithane F-MB	1L	105	10	1050	IV	Frasco plastico	Fumigación
Fitocal	4L	230	1	230		Frasco plastico	Fumigación
Total envases				3779			

Tabla 4. Tabla de datos febrero 14 – marzo 14 de 2019

Producto.	Presentación.	peso Unitario de envase vacio (gr).	Cantidad de envases generados por producto.	Peso total envases generados(gr).	Toxicidad.	Tipo de envase.	Proceso.
Propamocur	1L	120	1	120	I	Frasco Plastico	Fumigación
Trimaton	60L	2900	6	17400	I	Caneca Plastica	Preparación de suelo
Rhapsody x 52	5L	220	1	220	II	Frasco Plastico	Fumigación
Sidecar	300 gr	5	2	10	III	bolsa plastica	Fumigación
Sumatra	1 L	120	4	480	III	Frasco Plastico	Fumigación
Revus	1L	125	1	125	III	Frasco Plastico	Fumigación
Tracer	1L	90	1	90	III	Frasco Plastico	Fumigación
K.O	1L	100	2	200	III	Frasco Plastico	Fumigación
Prodion 500CS	1L	135	4	540	III	Frasco Plastico	Fumigación
Patagonia	1L	120	4	480	III	Frasco Plastico	Fumigación
Acuafin	1L	130	1	130	III	Frasco Plastico	Fumigación
Cytozyme	1L	80	1	80	III	Frasco Plastico	Fertilización
Evisec	1Kg	10	6	60	III	Bolsa Plastica	Fumigación
Redux	20 L	1160	1	1160	IV	Frasco plastico	Fumigación
fosetyl Agroge	1Kg	10	2	20	IV	bolsa plastica	Fertilización
Dithane F-MB	1L	105	21	2205	IV	Frasco Plastico	Fumigación
Ergostin	1L	120	1	120	IV	Frasco Plastico	Fertilización
Cerostress	1 L	120	4	480		Frasco plastico	Fertilización
Crece 500	900 gr	10	4	40		bolsa plastica	Fertilización
MF Zinc Liquide	1 L	115	8	920		Frasco Plastico	Fertilización
Fitocal	4L	230	2	460		Frasco Plastico	Fumigación
Total envases				25340			

Respecto al envase que más se generó por unidad durante los dos meses fue el que contenía el producto Dithane F-MB, ya que, según información suministrada por el encargado del proceso de fumigación, las rosas son afectadas constantemente por un hongo que internamente ellos identifican con el nombre de hongo veloso. Al corroborar esta información en la literatura se encontró que según Álvaez, García, Mora, González y Salgado (2013), “la rosa ornamental es afectada por un complejo de enfermedades, destacándose el Mildiu veloso, que incide en la productividad, calidad, comercialización y costos de producción, las pérdidas llegan hasta el 100% de los tallos florales” (p. 113), lo que confirma lo dicho por el empleado de la empresa.

Dithane F-MB es un fungicida con amplio campo de acción y que actúa de forma preventiva impidiendo la germinación de esporas del hongo sobre la superficie del follaje lo que imposibilita el crecimiento de los tallos de rosa.

Por medio de estas tablas (Tablas 3 y 4) se logró la identificación de los subprocesos en los que se generan envases de residuos peligrosos durante los dos meses los cuales fueron: preparación del suelo, fumigación y fertilización. En la fertilización, con la menor cantidad, se generó 1660 gr, seguido por la fumigación con una generación de 10059 gr y finalmente en la preparación del suelo, con el uso de Trimaton, es en el que más cantidad por unidad de masa (gr) se generó con 17400 gr, esto debido a que la empresa realizó la erradicación de un cultivo para la siembra de uno nuevo y este producto es usado como desinfectante de suelos ya que es altamente eficaz para el control de hongos patógenos de acuerdo con información brindada por la persona encargada del subproceso.

Se identificó también que el tipo de envase que más se generó en los dos meses fue el de frascos plásticos, con presentaciones de 1 L, 4 L, 5L y hasta 20L, lo que hace pensar en un espacio más amplio en dimensiones para su disposición y almacenamiento, por su volumen. Además de esto en el segundo mes la tendencia de generación de envases de residuos peligrosos fue más alta con 25340 gr en comparación con el mes anterior que fue de 3779 gr, debido a que este segundo mes coincidió con el sembrado de un nuevo cultivo. Estos datos se tendrán en cuenta como punto de partida para calcular las dimensiones del diseño del punto de acopio que se le propondrá mejorar a la empresa dentro del marco del programa.

Para finalizar esta fase, se realizó la clasificación de acuerdo con el Decreto 4741 de 2005 plasmada en la tabla (tabla 4), y para esto se tuvo en cuenta el nombre y compuesto químico del producto. Esta clasificación es útil para que la empresa haga su registro ante la autoridad ambiental donde debe reportar los flujos por proceso o por residuo según su código de clasificación. Para una mayor comprensión del contenido presentado (tabla 4), se construyó (tabla 5) donde se muestran las convenciones de las listas Y y A del anexo I “lista de residuos o desechos peligrosos por proceso o actividades” y II “residuos o desechos peligrosos por corrientes de residuos” respectivamente del decreto en mención, explicando cada una por código y su respectiva definición.

Tabla 5. Clasificación de los productos de acuerdo con el Decreto 4741 de 2005

Producto.	Compuesto químico.	Clasificación según decreto 4741 de 2005.	
Axioma	Metalaxyl .	Y4	A 4030
Sidecar	Clorotalonil.	Y4	A 4030
fosetyl Agrogen 800 WP	Aluminio.	Y4	A 4030

Dithane F-MB	Mancozeb (metalaxil).	Y4	A 4030
Sumatra	Difluorofenil	Y4	A 4030
Tracer		Y4	A 4030
Rhapsody	Bacillus subtilis.	Y4	A 4030
K.O	Extracto Cítrico, Excipientes y Aditivos.	Y4	A 4030
Prodion 500CS	Dicarboximida.	Y4	A 4030
Patagonia	N-(4,6-dimethylpyrimidin- 2-yl).	Y4	A 4030
Acuafin	dimethyl phosphorodithioate.	Y4	A 4030
Cytozyme	fosforo, zinc.	Y4	A 3130
Evisec	Thiocyclam hidrogenoxalato.	Y4	A 4030
Trimaton	Metilditiocarbamato de sodio	Y4	A 4030
Polar	Polioxinas.	Y4	A 4030
Carbendazim	methyl .	Y4	A 4030
Progro	Carboxín	Y4	A 4030
Vincare	Benthiavaicarb-isopropyl + Folpet.	Y4	A 4030
Danisaraba	Cyflumetofen (Benzoilacetónitilos).	Y4	A 4030
Cerostress	Magnesio, Azufre, Boro, Zinc.	Y 23	A 1070
MF Zinc Liquido	Zinc.	Y 23	A 1070
Revus	Amidas.	Y 34	A 4030
Ergostin	Nitrogeno, aminoacidos.	Y 34	A 1130
Crecer 500	nitrógeno balance, fósforo, potasio.	Y 37	A 3130
Fitocal	fosforo, potasio, calcio y boro	Y 37	A 3130
Redux	Grupos fenolicos	Y 39	A 3070
Propamocur	fosfolipidos	Y 39	A 3130

Fuente: elaboración propia.

Tabla 6. Convenciones de lista Y y A al Decreto 4741 de 2005

CONVENCIONES LISTA Y y A DEL DECRETO 4741 DE 2005			
LISTA Y		LISTA A	
Y 4	Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos.	A 1070	Residuos de lixiviación del tratamiento del zinc, polvos y lodos como jarosita, hematites, etc.
Y 23	Compuestos de zinc.	A 1130	Soluciones de ácidos para grabar usadas que contengan cobre disuelto.
Y 34	Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida.	A 3070	Desechos de fenoles, compuestos fenólicos, incluido el clorofenol en forma de líquido o de lodo.
Y 37	Compuestos orgánicos de fósforo	A 3130	Desechos de compuestos de fósforo orgánicos.
Y 39	Fenoles, compuestos fenólicos, con inclusión de clorofenoles.	A 4030	Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos, con inclusión de desechos de plaguicidas y herbicidas que no respondan a las especificaciones, caducados <sup>7</sup> , en desuso <sup>8</sup> o no aptos para el uso previsto originalmente.

