

**Formulación e implementación del plan de manejo integral de residuos sólidos
para Doricolor S.A.S**

Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniera Ambiental

Laura Melissa López López

Asesor

Catalina Sierra Tobón

Ingeniera Ambiental

Esp. en Construcción Sostenible

Esp. Gerencia de Proyectos

Corporación Universitaria Lasallista.

Facultad de Ingeniería

Programa de Ingeniería Ambiental

Caldas-Antioquia

2019

Tabla de contenido

| | |
|--|-----------|
| Glosario | 7 |
| Resumen | 9 |
| Introducción | 10 |
| Justificación del proyecto | 11 |
| Presentación de la organización | 13 |
| Información general | 14 |
| Localización | 14 |
| Ambiente socio-económico | 14 |
| Estructura | 14 |
| Servicios públicos | 14 |
| Objetivos | 15 |
| Objetivo general | 15 |
| Objetivo específico | 15 |
| Marco teórico | 16 |
| Marco normativo | 24 |
| Descripción del problema | 27 |
| Formulación del problema | 28 |
| Limitaciones de la investigación | 28 |
| Metodología | 29 |
| Recopilación de información | 29 |
| Descripción de la gestión actual | 30 |
| Diagrama de entradas y salidas | 30 |
| Almacenamiento | 38 |
| Generalidades | 39 |
| Procesos de reciclaje | 43 |
| Rutas y horarios de recolección interna | 44 |

| | |
|--|-----------|
| | 3 |
| Forma de recolección | 44 |
| Embalaje de disposición final | 45 |
| Personal | 45 |
| Clasificación de los residuos sólidos | 45 |
| Tipo de residuos por zonas | 46 |
| Planta de fabricación | 48 |
| Zona administrativa | 49 |
| Inventario de recipientes | 49 |
| Recipientes | 50 |
| Aforo y caracterización | 51 |
| Muestreo y pesaje de residuos sólidos generados | 51 |
| Desarrollo de la Caracterización | 51 |
| Análisis de la Información obtenida a partir de la Caracterización de | |
| Residuos Sólidos | 52 |
| Resultados | 59 |
| Evidencia fotográfica | 61 |
| Programas ambientales | 63 |
| Conclusiones | 75 |
| Recomendaciones | 77 |
| Referencias | 79 |
| Apéndice A: Formato entrega de residuos peligrosos | 81 |
| Apéndice B: Formato entrega de residuos reciclables | 82 |
| Apéndice C: Formato entrega de trapos | 83 |
| Apéndice D: Mapa de recolección interna | 84 |
| Apéndice E: Lista de recolección interna | 85 |

Lista de gráficos

| | |
|---|----|
| Gráfica 1, flujo para la implementación del plan de manejo integral de residuos sólidos en Doricolor S.A.S. | 29 |
| Gráfica 2, mapa de residuos fabricación de creyones | 31 |
| Gráfica 3, mapa de residuos sólidos para fabricación de tinta | 32 |
| Gráfica 4, mapa de residuos sólidos para fabricación de pegante | 33 |
| Gráfica 5, mapa de residuos sólidos para fabricación de plastilina | 34 |
| Gráfica 6, mapa de residuos sólidos para fabricación de borrador | 36 |
| Gráfica 7, mapa de residuos sólidos para fabricación de azul 7 | 37 |
| Gráfica 8, mapa de residuos sólidos para fabricación de vinilo | 38 |
| Gráfica 9, generación de residuos reciclables de enero hasta junio de 2018 | 52 |
| Gráfica 10, porcentaje de residuos sólidos reciclables en Doricolor S.A.S | 53 |
| Gráfica 11, porcentaje de residuos sólidos especiales en Doricolor S.A.S | 54 |
| Gráfica 12, porcentaje de residuos sólidos ordinarios en Doricolor S.A.S | 55 |
| Gráfica 13, porcentaje de residuos sólidos peligrosos en Doricolor S.A.S. | 55 |
| Gráfica 14, % tipo de residuos generados en Doricolor S.A.A | 56 |
| Gráfica 15, % tipo de residuo reciclable | 56 |
| Gráfica 16, % tipo de residuo peligroso | 57 |
| Gráfica 17, % tipo de residuo ordinario | 57 |
| Gráfica 18, % tipo de residuo especial | 58 |
| Gráfica 19, % incremento de residuos sólidos reciclables. | 60 |

Lista de imágenes

| | |
|---|----|
| Imagen 1, ubicación de la organización | 14 |
| Imagen 2, residuos Río Bogotá. | 17 |
| Imagen 3, impactos ambientales por residuos sólidos | 18 |
| Imagen 4, residuos en el pacífico | 19 |
| Imagen 5, jerarquía de gestión integral | 19 |
| Imagen 6, relleno sanitario | 23 |
| Imagen 7, estación de transferencia. | 39 |
| Imagen 8, centro de acopio. | 40 |
| Imagen 9, residuos sólidos | 44 |
| Imagen 10, carro recolector. | 45 |
| Imagen 11, puntos ecológicos en planta de fabricación | 49 |
| Imagen 12, recipientes de puntos ecológicos. | 50 |
| Imagen 13, estación de transferencia | 61 |
| Imagen 14, puntos ecológicos | 61 |
| Imagen 15, reincorporación al proceso | 62 |
| Imagen 16, componente social | 62 |

Lista de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1, clasificación de los residuos sólidos. | 20 |
| Tabla 2, normatividad vigente. | 26 |
| Tabla 3, almacenamiento residuos no peligrosos. | 41 |
| Tabla 4, almacenamiento residuos peligrosos. | 43 |
| Tabla 5, tipos de residuos generados en Doricolor S.A.S | 46 |
| Tabla 6, zonas y tipo de residuos. | 48 |
| Tabla 7, distribución de los residuos sólidos en el año 2018 | 52 |
| Tabla 8, generación de residuos reciclables de enero hasta junio de 2018 | 52 |
| Tabla 9, porcentaje de residuos sólidos reciclables en Doricolor S.A.S | 53 |
| Tabla 10, porcentaje de residuos sólidos especiales en Doricolor S.A.S | 54 |
| Tabla 11, porcentaje de residuos sólidos ordinarios en Doricolor S.A.S | 54 |
| Tabla 12, porcentaje de residuos sólidos peligrosos en Doricolor S.A.S. | 55 |
| Tabla 13, generación de residuos reciclables - resultado | 59 |
| Tabla 14, generación de residuo reciclable – resultado 2 | 59 |

Glosario

Las siguientes definiciones fueron tomadas del Decreto 2981 de 2016:

Caracterización de los residuos: determinación de las características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos, identificando sus contenidos y propiedades.

Celda de seguridad: infraestructura que podrá ser ubicada en las áreas donde se realizará la disposición final de residuos sólidos, mediante la tecnología de relleno sanitario, donde se confinarán y aislarán del ambiente los residuos peligrosos previo cumplimiento de las normas ambientales y sanitarias en materia de residuos peligrosos.

Celda: infraestructura ubicada en el relleno sanitario, donde se esparcen y compactan los residuos durante el día para cubrirlos totalmente al final del mismo.

Contrato de acceso al servicio público de aseo en la actividad complementaria de disposición final: son los contratos de prestación del servicio público de aseo en la actividad complementaria de disposición final, que celebran un operador de un relleno sanitario y las personas contratantes del acceso a dicho servicio, de acuerdo con lo establecido en la normatividad vigente y en el reglamento operativo de cada relleno sanitario.

Contratante del acceso al servicio público de aseo en la actividad complementaria de disposición final: es todo aquel que realiza contratos de acceso al servicio público de aseo en la actividad complementaria de disposición final, con un operador de un sistema de relleno sanitario.

Disposición final de residuos sólidos: es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente.

Lixiviado: líquido residual generado por la descomposición biológica de la parte orgánica o biodegradable de los residuos sólidos bajo condiciones aeróbicas y

anaeróbicas y/o como resultado de la percolación de agua a través de los residuos en proceso de degradación.

Lodo: suspensión de materiales en un líquido proveniente del tratamiento de aguas residuales, del tratamiento de efluentes líquidos o de cualquier actividad que lo genere.

Residuo sólido o desecho: es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. los residuos sólidos se dividen en aprovechables y no aprovechables. igualmente, se consideran como residuos sólidos, aquellos provenientes del barrido y limpieza de áreas y vías públicas, corte de césped y poda de árboles.

Resumen

La problemática actual a nivel mundial relacionada con el inadecuado manejo de los residuos sólidos es cada vez más preocupante ya que genera un impacto ambiental negativo, y pone en riesgo la sostenibilidad ambiental; es por esto que se deben adoptar estrategias de prevención, mitigación y minimización, con una gestión integral de residuos sólidos tanto en los hogares como en las industrias, pues la ausencia de cultura ambiental es a nivel global. En este trabajo se hace una propuesta del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) para Doricolor S.A.S, el cual sirve como herramienta de planeación de corto, mediano y largo plazo para aprovechar los residuos sólidos generados; lo que conlleva paralelamente a disminuir el impacto ambiental de la producción de la organización y una disminución en el pago a gestores para disposición final, teniendo así ganancias económicas, ambientales y sociales. Se proponen planes de mejora que van alineados con la normatividad ambiental vigente para la generación, separación, recolección, transporte interno, almacenamiento temporal, aprovechamiento y/o disposición final, como resultado de un diagnóstico de la situación actual de la organización.

Palabras clave: residuos sólidos, mitigación, minimización, PMIRS, impacto ambiental.

Introducción

El correcto manejo de los residuos sólidos en Doricolor S.A.S es un tema en el cual se ha trabajado constantemente, pero en el que hasta la fecha no ha obtenido los resultados esperados debido a que no se ha logrado una continuidad en el seguimiento y monitoreo, como tampoco se ha realizado una correcta clasificación e identificación de los residuos que se generan, por lo tanto, en el desarrollo de la práctica empresarial se realizará un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS), dicho plan implica una serie de medidas correctivas para la minimización, separación en la fuente, almacenamiento y disposición final, las cuales serán explicadas más adelante con detalle, dando prioridad en encontrar el origen de la problemática, para que, de forma planificada se plantee una serie de herramientas que permitan a Doricolor S.A.S tener una óptima gestión de los residuos sólidos que genera, buscando una correcta y adecuada disposición final o un aprovechamiento de estos.

El manejo que se aplica en la actualidad es una solución al final del tubo, lo cual minimiza el impacto ambiental negativo, pero no trata la generación del problema, por ello se procede a la construcción de este plan con miras a la mejora de los procesos, lo que conllevará a unos beneficios económicos, ambientales y sociales considerables.

Justificación del proyecto

La generación de los residuos sólidos en Doricolor S.A.S por su actividad industrial es constante, de acuerdo a datos obtenidos por contabilidad de enero a septiembre de 2018 se generó un costo de disposición final de residuos peligrosos de: \$30.037.508, un pago a la empresa prestadora de servicios por residuos ordinarios de \$4.675.028, y obtuvo un valor de ventas por residuos reciclables de \$3.345.777, quedando demostrado así, que dentro de la organización se genera en mayor cantidad residuos peligrosos y ordinarios.

La ausencia de una adecuada gestión de los residuos sólidos en Doricolor S.A.S, conlleva a varias implicaciones, como lo son: incremento de costos por pago a gestores autorizados para su disposición final, contaminación de aire (olores ofensivos y material particulado), agotamiento y contaminación del recurso hídrico y del suelo, y generación de vectores.

La generación de los residuos sólidos en la organización se da por la falta de una adecuada gestión de estos, razón por la cual en Doricolor S.A.S se observa un inadecuado uso de las materias primas y procesos mal realizados, dichas situaciones traen consigo mayores desperdicios y costos, no solo en la parte inicial del proceso como la compra de las materias primas, sino también al momento de disponer los residuos generados durante la producción. Es importante agregar que no tener una adecuada gestión genera desconocimiento y falta de cultura, por lo que muchos programas de orden y aseo que se intenten realizar en la actualidad no van a dar resultados esperados ya que los empleados no identifican la importancia del buen manejo de los residuos.

Todos los programas dentro de la organización en el tema de residuos sólidos trabajan actualmente de una forma independiente y poco integrada, lo que busca el plan de manejo integral de residuos sólidos es integrar y poder trabajar de una forma articulada teniendo claro que se trabaja por un mismo fin. Se evidencia claramente la urgencia de implementar y gestionar un PMIRS (Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos) donde se deben dar soluciones concretas en el cual todas las partes generadoras van a tener participación.

Al realizar el plan de manejo integral de residuos sólidos en una organización que es líder en productos escolares y de oficina, no solo permitirá cumplir con la normatividad ambiental vigente sino también, aportará un valor agregado en la imagen que se quiere proyectar hacia los trabajadores y consumidores.

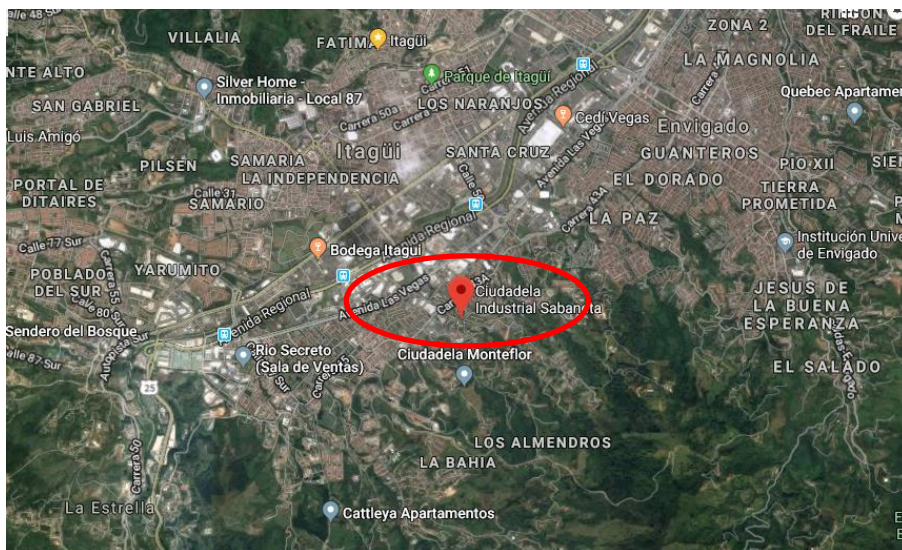
Presentación de la organización

Doricolor S.A.S. es una compañía que fue creada en el año 1.984 por la señora Edith González, la cual tiene como actividad principal la elaboración y comercialización de productos escolares, artísticos y de oficina, amparando tres marcas que son Doricolor, Sipega y Parchesitos, los cuales se encargan de fabricar borrador, pegante, plastilina, plumones, marcadores, temperas y vinilos; Doricolor S.A.S está presente en el territorio nacional y en varios países del centro y sur América. En esta organización se tiene una responsabilidad ambiental con sus clientes y consumidores que son principalmente los niños, saben que es la forma correcta de hacer las cosas, por ello, los productos no son tóxicos en metales pesados, cromo y plomo, además se quiere lograr una correcta gestión ambiental, desde un Sistema Integrado de Gestión se ha venido trabajando en una constante mejora.

Información general

Localización

Doricolor S.A.S se encuentra ubicado en la ciudadela industrial de Sabaneta Carrera 43A # 61 Sur-152, Sabaneta, Antioquia.



(Google maps, 2019)
Imagen 1, ubicación de la organización

Ambiente socio-económico

El sector en el que se encuentra ubicada Doricolor S.A.S es un área industrial limitando con doméstica.

Estructura

Las instalaciones de Doricolor S.A.S se encuentran distribuidos por diferentes zonas, como lo son planta de fabricación y producción, planta de tratamiento de aguas residuales no domésticas y zona administrativa; toda la estructura está hecha en concreto.

Servicios públicos

Tanto el agua y energía son suministrador por la Empresa Pública de Medellín (EPM)

Objetivos

Objetivo general

Diseñar el plan de manejo integral de residuos sólidos en la empresa Doricolor S.A.S con el fin de realizar una correcta gestión de los residuos desde la generación hasta su disposición.

Objetivo específico

- ✓ Elaborar del diagnóstico del manejo de los residuos en la empresa Doricolor S.A.S
- ✓ Identificar los procesos que son críticos en la gestión de residuos de la empresa Doricolor
- ✓ Implementar mecanismos de mejora que permitan mitigar y/o prevenir los impactos negativos generados por los residuos sólidos de Doricolor S.A.S.

Marco teórico

Actualmente la organización, tiene 330 trabajadores, según la base de datos de los residuos sólidos se generan en promedio al mes 2010,4 kg de residuos son peligrosos, que se disponen por medio de un gestor autorizado en celda de seguridad, para el caso de los residuos reciclables 1,915 kg promedio/mes los cuales son vendidos a terceros y para residuos ordinario no existe histórico de mes.

La problemática con la gestión de los residuos sólidos en Colombia cada vez es más crítica, debido a que estamos en un crecimiento exponencial a nivel industrial, residencial y turístico, Colombia genera 30.800 ton/día (Caicedo, 2016), esto no solamente quiere decir que estamos contaminando aire, suelo, mar y ríos con nuestros residuos si no, también, que la colmatación en los rellenos sanitarios está llegando a niveles peligrosos, por lo tanto es evidente que se debe de buscar una solución definitiva; el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) es una herramienta que permite la planeación y la ejecución mediante diferentes actividades de mejora, además la autoridad ambiental en el Decreto 321 de 2017 de la alcaldía de sabaneta, establece el cumplimiento obligatorio de la formulación e implementación del PMIRS.

