



**Avance en la Formulación Del Plan De Manejo Integrado De Residuos Sólidos (PMIRS) En
La Finca FLORES EL TRIGAL S.A.S Sede OLAS**

Esleyder Flórez Cartagena

Trabajo de grado presentado para optar al título de Ingeniero Ambiental

Asesores

Lina Claudia Giraldo Buitrago, Doctor (PhD) en Ingeniería
Juan Andrés Álvarez Sepúlveda, Ingeniero Mecánico

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería
Ingeniería Ambiental
Medellín, Antioquia, Colombia
2022

Cita	(Flórez Cartagena, 2022)
Referencia	Flórez Cartagena E., (2022). , “ <i>Avance en la Formulación del Plan De Manejo Integrado De Residuos Sólidos (PMIRS) En La Finca FLORES EL TRIGAL S.A.S Sede OLAS</i> ” [Trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.



Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda Céspedes.

Decano: Jesús Francisco Vargas Bonilla.

Jefe departamento: Diana Catalina Rodríguez Loaiza.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Tabla de contenido

Resumen	5
1. Introducción	5
2. Objetivos	6
2.1. Objetivo general	6
2.2. Objetivos específicos	6
3. Marco teórico	6
3.1. Definiciones	7
3.2. Marco Normativo.	8
3.3. Normas Técnicas	9
4. Metodología	9
5. Resultados	11
5.1. Diagnóstico.....	11
5.1.1. Información general de la empresa	11
5.1.2. Generación.	12
5.1.2.1. Por Ubicación.....	13
5.1.2.2. Por Área De Trabajo	14
5.1.2.3. Inventario de residuos por tipo de disposición.	15
5.1.3. Aforo y Caracterización.	17
5.1.3.1. Aforo De Materia Orgánica	17
5.1.3.2. Aforo Residuos Que Van Al Relleno Sanitario	18
5.1.4. Separación en la fuente.	19
5.1.5. Almacenamiento temporal.	20
5.1.5.1. Residuos que van al relleno sanitario.....	20
5.1.5.2. Residuos aprovechables	20
5.1.5.2.1. Reciclables.....	20
5.1.5.2.2. Compostera.....	21
5.1.5.3. Residuos peligrosos.	22
5.1.6. Recolección y Transporte.....	22
5.1.7. Aprovechamiento	23
5.1.8. Disposición Final.....	23
Referencias	24
Anexos.....	26

Lista de imágenes

Imagen 1. Mezcla de materiales aprovechables	17
Imagen 2. Contenedor para los residuos que van al relleno sanitario	20
Imagen 3. Centro de acopio RESPEL y aprovechable	21
Imagen 4. Compostera.....	21
Imagen 5: a, b, c, d, e y f. Centro de Acopio RESPEL	22
Imagen 6. Transporte interno de residuos	23

Lista de Graficas

Grafica 1. Total de residuos generados en la finca en el año 2021	13
Grafica 2. Porcentaje de residuos peligrosos generados en el 2021	16
Grafica 3 Porcentaje de residuos aprovechados en 2021	16
Grafica 4. Fuentes de generación de materia orgánica	18
Grafica 5. Aforo promedio de residuos generados por área.....	18
Grafica 6. Porcentaje de residuos dispuestos en el relleno sanitario en 2021	19

Resumen

El presente documento es un avance en la formulación del plan de manejo integrado de residuos sólidos de la finca FLORES EL TRIGAL S.A.S. sede OLAS, la cual generó en el año 2021 2.262,774 toneladas de residuos, de ellos el 2,8% se dispusieron en el relleno sanitario, se aprovechó el 3,97 % a través de un gestor externo, 92,8 % se trató y aprovechó dentro de la finca, adicionalmente, se generó un 0,36 % de residuos peligrosos.

Se aforaron y caracterizaron los residuos que se envían al relleno sanitario con el objetivo de identificar la composición física de estos y generar estrategias para reducir dicha cantidad, del cual se identificó que el 35% de estos residuos son susceptibles de aprovechamiento. En el presente avance quedaron aspectos importantes que no fueron posibles formular como es el caso del plan de contingencia, así como situaciones que requieren ser solucionados a la menor brevedad de tiempo posible; además, durante el proceso se encontraron oportunidades de mejora de carácter urgente, en relación con el transporte interno, almacenamiento y disposición final de los residuos.

Se evaluaron los indicadores de reducción, producción, aprovechamiento de residuos y se compararon con los propuestos en la planeación estratégica de la finca, del cual se determina que no se cumplieron los objetivos de reducción de residuos sólidos, ya que aumentaron un 5,31% en comparación con la meta de reducción del 10%, adicionalmente, se resalta que los residuos peligrosos aumentaron un 38,9% y los aprovechados un 35,87%.

Palabras clave — Manejo Integral de Residuos Sólidos, Sector floricultor, PMIRS, Flores el TRIGAL, Residuos sólidos, reducción de generación de residuos.

1. Introducción

La generación de residuos sólidos es un aspecto muy ligado a las necesidades humanas, tanto en la vida cotidiana como en los procesos productivos, que a su vez, es un indicador de la eficiencia de un sistema, teniendo en cuenta que estos son pérdidas para la organización; la optimización de los insumos utilizados en los procesos productivos y el aprovechamiento de los productos juega un papel importante dentro de la organización, en especial, cuando se trata del sector agrícola, donde se presentan situaciones que se pueden predecir¹, sin embargo, hay otros que no, tales como las condiciones ambientales, las cuales pueden determinar la calidad de un producto; particularmente, en el sector floricultor, donde la forma de garantizar la calidad de los productos, es mediante la aplicación de agroquímicos para el control de plagas y enfermedades² o garantizando unas condiciones ambientales estables³ para los cuales se usan mecanismos artificiales⁴

La finca FLORES EL TRIGAL S.A.S. es un productor de flores de exportación, la sede OLAS produce crisantemos y un porcentaje muy mínimo de *hydrangeas*, el área productiva de la finca es de 34 hectáreas bajo invernadero, dicho proceso genera residuos en todas las áreas y procesos. Si bien, la finca lleva un registro sobre las entregas de los residuos aprovechables y peligrosos, no cuenta con un plan de manejo de residuos sólidos (PMIRS), lo que hace necesario la formulación de éste. Adicionalmente, en el año 2021 se plantearon metas de reducción de cara

al año 2026 en el marco de la planeación estratégica de la finca, lo que convierte el PMIRS en una herramienta importante y necesaria para la evaluación y seguimiento de éste.