Fuente: elaboración propia

Finalmente, en la tabla (Tabla 7) se muestra el compendio de los ítems más importantes encontrados como diagnóstico, para evaluar el manejo de envases de residuos peligrosos. Para esto se tuvo en cuenta en cuáles de ellos se está fallando, en cuáles no, y en cuáles se necesita un ajuste o una oportunidad de mejora.

La tabla fue organizada por los colores rojo y amarillo, donde el color rojo señala todos aquellos ítems que no se cumplen y que están incluidos en el programa propuesto dentro del marco del manejo adecuado de los envases. El color amarillo discrimina todos aquellos ítems que si bien tampoco se están cumpliendo a cabalidad no entran dentro del alcance de este trabajo, por lo tanto, son mencionados como una oportunidad de mejora para la empresa.

Tabla 7. *Diagnostico.*

Item	Si Cumple.	No Cumple.	Oportunidad de mejora.
Manejo seguro de plaguicidas.			
Especificaciones de cuarto de quimicos.			
Usar elementos de protección personal.			
Señalización.			
Hojas de seguridad.			
Utilizar plaguicidas solo con registro ICA.			
Registro consumo de plaguicidas.			
Programa de manejo adecuado de envases de residuos peligrosos.			
Dimensiones del punto de acopio.			
Recolección de envases de residuos peligrosos.			
Manejo de residuos.			
Triple Lavado.			
Perforación.			
Clasificación.			
Entrega de los residuos a Corporación Campo Limpio.			

Items excluidos del programa	
Items incluidos en el programa	

Fuente: elaboración propia

## 9.2 Confrontar el diagnóstico con la documentación referente al manejo de residuos peligrosos.

### 9.2.1 Checklist

Con la finalidad de cumplir con el objetivo de confrontar el diagnostico con documentación privada para este caso de Bayer CropScience y Syngenta (Anexo 1 y 2) y pública donde se tuvo en cuenta la FAO

y el ICA (Anexo 3 y 4), además con el Decreto 4741 de 2005, se realizaron dos listas de chequeo en las que se plasmaron las actividades que realizan en cada una de las entidades para el manejo adecuado de envases de residuos peligrosos (Tabla 8) y en la (Tabla 9), aquellas que el decreto sugiere requiere realizar, de esta manera identificar de forma sencilla las deficiencias que la empresa floricultora La Montaña S.A. presenta actualmente en cuanto al manejo que se le está dando a los envases de residuos peligrosos que allí se generan.

Se le dio un color a cada una de las actividades siendo el rojo los puntos que no se están cumpliendo, amarillo los que se cumplen irregularmente y el verde lo que la empresa está cumpliendo en cuanto al adecuado manejo de envases de residuos peligrosos.

Tabla 8. *Confrontación del diagnóstico con documentación público-privada*

Documentos. (programas)	Actividades manejo de envases.						
Bayer CropScience.	Triple Lavado.	Perforar.	Punto de acopio respel.				Separación de envases y tapas.
Syngenta.	Triple Lavado.	Perforar.	Punto de acopio respel.			Mantener cerca Elementos de seguridad (Extintor, Elementos de protección personal, aserrín, arena).	
FAO.	Triple Lavado.	Perforar.	Punto de acopio respel.	Devolución de envases.	Etiquetar.		
ICA.	Triple Lavado.	Perforar.	Punto de acopio respel.	Devolución de envases.			
Empresa							

Fuente: elaboración propia

Tabla 9. Confrontación del diagnóstico con el Decreto 4741 de 2005.

Documentos. (programas)	Actividades manejo de envases.				
Decreto 4741 de 2005	Plan de devolución no mayor a seis meses.	Embalar.	Etiquetar.	Capacitar al personal en el manejo de envases.	Plan de Contingencia.
Empresa floricultora la montaña					

Según lo sugerido por las diferentes entidades (pág. 50) y el decreto 4741 de 2005 (pág. 51) para el manejo adecuado de envases de residuos peligrosos, la empresa cumple únicamente a cabalidad con el triple lavado, sin embargo, actividades como la técnica de perforación, la separación y el embalaje se desarrollan, pero de manera irregular, así como también las especificaciones sugeridas para el punto de acopio que según *las Guías ambientales de Almacenamiento y transporte por carretera*, son mínimamente cumplidas. Por otro lado, apartados como el plan de contingencia, el plan de devolución no mayor a seis meses y capacitar al personal de la empresa en el tema, no se están realizando, lo que coincide también con lo diagnosticado y a tener en cuenta dentro del desarrollo del programa.

### 9.2.2 Propuesta de programa para el manejo adecuado de envases de residuos peligrosos para la empresa La Montaña S.A.

Con el propósito de seguir un orden lógico y organizado de las instrucciones para el manejo adecuado de los envases de residuos peligrosos generados en la empresa floricultora La Montaña S.A, se plantea el programa que posibilita el cumplimiento de los objetivos y metas establecidos para tal fin. Este programa está basado en los vacíos y las oportunidades de mejora encontrados en el diagnóstico (Tabla 7) y en la confrontación de este con la documentación tenida en cuenta (pág. 50 y 51), en el marco de la generación, manejo y disposición de envases de residuos peligrosos encaminado al cumplimiento de las directrices de la normatividad colombiana vigente.

De acuerdo con el diagnóstico (Tabla 7) y su confrontación (tabla 8 y 9), los ítems que no cumplen o que están sujetos a mejora son los que se incluyen en este programa y que se desarrollan de manera ordenada así: el registro del consumo de los productos, las dimensiones del punto de acopio, el manejo de estos mismos envases, la recolección de envases de residuos peligrosos, la técnica de triple lavado, la técnica de perforación, clasificación y entrega de los envases a Campo Limpio.

### 9.2.3 Objetivo

Mejorar las condiciones de almacenamiento y manejo de los envases de residuos peligrosos en la empresa floricultora La Montaña proporcionando estrategias para mitigar los riesgos para la salud de la población y el medio ambiente.

**9.2.4 Registro del consumo de los productos**

El registro del consumo de los productos en la empresa según el diagnóstico se está realizando correctamente, sin embargo, este se hace de manera manual aumentando la probabilidad de daño parcial o total por rotura, por desgaste, por accidente, etc.; perdiendo el control de las entradas y salidas de los productos, además como la empresa hasta ahora inicia con ese proceso de control se sugeriría que lo inicien a registrar en forma digital para conservar su historial y garantizar que se preserve en el tiempo de manera segura.

**9.2.5 Dimensiones del punto de acopio**

Con el fin de dar cumplimiento a los requerimientos mínimos para el punto de acopio de residuos peligrosos en la empresa, se plasmó en una matriz comparativa primero, el criterio de la estructura con sus especificaciones de acuerdo con lo sugerido en las Guías ambientales de Almacenamiento y transporte por carretera y segundo, la situación actual en la que se encuentra este espacio dentro del lugar.