“Un residuo sólido es cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó o porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula” (Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, 2005) guiados por esta definición se analiza que los residuos sólidos de Doricolor S.A.S son resultado de la fabricación de productos escolares y artísticos, los cuales no son tóxicos para la salud de los niños.



Imagen 2, residuos Río Bogotá.
(Sabogal, 2017)

En la siguiente tabla se mostrarán los impactos ambientales anteriormente mencionados, asociados al manejo inadecuado de los residuos:

Impactos ambientales ocasionados por el inadecuado manejo de los residuos sólidos

Componente ambiental

Impactos ambientales

AGUA

Si son superficiales:

Se contaminan con materia orgánica, bacterias microorganismos; y genera compuestos que acidifican el agua, eliminan el oxígeno vital para la vida de las especies acuáticas y hace que las aguas para consumo humano se contaminen y generen problemas de salud.

Genera un taponamiento por presencia de residuos sólidos que represan el cauce normal, generando inundaciones

Impactos ambientales ocasionados por el inadecuado manejo de los residuos sólidos

Componente ambiental

Impactos ambientales

SUELO

Altos costos de tratamiento de agua potable y residual.

Amenaza la flora y la fauna.

Si son Subterráneas:

La contaminación ocurre debido a la filtración de lixiviados a través del suelo, que absorbe estos líquidos y los lleva hasta donde se encuentran las fuentes de agua.

Los lixiviados que se filtran a través del suelo afectan su productividad y acaban con la microfauna que habita en ellos, incrementando así el proceso de desertificación del suelo, además, incrementa la presencia de vectores.

Genera una contaminación paisajística.

En su proceso de descomposición, los residuos sólidos generan malos olores y gases, como metano (CH₄) y dióxido de carbono (CO₂), que ayudan a incrementar el efecto invernadero en el planeta, aumentando la temperatura y generando deshielo en los polos

Imagen 3, impactos ambientales por residuos sólidos

Información tomada de: (Contaminación ambiental causada por los residuos sólidos)



Imagen 4, residuos en el pacífico
(EIBlogVerde.com, 2016)

Los residuos cuentan con una jerarquía para la gestión integral, donde la prevención y minimización de la generación de residuos sólidos peligrosos son la base prioritaria.



Imagen 5, jerarquía de gestión integral

Esta pirámide es primordial para entender los pasos a seguir en una adecuada gestión de residuos, demostrando que en el último escalafón se encuentra la disposición final, debido a que se realiza cuando ya se agotaron las demás opciones.

Los residuos tienen una clasificación la cual facilita su identificación y posteriormente la correcta gestión.



Tabla 1, clasificación de los residuos sólidos.
Dentro de los residuos peligrosos existe otras condiciones señaladas señaladas

en el Anexo III, del Decreto 4741 de 2005, las cuales son:

- Corrosivo
- Reactivo
- Explosivo
- Tóxico
- Inflamable
- Biológico
- Ecotóxico
- Radiactivo

Para poder aprovechar al máximo los residuos sólidos se debe de realizar una separación en la fuente, que consta básicamente en disponer según la clasificación anterior en un color de recipiente diferente para cada tipo:

| Sector | Tipo de residuo | Color |
|--|--------------------------|-------------|
| Doméstico | Aprovechables | Blanco |
| | No aprovechables | Negro |
| | Orgánicos biodegradables | Verde |
| Industrial, comercial institucional y de servicios | Cartón y papel | Gris |
| | Plásticos | Azul |
| | Vidrio | Blanco |
| | Orgánicos | Crema |
| | Residuos Metálicos | Café oscuro |
| | Madera | Naranja |
| | Ordinarios | Verde |

Tabla 1, código de colores
(ICONTEC, 2009)

Existen estrategias efectivas para facilitar la gestión integral de los residuos sólidos, como lo son: minimización, es una alternativa que se basa en el reúso y reciclaje; pero como se mostró en la pirámide anteriormente no es una medida suficiente, debe estar acompañada de un análisis en las entradas y salidas del proceso productivo, con el fin de lograr la sustitución y/o eliminación de la mayor cantidad de residuos, para trabajar bajo criterios como los establecidos por la economía circular, la cual se traduce en ganancias monetarias para todas las organizaciones que lo implementen.

La separación en la fuente es primordial debido a que es la manera más fácil, rápida y económica para aprovechar los residuos sólidos, pues una separación inadecuada trae consigo un aumento en costos porque se deja de aprovechar residuos sólidos con valor comercial y una exposición de riesgo en la salud al personal que se encuentra cercano a los diferentes puntos ecológicos.

Una de las fallas entorno al inadecuado manejo de los residuos sólidos en la organización es la ausencia de cultura ambiental, por lo que ejecutar un proceso que le permita a los trabajadores por medio del conocimiento realizar un análisis de sus actos, generará un lugar de trabajo consciente y óptimo, por lo tanto, la educación ambiental plantea criterios que servirán de apoyo para todos.

Algunos de los beneficios de una correcta gestión de residuos sólidos son:

- Conocer y evaluar cuántos y cuáles son los residuos peligrosos.
- Conocer y evaluar las diferentes alternativas de prevención y minimización.
- Avanzar en la optimización de los procesos
- Reducción de costos de funcionamiento y de operación.

Hay que tener en cuenta que se deben de cumplir con unos requerimientos de acuerdo a la normatividad ambiental vigente entorno al manejo interno como lo son:

EL ENVASADO:

- El material debe ser compatible con el residuo.
- Debe presentar resistencia a los golpes y durabilidad en las condiciones de manipulación a las que serán sometidos.
- Debe permitir contener los residuos en su interior sin que se originen perdidas al ser manipulados.
- Debe tener un espesor que evite filtraciones y soporte esfuerzos a la manipulación, traslado y transporte.

ETIQUETA: Información impresa que se hace sobre el riesgo que puede presentar una mercancía, por medio de colores o símbolos.

- Se ubica sobre los diferentes empaques o embalajes de las mercancías; y obligatoriamente debe de ser de 10 x 10 cm

ROTULACIÓN: Advertencia que se hace sobre el riesgo de una mercancía, por medio de colores y símbolos.

- Se ubican sobre las unidades de transporte (contenedores, carrotanques, entre otros) la cual debe ser de 25 x 25 cm

ALMACENAMIENTO:

- Alejado de zonas densamente pobladas, de fuentes de captación de agua potable, de áreas inundables.
- Separación por compatibilidades
- Espacio suficiente para las condiciones de trabajo
- Salidas de emergencia.
- Señales de seguridad

- Bordillos o diques que garanticen el confinamiento
- Ventilación
- Kit de emergencias

La disposición final de los residuos sólidos ordinarios se debe de realizar con la empresa pública prestadora de servicios, la cual los dispone en rellenos sanitarios,



Imagen 6, relleno sanitario
(Relleno sanitario, s.f.)

El deber ser de los rellenos sanitarios es servir como disposición final de residuos ordinarios, pero, debido a la inadecuada gestión, se disponen también residuos peligrosos, especiales y aprovechables.

Marco normativo

El plan de manejo integral de residuos sólidos para Doricolor S.A.S adopta los lineamientos propuestos por la guía 879 de 26 septiembre de 2007 y el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) 04 del 27 de febrero de 2006, ambas del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, queriendo así cumplir con la legislación vigente en el manejo integral de los residuos peligrosos y no peligrosos.

“El Manejo Integral de Residuos que las organizaciones van a desarrollar con la ayuda de la presente guía, debe tener en cuenta los procesos y actividades que se realicen o los servicios que se presten en cada subsector de producción, así como dar respuesta a la problemática identificada en cada organización, ser preciso, estar orientado a la prevención y a la mitigación de riesgos para la salud y el ambiente, proponer alternativas de minimización en la generación, mejorar las condiciones de almacenamiento, de recolección interna y externa, plantear propuestas de tratamiento y aprovechamiento y propender por una adecuada disposición final de los residuos generados. El compromiso sobre el manejo de los residuos de la organización debe responder a las preguntas qué, cómo, cuándo, dónde, por qué, para qué y con quién” (guía para el manejo integral de residuos, 2008).

| Decreto/Ley/Resolución | Entidades de aplicación | Contenido |
|------------------------|--------------------------------|--|
| Decreto 321 de 2017. | Alcalde municipal de Sabaneta. | Por medio del cual se dictan normas para el plan de manejo integral de residuos sólidos en conjuntos comerciales, conjuntos residenciales, conjuntos mixtos, grandes generadores, hoteles y lotes baldíos. |
| Decreto 1076 de 2015 | Ministerio de ambiente y | Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del |

| Decreto/Ley/Resolución | Entidades de aplicación | Contenido |
|---|--|--|
| Decreto 2981 de 2013 | desarrollo sostenible. Ministerio de vivienda, ciudad y territorio. | Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible Por el cual reglamenta la prestación del servicio público de aseo. |
| Decreto 4741 de 2005 | Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. | Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. Gobierno Nacional. |
| Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 | Gobierno Nacional | En relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos |
| Resolución 1045 de 2003 | Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. | Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y se toman otras determinaciones. |
| GTC24 | ICONTEC | Indica el uso de un código de colores para la adecuada disposición de residuos sólidos. |
| PGIRS municipal 2016-2027 y PGIRS regional del valle de aburra. | Secretaría de Gestión y Control Territorial Subsecretaría de Servicios Públicos Secretaría de Medio Ambiente | Plan de gestión integral de residuos sólidos |

| Decreto/Ley/Resolución | Entidades de aplicación | Contenido |
|---------------------------------|--|---|
| Decreto 979 03 de abril de 2006 | Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. | De las clases de normas de calidad del aire o de los distintos niveles periódicos de inmisión |

Tabla 2, normatividad vigente.

Descripción del problema

El manejo de los residuos sólidos en Doricolor S.A.S es insuficiente e inadecuado, en primer lugar, debido a que no se tiene unas rutas de recolección interna definidas, además que la gestión de los residuos peligrosos no cumple con los lineamientos establecidos por la normatividad ambiental (Decreto 4741/2005), como el envasado y rotulado de los mismos, capacitación del personal o plan de contingencias; adicional a esto en las áreas de producción no se están aprovechando ni optimizando las materias primas, ocasionando derroches y desperdicios innecesarios.

En la actualidad Doricolor S.A.S cuenta con falencias en torno a la falta de cultura ambiental y carencia de una estructura de procesos organizada, ocasionando así que no exista una administración ordenada y coherente, causando efectos en el área de producción como por ejemplo la contaminación cruzada y el costo elevado de los productos por el inadecuado racionamiento de la materia prima.

La matriz de aspectos e impactos, la matriz de requisitos legales y la matriz de compatibilidad de sustancias químicas se encuentran sin evaluar.

Teniendo en cuenta la venta de residuos reciclables y pago por residuos especiales, peligrosos y ordinarios se quiere dejar constancia de un antes y un después de la implementación del plan de manejo integral de residuos sólidos, y poder así en el término de 5 meses tener un proceso ordenado y avalado por la empresa.

Formulación del problema

¿Mejorando los procesos de gestión de residuos sólidos en la empresa, se puede lograr la minimización?

Limitaciones de la investigación

El programa de sistema integrado de gestión ha pasado por momentos críticos, debido a que el puesto de coordinador ambiental se ha visto abandonado en varias ocasiones, lo que lleva a tener un vacío en información importante para generar los indicadores correspondientes lo que lleva a que no haya trazabilidad en la gestión de los residuos sólidos generados en la empresa.

La coordinación del sistema integrado de gestión, no cuenta con profesional dispuesto para asumir los requerimientos ambientales, lo que dificulta la comunicación fluida necesaria para el proceso, además, el desconocimiento del tema impide el avance del plan.

No se cuenta con una comunicación constante en las diferentes áreas de la organización lo que impide realizar un análisis fluido de posibles mejoras en las actividades y procesos que requieren estudio.

La predisposición del personal es uno de los limitantes más graves con el que se cuenta, ya que en la organización hay personal que lleva más de 10 años haciendo una labor de forma específica, y hacerle entender que lo que hace no está bien hecho, es una tarea compleja.

La organización cuenta con una rotación de personal alta, lo que hace difícil tener una estabilidad en la información, por lo que se tienen que programar constantemente inducciones al personal que asignan las labores ambientales

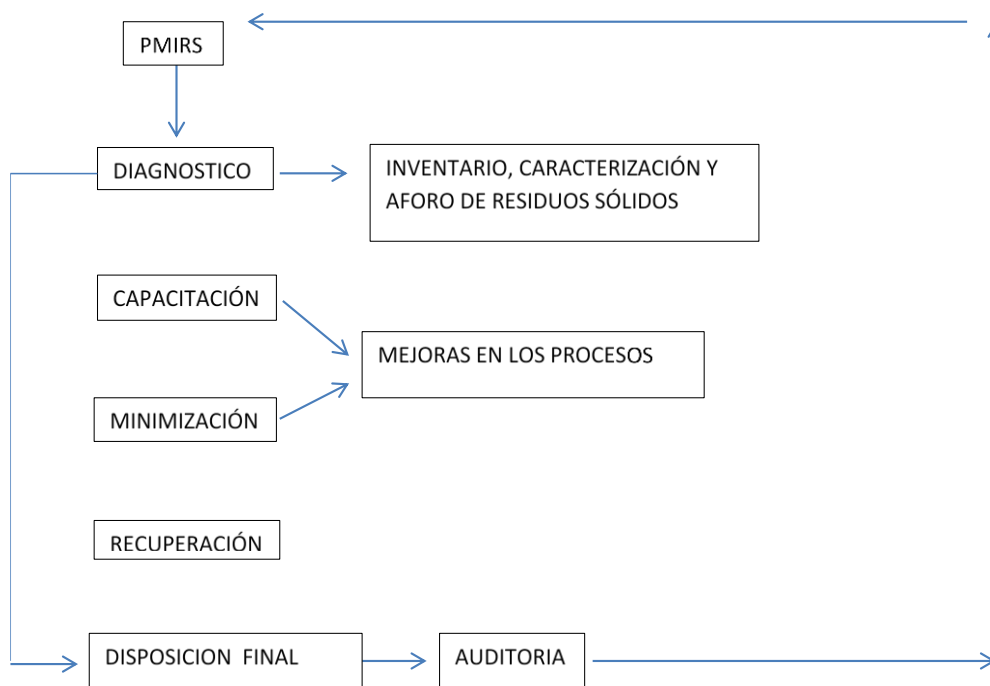
La falta de una estructura organizacional en el proceso ambiental con personal comprometido e idóneo.

La difusión de información correcta e idónea de la gestión de los residuos en la organización.

Metodología

Se adoptan los lineamientos propuestos por Resolución 879 de 2007, Área metropolitana del Valle de Aburrá y guías ambientales publicadas aplicadas al sector.

A continuación, se muestra de forma detallada las etapas de gestión para la elaboración del plan de manejo integral de residuos sólidos de Doricolor S.A.S.



Gráfica 1, flujo para la implementación del plan de manejo integral de residuos sólidos en Doricolor S.A.S.

Recopilación de información

La información con la que se realiza el plan de manejo integral de residuos sólidos es a partir de:

- Recolección de información suministrada por el personal de Doricolor S.A.S.
- Observación directa.