Este trabajo tiene como objetivo avanzar en la formulación del PMIRS de la finca, proporcionar herramientas metodológicas para completarlo satisfactoriamente y dejar expresado los aspectos que se encontraron durante el proceso, generar la inquietud sobre la necesidad de implementar acciones, planes y estrategias para la mejora continua de la finca, en ese orden de ideas se dejó constancia de los hallazgos y los aspectos que requieren especial atención, y los elementos que no se alcanzaron a formular en este avance

Para el avance en la formulación se utilizó la metodología propuesta por el Área Metropolitana (Área Metropolitana del Valle de Aburrá AMVA; Universidad Pontificia Bolivariana UPB, 2008) que inicia con el diagnóstico, para el cual se realizó aforo y caracterización de los residuos que se envían al relleno sanitario, así como una evaluación cualitativa de la clasificación de los residuos aprovechables, como parte del diagnóstico también se recopiló la información existente sobre residuos peligrosos, se realizaron visitas de campo en las que se verificó el manejo que se le da a los residuos desde el punto de generación, transporte interno y posteriormente se verificó el cumplimiento de los centros de acopio de acorde con el (Decreto 2981, 2013). Finalmente, se calcularon los indicadores de gestión y producción que se derivan de la generación de los residuos

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Avanzar en la formulación del plan de manejo integrado de residuos sólidos de la finca FLORES EL TRIGAL S.A.S sede OLAS, siguiendo las referencias normativas vigentes y los lineamientos del plan estratégico de la empresa.

2.2. Objetivos específicos

- Levantar un registro consolidado sobre todos residuos generados en la finca, las fuentes de generación y el tipo de almacenamiento y disposición final.
- Ajustar las metas del plan estratégico con base en el diagnóstico del PMIRS y a su vez, retroalimentar el uno del otro.
- Formular una metodología que permita realizar un seguimiento detallado sobre las cantidades y tipos de residuos generados por cada área de trabajo y ubicación física dentro de la finca.

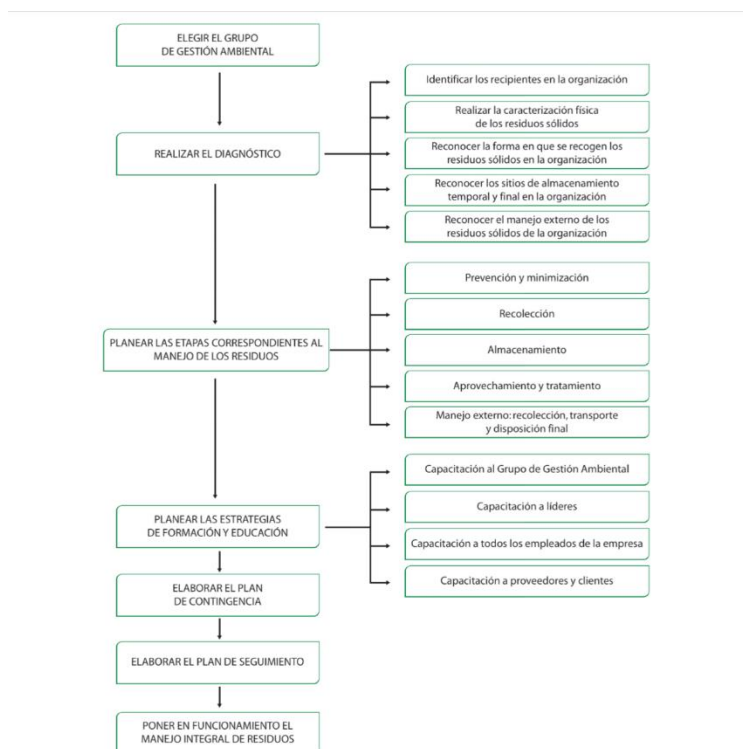
3. Marco teórico

El Manejo Integral de Residuos implica la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, minimización, separación en la fuente, almacenamiento, transporte, aprovechamiento, valorización, tratamiento y disposición final de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos (Área Metropolitana del Valle de Aburrá AMVA; Universidad Pontificia Bolivariana

UPB, 2008) (p-5). Se siguió con los pasos propuestos en la **Ilustración 1**. Para una empresa que se dedica a la producción, la generación de residuos sólidos representa el 3% de los gastos de la organización; por lo tanto, la minimización de estos debe ser considerado por todas las empresas (Franchetti, 2009).

Ilustración 1

Esquema para la elaboración del Manejo Integral de Residuos



Nota: tomado de (Área metropolitana del valle de Aburrá AMVA; Universidad Pontificia Bolivariana UPB, 2008)P-28)

3.1. Definiciones

Residuos Sólidos: Según el art 2 del Decreto 2981 de 2013 (DECRETO2981 , 2013) incorporado en el numeral 40 del ARTÍCULO 2.3.2.1.1 (Decreto 1076, 2015b), un residuo sólido es cualquier objeto, material, sustancia o elemento principalmente sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, Igualmente, se considera como residuo sólido, aquel proveniente del barrido y limpieza de áreas y vías públicas, corte de césped y poda de árboles. Los residuos sólidos que no tienen características de peligrosidad se dividen en aprovechables y no aprovechables.

Residuos Peligrosos (RESPEL). Según (Decreto 1076, 2015) es peligroso todo residuo o desecho que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o reactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente, así mismo, se considera residuo o desecho peligroso, los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

Residuos No peligrosos.

Residuos Aprovechables Según el art 2 del Decreto 2981 de 2013 (Decreto 2981, 2013) incorporado en el numeral 41 del ARTICULO 2.3.2.1.1 (Decreto 1077, 2015) un residuo aprovechable, es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso para quien lo genere, pero que es susceptible de aprovechamiento para su reincorporación a un proceso productivo.

Residuos NO Aprovechables. Según (NTC GTC-24, 2009), es todo material o sustancia de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición.

Residuos sólidos orgánicos: Según el (NTC GTC-53 7, 2006), son aquellos materiales sólidos o semi sólidos de origen animal, humano o vegetal que se abandonan, botan o desechan, descartan, rechazan y son susceptibles de biodegradación, incluyendo aquellos considerados como subproductos orgánicos provenientes de los procesos industriales

3.2. Marco Normativo.

Normativa	Descripción
Ley 9 de 1979	Código Sanitario Nacional. Por medio de la cual se Dictan medidas sanitarias, en sus artículos 22- 35, residuos sólidos; 136- 144, plaguicidas; 198-200, de las basuras; 237 y 238, almacenamiento de basuras; estipula directrices enfocadas al manejo de residuos sólidos y sustancias peligrosas.
Ley 0142, 1994	Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones
Decreto 1609, 2002	Compilado en el decreto único reglamentario 1079 del 2015 y por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera
Decreto 4741, 2005	Compilado en el decreto único reglamentario (Decreto 1076, 2015b) y por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral
Resolución 1402, 2006	Por la cual se desarrolla parcialmente el (Decreto 4741, 2005), en materia de residuos o desechos peligrosos
Ley 1252, 2008	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones derogado por el Artículo 21 de la (Resolución 1675, 2013) Por la cual se establecen los elementos que deben contener los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Plaguicidas.
Resolución 0693, 2007	TITULO F, Sistemas de Aseo Urbano. Establece los principios básicos para la prestación del servicio de aseo urbano, sus componentes y elementos funcionales, las definiciones, los procedimientos generales que se deben tener en cuenta para el diseño de los sistemas de aseo y los procedimientos particulares para el desarrollo de éstos.
Reglamento Técnico Del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico-RAS, 2012	