Tabla 10. *Matriz comparativa de infraestructura exigida por las Guías ambientales de Almacenamiento y transporte por carretera.*

<b>Criterio.</b>	<b>Especificaciones.</b>	<b>Situación Actual.</b>
Estructura.	Muros en bloque de hormigón, con 20 cm de espesor.	 <p>Muros de Guadua.</p>
Piso.	Bases en cemento recubiertas con material impermeable y pintura epóxica en miras de evitar la adherencia de sustancias o materiales en la superficie.	 <p>Piso sin base estructurar.</p>

<p>Accesibilidad</p>	<p>Rampas de acceso en la puerta de ingreso principal, la cual debe contar con un sistema mecánico de apertura de fácil manipulación de interior a exterior.</p>	 <p>Punto de acceso construido en Guadua e inestable.</p>
<p>Iluminación</p>	<p>La iluminación es de manera natural y artificial, el cual asegura buena visibilidad de los pictogramas de peligrosidad, la demarcación de almacenamiento de los materiales y el código de identificación de estos.</p>	 <p>Techo con roturas y sitio sin señalización.</p>
<p>Ventilación.</p>	<p>La puerta debe medir 2 m de altura y 2 m de ancho, se abrirá hacia afuera y contará con 40 cm en la parte superior de malla eslabonada para obtener una buena ventilación artificial.</p>	<p>Las condiciones de la estructura permiten la entrada de ventilación, sin embargo, esta se presenta por desgaste del material y no para cumplir con la guía.</p>
<p>Ubicación de los envases de residuos peligrosos.</p>	<p>Ubicar de manera ordenada los residuos (envases, empaques, tapas) en estibas y no mayor a los tres niveles de apilamiento. Los residuos peligrosos pueden ser dispuestos en tambores plásticos de 200 L o lonas.</p>	<p>El depósito cuenta con algunas estibas, pero algunas en mal estado y además no hay una adecuada separación de los envases de residuos peligrosos.</p>
<p>Señalización.</p>	<p>Los espacios de almacenamiento deben estar</p>	<p>No cuenta con ningún tipo de señalización.</p>

	identificados con los pictogramas de peligrosidad tóxico e inflamable, al igual que el tipo del residuo, los elementos de protección personal necesarios para su manejo, paso restringido, no fumar.	
Uso de Estibas	Las estibas para utilizar deben ser de madera, con alturas de 10 a 15 cm y dimensiones de 1.20 m por 1.20 m, de manera que tenga los contenedores aislados de humedad u otro factor que represente bases para el deterioro y que facilite su movilización.	 <p>Aunque el depósito cuenta con algunas estibas, estas no cumplen con las especificaciones adecuadas.</p>
Unidad de pesaje	El área de pesaje debe estar señalizada y es importante contar con ella, para llevar el control de las cantidades acopiadas por mes.	No cuenta con unidad de pesaje, sin embargo, desde el mes de enero se cuenta por unidad de envase y no por unidad de masa.
Elementos de contingencia.	Kits de materiales absorbentes para emergencias y derrames (contenedores de cal y arena) y gaveta con las tarjetas de emergencia. Kit de derrame, ducha, lava ojos y material para primeros auxilios.	No cuenta con los requerimientos daos en la guía.
Extintor	Se debe contar con un extintor, por las características de inflamabilidad de los Residuos Peligrosos.	No cuenta con extintor.

Dimensiones.	Según disponibilidad de espacio de la empresa y cumplimiento de la normatividad colombiana vigente.	
--------------	---	--

Fuente: elaboración propia.

Para el diseño del punto de acopio se tomó la cantidad de envases generados en el periodo de tiempo de enero 14 a marzo 14 de 2019. Las dimensiones con las que cuenta actualmente son adecuadas, sin embargo, se propone dentro este espacio realizar tres divisiones por comodidad en la ubicación de estos residuos, así:

- ✓ Envases con presentación menor a 4 litros: para el diseño de esta se usó el peso específico del plástico ya que se encontraban bolsas de este material y se tuvo en cuenta que su presentación está en unidad de masa mas no en unidad de volumen (Tabla 11).

Tabla 11. *Tabla de datos para envases con presentación menor a 4 litros.*

Producto.	Presentación	peso Unitario de envase vacío (gr)	Cantidad de envases generados por product	Peso total envases generados(g)	Toxicidad	Tipo de envas	Proceso.
Propamocur	1L	120	1	120	I	Frasco Plastico	Fumigación
Sidecar	300 gr	5	2	10	III	bolsa plastica	Fumigación
Sumatra	1 L	120	4	480	III	Frasco Plastico	Fumigación
Revus	1L	125	1	125	III	Frasco Plastico	Fumigación
Tracer	1L	90	1	90	III	Frasco Plastico	Fumigación
K.O	1L	100	2	200	III	Frasco Plastico	Fumigación
Prodion 500CS	1L	135	4	540	III	Frasco Plastico	Fumigación
Patagonia	1L	120	4	480	III	Frasco Plastico	Fumigación
Acuafin	1L	130	1	130	III	Frasco Plastico	Fumigación
Cytozyme	1L	80	1	80	III	Frasco Plastico	Fertilización
Evisec	1Kg	10	6	60	III	Bolsa Plastica	Fumigación
fosetyl Agroge	1Kg	10	2	20	IV	bolsa plastica	Fertilización
Dithane F-MB	1L	105	21	2205	IV	Frasco Plastico	Fumigación
Ergostin	1L	120	1	120	IV	Frasco Plastico	Fertilización
Polar	1Kg	12	2	24	II	Frasco plastico	Fumigación
Axioma	1L	140	1	140	II	Frasco plastico	Fumigación
Evisec	1 Kg	10	2	20	III	Bolsa plastica	Fumigación
Progro	1Kg	10	6	60	III	Bolsa plastica	Fumigación
Vincare	1Kg	10	2	20	III	Bolsa plastica	Fumigación
Danisaraba	500mL	75	2	150	III	Frasco plastico	Fumigación
Carbendazim	1L	115	4	460	IV	Frasco plastico	Fumigación
Dithane F-MB	1L	105	10	1050	IV	Frasco plastico	Fumigación
Cerostress	1 L	120	4	480		Frasco plastico	Fertilización
Creceer 500	900 gr	10	4	40		bolsa plastica	Fertilización
MF Zinc Liquid	1 L	115	8	920		Frasco Plastico	Fertilización
Total				8024			

Espacio para envases con presentación menor a 4 litros.

Peso específico de los envases plásticos: 65 Kg/m<sup>3</sup> ( Tchobanoglous, 1982)

Para hallar el volumen, se divide el total de los envases generados en unidad de masa entre el peso específico del plástico, esto se multiplica por 6 que es el intervalo de tiempo en el que Campo Limpio recolecta estos envases, así:

Se pasaron los 8024 gr a Kg para facilitar el Cálculo.

$$8024 \text{ gr} \times \frac{1 \text{ Kg}}{1000 \text{ gr}} = 8.024 \text{ Kg}$$

$$V = \frac{8.024 \text{ Kg}}{65 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}} = 88 = 0.124 \text{ m}^3$$

$$0.124 \text{ m}^3 * 6 \text{ meses} = 0.740 \text{ m}^3$$

$$0.740 \text{ m}^3 * 10\% = 0.074$$

$$\text{Total} = 0.740 \text{ m}^3 + 0.074 = 0.814 \text{ m}^3$$

$$\text{Altura} = 2.50 \text{ m}$$

$$\text{Ancho} = 0.5 \text{ m}$$

$$\text{Largo} = 0.65 \text{ m}$$

- ✓ Envases con presentación entre 4 y menores a 20 litros: para el diseño de esta división se tuvo en cuenta la cantidad de producto que contenía el envase determinando así el volumen del mismo y las dimensiones para este espacio dentro del punto de acopio (Tabla 12).

Tabla 12. Tabla de datos para envases con presentación entre 4 y menores a 20 litros.

Producto.	Presentación	peso Unitario de envase vacío (gr)	Cantidad de envases generados por product	Peso total envases generados(g)	Toxicida	Tipo de envas	Proceso.
Rhapsody x 52	5L	220	1	220	II	Frasco Plastico	Fumigación
Fitocal	4L	230	1	460		Frasco Plastico	Fumigación
Rhapsody	5L	220	1	220	II	Frasco plastico	Fumigación
K.O	4L	245	1	245	III	Frasco plastico	Fumigación
Fitocal	4L	230	1	230		Frasco plastico	Fumigación
Fitocal	4L	230	1	460		Frasco Plastico	Fumigación
Total	26 L						

Espacio para envases con presentación entre 4 litros y 20 litros.

$$V = 26 \cancel{L} * \frac{1 \cancel{m^3}}{1000 \cancel{L}} = 0.026 m^3$$

$$0.026 m^3 * 6 \text{ meses} = 0.156 m^3$$

$$0.156 m^3 * 10\% = 0.0156$$

$$\text{Total} = 0.156 m^3 + 0.0156 = 0.1716 m^3$$

Altura = 2.50 m

Ancho = 0.9 m

Largo = 0.8 m

- ✓ Envases con presentación mayor o igual a 20 litros: se realizó el mismo procedimiento que para la división anterior (tabla 13).