- Trabajo de campo para aforo y caracterización de los residuos sólidos generados en Doricolor S.A.S.
- Análisis de información.
-

Descripción de la gestión actual

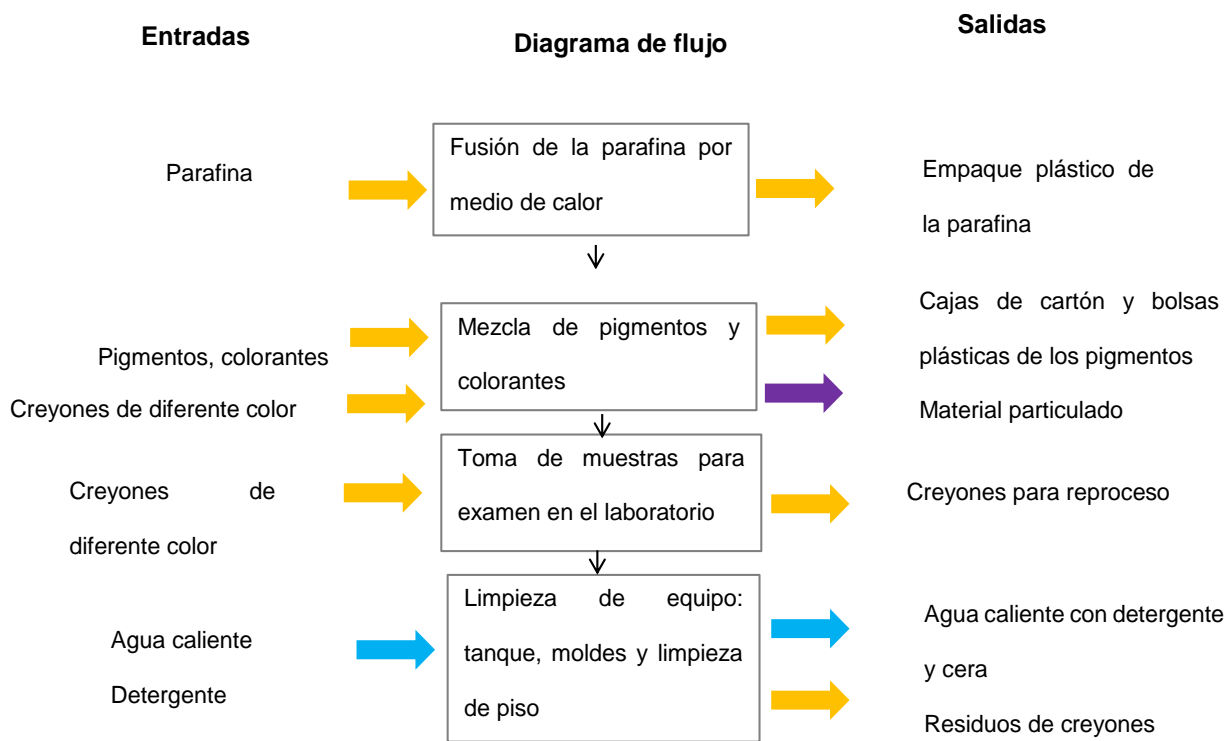
Para poder entender la generación de los residuos sólidos, es necesario conocer el proceso productivo, por lo que a continuación se explica de forma detallada las entradas y salidas de los diferentes productos que se fabrican en Doricolor S.A.S:

Diagrama de entradas y salidas

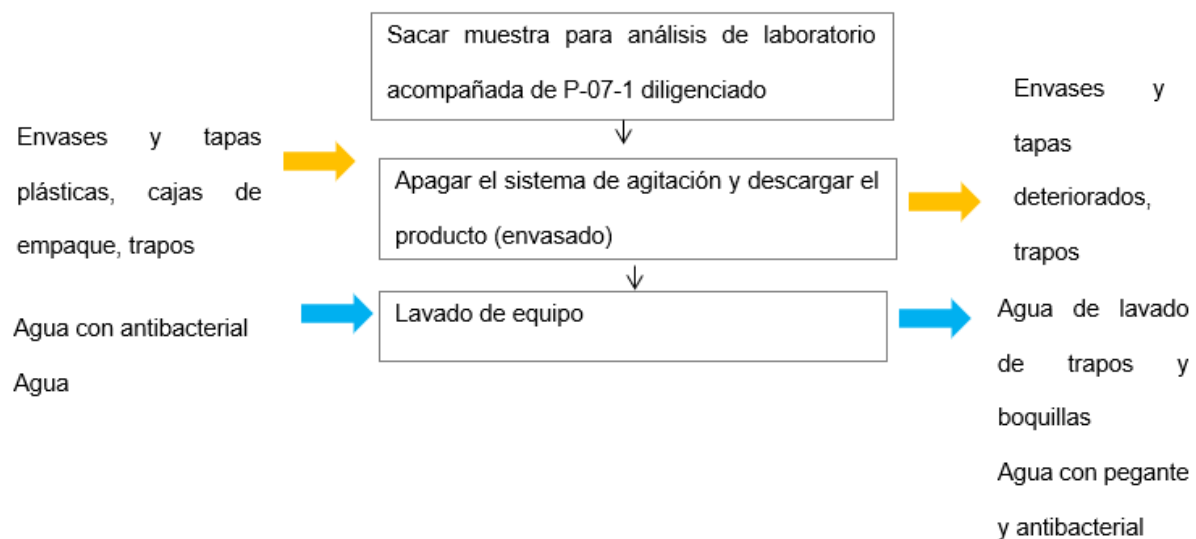
Los colores de las flechas significan en cual forma de la materia entra o sale del diagrama de flujo, y significan lo siguiente:

-  Líquido
-  Emisión
-  Sólido

- Mapa de residuos sólidos proceso de creyones:

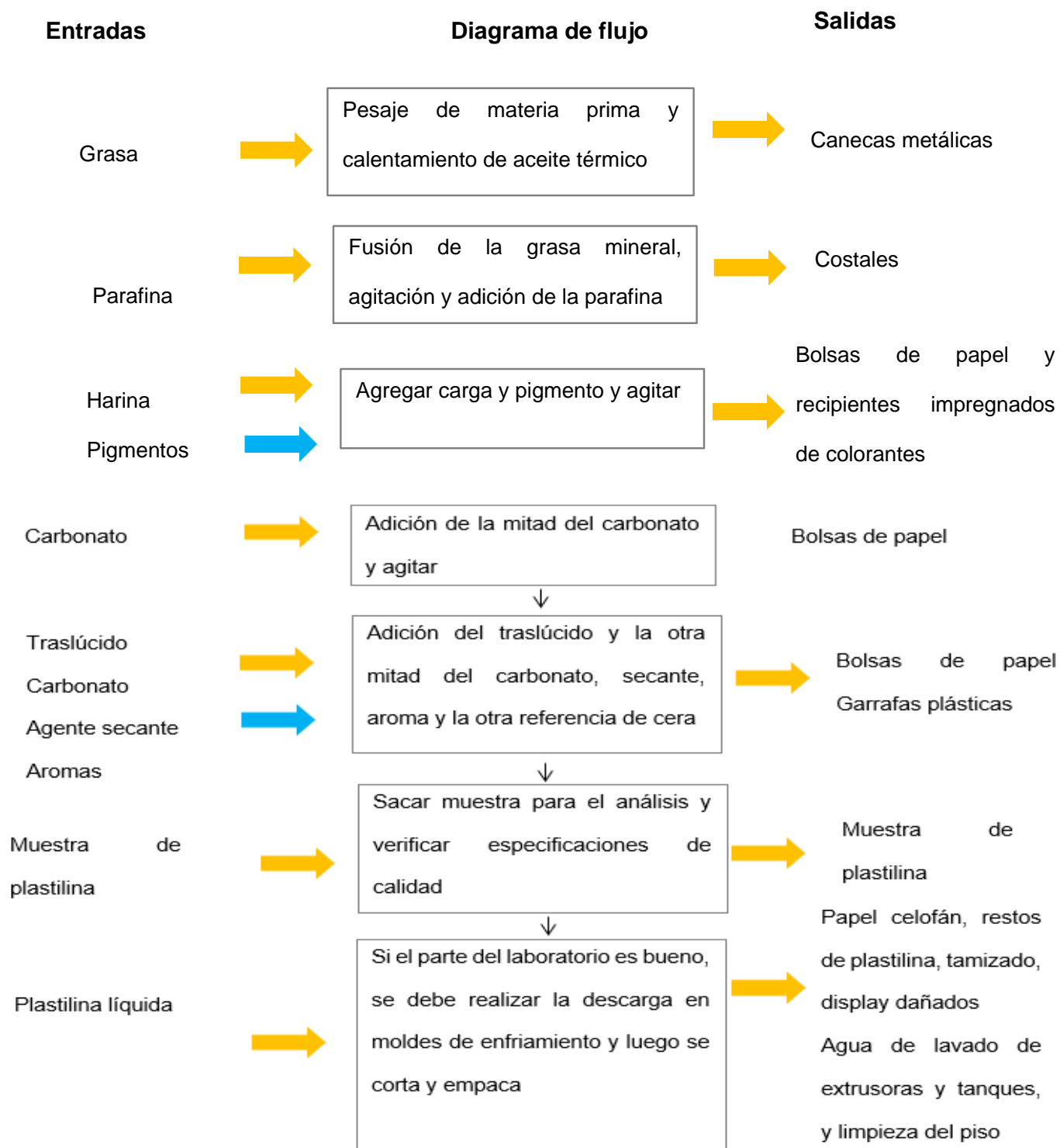


Gráfica 2, mapa de residuos fabricación de creyones



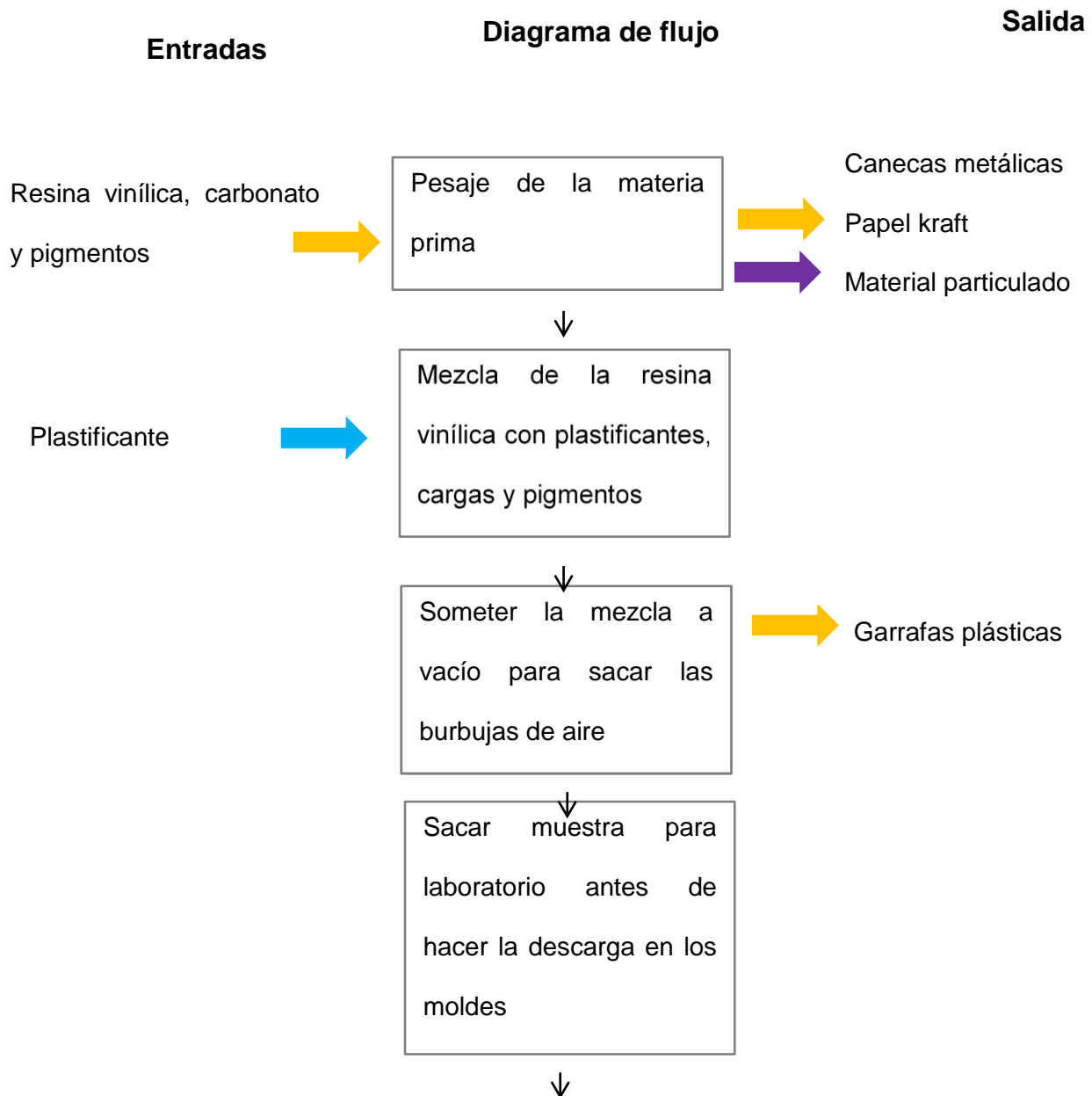
Gráfica 4, mapa de residuos sólidos para fabricación de pegante

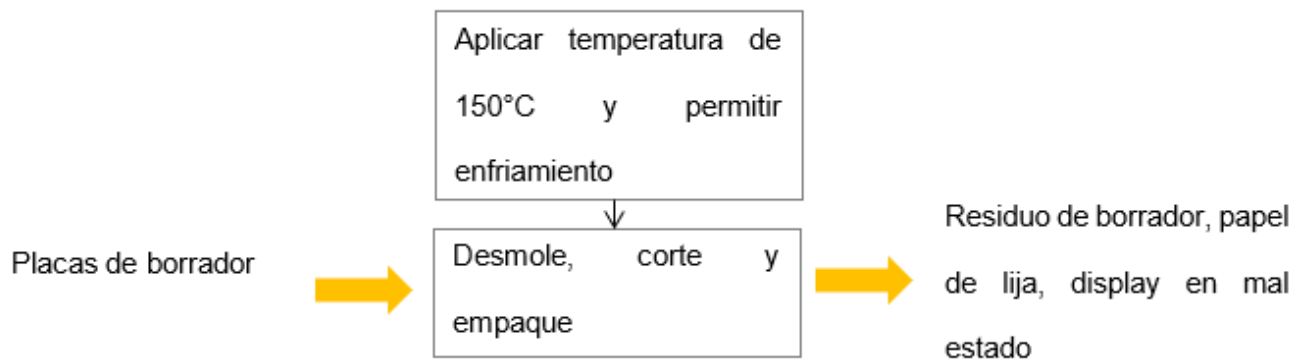
- Mapa de residuos sólidos en el proceso de producción de plastilina



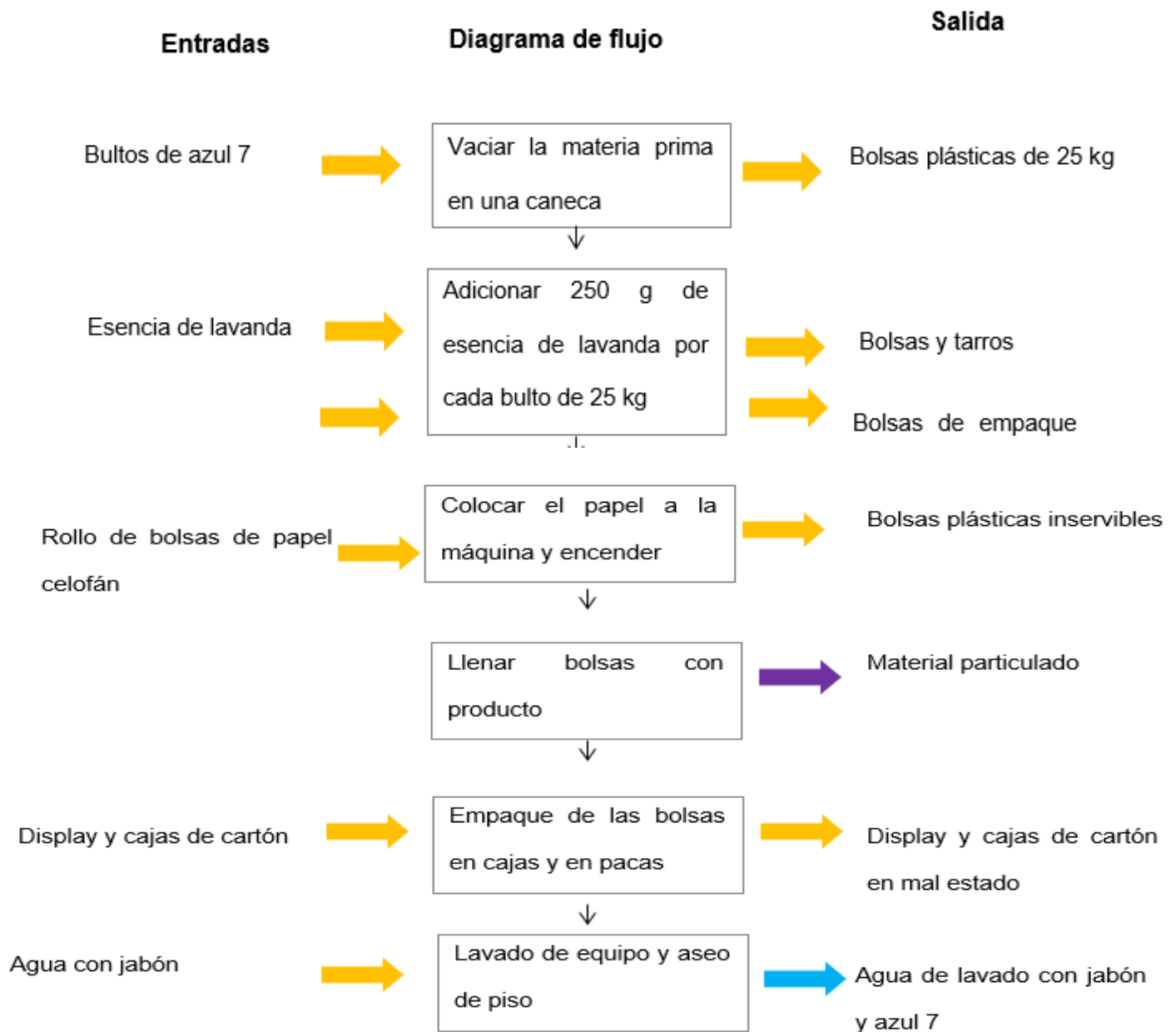
Gráfica 5, mapa de residuos sólidos para fabricación de plastilina