Decreto 2981, 2013	Compilado en el decreto único reglamentario (Decreto 1076, 2015b) y por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.
Decreto 0351, 2014	Compilado en el decreto único reglamentario (Decreto 0780, 2016) y por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades
Resolución 754, 2014	Por la cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos
Decreto 1076, 2015	Decreto Único Reglamentario del sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Compila la normativa vigente en materia ambiental hasta su fecha de expedición.
Decreto 1077, 2015	Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio
Decreto 1784, 2017	Por el cual se modifica y adiciona (Decreto 1077, 2015) en lo relativo con las actividades complementarias de tratamiento y disposición final de residuos sólidos en el servicio público de aseo
Resolución 2184, 2019	Por la cual se reglamenta el uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones
CONPES 3874	Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos

3.3. Normas Técnicas

Norma tecnica	Descripción
NTC3584: 1994	Plaguicidas, Guía para la disposición de residuos peligrosos
GTC 35:1997	Gestión ambiental. Residuos sólidos. Guía para la recolección selectiva de los residuos sólidos
GTC 53-2 1998	Gestión ambiental. Residuos sólidos. Guía para el aprovechamiento de los residuos plásticos
GTC 53-4:1998	Gestión ambiental. Residuos sólidos. Guía para el aprovechamiento de papel y cartón
GTC 53-5: 1999	Gestión ambiental. Residuos sólidos. Guía para el aprovechamiento de los residuos metálicos
GTC 53-7: 2000	Gestión ambiental. Residuos sólidos. Guía para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos no peligrosos.
GTC 86:2003	Gestión ambiental. Residuos sólidos. Guía para implementación de la gestión integral de los residuos GIR
GTC 53-8: 2007	Guía para la minimización de los impactos ambientales de los residuos de envases y embalajes.
GTC 24 (2009):	Gestión Ambiental, Residuos sólidos. Guía para la separación en la fuente

4. Metodología

La metodología que se usó para el avance en la formulación del PMIRS se dividió en varias fases, de la siguiente forma.

FASE I: Compilación de información.

Se recopilaron los registros de entrega de reciclaje y de residuos especiales de los últimos años. Los datos con los que cuenta la empresa se encuentran consignados en un archivo, este tiene la información básica de la entrega de residuos, tales como fecha de entrega, cantidad entregada y

gestor encargado del tratamiento final; esta información se usó para revisar el estado de los certificados de entrega y disposición final de los residuos.

FASE II: Diagnóstico del manejo actual de los residuos generados en la finca.

Para el diagnóstico actual del manejo de los residuos sólidos se realizaron diferentes actividades en aras de identificar el origen, el transporte dentro de la finca, el almacenamiento temporal y la entrega al gestor encargado del tratamiento final de los residuos sólidos.

Visita a campo.

Esta actividad no se realizó en una fecha puntual, sino durante todo el periodo de la elaboración y avance de dicho plan, la motivación para dicha elección está fundamentada en la poca cultura de separación en la fuente, una consecuencia de ello es la generación de basuras en puntos que no se tienen identificados.

Rutas hacia el centro de acopio.

Se hizo el registro de la ruta que recorren los residuos sólidos hasta llegar al centro de acopio temporal correspondiente, se identificó como la persona encargada del transporte interno de residuos, verifica si es peligroso o no, y con base a ello hace el almacenamiento en dicho acopio.

Acopio temporal.

Actualmente el centro de acopio de residuos peligrosos y Aprovechables no cumple con la normativa colombiana que hace referencia a los centros de acopio, se hizo una revisión del documento mencionado y con base a ello se hicieron sugerencias para la modificación de este.

Cuantificación de residuos.

Se realizaron dos aforos y caracterización de los residuos sólidos generados en la finca en un periodo de 24 horas-día o 9 horas- laborales con el fin de determinar la cultura de separación en la fuente y la clase de residuo generado en cada área.

En coordinación con el encargado de la recolección de los residuos de los puntos de acopio e inorgánicos no aprovechables en la finca, se realizó el aforo de los residuos que van al relleno sanitario, el cual consistió en la rotulación y pesaje de a bolsa en el punto de generación; las bolsas se almacenaron en un lugar diferente al habitual para una fácil identificación. Los residuos se rotularon como aprovechables y no aprovechables y el lugar de generación e.g (Casino-Aprovechable, casino no aprovechable, etc), cabe resaltar que los residuos de los baños no se tuvieron en cuenta para la cuantificación ni caracterización ya que no fue posible hacerles trazabilidad, ni los residuos orgánicos, debido a que la materia orgánica de los puntos ecológicos se lleva a la compostera para su aprovechamiento. En el **Anexo 1** se presenta el formato utilizado para la cuantificación.

Caracterización

La caracterización de los residuos sólidos se realizó a todos los residuos, por cada ubicación, no se hizo cuarteo ya que los residuos generados en 24 horas no superaron los 200 kg, con enfoque los residuos ordinarios “residuos que van al relleno”. Dado que la empresa iniciaba el pico de bronce en las fechas de la actividad, se caracterizaron dos viernes consecutivos, antes de iniciar el pico y

en pleno pico, lo anterior, permitió comparar el comportamiento de los residuos entre una temporada y otra.

Para identificar el tipo de residuos que se generan dentro de la finca, estos se clasificaron de acuerdo con la metodología propuesta por MINVIVIENDA que se encuentra en el RAS 2000 título F, se adaptó y se muestra en el **Anexo 2**

La forma en la que se caracterizaron los residuos fue la siguiente.

- Del formato de aforo se tomaron los pesos y el origen de los residuos.
- Se desamarraron las bolsas sobre una caja de cartón.
- Se ordenaron cajas en las que se separaron los residuos.
- Se separaron los residuos de acorde con el tipo de residuos que se contempla en el **Anexo 2**
- Posterior a la separación se pesaron los residuos y se calculó el valor porcentual de cada uno.

5. Resultados

5.1. Diagnóstico.

La elaboración de una metodología de aforo y caracterización de residuos que se adapte a la dinámica de la empresa es fundamental, tanto para la formulación del PIMRS como para la empresa, al primero le ayudará a la identificación y definición de las falencias y fortalezas de la empresa y así poder formular estrategias eficientes para la reducción de los residuos que terminan en el relleno sanitario y al segundo actor le permite la evaluación constante de la gestión de los residuos, ya que está alineado con la planeación estratégica de la finca.

5.1.1. Información general de la empresa

La empresa FLORES EL TRIGAL S.A.S sede OLAS se encuentra ubicada en el municipio de Rionegro, en la vereda Guayabito, Llano Grande, Km 9 Vía Rionegro – El Retiro; la empresa se dedica al floricultivo, principalmente de crisantemos y una minoría de hortensias, genera 631 empleos, la jornada laboral regular es de 9 horas, que inician a las 6:00 am y terminan a las 3:00 pm, los sábados sólo se trabaja hasta la 1:00pm.