Tabla 13. *Tabla de datos para envases con presentación mayor o igual a 20 litros.*

Producto.	Presentación	peso Unitario de envase vacío (gr)	Cantidad de envases generados por product	Peso total envases generados(g)	Toxicida	Tipo de envas	Proceso.
Trimaton	60L	2900	1	17400	I	Caneca Plastica	Preparación de suelo
Trimaton	60L	2900	1	17400	I	Caneca Plastica	Preparación de suelo
Trimaton	60L	2900	1	17400	I	Caneca Plastica	Preparación de suelo
Trimaton	60L	2900	1	17400	I	Caneca Plastica	Preparación de suelo
Trimaton	60L	2900	1	17400	I	Caneca Plastica	Preparación de suelo
Trimaton	60L	2900	1	17400	I	Caneca Plastica	Preparación de suelo
Redux	20 L	1160	1	1160	IV	Frasco plastico	Fumigación
Total	380 L						

Espacio para envases con presentación mayor a 20 litros.

$$V = 380 \cancel{L} * \frac{1 \cancel{m^3}}{1000 \cancel{L}} = 0.38 m^3$$

$$0.38 m^3 * 6 \text{ meses} = 2.28 m^3$$

$$2.28 m^3 * 10\% = 0.228$$

$$\text{Total} = 2.28 m^3 + 0.228 = 2.508 m^3$$

Altura = 2.50 m

Ancho = 1 m

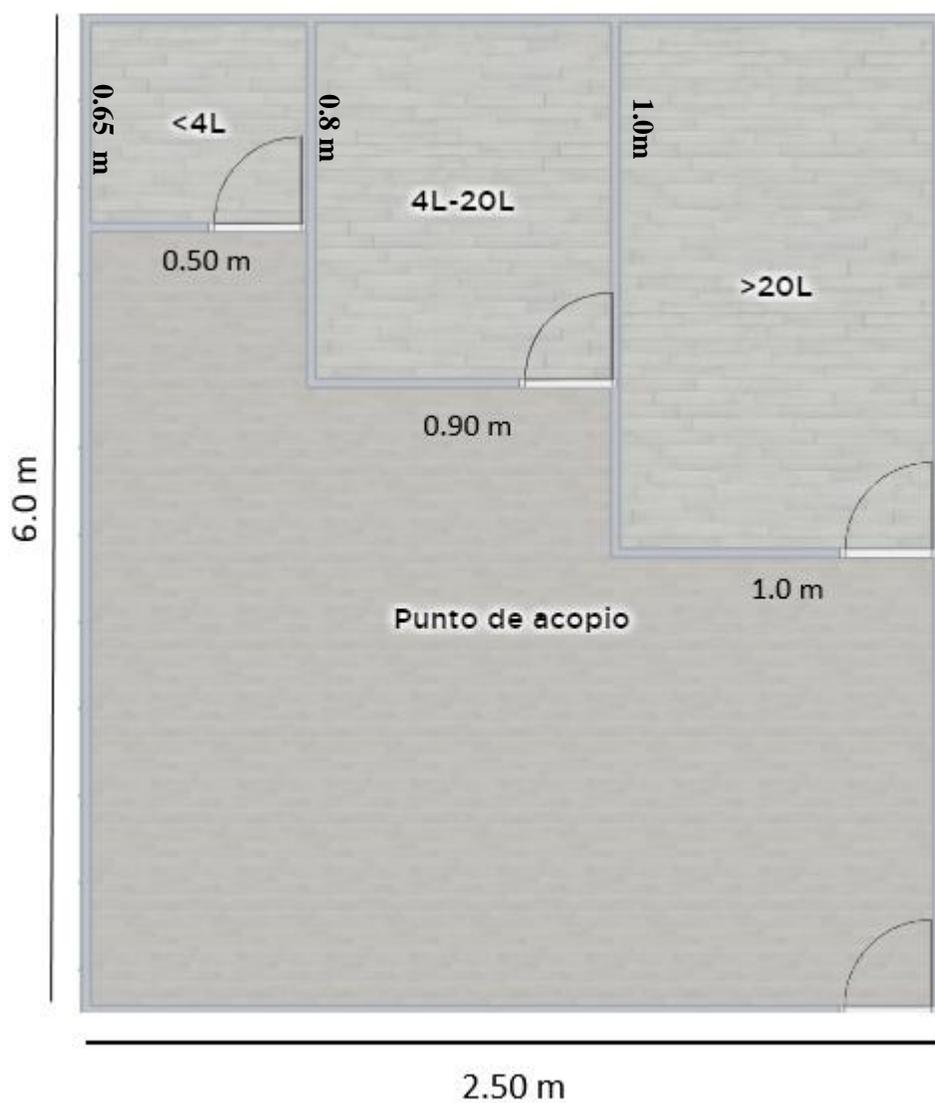
Largo = 1 m

Las dimensiones del punto de acopio que actualmente tiene la empresa son de:

Altura: 2.54 m

Ancho: 2.50 m

Largo: 6 m



*Figura 19.* Diseño de punto de acopio para la empresa

### **9.2.6 Manejo de envases de residuos peligrosos.**

Para realizar el adecuado manejo de los envases de residuos peligrosos se debe cumplir con una serie de etapas de las cuales, según el diagnóstico y su confrontación con la documentación acogida para tal fin, se van a tener en cuenta tanto las que se realizan adecuadamente, con algunos ajustes si lo requieren, así como aquellas que no se están cumpliendo a cabalidad y que están sujetas a una oportunidad de mejora en la empresa, todas dentro del marco del manejo de este tipo de residuos. Se tuvo en cuenta, además, un plan de emergencia en caso de presentarse incendio o intoxicación por manejo inadecuado de los envases de residuos peligrosos y un plan de contingencia donde se plasma la estrategia a llevar a cabo en caso tal que la Corporación Campo Limpio no realice el ruteo de recolección a tiempo.

### **9.2.7 Recolección de envases de residuos peligrosos.**

La recolección de este tipo de envases se realiza de manera correcta en la empresa. Inmediatamente se genera el residuo se realiza el procedimiento de triple lavado, luego es llevado al punto de acopio donde posteriormente se somete a perforación. Esta labor se lleva a cabo por parte del operario encargado de los subprocesos en los que se usan los productos.

#### **9.2.7.1 Técnica de triple lavado.**

La empresa floricultora realiza de manera adecuada la técnica de triple lavado de los envases de residuos peligrosos, sin embargo, se observó en la visita, que esto se hace más con el fin de aprovechar el 100 % del producto, que con el de evitar que queden residuos del mismo dentro del envase y puedan convertirse en un riesgo para la salud y el ambiente.

¿Cómo hacer el triple lavado?

- ✓ Usar elementos de protección personal (EPP) y agua limpia.
- ✓ Enjuague TRES veces sus envases vacíos de plaguicidas.
- ✓ Escurra el envase vacío colocándolo sobre el tanque de fumigación por 30 segundos.
- ✓ Agregue agua hasta  $\frac{1}{4}$  del envase.
- ✓ Cierre el envase y agítelo por 30 segundos.
- ✓ Vierta el contenido en el tanque de fumigación. Déjelo escurrir por 30 segundos.
- ✓ Se debe repetir este paso tres veces.

(Anexo 1, 2,3 y 4)

#### **9.2.7.2 Técnica de perforación.**

Este apartado, la empresa lo viene haciendo de manera adecuada pero no en todos y cada uno de los envases, la perforación es OBLIGATORIA, primero para prevenir la reutilización de los envases de residuos peligrosos y segundo para evitar la falsificación de productos agroquímicos.