- Mapa de residuos sólidos en el proceso de producción de borrador



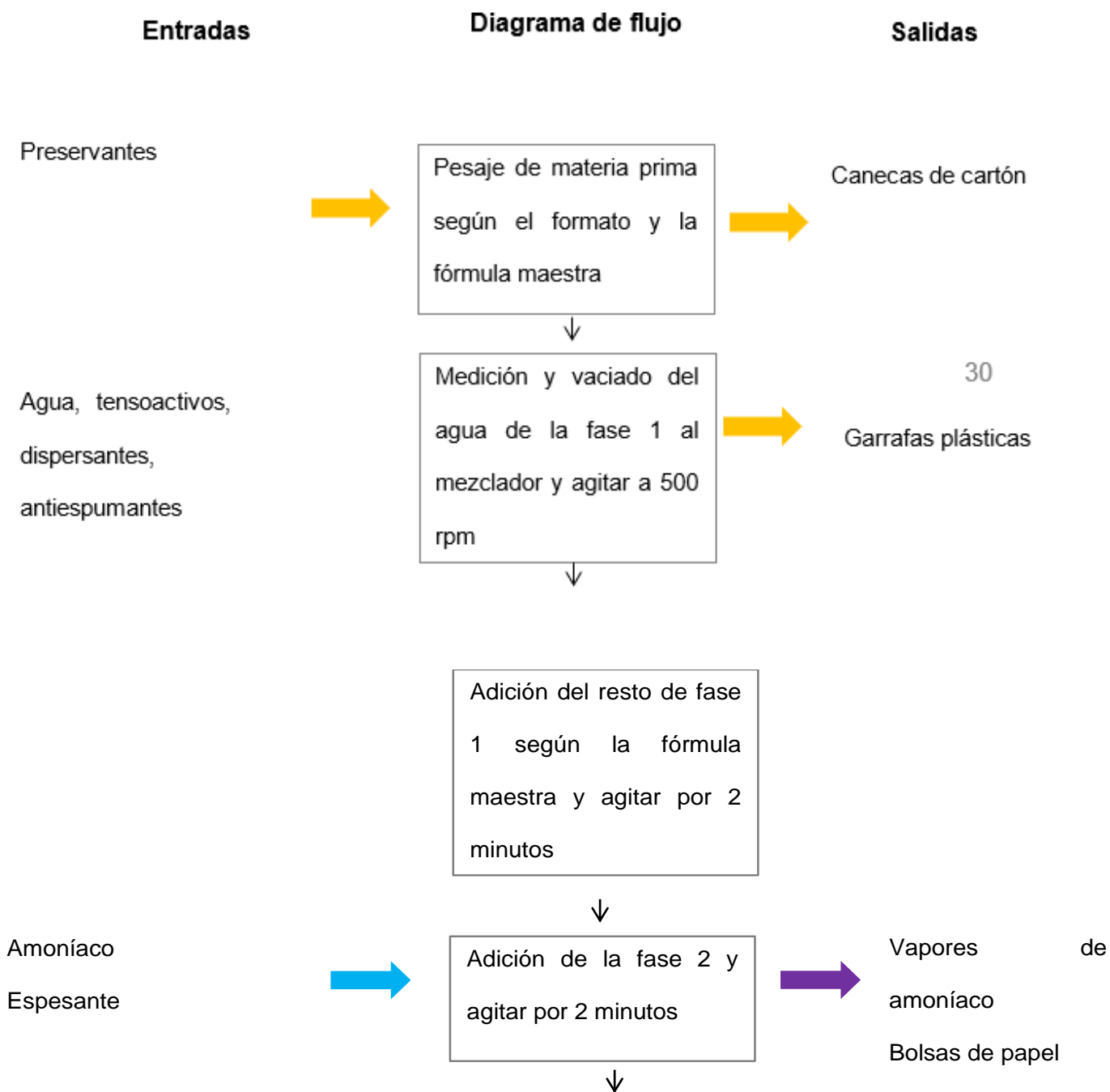


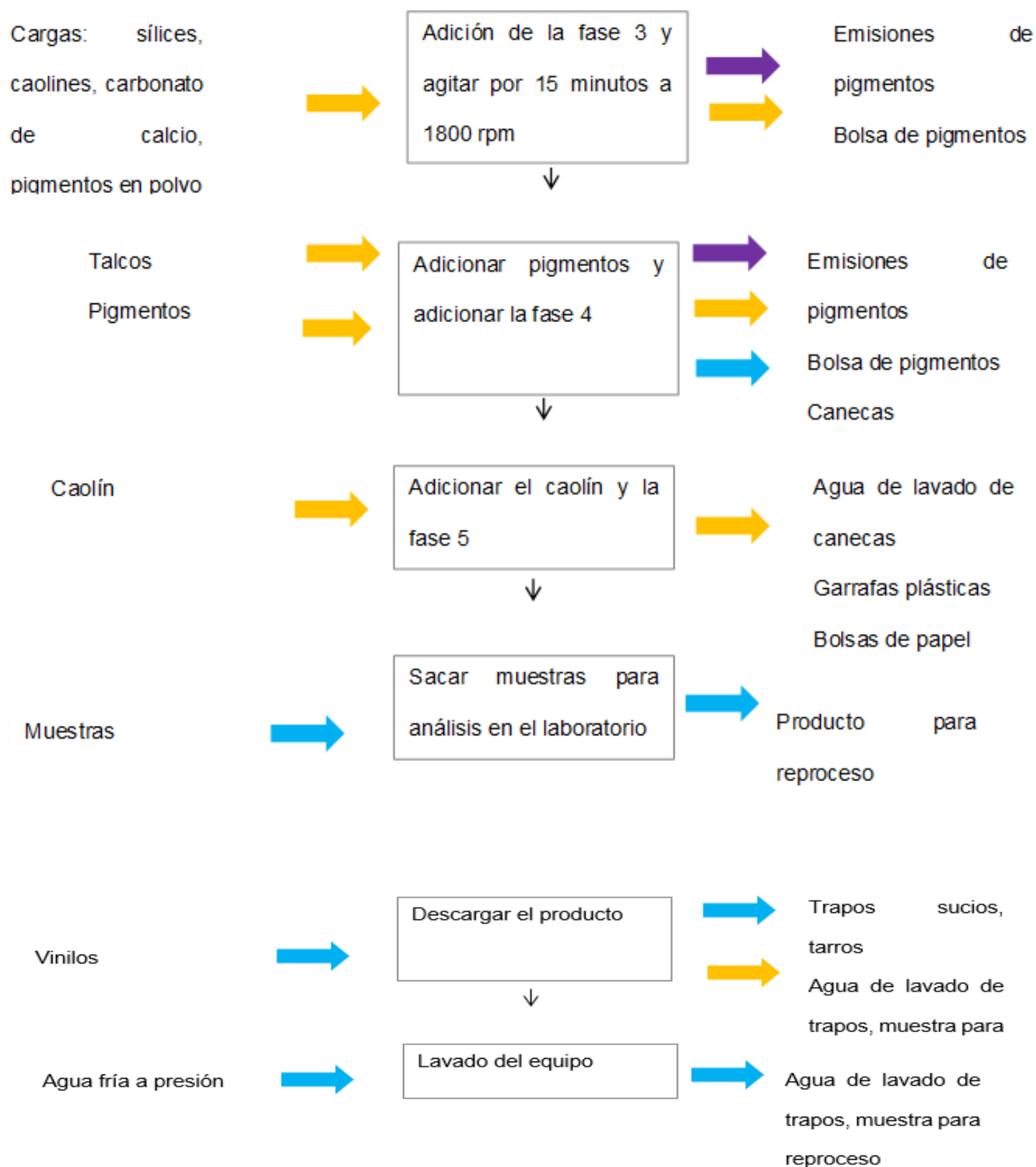
- **Mapa de residuos sólidos en el proceso de producción de azul 7**



Gráfica 7, mapa de residuos sólidos para fabricación de azul 7

- **Mapa de residuos sólidos en el proceso de producción de vinilo**





Gráfica 8, mapa de residuos sólidos para fabricación de vinilo

Generalidades

Doricolor S.A.S cuenta con 2 lugares de almacenamiento de residuos, el primero es una estación de transferencia, donde los residuos permanecen tres o cuatro horas antes de ser llevados al centro de acopio; se encuentra ubicado al interior de la planta, éste cuenta con aireación, iluminación y estibas que sirven de separadores para la disposición de los residuos.

No cuenta con letreros que comuniquen al personal la ubicación de los residuos.

Los residuos que se disponen acá son principalmente cartón limpio, plástico, pasta contaminada, rollo liner, papel higiénico contaminado, estopas y trapos contaminados con sustancias químicas, envases y empaques impregnados de sustancias químicas y elementos de protección personal; la disposición no se realiza de forma correcta debido a que todo el personal de la planta de producción tiene acceso, y por la misma falta de capacitación y/o compromiso disponen de manera aleatoria los residuos.

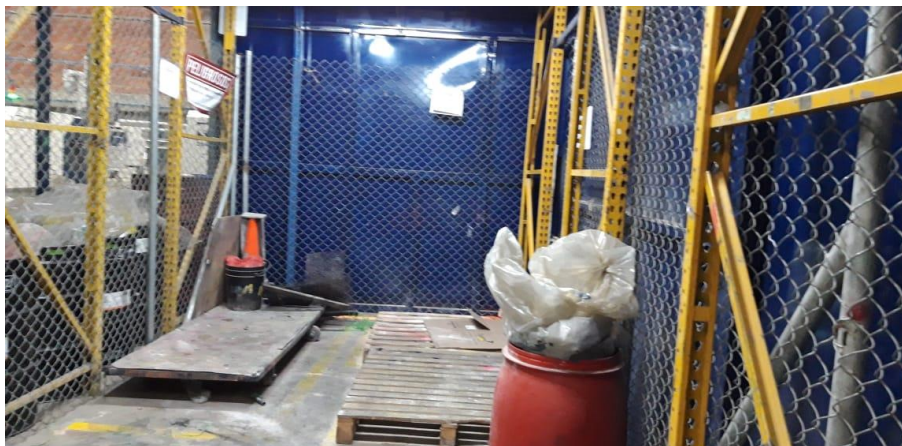


Imagen 7, estación de transferencia.

El segundo centro de acopio con el que cuenta la empresa se encuentra en el área externa de la planta, a 15 metros aproximadamente de la entrada a la recepción, éste hace la función de almacenar los residuos por el tiempo que sea necesario hasta que se tenga una cantidad considerable para que el gestor ambiental realice su recolección, cuenta con iluminación, rejillas de separación y ventilación; los residuos que se disponen

en este centro solo son llevados por el operario del sistema integrado de gestión lo que permite tener un control y un orden. Los residuos que se almacenan acá son principalmente cartón limpio, pet, rollo liner, plastilina, envases contaminados con sustancias químicas, tonner, canecas metálicas de 55 galones, tubo core, plástico, papel archivo, papel higiénico contaminado y restos de comida.



Imagen 8, centro de acopio.

Los residuos sólidos que se generan en Doricolor S.A.S son llevados inicialmente al centro de acopio de transferencia, el cual es recogido por el personal en promedio dos (2) veces al día (esto depende de la producción), la cual se realiza en la mayor parte de sus zonas por el operario del centro de acopio y por otras zonas por los operarios de planta.

A continuación, se hace un análisis según los parámetros propuestos en la guía 879 de 2007 del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, para el lugar de almacenamiento actual de residuos sólidos peligrosos y aprovechables en la empresa Doricolor SAS:

| Residuos no peligrosos | | | |
|-------------------------------|---|---------------|------------------|
| | Descripción | Cumple | No cumple |
| 1 | Localizado al interior y de acceso restringido. | | x |
| 2 | Los acabados permiten su limpieza e impiden la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos. | | x |
| 3 | Cubierto para protección de aguas lluvias, iluminación y ventilación adecuada (rejillas o ventanas), sistemas de drenaje y piso duro e impermeable. | | x |
| 4 | Posee sistemas de control de incendios (equipo de extinción de incendios, suministro cercano de agua, etc.). | | x |
| 5 | La unidad de almacenamiento evita el acceso y proliferación de animales domésticos, roedores, y otra clase de vectores. | | x |
| 6 | El sitio no causa molestias e impactos a la comunidad. | x | |
| 7 | Cuenta con recipientes o cajas de almacenamiento para realizar su adecuada presentación. | | x |
| 8 | La unidad de almacenamiento es aseada, fumigada y desinfectada frecuentemente. | | x |
| 9 | Dispone en lo posible de una báscula o sistema de medición de pesos o volúmenes y se lleva un registro para el control de la generación. | | x |
| 10 | Debe ser de uso exclusivo para almacenar residuos y estar debidamente señalizado. | | x |
| 11 | Disponer de espacios por clase de residuos, de acuerdo a su clasificación (reciclaje, peligrosos, ordinario, etc.). | x | |

Tabla 3, almacenamiento residuos no peligrosos.

| Residuos peligrosos | | | |
|----------------------------|--|---------------|------------------|
| Descripción | | Cumple | No cumple |
| 1 | La bodega está alejada de zonas densamente pobladas, de fuentes de captación de agua potable, de áreas inundables y de posibles fuentes externas de peligro. | x | |
| 2 | La bodega está ubicada en un sitio de fácil acceso para el transporte y para situaciones de emergencias. | x | |
| 3 | En caso de contar con salida de emergencia, esta debe estar señalizada. | | x |
| 4 | El piso es no resbaloso, impermeable, libre de grietas y resistente a las sustancias y/o residuos que se almacenen. | | x |
| 5 | Los drenajes del interior de la bodega están conectados a pozos colectores para una posterior disposición del agua residual. | | x |
| 6 | Los drenajes están sellados y protegidos de daño por el paso de vehículos y el movimiento de estibas. | | x |
| 7 | Todas las sustancias peligrosas almacenadas están ubicadas en un sitio confinado mediante paredes, diques o bordillos perimetrales. | | x |
| 8 | El techo está diseñado de tal forma que no admita el ingreso de agua lluvia a las instalaciones. | x | |
| 9 | La bodega cuenta con ventilación adecuada (ya sea natural o forzada) | | x |

| Residuos peligrosos | | | |
|---------------------|---|--------|-----------|
| Descripción | | Cumple | No cumple |
| 10 | La bodega opera con iluminación adecuada. | x | |
| 11 | Están señalizadas todas las áreas de almacenamiento y estanterías con la clase de riesgo correspondiente a la sustancia química peligrosa almacenada. | | x |
| 12 | Está señalizados todos los lugares de almacenamiento con las correspondientes señales de advertencia, obligación, prohibición e información. | | x |
| 13 | Cuenta con sistemas de control de incendios como equipos de extinción y suministros cercano de agua. | | x |
| 14 | Posee las Hojas de seguridad de las sustancias almacenadas y se encuentran en un lugar visible y señalizado. | | x |

Tabla 4, almacenamiento residuos peligrosos.

Es evidente que el centro de acopio tanto para residuo peligroso, como residuo no peligroso actualmente no está cumpliendo con la normatividad legal vigente, lo que indica que se debe de realizar una adecuación inmediata para que el lugar vaya alineado con la gestión correcta que se pretende implementar con los residuos sólidos y cumpla con los lineamientos establecidos por la normatividad ambiental vigente.

Procesos de reciclaje

En Doricolor S.A.S se realiza la separación de polietileno baja densidad, tereftalato de polietileno, cartón, plegadiza, tubo core y papel archivo como material reciclable, esta

labor es realizada directamente por el personal de las zonas generadoras, como también el personal del centro de acopio se encarga de verificar y separar directamente en el lugar de almacenamiento.



Imagen 9, residuos sólidos

Rutas y horarios de recolección interna

La recolección de los residuos es realizada por el operario en diferentes puntos ecológicos y la cual se realiza diariamente, entre las 8 am y las 11 am, luego son transportados en una bolsa plástica hasta la estación de transferencia para luego realizar su traslado al centro de acopio donde permanecerán los residuos alrededor de una semana, hasta que el gestor ambiental realice su recolección.

Forma de recolección

La recolección se realiza a pie en la ruta interna, en el momento en que se llevan los residuos de la estación de transferencia al centro de acopio se desplazan los residuos en un carro de carga manual.



Imagen 10, carro recolector.

Embalaje de disposición final

La disposición final de los residuos se hace mediante bolsas plásticas (polietileno de baja densidad) transparentes.

Personal

Para las funciones de oficios varios están encargados 2 personas, las cuales una hace aseo en la parte administrativa y la otra en la planta de fabricación y producción; para el transporte entre la zona de transferencia y el centro de acopio hay un operario el cual también se encarga de algunas zonas generadoras; y finalmente para disponer desde el punto ecológico hasta la zona de transferencia se encuentra el operario de ese turno

Clasificación de los residuos sólidos

Los residuos que se presentan a continuación son resultado del proceso productivo que realiza Doricolor S.A.S mediante la fabricación y producción de los diferentes productos de la organización

| CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS | TIPO DE RESIDUOS SÓLIDO |
|--|--|
| RESIDUOS ORDINARIOS | Envoltura de comida, rollo liner, lodos orgánicos, pasta contaminada |
| RESIDUOS APROVECHABLES | Cartón limpio, cartón tubo (core), Kraft, plegadiza, plástico, papel archivo, pasta limpia, vidrio, pet, chatarra industrial, estibas. |
| RESIDUOS PELIGROSOS | Lodos de pinturas (en descomposición), tintas de marcadores, envases con residuos inflamables, envase en aerosol, tonner, barras de plumones, pegante vencido, arenas de kit de derrame. RAEE (chatarra electrónica, pilas). |
| RESIDUOS ESPECIALES | Plastilina, caucho y estibas. |

Tabla 5, tipos de residuos generados en Doricolor S.A.S

Tipo de residuos por zonas

| Zona | Recipientes | Contenido |
|---|--------------------|-------------------------------|
| 1-Fabricación de vinilo/plastilina | Ordinario | Costales impregnados de talco |
| | Reciclable | Costales limpios |
| | Peligroso | Empaque de materia prima |
| 2-Fabricación de pegante | Ordinario | Empaque impregnado |
| | Reciclable | Costales limpios |
| 3-Extrusora plastilina | Ordinario | Cartón contaminado |
| | Reciclable | Cartón limpio |
| | Especial | Barredura plastilina |
| 4-Fabricación de creyones | Ordinario | Cartón contaminado |
| | Reciclable | Cartón limpio |
| 5-Laboratorio | Peligroso | Empaque de materia prima |
| | Ordinario | Cartón contaminado |
| | Reciclable | Cartón limpio/ papel limpio |

| Zona | Recipientes | Contenido |
|---------------------------------|--------------------|---|
| | Peligroso | Tarros de muestras |
| 6-Desinfección | Peligroso | Empaque de materia prima |
| 7-Empaque de vinilo | Ordinario | Pasta contaminada |
| | Ordinario | Pasta contaminada |
| | Ordinario | Rollo liner/ Cartón contaminado |
| 8-Empaque borrador | Ordinario | Barredura del piso |
| | Peligroso | Tonner |
| 9-Fabricación borrador | Ordinario | Costales impregnados de talco |
| 10-Oficina calidad | Reciclable | Cartón tubo (core) |
| | Peligroso | Cinta de impresión |
| 11-Oficina de producción | Peligroso | Trapos/estopas contaminadas |
| 12-Oficina mantenimiento | Ordinario | Envolturas comida |
| | Reciclable | Chatarra limpia |
| | Peligroso | Aerosoles despresurizados |
| 13-Mezzanine | Ordinario | Rollo Liner |
| | Reciclable | Plástico/ papel/ cartón/core |
| 14-Linea de escritura | Ordinario | Liner |
| | Ordinario | Liner/barredura piso |
| | Reciclable | Cartón tubo (core) |
| | Peligroso | Reservorios |
| 15- Almacén MP | Ordinario | Liner |
| | Reciclable | papel |
| | Peligroso | Empaque de materia prima |
| 16-Comedor | Ordinario | Envolturas comida |
| 17-Control calidad | Reciclable | Pet |
| 18-Devolución | Reciclable | Cartón limpio |
| 19-Taller de moldes | Peligroso | Aerosoles despresurizados/ chatarra contaminada |
| 20-Plástico | Ordinario | Barredura del piso |
| | Reciclable | Plástico |
| | Reciclable | Cartón limpio |
| | Especial | Cabuya |
| 21-Mezzanine | Ordinario | Liner |

| Zona | Recipientes | Contenido |
|------------------------------|-------------|--------------------------|
| | Reciclable | Cartón tubo (core) |
| 22-Etiquetado pegante | Ordinario | Liner |
| | Reciclable | Cartón tubo (core) |
| 23-Empaque pegante | Ordinario | Liner |
| 24-Tintas | Peligroso | Empaque de materia prima |
| 25-Empaque creyones | Ordinario | Liner |

Tabla 6, zonas y tipo de residuos.