Proceso de producción de la empresa

En la Finca se realizan todas las actividades relacionadas con el cultivo de flores; iniciando en “Bancos”, lugar donde ingresan en bolsas los esquejes (primera fuente generadora de residuos inorgánicos aprovechables y no aprovechables).

Después del proceso de enraizamiento, los esquejes son sembrados en las camas que previamente se han preparado (se generan residuos orgánicos e inorgánicos), en las primeras etapas de crecimiento de los tallos, se realizan actividades culturales que en términos de residuos no son grandes generadores (Residuos orgánicos), sin embargo, a partir del inicio de la aparición del botón floral, se inician las labores de desbotone y puesta de mallas (fuente de generación de residuos orgánicos e inorgánicos aprovechables)

La última actividad de campo es la etapa de corte, en esta se genera una gran cantidad de material aprovechable como es el caso del capuchón y las mallas, así como materia orgánica, ya

que en ocasiones se bota la flor; en campo a parte de los residuos mencionados también hay un pequeño porcentaje de residuos inorgánicos difusos que generan los colaboradores y que están intrínsecamente relacionados con los colaboradores, como es el caso de las envolturas de mecato.

Posteriormente al corte del tallo se inicia el proceso de la poscosecha, que es donde estos se procesan para su posterior exportación; en este último proceso es donde más residuos se generan, tanto peligrosos como no peligrosos, orgánicos e inorgánicos y aprovechables y no aprovechables. Adicional al proceso directo de producción de flor existen procesos de servicios como el Manejo Integrado de Riego y Fertilización (MIRFE), Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE) y el área de mantenimiento, la cual, es la que más volumen y peso de materiales aprovechables aporta al inventario de residuos de la finca, ya que el plástico de invernadero (Polietileno) se cambia constantemente debido a la pérdida de sus propiedades ópticas.

El año inmediatamente anterior se aprovecharon 50 toneladas de residuos, 4,3 toneladas de residuos peligrosos e ingresaron a la compostera 2131 toneladas de material vegetal, así mismo, aproximadamente 78 toneladas terminaron en el relleno sanitario.

La empresa tiene identificado el tipo de residuos aprovechables, RESPEL y orgánicos que se generan en sus operaciones, sin embargo, la clasificación de los residuos que terminan en el relleno sanitario se conoce poco,

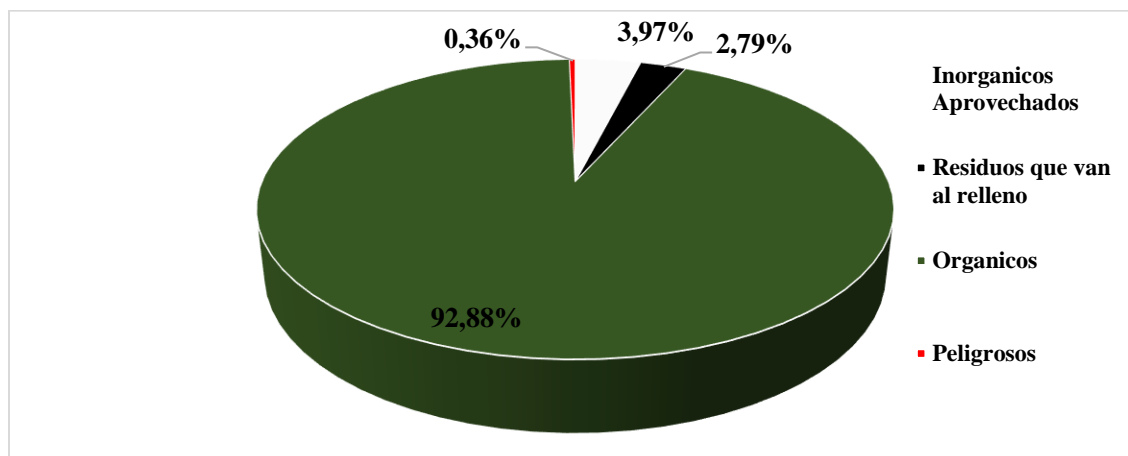
5.1.2. Generación.

Dentro del cultivo se puede discriminar a una persona como generador de dos formas diferentes; como persona que tiene necesidades básicas que genera residuos en un sitio determinado, o como persona que hace parte de un proceso productivo y que por ende genera otro tipo de residuos; por lo tanto, las fuentes de generación de la finca se separaron por ubicación y por proceso; entendiendo que todos los colaboradores generan residuos para el primero y pueden o no, ser generadores del segundo al pertenecer a una de estas áreas.

En la **Grafica 1** muestra el histórico de residuos generados en la finca durante el año 2021; dicha grafica evidencia claramente que el residuo que más se genera es la materia orgánica, con un 92% del total de residuos generados, los porcentajes de los residuos aprovechados y enviados al relleno son muy similares (4% y 2,8% respectivamente), los residuos peligrosos generados tan solo representan un 0,36% del total generado, sin embargo, es una cantidad muy significativa (6,93 toneladas).

Grafica 1.

Total de residuos generados en la finca en el año 2021



A continuación, se describen las formas en las que se identifican las fuentes generación.

5.1.2.1. Por Ubicación

- **Bancos:** Bancos es el proceso de enraizamiento de la finca, en este lugar trabajan 31 personas, solo se generan residuos que son inherentes a dicho proceso, los cuales se mencionan a continuación:
 - Residuos aprovechables: Bolsas de esquejes, cartón y costales.
 - Residuos inorgánicos no aprovechables.
 - Materia orgánica: principalmente esquejes descartados
 - Respel: Tarros de agroquímicos

- **Taller:** En el taller permanecen de 2 a 3 personas y generan residuos asociados al mantenimiento de maquinaria y a la fabricación de piezas, principalmente los mencionados a continuación.
 - Materiales peligrosos: Aceite quemado y cartón, paños, estopas y materiales contaminados.
 - Residuos Aprovechables: chatarra y cobre.
 - Residuos inorgánicos generados en actividades complementarias.