Para realizar esta técnica se debe hacer con un cuchillo, navaja o elemento cortopunzante. Este es el elemento utilizado para esta labor de perforación de envases de residuos peligrosos, por ningún motivo se puede utilizar para otra actividad (Anexo 1, 2,3 y 4).

### 9.2.7.3 Clasificación

La clasificación dentro de la empresa se está realizando de manera correcta según los parámetros de la Corporación Campo Limpio, sin embargo, dentro del diagnóstico se señala como uno de los ítems sujetos a una oportunidad de mejora por la inadecuada condición del lugar y el mal estado de las lonas y otros utensilios con los que cuentan para clasificar los envases de residuos peligrosos, lo que dificulta dicha tarea, además de poner en riesgo la integridad de la persona encargada de realizarla.

#### Envasado.

Para realizar este apartado del programa se tuvo en cuenta lo estipulado por la corporación Campo Limpio, que es la encargada de dar las especificaciones para la clasificación y entrega adecuada de los envases de residuos peligrosos generados en esta empresa. Estas especificaciones son:

- ✓ Recolección de los envases en lonas.
- ✓ Separación por:
  - a. Frascos rígidos con presentaciones mayores a 20 L.
  - b. Frascos rígidos con presentaciones menores a 20 L
  - c. Bolsas plásticas.
  - d. Tapas de envases.

Además, por comodidad en la ubicación de estos residuos dentro del punto de acopio, se recomienda tener en cuenta lo propuesto en el apartado *Dimensiones del punto de acopio*.

#### Etiquetado.

En Colombia los productos formulados e ingredientes activos de los mismos son clasificados de acuerdo con los resultados de diversos estudios toxicológicos, siguiendo los criterios internacionales de la OMS. Esta clasificación divide a estos en cinco categorías:



Figura 20. Etiquetado de residuos peligrosos Fuente: (Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes, 2016)

El etiquetado correcto de los envases de residuos peligrosos según la OMS se debe hacer de acuerdo con su grado de toxicidad, indicado con un color (*figura 10*) o un número romano, plasmado en la etiqueta del producto, esto con el fin de evitar la contaminación de envases que no hayan contenido sustancias

que presenten características de peligrosidad, evitando la generación de más residuos peligrosos en la empresa.



Figura 21. Etiquetado de residuos peligrosos 1

Fuente: (Cámara de Sannidad Agropecuaria y Fertilizantes, 2016)

### 9.2.8 Medidas de emergencia.

En caso de que se presenten contratiempos en el manejo de los envases de residuos peligrosos generados en la empresa se plantea un plan de emergencia que explica el procedimiento que se debe llevar a cabo.

#### 9.2.8.1 Plan de emergencia envases de residuos peligrosos empresa Floricultora la Montaña S.A.

El plan de emergencia cumple una función preventiva y reactiva en las estrategias del programa para el manejo adecuado de envases de residuos peligrosos de la empresa La Montaña S.A, donde existe la posibilidad de enfrentarse a situaciones de riesgo, tales como incendios e intoxicación.

Una emergencia se puede presentar en cualquier momento durante el tiempo que duren los envases de residuos peligrosos dentro de las instalaciones de la empresa, el plan busca minimizar, mitigar, reducir y controlar los riesgos de una manera eficiente; por tal razón se establecen una serie de acciones organizadas, planificadas y coordinadas en caso de una eventual emergencia que puedan poner en riesgo el bienestar de las personas que laboran en la empresa floricultora La Montaña S.A (Ramírez, 2015).

Para el plan de emergencia de manejo de envases de residuos peligrosos para la empresa La Montaña S.A, se presenta a continuación el paso a paso que se debe tener para el adecuado desarrollo del plan de emergencia para la empresa.

Emergencias que se puedan dar por el almacenamiento de envases de residuos peligrosos.

#### 1. En caso de incendio.

El incendio de envases de residuos peligrosos es considerado de alto riesgo. Puesto que se pueden presentar reacciones químicas peligrosas, despidiendo gases y vapores tóxicos que pueden afectar al personal de la empresa.

En caso de este tipo de emergencia la empresa debe activar una pronta acción para el control de la emergencia.

- a. Operaciones en el área de la emergencia
  - ✓ Asegurar el área (demarcar el lugar de la emergencia, restringiéndola)
  - ✓ Acciones primarias (seguir instrucciones del coordinador de emergencias, seguir señalización, etc.)
  - ✓ Evacuación.
- b. Actuación del personal cerca al área de incendio.
  - ✓ Mantenga la calma.
  - ✓ Suspnda cualquier actividad.
  - ✓ Informar al área administrativa de la empresa.
  - ✓ Siga las instrucciones.
  - ✓ Salga por las salidas de emergencia establecidas previamente.
  - ✓ Aléjese de la estructura. Vaya directamente al punto de encuentro.
  - ✓ Preséntese ante el coordinador de evacuación para hacer un recuento del personal.
  - ✓ No bloquee la calle o las vías de acceso.
  - ✓ Permanezca en el punto de encuentro hasta que se le dé otra indicación.
  - ✓ No propague rumores.
  - ✓ Espere la autorización de la normalización y superación de la emergencia para volver al área de trabajo.

## 2. En caso de intoxicación.

Una intoxicación se da por la exposición directa a envases de residuos peligrosos, las causas más comunes de esta emergencia es la inhalación y por el uso y manejo inadecuado de envases.

Los síntomas que se presentan por intoxicación son: fiebre, dolor de cabeza, dolor abdominal, tos, náuseas, dificultad para respirar, dolor abdominal, debilidad, diarrea, convulsiones y vértigo.

- a. Las respuestas por parte de la empresa ante este tipo de emergencia son las siguientes:
  - ✓ Pida ayuda médica de emergencia. Nunca intente rescatar a una persona sin antes notificar a otros.
  - ✓ Si es seguro hacerlo, rescate a la persona del peligro de gases, vapores o humo. Abra las ventanas y las puertas para eliminar los vapores.
  - ✓ Respire aire fresco profundamente varias veces y luego contenga la respiración al entrar al lugar. Colóquese un pedazo de tela mojado sobre la nariz y la boca.
  - ✓ No encienda fósforos ni utilice encendedores pues algunos gases pueden hacer combustión.
  - ✓ Luego de rescatar a la persona del peligro, examine y vigile sus vías respiratorias, la respiración y el pulso.
  - ✓ Si es necesario, administre los primeros auxilios para evitar lesiones en los ojos o convulsiones.
  - ✓ Si la persona vomita, despeje sus vías respiratorias. Envuelva un pedazo de tela alrededor de los dedos antes de limpiar la boca y la garganta. Incluso si la persona parece estar perfectamente bien, consiga ayuda médica.

Lo que no se debe hacer en caso de presentarse este tipo de emergencia:

- ✓ No administre nada por vía oral a una persona inconsciente.

- ✓ No induzca el vómito a menos que así lo indique el personal del Centro de Toxicología o un médico. Un tóxico fuerte que produzca quemaduras en la garganta al entrar también hará daño al devolverse.
- ✓ No intente neutralizar el tóxico con jugo de limón, vinagre ni cualquier otra sustancia, a menos que así lo indique el personal del Centro de Toxicología o un médico.
- ✓ No utilice ningún antídoto del tipo "curalotodo".
- ✓ No espere a que se presenten los síntomas si sospecha que una persona se ha intoxicado. (MedlinePlus, s.f., párr. 1)

### **Plan de contingencia**

Este plan de contingencia se desarrollará en caso de que la Corporación Campo Limpio no realice la recolección en el tiempo estipulado por la normativa (no mayor a seis meses) para este caso. Las empresas que pueden prestar el servicio que ofrece Campo Limpio se nombrarán a continuación:

- a. Interaseo S.A E.S.P.
  - ✓ Dirección: vereda Balsillas, municipio Mosquera, Cundinamarca.
  - ✓ Teléfono:4150030.
- b. Tecnologías ambientales de Colombia S.A E.S.P.-TECNIAMSA
  - ✓ Dirección: Zona industrial, vereda Balsillas, municipio Mosquera, Cundinamarca.
  - ✓ Teléfonos: 6371253 – 2158636.
- c. Tratamiento y rellenos ambientales.
  - ✓ Dirección: carrera 16 N.º 93ª-36. Oficina 302.
  - ✓ Teléfono: 3112762949.