Planta de fabricación

Se encuentran identificadas 25 zonas de trabajo cada una con los recipientes con volúmenes de 210 y 20 litros , color y etiqueta adecuada para una correcta disposición; cada recipiente permite la libre circulación del personal, por las zonas donde se cuenta con más de un recipiente de residuos se evidencia la confusión y la inadecuada manipulación del personal con los residuos; es allí donde se hace necesario trabajar en la creación de una cultura basada en la disposición y tratamiento efectivo de los residuos a todos los niveles de la empresa.

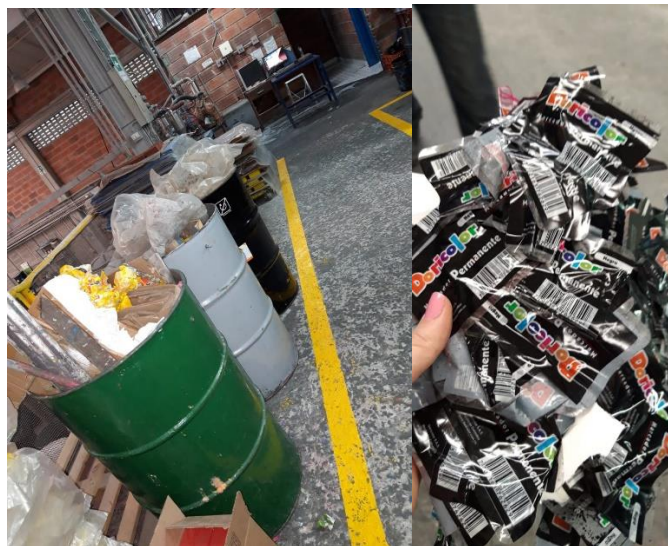


Imagen 11, puntos ecológicos en planta de fabricación

Zona administrativa

Tiene recipientes pequeños, con capacidad de 5 litros, ubicadas al lado del escritorio sin obstaculizar el libre flujo del personal, están identificadas con bolsas de color verde, para los residuos ordinarios, color gris para el papel archivo, se identifican puestos de trabajo con un solo recipiente; se debe realizar campañas de sensibilización para entender el adecuado uso de estos dos recipientes para evitar al máximo la pérdida de residuos aprovechables.

Inventario de recipientes

El color de los recipientes es fundamental, ya que ayuda con la correcta identificación del tipo de residuo que se debe depositar en cada uno; se adopta el código de colores de la norma técnica colombiana NTC 24, de la siguiente manera:

Gris: cartón y papel

Verde: ordinario

Para los residuos peligrosos se establece el color propuesto por la guía para la gestión de residuos peligrosos Área Metropolitana del Valle de Aburrá

Rojo: químicos

Recipientes

Los recipientes que se encuentran en Doricolor S.A.S son:

- 33 recipientes de 210 litros de volumen, los cuales son metálicos
- 24 recipientes de 20 litros de volumen los cuales son de plásticos

Para un total de 57 recipientes.



Imagen 12, recipientes de puntos ecológicos.

Aforo y caracterización

Muestreo y pesaje de residuos sólidos generados

De acuerdo a los lineamientos de la Resolución 1045 de 2003, se realizó el aforo y la caracterización de los residuos sólidos de Doricolor S.A.S mediante el resultado del pesaje y clasificación de los residuos entregados al gestor autorizado para disposición final o aprovechamiento, dejando constancia física e ingresando los pesos por tipo de residuo a una base de datos que se estableció para dicho plan.

La generación de los residuos durante el año es muy variable y aumenta o disminuye de acuerdo a la demanda de la producción, es importante tener en cuenta que se realizó el pesaje durante la fase inicial del plan discriminando la generación por zonas, y aglomerando los residuos sólidos de acuerdo a sus características.

Desarrollo de la Caracterización

Para la realización de la caracterización se implementó un formato de residuos sólidos y peligrosos (apéndice A y B) los cuales alimentan una base de datos, para posteriormente analizar el comportamiento de la generación de los residuos sólidos de la organización.

Doricolor S.A.S cuenta con ruta de recolección de residuos sólidos tanto interna como externa, en las cuales cuenta con inexactitudes de frecuencia.

A continuación, se muestran los residuos sólidos que se generan en la organización y el aforo que se obtuvo en el pesaje durante enero hasta junio.

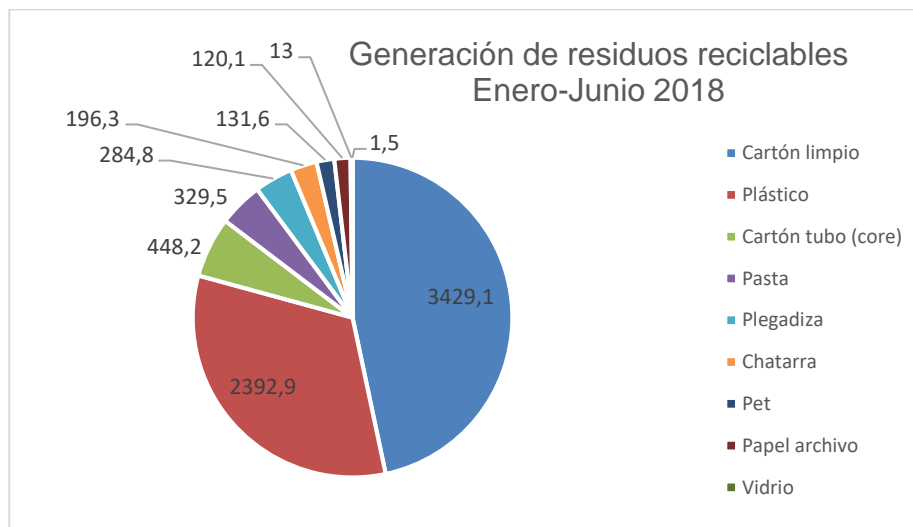
| Periodo 2018 | Total residuos generados | | | | Total residuos Generados (kg) |
|----------------|--------------------------|-----------------|--------------|--------------|-------------------------------|
| | Reciclable kg | Especial Unidad | Ordinario kg | Peligroso kg | |
| Enero | 918 | 44 | 176 | 0 | 1094 |
| Febrero | 1230 | 60 | 84 | 0 | 1314 |
| Marzo | 870 | 15 | 42 | 426 | 1338 |

| | | | | | |
|--------------|------|----|----|------|------|
| Abril | 662 | 41 | 36 | 1552 | 2250 |
| Mayo | 1669 | 20 | 25 | 427 | 2121 |
| Junio | 1998 | 64 | 0 | 4294 | 6292 |

Tabla 7, distribución de los residuos sólidos en el año 2018

| Generación de residuos reciclables | |
|---|---------------|
| RESIDUO | CANTIDAD (KG) |
| Cartón limpio | 3429,1 |
| Plástico | 2392,9 |
| Cartón tubo (core) | 448,2 |
| Pasta | 329,5 |
| Plegadiza | 284,8 |
| Chatarra | 196,3 |
| Pet | 131,6 |
| Papel archivo | 120,1 |
| Vidrio | 13 |
| Kraft | 1,5 |
| Total general | 7347 |

Tabla 8, generación de residuos reciclables de enero hasta junio de 2018



Gráfica 9, generación de residuos reciclables de enero hasta junio de 2018

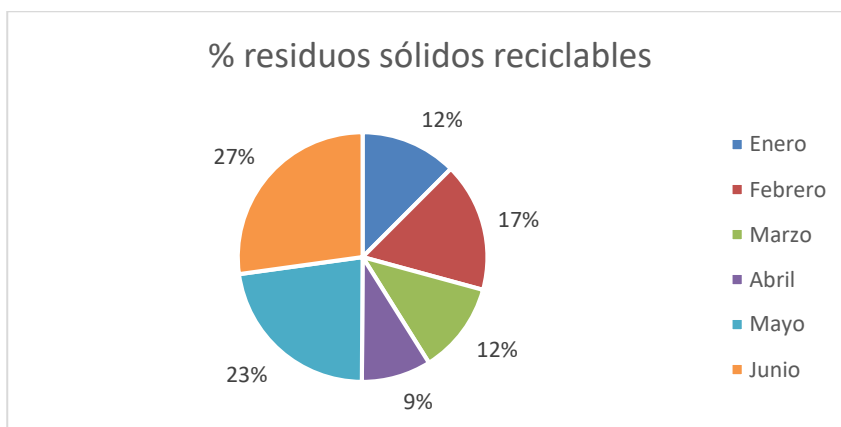
Análisis de la Información obtenida a partir de la Caracterización de Residuos Sólidos

Durante los 6 meses que se realizó el seguimiento y aforo de los residuos sólidos generados por la empresa Doricolor SAS, la producción de los residuos sólidos estuvo clasificada de la siguiente manera: para los residuos reciclables la generación fue de 7347 kilogramos, la generación de residuos peligrosos fue de 6699 kilogramos, la generación de residuos especiales fue de 244 unidades y finalmente la generación de residuos ordinarios fue de 363 kilogramos.

En la siguiente tabla se muestra el porcentaje de residuos generados en Doricolor S.A.S

| Periodo 2018 | Reciclable | |
|----------------|------------|---------|
| | Peso [Kg] | % Part. |
| Enero | 918 | 12% |
| Febrero | 1230 | 17% |
| Marzo | 870 | 12% |
| Abril | 662 | 9% |
| Mayo | 1669 | 23% |
| Junio | 1998 | 27% |
| Total | 7347 | 100% |

Tabla 9, porcentaje de residuos sólidos reciclables en Doricolor S.A.S

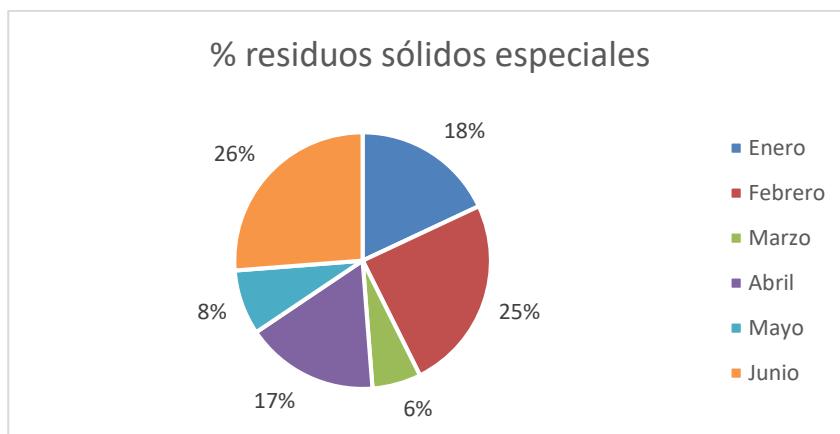


Gráfica 10, porcentaje de residuos sólidos reciclables en Doricolor S.A.S

| Periodo 2018 | Especial Unidad | |
|----------------|-----------------|---------|
| | Peso [Kg] | % Part. |
| Enero | 44 | 18% |
| Febrero | 60 | 25% |
| Marzo | 15 | 6% |
| Abril | 41 | 17% |
| Mayo | 20 | 8% |

| | | |
|--------------|-----|------|
| Junio | 64 | 26% |
| Total | 244 | 100% |

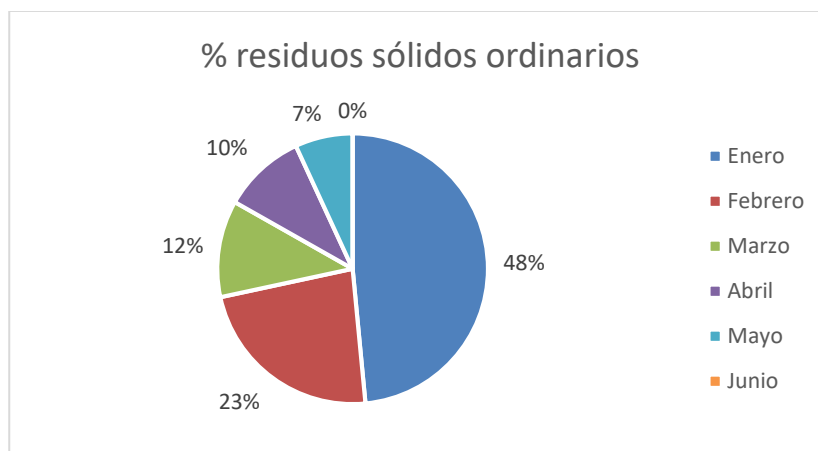
Tabla 10, porcentaje de residuos sólidos especiales en Doricolor S.A.S



Gráfica 11, porcentaje de residuos sólidos especiales en Doricolor S.A.S

| Periodo 2018 | Ordinario kg | |
|----------------|--------------|---------|
| | Peso [Kg] | % Part. |
| Enero | 176 | 48% |
| Febrero | 84 | 23% |
| Marzo | 42 | 12% |
| Abril | 36 | 10% |
| Mayo | 25 | 7% |
| Junio | 0 | 0% |
| Total | 363 | 100% |

Tabla 11, porcentaje de residuos sólidos ordinarios en Doricolor S.A.S

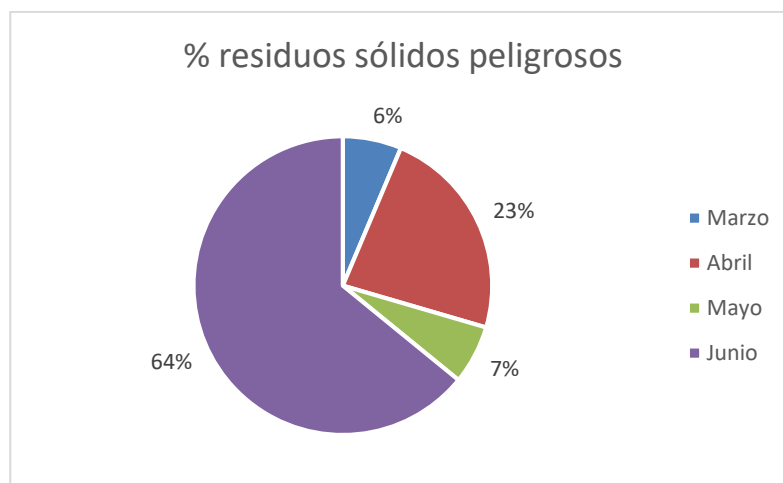


Gráfica 12, porcentaje de residuos sólidos ordinarios en Doricolor S.A.S

Para el caso de los residuos sólidos peligrosos, la organización no tiene registros de los meses enero y febrero, por lo tanto, se mostrarán los meses a partir de marzo.

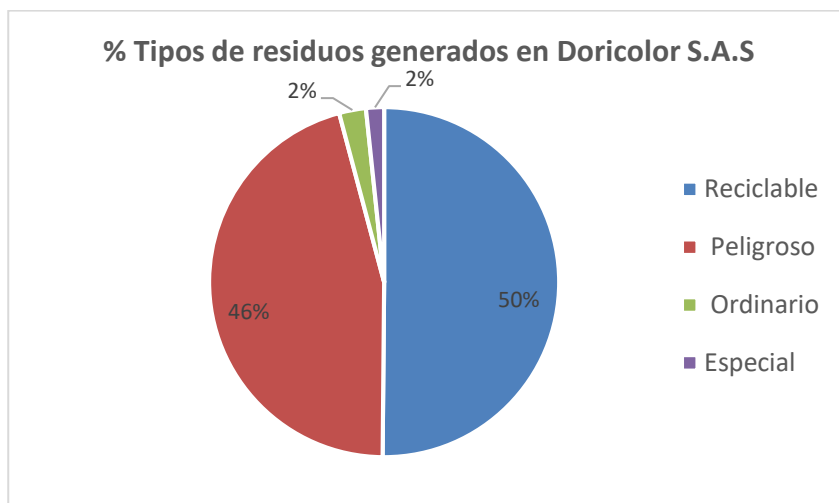
| Periodo 2017 | Peligroso kg | |
|--------------|--------------|---------|
| | Peso [Kg] | % Part. |
| Marzo | 426 | 6% |
| Abril | 1552 | 23% |
| Mayo | 427 | 6% |
| Junio | 4294 | 64% |
| Total | 6699 | 100% |

Tabla 12, porcentaje de residuos sólidos peligrosos en Doricolor S.A.S.