- **Oficinas:** Se contemplan como oficinas, tanto las oficinas de producción (15 personas), recepción (9 personas), salón de capacitaciones, almacén (4 personas), oficina de seguridad y salud en el trabajo (4 personas), oficina de líderes (15 personas) y oficina de sistemas (3 personas), En las oficinas sólo se generan residuos inorgánicos peligrosos y no peligrosos, como se menciona a continuación.
 - Residuos peligrosos: RAAE, pilas y baterías usadas, toner.
 - Residuos aprovechables: Papel archivo, cartón, vidrio, aluminio
 - Residuos no aprovechables

- **Comedores:** La finca cuenta con cuatro comedores, casino (60 personas), comedor 1 (209 personas), comedor 2 (290 personas) y comedor 3 (106 personas); cada comedor cuenta con un punto ecológico y un recipiente adicional para residuos no aprovechables, en el caso del casino es el recipiente de la cafetera y en los comedores es el de los vestier; sólo se generan residuos no peligrosos.
 - Materiales aprovechables
 - No aprovechables
 - Biodegradables
- **Poscosecha y CEDI:** En CEDI trabajan 36 personas y en poscosecha 67, los centros de distribución son procesos homólogos, ya que, a excepción de la cabina de pintura ubicada en la poscosecha, ambos realizan labores muy similares, por lo tanto, generan el mismo tipo de residuos; de la siguiente forma.
 - Residuos peligrosos: Lodos químicos y materiales contaminados de tintas (cabina de pintura de la poscosecha).
 - Residuos aprovechables: Zuncho, capuchón, mallas, cartón, plegadizas.
 - Residuos no aprovechables
 - Materia Orgánica.
- **Portería:** En la portería se trabajan turnos de 8 horas, las 24 horas del día, y trabajan en promedio 2 personas por turno; se generan residuos no peligrosos, orgánicos e inorgánicos, aprovechables y no aprovechables.
- **Baños:** En la finca se tienen instalados 11 zonas de baños; cada zona cuenta en promedio con 2 baños para cada género; estos generan residuos no aprovechables en las baterías sanitarias y lodos en los sistemas de tratamiento de aguas residuales.

5.1.2.2. Por Área De Trabajo

- **MIPE:** El área de Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE) cuenta con 81 personas, es la principal fuente de generación de residuos peligrosos, la generación de materia orgánica no es significativa, al igual que los residuos no aprovechables; a continuación, se mencionan los residuos generados:
 - Materiales peligrosos: tapas, envases y embalajes de agroquímicos, biotrapas, mangueras de aspersión, EPPs de fumigación y respiradores.
 - Residuos inorgánicos: Materiales mezclados e.g. (Bolsas con insectos del proceso de aspirado).
- **MIRFE:** El área del Manejo Integrado de Riego y Fertilización (MIRFE) cuenta con 26 colaboradores, el proceso es de los que menos residuos produce, solo se generan las mangueras y accesorios relacionados con la aspersión, algunos de estos son aprovechables y otros no.
- **Mantenimiento:** El área de mantenimiento cuenta con 15 personas vinculadas con la finca y contratistas dependiendo la necesidad; relacionado con el mantenimiento de la finca se generan toda clase de residuos los cuales se mencionan a continuación:

-
- Peligrosos: bombillas y luminarias, materiales contaminados con hidrocarburos, lodos de los sistemas sépticos
 - Especiales: Residuos de construcción y demolición
 - Aprovechables: Plástico de polietileno, leña y madera, estructuras metálicas y chatarra.
- **Preparación:** Para el proceso de preparación de las camas se cuenta con 22 colaboradores, esta área esta entre los mayores generadores de materia orgánica, ya que son los encargados de despejar y adecuar el terreno para la posterior siembra.
 - **Siembra:** El área de siembra cuenta con 37 colaboradores, los cuales están entre los menores generadores de residuos, el proceso solo produce una cantidad mínima de materia orgánica.
 - **Labores culturales:** Esta área cuenta con 75 colaboradores y es el proceso intermedio entre la siembra y el corte; en este proceso se genera principalmente materia orgánica.
 - **Corte:** El área de corte cuenta con 93 personas, es de las áreas que más residuos genera, tanto orgánicos e inorgánicos tal como se menciona a continuación:
 - Residuos aprovechables: Capuchón, Mallas, cartón.
 - Materia orgánica: Flores
 - Residuos no aprovechables: principalmente papel parafinado

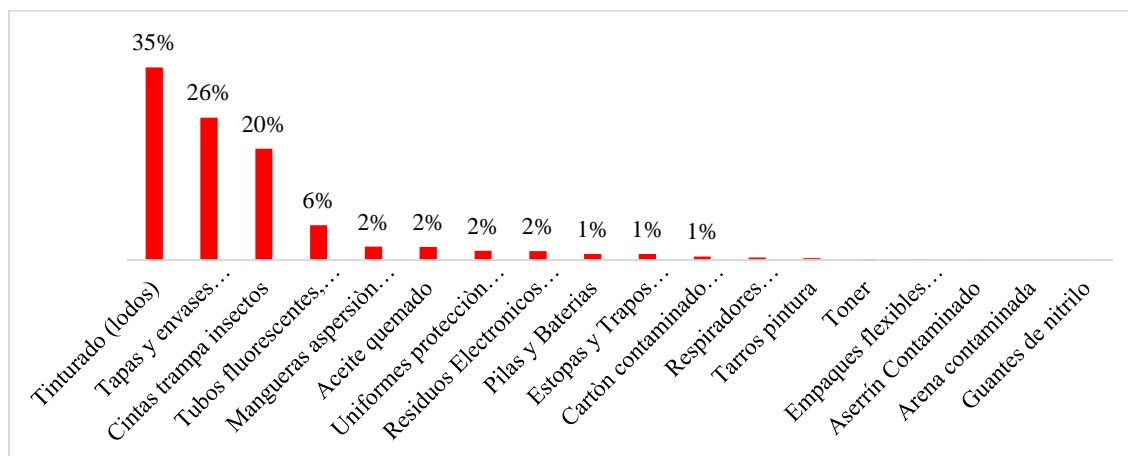
5.1.2.3. Inventario de residuos por tipo de disposición.

a. Peligrosos.

En la **Grafica 2** se muestran los porcentajes de generación de respel del año 2021; donde los lodos de tinturados representan el 35 % de los respel y se generan únicamente en la cabina de puntura, las tapas y envases de agroquímicos son el segundo respel que más se genera, con un 26%, las cintas biotrapas son el tercer mayor residuo generado con un 20 %, los bombillos son la cuarta mayor fuente de generación y sólo representan un 6%. El aceite quemado y material contaminado se generan en el taller de mantenimiento y los RAEE se generan en el área de sistemas.

Grafica 2.

Porcentaje de residuos peligrosos generados en el 2021



b. Aprovechables.

En la **Imagen 3** se muestra el porcentaje de los residuos aprovechables que se generaron en la finca en el año 2021 y que son entregados a un gestor que los incorpora a otros ciclos productivos, El polietileno mezclado con las bolsas de esquejes son el residuo que más se genera en la finca, representa un 28% de los residuos aprovechables, ya que su ciclo de vida del polietileno está limitado a tan solo 24 meses y las bolsas de esquejes llegan diariamente, el segundo residuo aprovechable es el cartón, con un 26 %, el cual está ligado entre otros a las dinámicas del mercado, puesto que por medidas fitosanitarias no es posible reusar, además del embalaje de insumos que ingresan a la finca; seguido por el capuchón y las mallas que son el tercer residuo en la lista, al igual que el cartón, fitosanitariamente no es posible reusar el capuchón en el ciclo productivo, pese a que representan un 26% no es posible identificar qué porcentaje de este pertenece a mallas o a capuchón; situación que genera un problema para los gestores de estos residuos ya que implica separar el poliestireno del polietileno, la **Imagen 1** muestra una caracterización cualitativa de la situación mencionada.