### **9.2.9 Entrega de los envases a Campo Limpio.**

Actualmente, la clasificación para posterior entrega a Campo Limpio se está realizando adecuadamente de acuerdo con los requerimientos exigidos por esta Corporación, sin embargo, es preciso señalar que, según la normativa, esta recolección se debe realizar una vez cada seis meses como mínimo, tarea que no se está cumpliendo a cabalidad por parte de Campo Limpio, es por esta razón que se sugiere que la empresa La Montaña S.A. tenga presente las fechas en las que se tiene que realizar dicha recolección para en caso de que no sea así, la empresa se comunique a tiempo con la encargada de la logística de las rutas de recolección para darle pronta solución. La encargada de esta tarea es la ingeniera agrónoma Andrea Villarraga con la cual se pueden comunicar a través del correo [cundinamarca@campolimpio.org](mailto:cundinamarca@campolimpio.org) o al número celular 3162713652.

### **Posconsumo.**

La Corporación Campo Limpio luego de realizar la recolección de los envases de residuos peligrosos transforma estos en materia prima para elaborar madera plástica (ecotutores), los cuales tienen un costo de 25.000 pesos colombianos y son utilizados por los agricultores para evitar la tala. Aquellos residuos que no se pueden procesar por el inadecuado manejo se envía a Holcim, una empresa cementera de origen suizo, ubicada en el municipio de Nobsa, Boyacá. Manejan un proceso llamado coprocesamiento que a diferencia de cualquier otro incinerador no genera emisiones contaminantes atmosféricas. Las cenizas resultantes de este proceso de incineración Clinker, son utilizadas como materia para la fabricación de cemento. Esta es una operación ambientalmente segura, económicamente viable y de práctica común en el mundo que aprovecha las altas temperaturas del horno cementero entre 1100 y 2000 °C.

### **Metas**

- ✓ Disposición segura en un tiempo no mayor a seis meses del 100 % de los envases de residuos peligrosos generados en la empresa floricultura la Montaña.
- ✓ Disminuir riesgos en un tiempo no mayor a seis meses en un 100 % asociados al mal manejo de los envases de residuos peligrosos en la empresa.
- ✓ Restaurar el punto de acopio en un plazo no mayor a seis meses de acuerdo con los requerimientos exigidos por la normatividad.
- ✓ Capacitar mínimo al 60 % personal involucrado en el uso, manejo y disposición adecuados de envases de residuos peligrosos.

### **9.3 *Capacitar al 60 % personal de la empresa en cuanto al manejo correcto de envases de residuos peligrosos***

Con el fin de cumplir este objetivo, se parte de los ítems tenidos en cuenta en la formulación del programa, para luego realizar énfasis en aquellos en los que presentaban una mayor debilidad según el diagnóstico realizado. Esta capacitación se llevó a cabo el día 16 de abril de 2019 (anexo 5), asistieron 33 de los 55 empleados, cumpliendo con el 60 % del total de los trabajadores de la empresa (Anexo 7). En esta también se vio que los asistentes demostraron interés por la actividad con una amplia participación (Figura 21 y 22) cumpliendo de esta manera con el tercer objetivo planteado en este trabajo.



Figura 22. Capacitación



Figura 23. Capacitación

Para conocer la apreciación que tenían los empleados referente al manejo adecuado de envases de residuos peligrosos, luego de realizada la capacitación, se realizó una evaluación (anexo 6) la cual arrojó resultados que se discuten pregunta por pregunta.

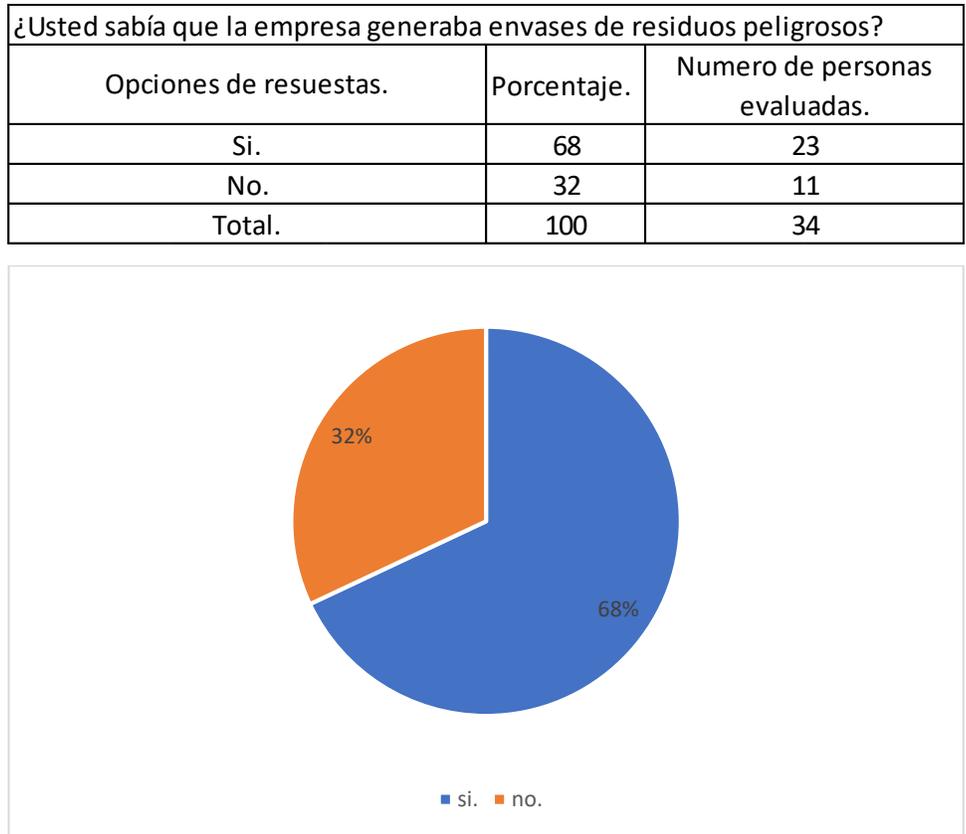


Figura 24. Pregunta 1

Los porcentajes arrojados de las respuestas a esta pregunta indican de cierto modo, que la mayoría de los empleados sí estaban enterados de que en su entorno laboral se generaban residuos que de una u otra manera podrían afectar tanto a este como a su salud misma.

¿Entiende la importancia de implementar un programa para el manejo adecuado de envases de residuos peligrosos en la empresa?		
Opciones de respuestas.	Porcentaje.	Numero de personas evaluadas.
Si.	88	30
No.	12	4
Total.	100	34

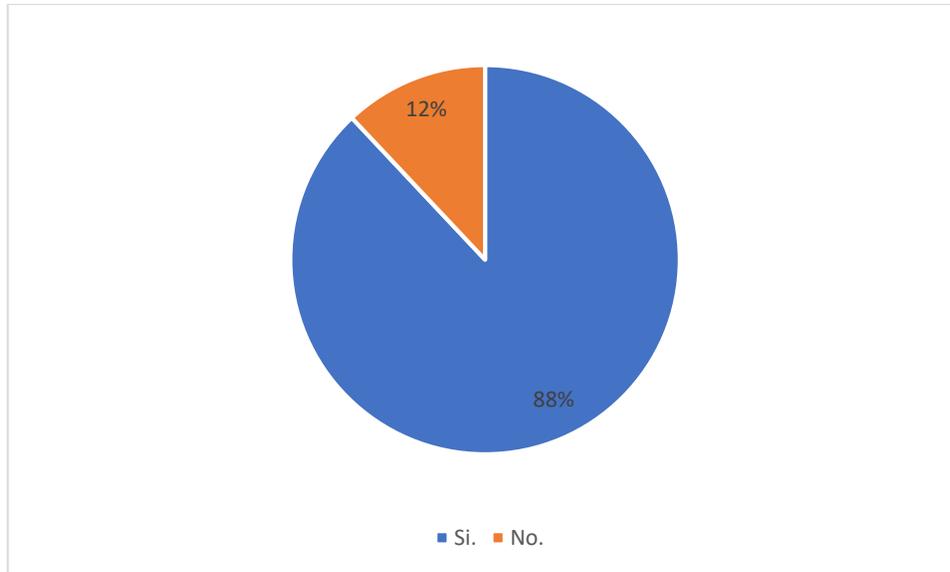


Figura 25. Preguntar 2

Según esta pregunta, los empleados de la empresa floricultora, a través del desarrollo de este trabajo y finalmente mediante la capacitación, asimilaron y aclararon en qué consistía el desarrollo del programa, además, de los beneficios que la empresa tendrá si hace la adecuada implementación.