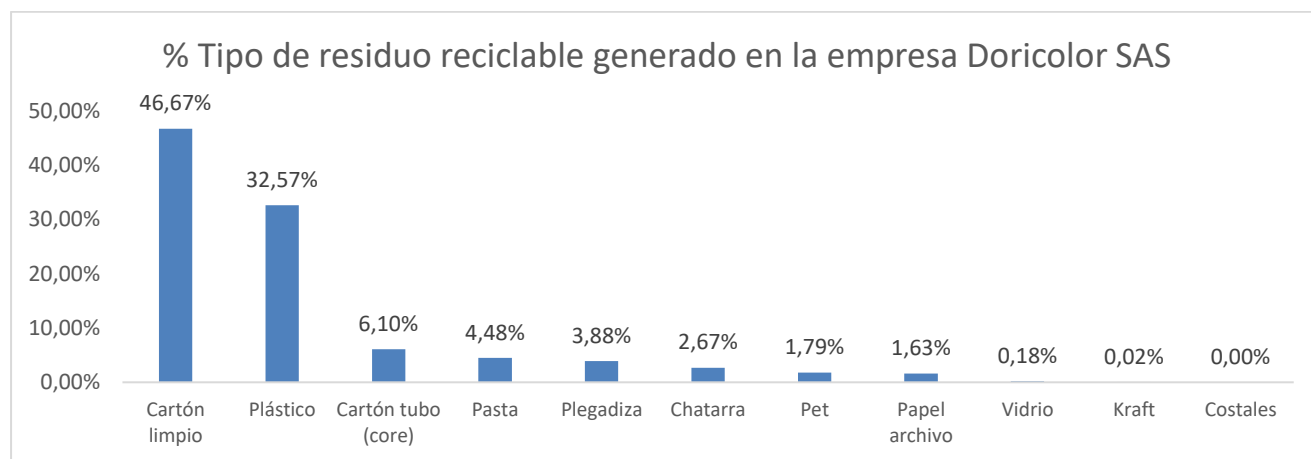
Gráfica 13, porcentaje de residuos sólidos peligrosos en Doricolor S.A.S.

De acuerdo a la información suministrada, la generación de residuos sólidos se encuentra repartida en un 50% para el material reciclable, 46% para el material peligroso, un 2% para el material ordinario al igual que un 2% para el material especial.



Gráfica 14, % tipo de residuos generados en Doricolor S.A.A

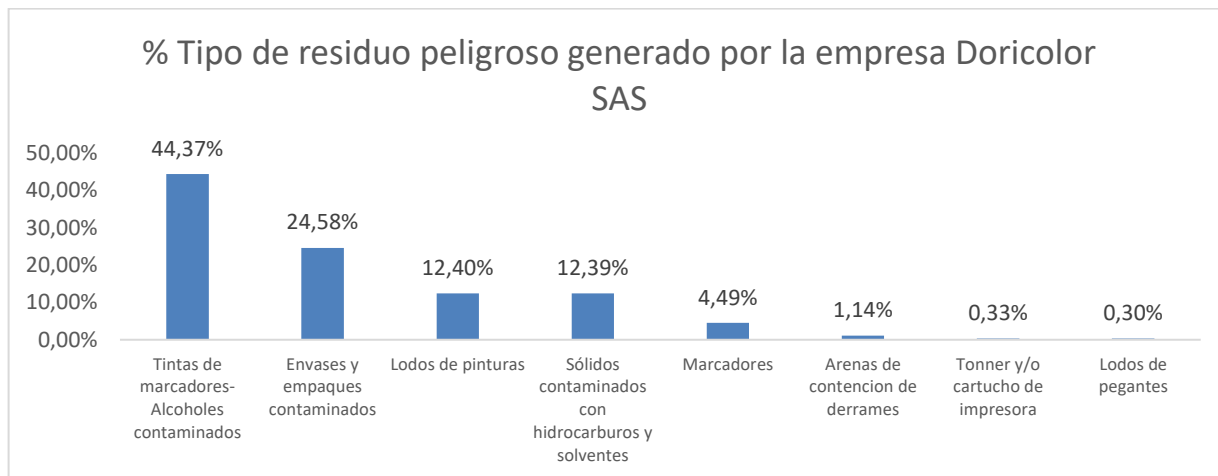
Dentro del porcentaje de los residuos reciclables se discrimina de la siguiente manera:



Gráfica 15, % tipo de residuo reciclable

Como se observa en la gráfica el Pareto (80%) de los residuos reciclables lo conforman el cartón limpio y plástico, obteniendo resultados del 46,67% y de 32,57% respectivamente.

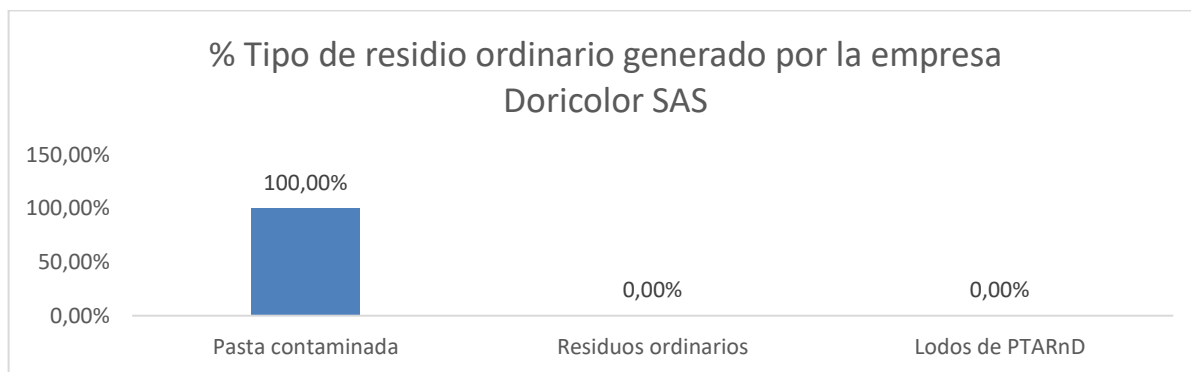
En cuanto a los residuos peligrosos el desglose se da de la siguiente manera:



Gráfica 16, % tipo de residuo peligroso

Se puede observar que, en este caso de los residuos peligrosos, el Pareto está conformado por tintas de marcadores – alcoholes contaminados (44,37%), envases y empaques contaminados (24,58%) y lodos de pinturas (12,40%).

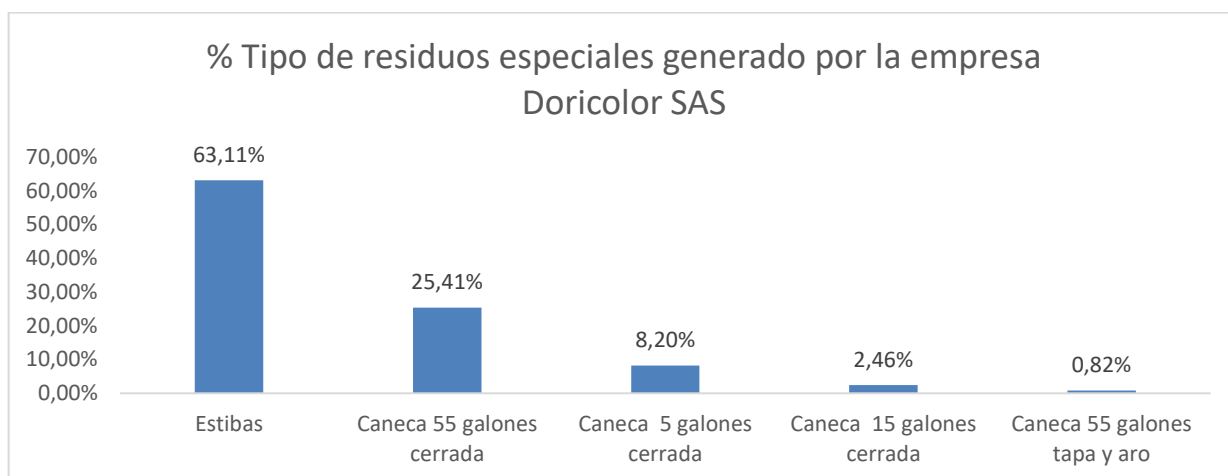
Por su parte, los residuos ordinarios, tienen el siguiente comportamiento:



Gráfica 17,% tipo de residuo ordinario

Observando la gráfica se puede ver que principalmente está conformado por pasta contaminada.

Finalmente, en cuanto a los residuos especiales, se tiene que:



Gráfica 18, % tipo de residuo especial

En la gráfica se puede observar que el Pareto está conformado por estibas y canecas 55 galones cerrada, 63,11% y 25,41% respectivamente.

Resultados

A continuación, se describen los datos de los resultados obtenidos en la implementación del Plan de manejo integral de residuos sólidos para Doricolor S.A.S.

Para lograr cada uno de los objetivos planteados en el inicio del mismo, fue necesario, realizar algunos cambios en el proceso, tales como:

- Fortalecimiento de educación ambiental
- Mejoras en el SGA

En las siguientes tablas se presenta una comparación en el tiempo previo a la ejecución del PMIRS y en un seguimiento en el tiempo que se implementó. De manera general, se puede observar que cada uno de los residuos sólidos reciclables tuvieron un incremento bastante significativo, así:

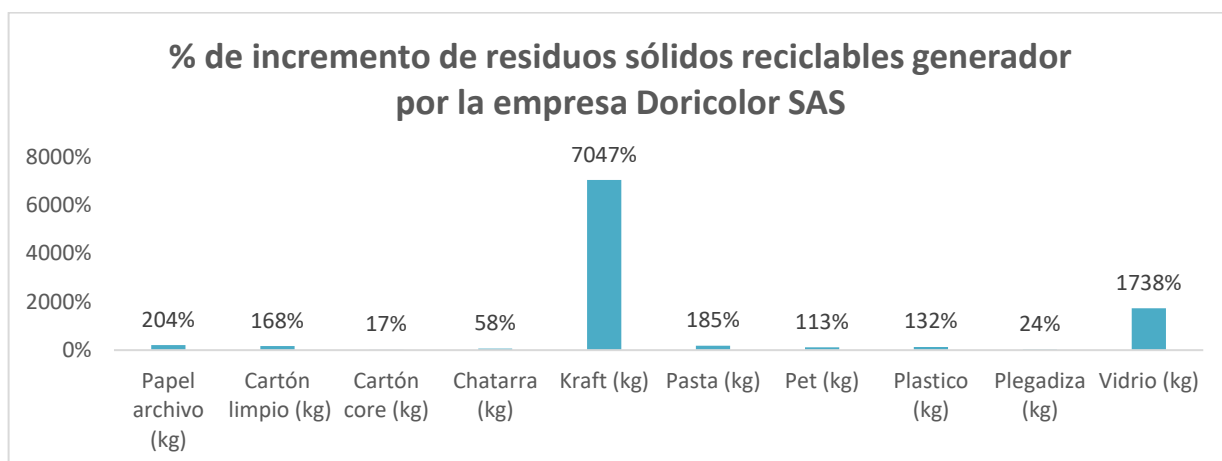
| Generación de residuos reciclables | | | | | |
|---|---------------------------|---------------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|
| Mes | Papel archivo (kg) | Cartón limpio (kg) | Cartón core (kg) | Chatarra (kg) | Costales (und) |
| Enero-Junio | 120,1 | 3058,1 | 448,2 | 196,3 | 9000 |
| Junio -Diciembre | 364,8 | 8196,34 | 523,3 | 311,1 | 8676 |
| Incremento | 204% | 168% | 17% | 58% | -4% |

Tabla 13, generación de residuos reciclables - resultado

| Generación de residuos reciclables | | | | | | |
|---|-------------------|-------------------|-----------------|----------------------|-----------------------|--------------------|
| Mes | Kraft (kg) | Pasta (kg) | Pet (kg) | Plástico (kg) | Plegadiza (kg) | Vidrio (kg) |
| Enero-Junio | 1,5 | 316,5 | 117,6 | 1898,9 | 258,8 | 13 |
| Junio -Diciembre | 107,2 | 903,42 | 250,7 | 4407,3 | 320,5 | 239 |
| Incremento | 7047% | 185% | 113% | 132% | 24% | 1738% |

Tabla 14, generación de residuo reciclable – resultado 2

Para el caso de los residuos sólidos peligrosos, la organización no tiene registros de los meses enero, febrero y abril, por lo tanto, se mostrarán los meses de marzo, mayo y junio.



Gráfica 19, % incremento de residuos sólidos reciclables.

Todos los residuos reciclables a diferencia de los costales tuvieron un incremento en aprovechamiento mayor en los meses que se implementó el plan de manejo integral de residuos sólidos.

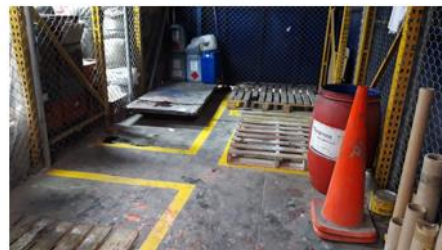
Evidencia fotográfica

ANTES



ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA
DESORDENADA, GENERANDO
CONTAMINACIÓN VISUAL Y
MEZCLADO DE RESIDUOS SÓLIDOS

DESPUÉS



ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA
ALINEADA A LAS 5'S.

Imagen 13, estación de transferencia

ANTES



PUNTOS ECOLÓGICOS DESORDENADOS,
QUE DIFICULTAN LA CORRECTA
SEPARACIÓN EN LA FUENTE

DESPUÉS



PUNTOS ECOLÓGICOS ORDENADOS
Y ALINEADOS A NORMATIVIDAD
ACTUAL VIGENTE

Imagen 14, puntos ecológicos

ANTES



RESIDUOS QUE PUEDEN SER REINCORPORADOS AL PROCESO, SON DESECHADOS POR LOS OPERARIOS

DESPUÉS



RECIPIENTE CON ORIFICIOS EN LA TAPA PARA REPROCESSAR EL VINIO / TEMPERA

Imagen 15, reincorporación al proceso

Responsabilidad social



EDUCACIÓN AMBIENTAL



DONACIÓN A JARDIN ESCOLAR

Imagen 16, componente social

Programas ambientales

A continuación, se presentan los programas propuestos para la organización los cuales van a contribuir a mejorar la gestión integral de los residuos sólidos, en cada una de las fichas se encontrarán programas tales como:

Ficha 1: Manejo de residuos sólidos, reciclables, ordinarios, especiales y peligrosos