Grafica 3

Porcentaje de residuos aprovechados en 2021

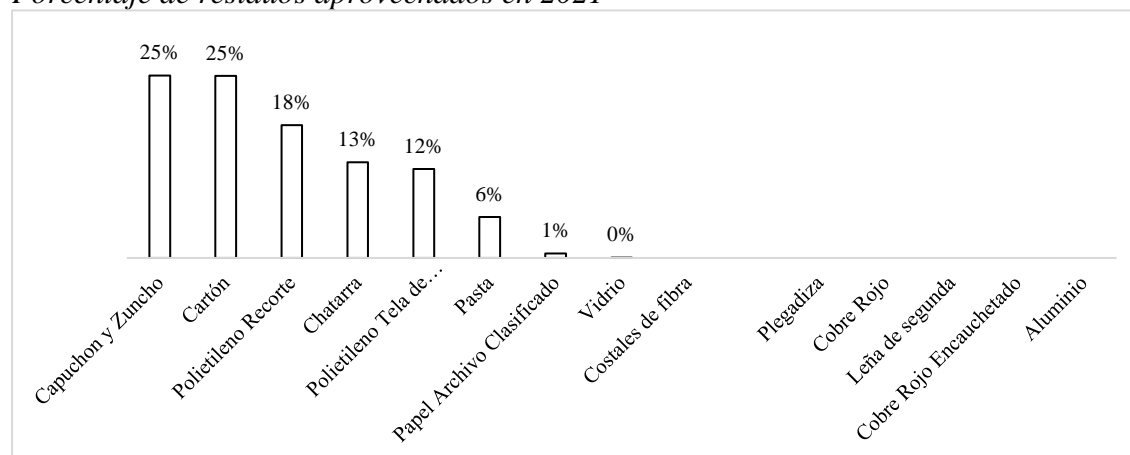


Imagen 1.

Mezcla de materiales aprovechables

a: *Materiales mezaclados*



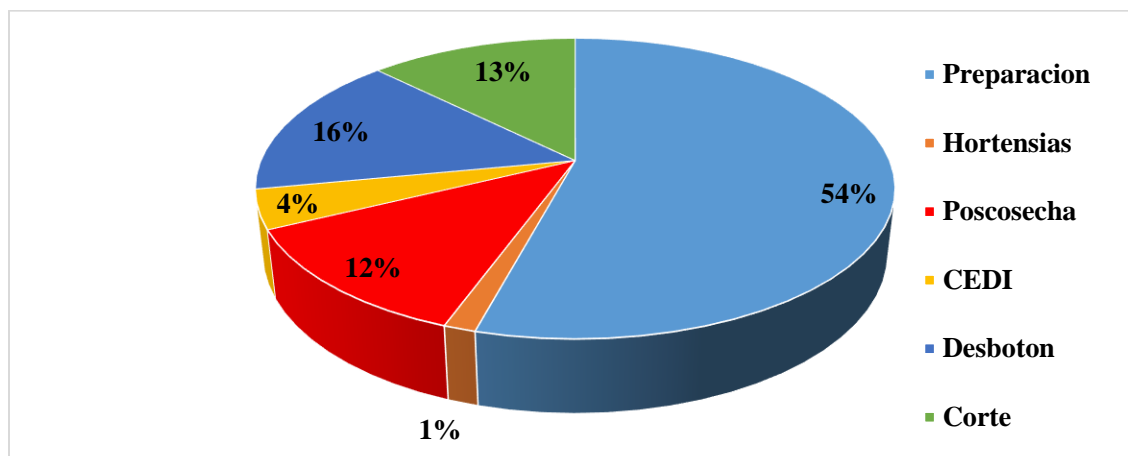
b: *Materiales separados*



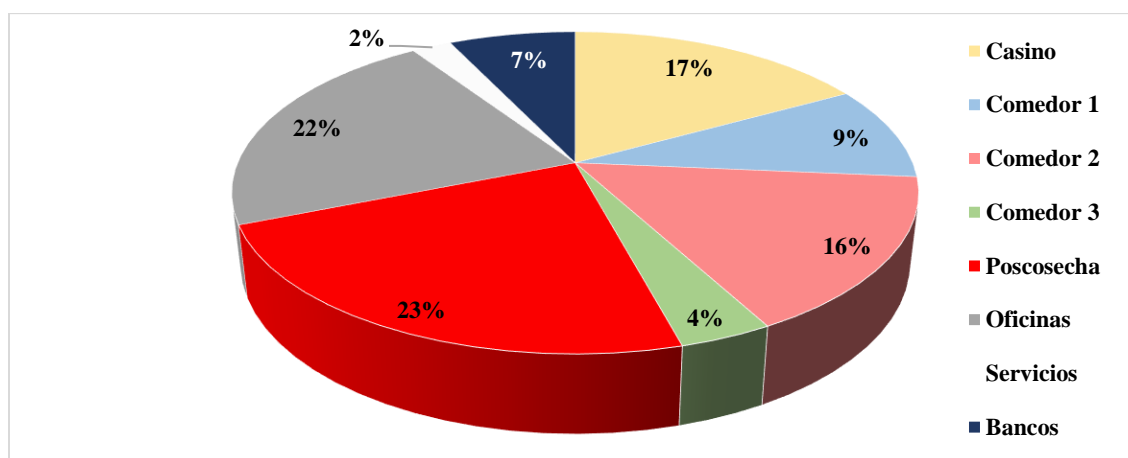
5.1.3. Aforo y Caracterización.

5.1.3.1. Aforo De Materia Orgánica

La materia orgánica es el residuo que más se genera en el proceso productivo de la finca, los datos mostrados en la **Grafica 4** muestra los porcentajes y áreas de generación, del cual se ve claramente que el área de preparación es la que más residuos lleva a la compostera 54%, seguido por el desbotonado 15%, la poscosecha y el corte con 12% cada uno; cabe aclarar de que los tallos que no son aprovechados en el proceso productivo son destrucados por el área de preparación, la poscosecha está dentro los mayores generadores porque a diferencia de su homologado el CEDI, este cuenta con una cabina de tintas la cual aporta una cantidad considerable de flor que por motivos de requerimientos del cliente se descartan.