Si le correspondiera ser la persona encargada de clasificar los envases de residuos peligrosos en la empresa ¿se siente capacitado para desarrollar esta labor?		
Opciones de respuestas.	Porcentaje.	Numero de personas evaluadas.
Si.	35	12
No.	6	2
No estoy seguro.	59	20
Total.	100	34

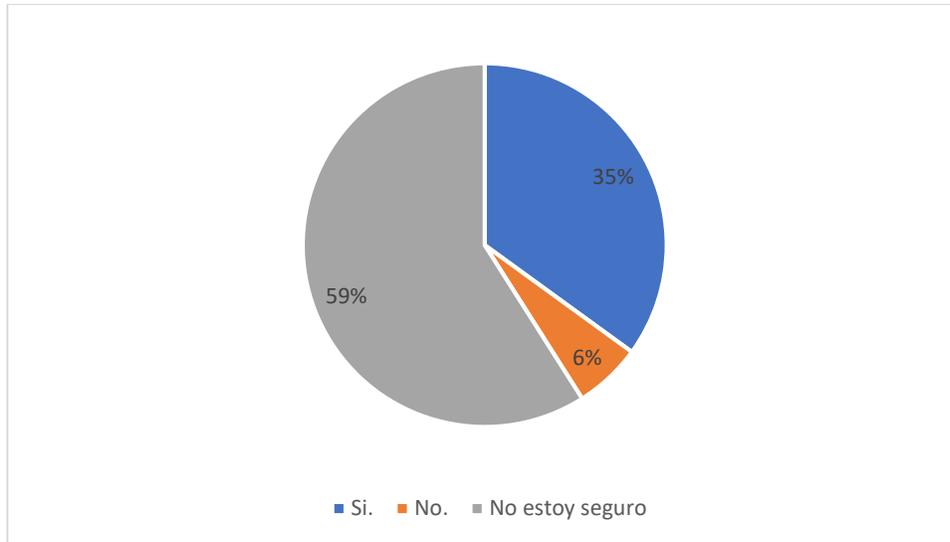


Figura 26. Pregunta 3

En contraste con la anterior pregunta en la que al parecer quedó clara la importancia de hacer un manejo adecuado de los envases generados, este resultado evidenció que el 59 % de los empleados presentan dudas al momento de hacer la clasificación debido a que en la capacitación faltó hacer énfasis en la clasificación según los requerimientos de Campo Limpio.

¿Está usted conforme con la labor que realiza Campo Limpio en la empresa respecto al manejo de envases de residuos peligrosos?		
Opciones de respuestas.	Porcentaje.	Numero de personas evaluadas.
Si.	53	18
No.	47	16
Total.	100	34

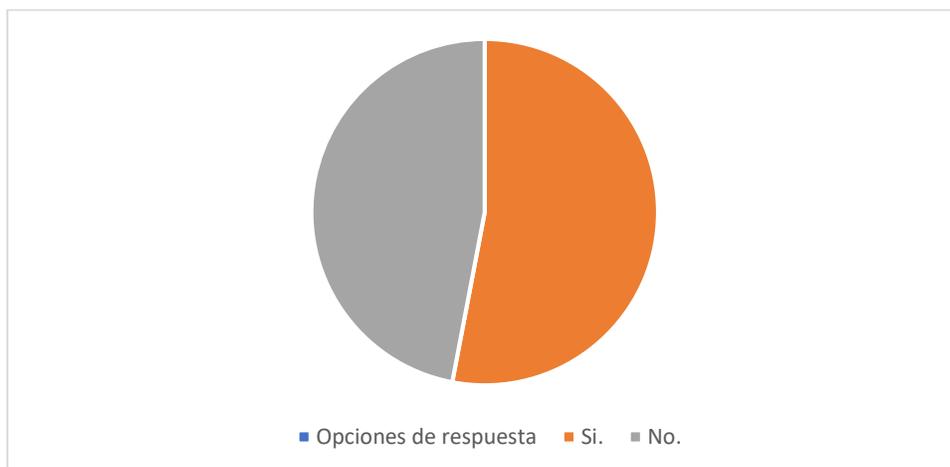


Figura 27. Pregunta 4

De los evaluados el 53% dijo estar conforme con la labor de Campo Limpio lo que no es consecuente con el diagnostico donde se demostró que esta corporación no realiza su ruta de recolección de envases de residuos peligrosos a tiempo, esto puede deberse principalmente a que los empleados no conocían cuál es el rol que Campo Limpio cumplía dentro de la organización.

¿Considera que fue importante el trabajo que se realizó para implementarlo en la empresa floricultora La Montaña S.A.?		
Opciones de respuestas.	Porcentaje.	Numero de personas
Si.	100	34
No.	0	0
Total.	100	34

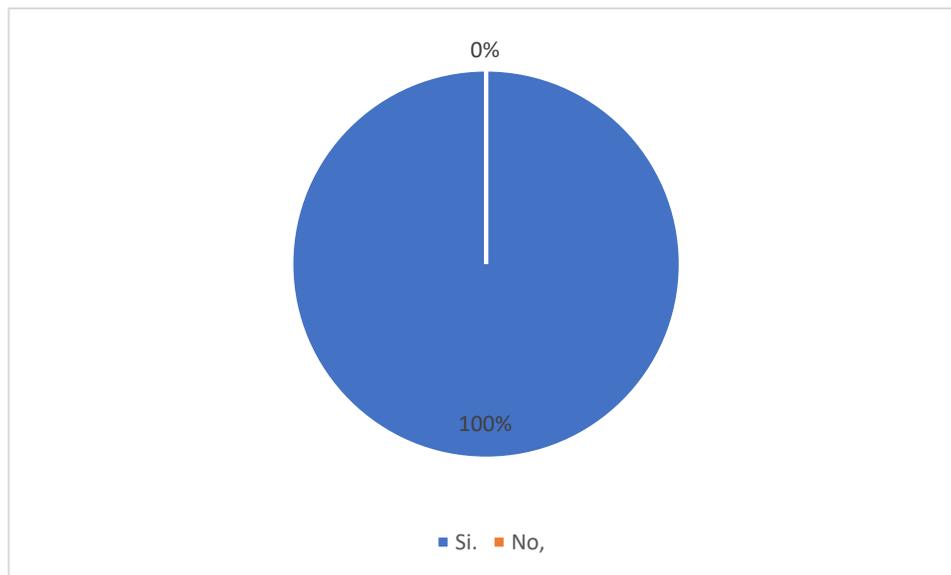


Figura 28. Pregunta 5

Conforme al (Anexo 8) tanto los empleados como miembros del área administrativa, en esta pregunta también demostraron su conformidad con el desarrollo de este trabajo realizado durante aproximadamente seis semanas, lo que indica que este aportó positivamente, cambiando el paradigma respecto al manejo adecuado de envases de residuos peligrosos que allí se generan.