Ficha 2: Educación ambiental

Ficha 3: Aprovechamiento

Ficha 4: Plan monitoreo y seguimiento

Ficha 5: Plan contingencias

Ficha 6: Plan de seguimiento auditorías internas y externas

| Ficha 1: Manejo de residuos sólidos, reciclables, ordinarios, especiales y peligrosos | | PMIRS DORICOLOR S.A.S |
|--|---|--------------------------------------|
| Aspectos ambientales significativos (AAS) que maneja | <ol style="list-style-type: none"> 1. Generación de residuos sólidos no peligrosos 2. Generación de residuos sólidos peligrosos | |
| Impactos Ambientales a controlar: | Contaminación del suelo, aire y agua | |
| Actividades en las que se presentan los AAS | <ol style="list-style-type: none"> 1. Administrativas 2. Cocina y comedor 3. Orden y aseo 4. Mantenimiento 5. Producción y fabricación de productos escolares y artísticos 6. Transporte y Acarreos | |
| Objetivos | Minimizar la contaminación del agua, aire y suelo por la generación de residuos sólidos en el desarrollo de las actividades del proyecto. | |
| Metas | Indicadores de éxito | |
| | Descripción | Valor de referencia |

| Ficha 1: Manejo de residuos sólidos, reciclables, ordinarios, especiales y peligrosos | | PMIRS DORICOLOR S.A.S |
|---|---|------------------------------|
| Cumplimiento a presupuesto por venta de residuos sólidos/año | Total de ventas de residuos sólidos a gestores/ Presupuesto residuos generados | \$ |
| Cumplimiento de recolección interna y externa de residuos sólidos | Total de rutas cumplidas con el gestor ambiental / Total de rutas programas con el gestor ambiental | Día |
| | Ruta interna realizada/ ruta interna programada | |
| Reducir la producción de residuos por trabajador (PPC) | [Kg de residuos generado / Número de trabajadores activos]*100 | 20% |
| Cumplimiento de acciones | [Acciones ejecutadas/ acciones programadas]*100 | 100% |
| Cumplimiento a requisitos legales | [Requisitos legales cumplidos/ requisitos legales vigentes]*100 | 100% |
| Tipo de medidas | Minimización | |
| <p>Estas acciones a implementar están dispuestas en función de lo demarcado por el Decreto 321 de 2017, Decreto 1076 de 2015, Decreto 4741, Decreto Ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993 y la Resolución 1045 de 2003.</p> <p>Se adopta el código de colores de la Norma ICONTEC GTC 24 para todos los recipientes de los residuos sólidos, y se ubican los puntos ecológicos estratégicamente de acuerdo a su generación.</p> <p>A continuación, se describe la clasificación de los colores según el tipo de residuo sólido:</p> <p>Residuos reciclables: recipientes de color gris: todo tipo de papel, cartón y plástico limpios y secos, archivo, kraft, costales, chatarra y vidrio.</p> <p>Residuos ordinarios: recipientes de color verde: envoltura de comida, residuos de alimentos, vasos desechables, papel higiénico usado, barrido del piso, lodos de la PTARnD, cartón y papel mojado.</p> <p>Residuos especiales: recipientes de color morado: estibas de madera, barrido de plastilina, canecas metálicas y escombros.</p> <p>Residuos peligrosos: recipientes de color rojo: agua y pinturas con bactericida, agua contaminada con aceite, arenas de contención de derrames,</p> | | |

| Ficha 1: Manejo de residuos sólidos, reciclables, ordinarios, especiales y peligrosos | PMIRS DORICOLOR S.A.S |
|--|--------------------------------------|
| <p>baterías usadas, envases y empaques contaminados, filtros de aceite y/o aire, lodos de pegantes, lodos de pinturas, luminarias de mercurio, marcadores, pilas usadas, RAEE, sólidos contaminados con hidrocarburos y solventes, tintas de marcadores- alcoholes contaminados, tonner y/o cartucho de impresora.</p> <p>Todos los recipientes deben de tener su respectivo hablador, el cual informe del tipo y clasificación del residuo sólido.</p> <p>Los residuos sólidos peligrosos no pueden estar más de un mes en el centro de acopio.</p> <p>1. Almacenamiento: Con el fin de evitar la inadecuada disposición de los residuos sólidos en los lugares de almacenamiento debido al alto flujo de personal operativo sin control existente, se deberá de inicialmente realizar jornadas periódicas de orden y aseo (generando registro físico para mayor control); los espacios destinados para cada tipo de residuo sólido deberán estar debidamente demarcados, con afiches informativos, código de colores y se debe de separar los residuos sólidos peligrosos, especiales, ordinarios y reciclables para evitar contaminación cruzada.</p> <p>Para los residuos sólidos peligrosos: todos los residuos sólidos que se clasifiquen según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en posconsumo, deberán estar separados y rotulados de los demás residuos sólidos peligrosos.</p> <p>Construir diques de contención que evite la contaminación del suelo y fuentes de agua por algún derrame de residuos peligrosos</p> <p>2. Seguridad y salud: La técnica de para transportar los residuos entre la estación de transferencia y el centro de acopio es un acto inseguro, por lo que es necesario estudiar la posibilidad de una metodología diferente.</p> <p>3. Información interna de generación de residuos sólidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro de base de datos de los residuos sólidos: entradas y salidas de los residuos sólidos, el cual también informa del estado de cuenta con los gestores ambientales, y genera graficas en tiempo real de comportamiento de los residuos sólidos (dar clic derecho en la letra azul y seleccionar abrir hipervínculo) <p>Limpieza y desinfección de áreas y/o recipientes:</p> <p>Diseñar un plan de limpieza y desinfección en las áreas y/o recipientes empleados en el manejo de residuos sólidos, evitando la formación de microorganismos y vectores que puedan causar daño a la salud o afectar las condiciones de trabajo:</p> | |

| Ficha 1: Manejo de residuos sólidos, reciclables, ordinarios, especiales y peligrosos | | | | | PMIRS DORICOLOR S.A.S | |
|---|---------------------------|-----------------------------|--|---------------|-----------------------|------------------------------|
| Lugar | Actividad | Recursos | Condiciones especiales | | Controles | Frecuencia |
| | | | Procedimiento | Tiempo aprox. | | |
| Pisos y canaletas | Preliminar | EPP | Despeje el área a limpiar. Prepare solución jabonosa | 20 min | Inspección visual | Diaria |
| | Limpieza seca | Escoba Recogedor | Recoja residuos y dispóngalos adecuadamente | | | |
| | Limpieza húmeda: lavado | Escoba y/o cepillo Jabón | Humedezca as superficies y aplique solución jabonosa. Ejerza acción mecánica hasta remover la suciedad | 30 min | | |
| | Limpieza húmeda: enjuague | Manguera Baldes | Enjuague, escurra y deje secar | | | |
| Paredes, mallas y techos | Preliminar | EPP | Despeje el área a limpiar. Prepare solución jabonosa | 20 min | Inspección visual | Semanal |
| | Limpieza seca | Escoba Recogedor | Recoja residuos y dispóngalos adecuadamente | | | |
| | Limpieza húmeda: lavado | Escoba y/o cepillo Jabón | Humedezca as superficies y aplique solución jabonosa. Ejerza acción mecánica hasta remover la suciedad | 30 min | | Mensual o cuando se requiera |
| | Limpieza húmeda: enjuague | Manguera Baldes | Enjuague, escurra y deje secar | | | |
| Recipientes para residuos | Preliminar | EPP | Despeje el área a limpiar. Prepare solución jabonosa | 10 min c/u | Inspección visual | Mensual o cuando se requiera |
| | Limpieza seca | Escoba Recogedor | Recoja residuos y dispóngalos adecuadamente | | | |
| | Limpieza húmeda: lavado | Escoba y/o cepillo Jabón | Humedezca as superficies y aplique solución jabonosa. Ejerza acción mecánica hasta remover la suciedad | | | |
| | Limpieza húmeda: enjuague | Manguera Baldes | Enjuague, escurra y deje secar | | | |

| Ficha 2: Educación ambiental | | PMIRS DORICOLOR S.A.S |
|---|---|-----------------------|
| Aspectos ambientales significativos (AAS) que maneja | <ol style="list-style-type: none"> 1. Generación de residuos sólidos no peligrosos 2. Generación de residuos sólidos peligrosos | |

| Ficha 2: Educación ambiental | | PMIRS DORICOLOR S.A.S |
|---|---|--------------------------------------|
| Impactos Ambientales a controlar: | Contaminación del suelo, aire y agua | |
| Actividades en las que se presentan los AAS | <ol style="list-style-type: none"> 1. Administrativas 2. Cocina y comedor 3. Orden y aseo 4. Mantenimiento 5. Producción y fabricación de productos escolares y artísticos 6. Transporte y Acarreos | |
| Objetivos | Consolidar una educación ambiental armoniosa dentro de la organización, la cual genere unas buenas prácticas ambientales en cada puesto de trabajo logrando generar un ambiente de acompañamiento más personalizado. | |
| Metas | Indicadores de éxito | |
| | Descripción | Valor de referencia |
| | | |
| | | |
| | | |
| Cumplimiento de emotipuntos por persona | Número de emotipuntos entregados en el mes/ Total de personas en el mes | 5 |
| Nivel de satisfacción de los trabajadores por el acompañamiento personalizado | Encuesta Satisfacción - Puntuación 1 a 5 (Uno Insatisfecho, 5 Muy Satisfecho) | 4 |
| Capacitaciones en educación ambiental | Número de personas capacitadas/total de personal *100 | 80% |
| Tipo de medidas | Minimización | |

| Ficha 2: Educación ambiental | PMIRS DORICOLOR S.A.S |
|--|--------------------------------------|
| <p>Cultura: Con el fin de tener una educación ambiental armoniosa dentro de la organización se debe de buscar la atención de los trabajadores por medio de estrategias llamativas.</p> <p>Una sugerencia es la implementación de emotipuntos, el cual consiste en la suma o la resta de puntos por buenas prácticas ambientales en cada puesto de trabajo, el cual al final del mes/año se verán reflejados en premios.</p> <p>Adicionalmente, se podría generar un ambiente de acompañamiento más personalizada, por medio de estrategias como: mascota ambiental, cuñas en los parlantes, carteleras e información a la mano y reforzar con capacitaciones periódicas, los temas que se deben incluir en las capacitaciones son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Separación en la fuente 2. Orden y aseo 3. Manejo adecuado de sustancias químicas peligrosas 4. Optimización de materia prima 5. Aprovechamiento de residuos sólidos 6. Impactos y riesgos ambientales generados por inadecuada gestión de residuos sólidos 7. Derrames de sustancias químicas peligrosas | |

| Ficha 3: Aprovechamiento | | PMIRS DORICOLOR S.A.S |
|---|---|--------------------------------------|
| Aspectos ambientales significativos (AAS) que maneja | <ol style="list-style-type: none"> 1. Generación de residuos sólidos no peligrosos 2. Generación de residuos sólidos peligrosos | |
| Impactos Ambientales a controlar: | Contaminación del suelo, aire y agua | |
| Actividades en las que se presentan los AAS | <ol style="list-style-type: none"> 7. Administrativas 1. Cocina y comedor 2. Orden y aseo 3. Mantenimiento 4. Producción y fabricación de productos escolares y artísticos 5. Transporte y Acarreos | |

| Ficha 3: Aprovechamiento | | PMIRS DORICOLOR S.A.S |
|--|--|-----------------------------|
| Objetivos | Obtener reducción en costos por medio de prácticas simples que estén alineadas a la mejora continua en cada uno de los procesos. | |
| Metas | Indicadores de éxito | |
| | Descripción | Valor de referencia |
| Diminución de costos | [Total de costos mensuales /Total de ingresos mensuales]*100 | 80% |
| Acciones de mejora | Número de acciones de mejora implementadas en el año | 12 |
| Tipo de medidas | Minimización | |
| <p>Reducción en costos: Dentro de la organización existen múltiples fugas de dinero, ya sea en derroche de materia prima, o en compras que, si se perfeccionan, no generaran costos tan elevados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zona de plastilina: se debe de tener un control diario de la disposición en la fuente, debido a que es un punto crítico, pues el único residuo que se debe de disponer es el barrido de plastilina, todo lo otro se puede reincorporar al proceso productivo. • zona de creyones: se debe de adaptar un recipiente que cuente con un colador, el cual sirva para dejar pasar el exceso de agua y se pueda aprovechar el residuo nuevamente en el proceso. • zona de empaque de vinilo y tempera: se debe de adaptar un recipiente que cuente con tapa y agujeros en la cual su función será escurrir la tapa y/o envase que contiene pintura, para luego reincorporarla al proceso, y el residuo sólido restante se venderá a un tercero el cual lo aprovecha como pasta, para las máquinas que operan empacando vinilo y tempera es necesario incrustar bandeja metálica en el momento de realizar la purga para evitar su contaminación y poder aprovechar la materia prima para reproceso de color negro. La entrega interna de elementos de limpieza como trapos o estopas deberá tener un control con registro físico y un recipiente único para su disposición final. • área de desinfección: entregar a los operarios un rodillo, el cual cumple la función de exprimir la mayor cantidad de materia prima que se encuentre en las bolsas (siempre con supervisión del Coordinador de laboratorio) <p>Mejora continua: El área de sistema integrado de gestión debe de estar a la vanguardia del mercado, buscando acciones de mejora en la plataforma Borsi, en las mesas interactivas del centro nacional de producción más limpia y en el manejo de los residuos sólidos de organizaciones con características similares de producción.</p> | | |

| Ficha 4: Plan de monitoreo y seguimiento | | PMIRS DORICOLOR S.A.S |
|---|---|--------------------------------------|
| Aspectos ambientales significativos (AAS) que maneja | <ol style="list-style-type: none"> 1. Generación de residuos sólidos no peligrosos 2. Generación de residuos sólidos peligrosos | |
| Impactos Ambientales a controlar: | Contaminación del suelo, aire y agua | |
| Actividades en las que se presentan los AAS | <ol style="list-style-type: none"> 1. Administrativas 2. Cocina y comedor 3. Orden y aseo 4. Mantenimiento 5. Producción y fabricación de productos escolares y artísticos 6. Transporte y Acarreos | |
| Objetivos | Efectuar un continuo seguimiento a la planeación, estructuración, implementación, ejecución y control del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos de la organización. | |
| Metas | Indicadores de éxito | |
| | Descripción | Valor de referencia |
| Reducir la producción de residuos por trabajador (PPC) | [Kg de residuos generado / Número de trabajadores activos]*100 | 100% |
| Diminución de costos | [Total de costos mensuales /Total de ingresos mensuales]*100 | 80% |
| Cumplimiento en la implementación del PMIRS | [Número de actividades ejecutados del PMIRS/Total de actividades a implementar en el PMIRS]*100 | 90% |
| Capacitaciones ambientales al personal | Número de personas capacitadas | 330 |
| Tipo de medidas | Minimización | |

| Ficha 4: Plan de monitoreo y seguimiento | PMIRS DORICOLOR S.A.S |
|---|-----------------------------|
| <p>Grupo de gestión ambiental</p> <p>Objetivo: Conformar un equipo de personas responsables de coordinar la estructuración, elaboración e implementación del PMIRS.</p> <p>Se establecerá una frecuencia mensual para llevar a cabo las reuniones del grupo de gestión ambiental, en el cual se evaluará el avance de las diferentes actividades que se detallan en el contenido del PMIRS.</p> <p>Las funciones principales que tendría este grupo son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Velar por que se respete la Gestión para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos y porque se documenten y registren la mayor cantidad de datos posibles en relación con el manejo de los Residuos. • Diseñar y calcular indicadores de la gestión ambiental en toda la organización • Realizar auditorías ambientales. • Realizar campañas de capacitación periódicas al personal que ingrese nuevo a la organización o en caso de identificar la necesidad. • Elaboración de informes y reportes a las autoridades ambientales y otros entes de control. • Gestionar el presupuesto del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos | |

| Ficha 5: Plan de contingencias | | PMIRS DORICOLOR S.A.S |
|---|---|-----------------------------|
| Aspectos ambientales significativos (AAS) que maneja | <ol style="list-style-type: none"> 1. Generación de residuos sólidos no peligrosos 2. Generación de residuos sólidos peligrosos | |
| Impactos Ambientales a controlar: | Contaminación del suelo, aire y agua | |
| Actividades en las que se presentan los AAS | <ol style="list-style-type: none"> 1. Administrativas 2. Cocina y comedor 3. Orden y aseo 4. Mantenimiento 5. Producción y fabricación de productos escolares y artísticos 6. Transporte y Acarreos | |
| Objetivos | Diseñar e implementar un plan general de prevención, mitigación y control ante alguna eventualidad que se pueda presentarse en el manejo de residuos en la organización. | |

| Ficha 5: Plan de contingencias | | PMIRS DORICOLOR S.A.S |
|---|---|-----------------------------|
| Metas | Indicadores de éxito | |
| | Descripción | Valor de referencia |
| Cumplimiento en la atención de contingencias | [Número de contingencias atendidas bajo el protocolo del procedimiento/ Total de contingencias presentadas]*100 | 100% |
| Tipo de medidas | Minimización | |
| <p>Se establecerá una frecuencia mensual para llevar a cabo las reuniones del grupo de encargado de dar respuesta en las contingencias presentadas, en el cual planeará, diseñará, evaluará y ejecutará todas las acciones enfocadas a tener el control de la situación.</p> <p>Las funciones principales que tendría este grupo son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planear, diseñar y evaluar las diferentes acciones y recursos para el correcto control de una eventual emergencia. • Mantener el control permanente frente a los diferentes riesgos que se tengan identificados en la organización. <p>Derrame parcial o total de los residuos sólidos.</p> <p>De manera general el procedimiento que se debe seguir para tener el control de un derrame es el siguiente, el cual deberá ser analizado, evaluado y actualizado cada vez que ocurra un evento en la organización:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usar el equipo de protección personal recomendado. • Evaluar el riesgo según el tipo de residuos derramados. • Acondonar el área. • Establecer si se requiere una evacuación parcial o total del personal que se encuentre en el sitio del derrame. • Recoger los residuos sólidos derramados y disponerlo en el recipiente apto para este. • Transportarlos al lugar de acopio. • Realizar los procedimientos de lavado y desinfección del área afectada. • Continuar con el proceso normal de recolección. | | |

| Ficha 6: Plan de seguimiento auditorías internas y externas | | PMIRS DORICOLOR S.A.S |
|---|---|-----------------------------|
| Aspectos ambientales significativos (AAS) que maneja | 1. Generación de residuos sólidos no peligrosos 2. Generación de residuos sólidos peligrosos | |
| Impactos Ambientales a controlar: | Contaminación del suelo, aire y agua | |
| Actividades en las que se presentan los AAS | 1. Administrativas 2. Cocina y comedor 3. Orden y aseo 4. Mantenimiento 5. Producción y fabricación de productos escolares y artísticos 6. Transporte y Acarreos | |
| Objetivos | Establecer unos criterios a evaluar internamente bajo la normatividad aplicable el cual sirva de soporte y preparación ante una auditoría externa. | |
| Metas | Indicadores de éxito | |
| | Descripción | Valor de referencia |
| Cumplimiento de recolección interna y externa de residuos sólidos | Total de rutas cumplidas con el gestor ambiental / Total de rutas programas con el gestor ambiental | Día |
| | Ruta interna realizada/ ruta interna programada | |
| Cumplimiento de acciones | [Acciones ejecutadas/ acciones programadas]*100 | 100% |
| Cumplimiento a requisitos legales | [Requisitos legales cumplidos/ requisitos legales vigentes]*100 | 100% |
| Índice de Eficacia de los Procesos | [Procesos que cumplen con el 90% de la meta establecida en sus indicadores de gestión / Total de Indicadores de Gestión]*100 | 100% |
| Autorías internas ejecutadas | [Número de autorías internas ejecutadas/Total de procesos a auditar]*100 | 100% |

| Ficha 6: Plan de seguimiento auditorías internas y externas | | PMIRS DORICOLOR S.A.S |
|---|--------------|--------------------------------------|
| Tipo de medidas | Minimización | |
| <p>Se deberá diseñar una matriz de criterios a evaluar bajo la normatividad aplicable a cada uno de los procesos en materia ambiental, con el cual se realizará el seguimiento semestral en el cumplimiento del mismo.</p> <p>El grupo de gestión ambiental, mencionado anteriormente será el encargado de llevar a cabo estas auditorías internas y atender las auditorías externas que se puedan presentar.</p> | | |

Conclusiones

- El plan de manejo integral de residuos sólidos permite la aplicación, seguimiento y control con miras a mejoras continuas, el cual requiere de auditorías internas y seguimiento continuo para realizar ajustes necesarios para excelentes resultados.
- La respuesta a la formulación del problema que se planteó al inicio del presente trabajo es positiva, es decir, si se tiene una correcta gestión en los procesos de la organización se disminuye la generación de los residuos sólidos.
- Durante el proceso de análisis de los resultados, se muestra que desde el mes de agosto los residuos sólidos vendidos incrementaron en promedio de 200.000\$/mes, lo que indica que se logró una mejora significativa con el PMIRS.
- La distribución de los residuos sólidos dentro de la organización pertenece en un 46% a residuos peligrosos, lo que demuestra que se debe de realizar adecuaciones, bajo la metodología de producción más limpia, con el fin de buscar alternativas más amigables con el medio ambiente y que se verán reflejadas en reducción de costos para la organización.
- Desde la implementación del plan, se tiene como resultado que el dinero pagado por disposición final de residuos peligrosos, empieza a tener un comportamiento descendiente, con un valor de 2.731.406\$ promedio/mes; lo cual permite avanzar en el cumplimiento de los objetivos inicialmente planteados.
- Con base en las actividades desarrolladas, se logró obtener un cumplimiento el presupuesto de venta por residuos sólidos de un 109,61%
- El incremento en el aprovechamiento del papel kraft fue de 7047% siendo el residuo con un alza mayor, seguido del vidrio con un 1738% y en tercer lugar se encuentra el papel archivo con un 204%.
- Se reciclaron 24299,66 kg a lo largo de la ejecución del plan de manejo integral de residuos sólidos, incrementando un 57% comparado con el primer semestre del año.
- El acompañamiento que se brindó al personal durante la implementación del plan fue de vital importancia para iniciar con la gestión del cambio en la cultura de los mismos,

lo cual se evidencia en los resultados presentados en cuanto a la correcta separación de los residuos.