Grafica 4.*Fuentes de generación de materia orgánica***5.1.3.2. Aforo Residuos Que Van Al Relleno Sanitario**

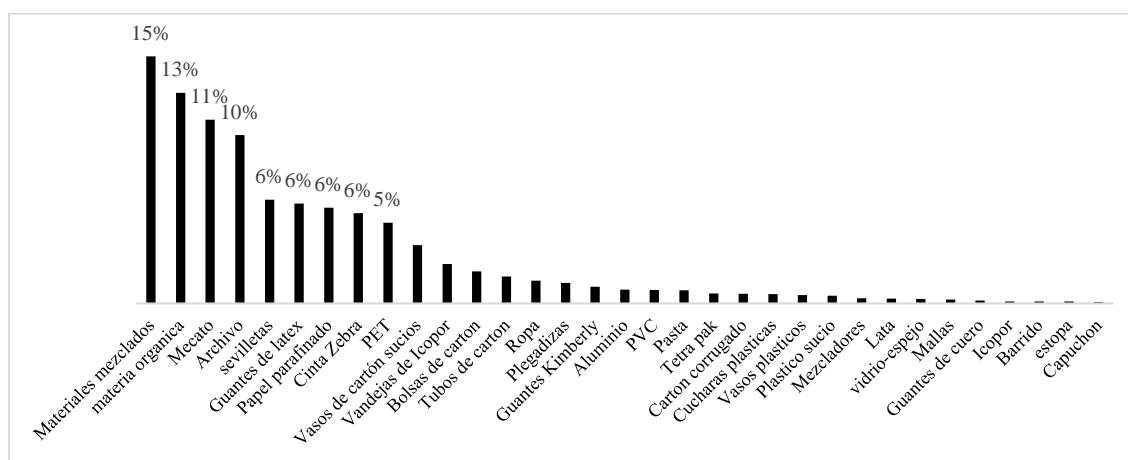
Para la empresa FLORES EL TRIGAL S.A.S sede OLAS se realizaron dos aforos y sus respectivas caracterizaciones los viernes 29 de Oct y 05 de Nov, en la **Grafica 5** se presenta el promedio de ambos aforos por área de generación. Se puede apreciar claramente que las poscosechas es el área que más residuos generaron, 23%, se ve un incremento de un 16% a un 30%, esto se debe al pico que se presentó en esta fecha, es segundo mayor generador fueron las oficinas, con un promedio del 22% y el tercer gran generador es el casino, con un promedio del 17% del total de los residuos, la razón es la preparación de alimentos, ya que en promedio se preparan 40 almuerzos y 60 algo al día; el tercer gran generador es el comedor 2, del cual se evidencia, ser el que más personas recibe, si bien las oficinas representan un 22% no son un gran generador ya que en esta área se contemplan 7 puntos.

Grafica 5.*Aforo promedio de residuos generados por área*

La caracterización de los residuos se realizó por las ubicaciones mencionadas en el capítulo 5.1.2.1, en la **Grafica 6** se muestra el porcentaje promedio de generación por tipo de residuo, ordenado de mayor a menor. Los materiales mezclados son el material que más se genera 15%, la razón es la mala separación en la fuente, el segundo en la lista es la materia orgánica con un 13% y el tercer residuo es el papel mecato 11%, seguido por el papel archivo con un 10%.

Grafica 6.

Porcentaje de residuos dispuestos en el relleno sanitario en 2021



5.1.4. Separación en la fuente.

En la finca no se cuenta con una buena cultura de separación en la fuente, si bien, en el pasado se han realizado capacitaciones sobre el buen manejo de residuos, los resultados no han sido los esperados, una muestra de ello se evidencia en los resultados de las caracterizaciones de los residuos que van al relleno sanitario, ya que se ve claramente la mezcla de los residuos. En la empresa se cuentan actualmente con cuatro puntos ecológicos y con un recipiente donde se depositan los materiales mezclados tal como se muestra en la **Tabla 1**, sin embargo, los colaboradores manifiestan la necesidad de implementar más recipientes, esta situación genera que los residuos sean depositados en los tubos de acero de las camas y no en los correspondientes recipientes;

Tabla 1.

Recipientes para los residuos generados de la finca por ubicación

UBICACION	APROVECHABLE	NO APROVECHABLE	ORGANICO	RESPEL	TOTAL
CASINO	1	2	1	0	4
CAMEDOR 1	1	2	1	0	4
COMEDOR 2	1	2	1	0	4
COMEDOR 3	1	2	1	0	4
Of. PRODUCCION	0	1	0	0	1
RECEPCION	0	1	0	0	1
POSCOSECHA	0	4	0	0	4
ALMACEN	0	1	0	0	1

Of SST	0	1	0	0	1
Of. SISTEMAS	0	1	0	0	1
Of LIDERES	0	1	0	0	1
Of. CAPACITACIONES	1	1	1	0	1
BANCOS	0	1	0	0	1
TALLER	1	1	0	1	3
CEDI	0	3	0	0	3
PORTERIA	0	2	0	0	1
BATERIAS SANITARIAS	0	NN	0	0	NN
TOTAL	6	25	5	1	37

5.1.5. Almacenamiento temporal.

5.1.5.1. Residuos que van al relleno sanitario.

La finca cuenta con un contenedor para el acopio de los residuos que se disponen en el relleno sanitario (**Imagen 2**), el cual fue proporcionado por el prestador del servicio.

- Capacidad: 2,29 m³
- Descubierta, propenso a que se mojen los residuos con la lluvia, sin embargo, no permite que los lixiviados salgan de este
- No cuenta con señalización visible.

Imagen 2.

Contenedor para los residuos que van al relleno sanitario



5.1.5.2. Residuos aprovechables

En este centro de acopio se almacenan los residuos que se generan en la finca y que son susceptibles a aprovechamiento, bien sea dentro o fuera de la finca.

5.1.5.2.1. Reciclables.

En este centro de acopio (**Imagen 3**) se almacenan de izquierda a derecha los siguientes residuos: madera, chatarra, pasta (las contempladas en la NTC GTC 53-2), capuchón y mallas, cartón y papel archivo

- Dimensión total: 25,6 m x 6,4m x 3m de alto.
- Las celdas están debidamente señalizadas
- El piso no es rígido y es propenso a inundaciones
- No cuenta con redes contra incendios

Imagen 3.

Centro de acopio RESPEL y aprovechable



5.1.5.2.2. Compostera.

Este lugar (**Imagen 4**) es donde se realiza el compostaje de toda la materia orgánica que se genera en la finca

- Dimensiones: 68 m x31 m
- Está cubierto y garantiza que no ingresen aguas lluvias.
- No cuenta con piso rígido lo cual ocasiona la infiltración de lixiviados.
- No cuenta con una báscula para el control de la materia orgánica que ingresa

Imagen 4.

Compostera

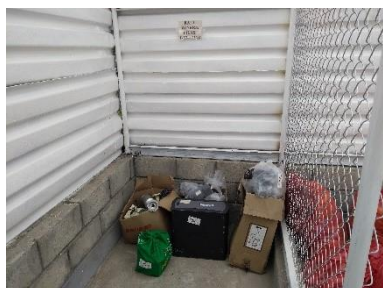


5.1.5.3. Residuos peligrosos.

Este lugar (exterior **Imagen 3**, e interior **Imagen 5**) es donde se almacenan todos los residuos peligrosos generados en la finca.