## 10 Conclusiones

Es importante que se lleve a cabo la implementación del programa de manejo adecuado de envases de residuos peligrosos formulado, en la empresa floricultora la Montaña S.A, ya que hace parte de un requerimiento normativo y además es un aporte importante dentro del proceso de certificación en buenas prácticas ornamentales que la empresa viene realizando.

Fue de relevancia conocer que la corporación Campo Limpio no cumplía con la recolección de los envases de residuos peligrosos en las fechas establecidas, para plantear dentro del programa un plan de contingencia que diera solución a esta problemática ya que la acumulación de la generación de la empresa estaba causando un aumento de los riesgos que estos residuos pueden causarle al ambiente y a la salud.

La generación fue útil dentro del diagnóstico para proponer dentro del programa de este trabajo las mejoras que el punto de acopio requería en sus dimensiones para realizar un adecuado manejo de los envases de residuos peligrosos por un periodo de tiempo máximo de seis meses que es el intervalo más grande en el que Campo Limpio debe realizar su labor de recolección, además, su cálculo tiene valor si se quiere conocer qué tipo de generador es la empresa floricultora La Montaña S.A.

Teniendo en cuenta las características físicas del punto de acopio se deben invertir esfuerzos humanos y financieros para mejorar la infraestructura y capacitación del personal que allí laboran de acuerdo con lo propuesto dentro del programa planteado en este trabajo.

La capacitación dentro de la empresa sirvió como herramienta de concientización para los empleados que comprendieron que el reciclaje y el aprovechamiento de algunos residuos como materia prima para otras industrias es un paso positivo y de gran ayuda en el proceso de minimización de los daños producidos por los envases de residuos peligrosos.

Cuando la empresa cuenta con empleados capacitados en cuanto al manejo y tratamiento de envases de residuos peligrosos, minimiza sus inconvenientes y posibles alteraciones en su proceso de calidad y en la responsabilidad que tiene como organización frente a la sociedad y el ambiente.

## 11 Recomendaciones

Se debe continuar con el proceso de capacitaciones que permitan darle a conocer a la totalidad de los empleados de la empresa floricultora La Montaña S.A el manejo adecuado que se le debe dar a los envases de residuos peligrosos, las consecuencias de no hacerlo y cómo actuar en caso de emergencia, además que sean ellos los que a través de estas actividades periódicas quienes opinen desde su experiencia en el día a día y de esta manera aportarle al programa y así darle cumplimiento las metas establecidas.

Se recomienda a la empresa realizar el registro de generadores ante la autoridad ambiental como generadora de residuos peligrosos ya que es una obligación en el marco del decreto 4741 de 2005.

Continuar con el proceso de mejoramiento continuo en lo que se refiere al manejo adecuado de envases de residuos peligrosos, indicando con precisión el balance de entradas y salidas de los productos al cuarto de químicos y también exigiendo periódicamente a Campo Limpio realizar la tarea de recolección de estos.

Es importante tener en cuenta que se debe realizar la técnica de triple lavado y perforación, como esta estipulado en el programa propuesto, a todos y cada uno de los envases generados y no solo a unos pocos como actualmente se realiza.

## 12 Referencias

Aguilar, G., Fernández, J., & Rodríguez, R. (2001). Residuos peligrosos: grave riesgo ambiental. *Avance y Perspectiva*, 20, 151-158.

- Álvarez, P., García, R., Mora, M., González, J., & Salgado, M. (2013). Estado Actual de *Peronospora sparsa*, Causante del Mildiu Velloso en Rosa (*Rosa sp.*). *Revista Mexicana de Fitopatología*, 31(2), 113-125.
- Bayer Cropscience. (2011). *Uso seguro de productos fitosanitarios*. Obtenido de [https://www.baydir.cl/asistenciatecnica/manual\\_agrovida\\_29062011.pdf](https://www.baydir.cl/asistenciatecnica/manual_agrovida_29062011.pdf)
- Bove-AG. (s.f.). *Plásticos mecanizables. Densidades*. Obtenido de [http://www.plasticos-mecanizables.com/plasticos\\_densidades.html](http://www.plasticos-mecanizables.com/plasticos_densidades.html)
- Cámara de Comercio. (2007). *Caracterización económica y empresarial de las provincias de cobertura de la Camara de Comercio de Bogotá*. Obtenido de Biblioteca Digital Camara de Comercio Bogotá:  
[https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/2892/6235\\_caracteriz\\_empresarial\\_sabana\\_centro.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/2892/6235_caracteriz_empresarial_sabana_centro.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes. (2016). *Toxicidad de los productos fitosanitarios*. Obtenido de Casafe: <https://www.casafe.org/toxicidad-de-los-productos-fitosanitarios/>
- Cavallin, A., Rossit, D., Savoretti, A. S., & Frutos, M. (2017). Logística inversa de residuos agroquímicos en Argentina: resolución heurística y exacta. *46 Jornadas Argentinas de Informática e Investigación operativa - XLIII Conferencia Latinoamericana de Informática, At Ciudad de Córdoba, Argentina*, 1-7.
- Hernández, L., & Medina, D. (2014). *Formulación del programa de manejo de envases y empaques de plaguicidas en el municipio de Une Cndinamarca*. Obtenido de Universidad de la Salle. Facultad de Ingeniería:  
<http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/22208/T41.14%20H43fo.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- IDEAM. (2017). *Informe Nacional de Residuos o Desechos Peligrosos en Colombia*. Obtenido de MinAmbiente: [http://www.andi.com.co/Uploads/Informe\\_RESPEL\\_2017.pdf](http://www.andi.com.co/Uploads/Informe_RESPEL_2017.pdf)

- MedlinePlus. (s.f.). *Biblioteca Nacional de Medicina de los EE.UU.* Obtenido de Primeros auxilios en casos de envenenamiento o intoxicación: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/007579.htm>
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2005). Decreto 4741 de 2005. *Diario Oficial No. 46.137 de 30 de diciembre de 2005*. Bogotá D.C, Colombia.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2005). *Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos*. Bogotá D.C.
- Navarro, I. (2018). *Propuesta de método de descontaminación de envases que contuvieron plaguicidas a base de fosfuros metálicos para ser integrados a un programa de manejo*. Obtenido de Universidad de Chile. Facultad de Ciencias: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/159594/IV%C3%81N%20NAVARRO%20A%20STUDILLO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- ONU. (1998). *Convenio de Rotterdam*. Obtenido de Conferencia de Plenipotenciarios de la ONU: <http://www.fao.org/3/a0137s/a0137s02.htm>
- Pedraza, Ó. (2001). La matriz de congruencia: una herramienta para realizar investigaciones sociales. *Economía y Sociedad*. 6(10), 311-316.
- Pérez Rincón, M. A. (2012). Conceptualización sobre el Desarrollo Sostenible: Operacionalización del concepto para Colombia. *Punto de Vista*, 139-158.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (25 de Septiembre de 2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Ramírez, D. (24 de abril de 2015). *Plan de Contingencia para residuos peligrosos*.
- Revista Dinero. (2014). *El negocio de los residuos peligrosos*. Obtenido de Sección País: <https://www.dinero.com/empresas/articulo/manejo-residuos-peligrosos-colombia/201518>
- Secretaría Distrital de Ambiente. (2008). *Gestión Integral de Residuos Peligrosos*. Bogotá D.C.

Sistema de Información Ambiental de Colombia . (s.f.). *Home*. Obtenido de MinAmbiente:  
<http://www.siac.gov.co/>

Sistema de Información Ambiental de Colombia- SIAC. (s.f.). *Posconsumo*. Obtenido de Min Ambiente:  
<http://www.siac.gov.co/residuospostconsumo>

Syngenta Global. (s.f.). *Folletos de Uso y Manejo Seguro de Productos*. Obtenido de  
<https://www.syngenta.cl/folletos-de-uso-y-manejo-seguro-de-productos>

Tchobanoglous, G. (1982). *Desechos Sólidos Principios de Ingeniería y Administración*. Mérida -  
venezuela.

Universidad de Caldas. (2013). *Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos*. Manizales.