Recomendaciones

- Orden y continuidad de la toma de datos, que proporcionen información confiable para facilitar el análisis y el acompañamiento en educación ambiental constante.
- Se recomienda realizar un plan de contingencia, con el fin de afrontar de manera adecuada los derrames que se presentan dentro de la organización.
- El almacenamiento de los residuos peligrosos y aprovechables se deben de acondicionar de acuerdo a la Resolución 879 de 2007 del Área Metropolitana del Valle de Aburrá.
- Realizar un análisis de ciclo de vida de los productos para llevar a la práctica estrategias de mejora ambiental.
- La educación ambiental debe ser constante, con el fin de que no se pierda la continuidad de lo que hasta ahora logrado y poder seguir obteniendo buenos resultados en la gestión.
- Contar con profesional ambiental que permita dar continuidad a los procesos y brindarle mayor valor agregado al sistema de gestión integral en la empresa
- Tener una buena comunicación con las diferentes áreas de la organización, con el fin de tener una visión global la cual hace la diferencia en el análisis de posibles mejoras.
- Los recipientes verdes correspondientes a residuos ordinarios deben de contar con su respectiva tapa ya que Secretaría de salud así lo exige.
- Se debe de realizar destrucción de marca antes de disponer los residuos sólidos, debido a que hay que garantizar que en Doricolor S.A.S los productos no podrán comercializarse por alguien diferente a la organización.
- Las certificaciones de disposición final de residuos peligrosos se deben de guardar por 5 años, como lo establece el Decreto 4741/ 2005.
- Conformar un Grupo de Gestión Ambiental (GGA), el cual será el responsable de coordinar la estructuración, elaboración e implementación del PMIRS, como lo establece el Decreto 4741/ 2005
- Realizar reunión mensual o cada vez que se requiera de evaluación del Grupo de Gestión Ambiental.

- Los residuos peligrosos deben estar correctamente etiquetados, identificando claramente su contenido y acompañados de un pictograma que indica su característica de peligrosidad, bajo la Norma Técnica Colombiana NTC 1692 (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial).
- De acuerdo al Decreto 4741/ 2005 la responsabilidad del generador es tener un plan de contingencia y contar con certificados de almacenamiento y disposición final (5años), en lo cual la organización no cumple con ello. Realizar el Plan de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo integrado en el Decreto 4741/2005. Garantizar la destrucción de marca en todos sus residuos.


Referencias

- Caicedo, J. F. (2016). *Universidad tecnológica de Pereira*. Obtenido de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/6477/62844586132C145.pdf?sequence=1>
- Contaminación ambiental causada por los residuos sólidos*. (s.f.). Obtenido de Conocimientos científicos básicos: http://www.minam.gob.pe/proyecolegios/Curso/curso-virtual/Modulos/modulo2/2Primaria/m2_primaria_sesion_aprendizaje/Sesion_5_Primaria_Grado_6_RESIDUOS_SOLIDOS_ANEXO4.pdf
- Echeverri, S. M. (s.f.). *Los residuos sólidos municipales como acondicionadores de suelos*. Obtenido de <http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/178/1/056-65%20Los%20residuos%20s%C3%B3lidos%20municipales%20acondicionadores%20del%20suelo.pdf>
- EIBlogVerde.com. (07 de Enero de 2016). *El gran parche de basura del Pacífico*. Obtenido de <https://elblogverde.com/el-gran-parche-de-basura-del-pacifico/>
- G, V. B. (2018). Menejo de residuos sólidos en Doricolor S.A.S. (L. L. L, Entrevistador) Google maps. (2019). Obtenido de <https://www.google.com/maps/place/Ciudadela+Industrial+Sabaneta/@6.1535945,-75.6224853,6222m/data=!3m1!1e3!4m12!1m6!3m5!1s0x8e4683c4e468ce1d:0x6276d0fa596eda3c!2sCiudadela+Industrial+Sabaneta!8m2!3d6.153671!4d-75.6072283!3m4!1s0x8e4683c4e468ce1d:0x6276d0f>
- ICONTEC. (20 de 5 de 2009). *GTC 24*. Obtenido de <http://www.bogotaturismo.gov.co/sites/intranet.bogotaturismo.gov.co/files/GTC%2024%20DE%202009.pdf>
- MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. (30 de 12 de 2005). Obtenido de <http://www.ideam.gov.co/documents/51310/526371/Decreto+4741+2005+PREVENCIÓN+Y+MANEJO+DE+REIDUOS+PELIGROSOS+GENERADOS+EN+GESTIÓN+INTEGRAL.pdf/491df435-061e-4d27-b40f-c8b3afe25705>
- Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. (30 de Diciembre de 2005). *Ideam.gov.co*. Obtenido de Decreto 4741 de 2005: <http://www.ideam.gov.co/documents/51310/526371/Decreto+4741+2005+PREVENCIÓN+Y+MANEJO+DE+REIDUOS+PELIGROSOS+GENERADOS+EN+GESTIÓN+INTEGRAL.pdf/491df435-061e-4d27-b40f-c8b3afe25705>
- Ministerio de vivienda, ciudad y territorio. (20 de 12 de 2013). *Decreto 2981 de 2013*. Obtenido de <http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Decretos/2013/Documents/DICIEMBRE/20/DECRETO%202981%20DEL%2020%20DE%20DICIEMBRE%20DE%202013.pdf>

- Relleno sanitario.* (s.f.). Obtenido de https://www.google.com/search?q=relleno+sanitario&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjFp7DawPbfAhWHk1kKHYYMBSwQ_AUIDigB&biw=1366&bih=657#imgrc=eJgJVZBu6F0iFM:
- REPUBLICA DE COLOMBIA. (18 de 12 de 1974). Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto_2811_de_1974.pdf
- Sabaneta de todos. (s.f.). *Decreto 321/2017.* Obtenido de <https://www.sabaneta.gov.co/medio-ambiente/programas/>
- Sabogal, L. (29 de Marzo de 2017). *Residuos Río Bogotá.* Obtenido de La contaminación del río Bogotá parece irreversible: https://www.google.com/search?q=residuos+en+rio+bogota&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjutJmIlofbfAhWKt1kKHWDrAC4Q_AUIDigB&biw=1366&bih=657#imgrc=JcY_lIrl7hevEM:
- Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (31 de 10 de 2016). Obtenido de http://www2.igac.gov.co/igac_web/normograma_files/Decreto%201076%20de%202015.pdf
- Sierra, C. (2018). PMIRS. (L. López, Entrevistador)

Apéndice A: Formato entrega de residuos peligrosos

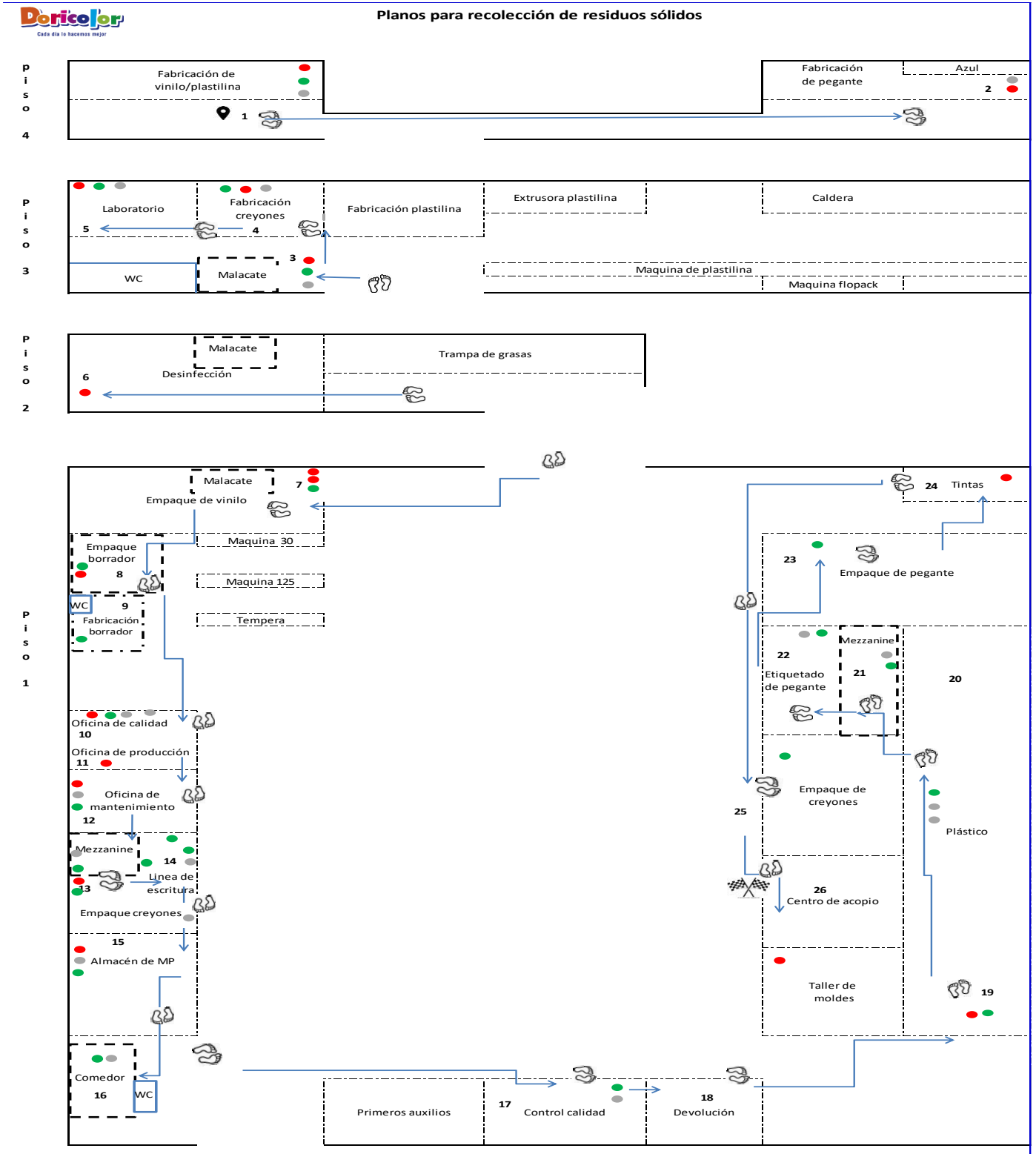
Con el fin de tener un control de la generación de los residuos sólidos de Doricolor S.A.S es necesario implementar los siguientes formatos:

|  | ENTREGA DE RESIDUOS PELIGROSOS | |
|---|--------------------------------|---------|
| | F-SGA 5 VERSION 2 | |
| DD/MM/AAAA | Responsable: | Gestor: |
| PELIGROSOS | Kg | Total |
| Agua contaminada con aceite | | |
| Agua y pintura con bactericida (Mergal) | | |
| Arenas de colores | | |
| Arenas de contencion de derrame | | |
| Baterias usadas: | | |
| Bateria ácido plomo | | |
| Envases y empaques contaminados: | | |
| Envases, empaques contaminados | | |
| Aerosoles despresurizados | | |
| Pinturas base agua | | |
| Traslucidos | | |
| Bactericida | | |
| Pegantes | | |
| Aceite | | |
| Solvente | | |
| TOTAL | | |
| Filtro de aceite y/o aire | | |
| Lodos de pegantes: | | |
| Lodos de pegante vencio o producto no conforme | | |
| Lodos de pintura: | | |
| Lodos de pintura base agua, vencida o producto no conforme | | |
| Luminarias de mercurio | | |
| Marcadores | | |
| Pilas usadas | | |
| RAEE: | | |
| Residuos electrónicos | | |
| Sólidos contaminados con hidrocarburos y solventes: | | |
| Envases contaminados con hidrocarburos y solventes | | |
| Trapos y estopas contaminados con hidrocarburos y solventes | | |
| Papeles y cartones contaminados con hidrocarburos y solventes | | |
| Dotación impregnados con aceite y grasas y solventes de pintura | | |
| TOTAL | | |
| Tintas de Marcadores/Alcohol contaminado : | | |
| Tintas bases solventes de marcador borrable y permanente | | |
| Tintas base agua | | |
| TOTAL | | |
| Tonner y cartucho de impresora | | |
| TOTAL | | |

Apéndice B: Formato entrega de residuos reciclables

|  | ENTREGA DE RESIDUOS RECICLABLES | | F-SGA 6 |
|---|------------------------------------|---------|-----------|
| | | | VERSION 3 |
| DD/MM/AAAA | Responsable: | Gestor: | |
| RECICLABLES | Kg | | Total |
| Cartón limpio | | | |
| Carton tubo (core) | | | |
| Chatarra | | | |
| Papel archivo | | | |
| Pasta | | | |
| Pet | | | |
| Plástico | | | |
| Plegadiza | | | |
| TOTAL | | | |

Apéndice D: Mapa de recolección interna



Apéndice E: Lista de recolección interna

|  | LISTA DE RECOLECCIÓN PUNTOS ECOLÓGICOS | | | | | | | F-SGA-20 |
|---|--|---------------|----------------|-------------------------|------------|-----------|----------|---------------|
| | Realizado por: DD/MM/AAAA | | | | | | | VERSION 1 |
| ZONA | CANTIDAD DE RECIPIENTES | | Estado inicial | TIPO Y PESO DE RESIDUOS | | | | OBSERVACIONES |
| | Existencia | Faltan/Cuáles | | Ordinario | Reciclable | Peligroso | Especial | |
| 1-Fabricación de vinilo/plastilina | 3 | | | | | | | |
| 2-Fabricación de pegante | 2 | | | | | | | |
| 3-Extrusora plastilina | 3 | | | | | | | |
| 4-Fabricación de creyones | 3 | | | | | | | |
| 5-Laboratorio | 3 | | | | | | | |
| 6-Desinfección | 1 | | | | | | | |
| 7-Empaque de vinilo | 3 | | | | | | | |
| 8-Empaque borrador | 2 | | | | | | | |
| 9-Fabricación borrador | 1 | | | | | | | |
| 10-Oficina calidad | 4 | | | | | | | |
| 11-Oficina de producción | 1 | | | | | | | |
| 12-Oficina mantenimiento | 3 | | | | | | | |
| 13-Mezzanine | 2 | | | | | | | |
| 14-Línea de escritura | 6 | | | | | | | |
| 15- Almacén MP | 3 | | | | | | | |
| 16-Comedor | 2 | | | | | | | |
| 17-Control calidad | 2 | | | | | | | |
| 18-Devolución | 0 | | | | | | | |
| 19-Taller de moldes | 3 | | | | | | | |
| 20-Plástico | 3 | | | | | | | |
| 21-Mezzanine | 2 | | | | | | | |
| 22-Etiquetado pegante | 2 | | | | | | | |
| 23-Empaque pegante | 1 | | | | | | | |
| 24-Tintas | 1 | | | | | | | |
| 25-Empaque creyones | 1 | | | | | | | |

Apéndice F: Habladores

Peligrosos



- Bolsas/ envases de sustancias peligrosas

Derivejar

Reciclaje



- Plástico

Derivejar

Ordinarios



- Costales con talco
- Costales andlmax

Derivejar

Especiales



- Costales plásticos

Derivejar