- Dimensiones: 6m x 6,4m x 3 m de alto
- Está cubierto y garantiza que no ingresen aguas lluvias.
- Cuenta con piso rígido y diques para evitar que los derrames entren en contacto con los demás residuos
- Los residuos siempre entran embalados y rotulados

Imagen 5: a, b, c, d, e y f.
Centro de Acopio RESPEL



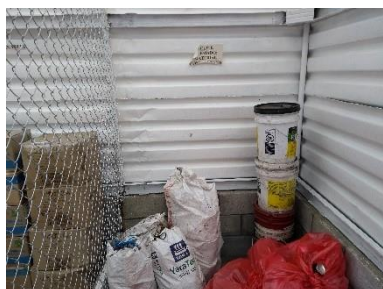
a: celda para RAEEs



b: celda para material contaminado de tintas



c: celda para luminarias



d: celda para elementos contaminados de hidrocarburos



e: mangueras de fumigación



f: envases de agroquímicos y tintas

5.1.6. Recolección y Transporte.

La recolección interna de los residuos se realiza por las áreas de trabajo mencionadas en 5.1.2.2, y se realiza por regla general mediante el cable vía (**Imagen 6**). La recolección externa de los residuos se realiza mediante tres gestores diferentes; uno encargado de los residuos que van al relleno sanitario, los reciclados y los peligrosos.

Imagen 6.

Transporte interno de residuos

**5.1.7. Aprovechamiento.**

La finca aprovecha todo el material vegetal que se genera en el proceso de producción de la flor, la materia orgánica que genera en el casino (el único que separa este residuo), y las cenizas de los quemados producidas en la caldera. La materia orgánica termina en la compostera y posteriormente es utilizado como acondicionador de suelo debido a su pobreza de nutrientes. Las cenizas de los quemados son utilizadas para el mantenimiento de vías; sin embargo, este proceso causa molestias tanto en temporadas de sequía (material particulado) como en épocas de invierno (se genera una superficie deslizante); por lo que se busca una alternativa de manejo para estos residuos.

5.1.8. Disposición Final.

Los residuos no aprovechables que se generan en la finca son dispuestos en el relleno sanitario La Pradera, los residuos peligrosos son dispuestos en celdas de seguridad

Referencias

- Anasac. (2019). *Procedimiento de Manejo Seguro de Fosfuros Metálicos y/o sus residuos sólidos* (Issue versión 1, pp. 1–5). <https://xdocs.pl/doc/poe-pco-02-disposicion-fumigante-metalico-y-uso-equipos-2019-vod46k9g96o6>
- Área metropolitana del valle de Aburrá AMVA; Universidad Pontificia Bolivariana UPB. (2008). *Guía para el Manejo Integral de Residuos- Subsector instituciones educativas.pdf*. <https://adobe.ly/3IPjmBP>
- CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL (CONPES 3874), & DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION. (2016). *Política Nacional Para la Gestión Integral de Residuos Sólidos*.
- Decreto 1609, Diario Oficial No. 44.892 (2002).
https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_1609_2002.htm
- Decreto 4741, Diario Oficial No. 46.137 (2005).
https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_4741_2005.htm
- Decreto 2981, Diario Oficial No. 49.010 (2013).
https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_2981_2013.htm
- Decreto 0351, Diario Oficial No. 49.069 (2014).
https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_0351_2014.htm
- Decreto 1076, Diario Oficial No. 49.523 (2015).
https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_1076_2015.htm
- Decreto 1077, 2015, Diario Oficial No. 49.523 (2015).
https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_1077_2015.htm
- Decreto 0780, Diario Oficial No. 49.865 (2016).
https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_0780_2016.htm
- Decreto 1784, Diario Oficial No. 50.405 (2017).
https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_1784_2017.htm
- Decreto 2106, Diario Oficial No. 51.145 (2019).
https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_2106_2019.htm#158
- Franchetti, M. J. (2009). DEFINITION OF SOLID WASTE ANALYSIS AND MINIMIZATION. In *McGraw-Hill Education*.
<https://aplicacionesbiblioteca.udea.edu.co:2612/content/book/9780071605243/chapter/chapter1>
- Ley_9, Diario Oficial No. 35308 (1979).
https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley_0009_1979.htm
- Ley 0142, Diario Oficial No. 41.433 (1994).
https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley_0142_1994.htm
- Ley 1252, Diario Oficial No. 47.186 (2008).
https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley_1252_2008.htm
- NTC GTC-53 7, (2006).
- NTC GTC-24, 1 (2009).
- Resolución 1402, Diario Oficial No. 46.333 (2006).
https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minambientevdt_1402_2006.htm
- Resolución 0693, Diario Oficial No. 46.609 (2007).
https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minambientevdt_0693_2007.htm
- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico-RAS, 1 (2012).
<https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/documentos/titulo-f.pdf>

Resolución 1675, Diario Oficial No. 49.022 (2013).
https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minambienteds_1675_2013.htm#21

Resolución 754, Diario Oficial No. 49.352 1 (2014). <https://bit.ly/34knDyj>

Resolución 0668, Diario Oficial No. 49.859 (2016).
https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minambienteds_0668_2016.htm#INICIO

Resolución 2184, Diario Oficial No. 51.179 (2019).
https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minambienteds_2184_2019.htm

Anexos

Anexo 1

Formato para el aforo de residuos sólidos generados y llevados al relleno sanitario.

Ubicación	peso de la bolsa	Tipo
Casino		No Aprovechable No aprovechable, cafetería Aprovechable
comedor 1		No Aprovechable No Aprovechable Vestier Aprovechable
comedor 2		No Aprovechable No Aprovechable, Vestier Aprovechable
comedor 3		No Aprovechable No Aprovechable, Vestier Aprovechable
Recepción		No Aprovechable
Poscosecha		No Aprovechable
Producción Oficinas		No Aprovechable
Almacén		No Aprovechable
Oficina de líderes		No Aprovechable
salud ocupacional		No Aprovechable
Salón de capacitaciones		No Aprovechable
Taller		No Aprovechable
Portería		No Aprovechable
CEDI		No Aprovechable
Bancos		No Aprovechable

Nota: modificado de Colombia. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

Anexo 2

Formato para la caracterización de residuos aprovechables y no aprovechables.

FLORES EL TRIGAL S.A.S sede OLAS			Peso total de la muestra [kg]	
N°	Clase de residuo	Tipo de residuo	peso de residuo [kg]	porcentaje
1	Orgánicos	materia orgánica		
2	Biosanitarios	Servilletas		
3	Cartón	Vasos de cartón sucios		
		Tubos de cartón		
		Bolsas de cartón		
		Corrugado		
4	plástico	Plegadizas		
		PET		
		Tetra Pak		
		Plástico sucio		
5	Metal	Cucharas plásticas		
		Vasos plásticos		
6	Papel	Aluminio		
		Lata		
7	Otros	Archivo		
		Mecato		
		Bandejas de Icopor		
		Mezcladores		
		Papel parafinado		
		Materiales mezclados		
		Ropa		
		Icopor		
		Cinta Cebra		
		Guantes de látex		
PVC				
Pasta				
		Guantes Kimberly		
		Guantes de cuero		

Nota: tomada y adaptada de Colombia. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.