

**FORMULACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
PARA LA EMPRESA EMPACANDO S.A.S BOGOTÁ D.C**

ESTUDIANTES:

JULIANA UMAÑA ARIAS
IVETH LARROTA ESPINDOLA

DOCENTE DIRECTOR:

BETSY BELLO NOVOA

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
VICERRECTORÍA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA
ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL Y DE LOS RECURSOS NATURALES
CENTRO DE ATENCIÓN UNIVERSITARIO BOGOTA**

ABRIL 2021

CONTENIDO

| | |
|---|----|
| FORMULACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA EMPRESA EMPACANDO S.A.S BOGOTÁ D.C | 1 |
| TITULO | 6 |
| TITLE | 6 |
| RESUMEN | 7 |
| ABSTRACT | 9 |
| 1. INTRODUCCIÓN | 11 |
| 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 13 |
| 2.1. Pregunta problema | 14 |
| 2.2. Formulación del problema del proyecto | 15 |
| 3. Objetivo General | 16 |
| 3.1. Objetivos Específicos | 16 |
| 4. JUSTIFICACIÓN | 17 |
| 5. marco referencial | 19 |
| 5.1. Marco teórico | 19 |
| 5.2. Marco Legal | 21 |
| 5.3. Marco conceptual | 25 |
| 6. METODOLOGÍA | 28 |
| 7.1. Fase de Diagnóstico y Agrupación de la información: | 29 |
| Identificación del uso del suelo | 31 |
| 7.1.2. Generalidades de la organización | 31 |
| 7.1.3. Misión | 32 |
| 7.1.4. Visión | 32 |
| 7.1.5. Proceso productivo de la empresa | 32 |

| | |
|---|----|
| . Proceso de Estuchado | 37 |
| 7.2. Fase de construcción del plan de Gestión de Residuos Sólidos | 39 |
| 7.2.1. Proyectos y programas para la implementación del PGIRS | 39 |
| 7.2.1.1. Programa de recolección de residuos sólidos | 39 |
| Programa de recolección de residuos sólidos | 39 |
| Ruta Sanitaria de Residuos Sólidos | 40 |
| Implementación de Mobiliario | 41 |
| 7.2.2 Programa de Aprovechamiento de Residuos Sólidos | 43 |
| 7.2.2.1. Programa de Sensibilización, Educación y Capacitación | 43 |
| 7.2.2.2. Actividades | 44 |
| 7.2.2.3. Metas Intermedias | 45 |
| 7.2.2.4. Indicadores | 45 |
| 7.2.1.1. Estrategia técnica, operativa y administrativa | 46 |
| 7.2.1.1.1. Estrategia administrativa | 46 |
| 7.2.1.1.2. Estrategia técnica: | 47 |
| 7.2.1.1.3. Estrategia operativa | 47 |
| 7.2.1.1.4. Sub programa botellas de amor | 49 |
| 7.2.1.2. Programa de manejo de residuos especiales | 50 |
| 7.2.1.3. Programa de Gestión del Riesgo | 52 |
| 7.2.1.4. Identificación de amenazas | 53 |
| 7.2.1.6. Evaluación de riesgo | 58 |
| 7.2.1.6.1. Evaluación cualitativa | 58 |
| 7.2.1.6.3. Plan de mitigación | 62 |
| 7.2.1.6.4. Cronograma de actividades | 63 |
| 7.2.2.1. Presupuesto | 67 |

| | | |
|------------|--|-----|
| 7.2.3. | Programa de seguimiento y control del PGIRS | 67 |
| 7.2.3.1. | Cronograma de actividades | 70 |
| 7.2.3.2. | Presupuesto | 71 |
| 7.2.3.3. | Cronograma Desarrollado en la implementación del PGIRS | 71 |
| 7.3. | Fase de caracterización de los residuos sólidos generados en la organización | 72 |
| 7.3.1. | Recolección de residuos sólidos | 72 |
| 7.3.1.1. | Almacenamiento | 74 |
| 7.3.1.2. | Planta 1 | 74 |
| | • Luz artificial | 75 |
| | • Báscula | 76 |
| | • Guarda escoba tipo media caña | 76 |
| | • Señalización completa | 76 |
| 7.3.1.3. | Planta 2 | 76 |
| 7.3.1. | Presentación de los Residuos Solidos | 77 |
| 7.3.2.2. | Generación de residuos | 82 |
| 7.3.2.2.1. | Clasificaciones porcentuales de generación de residuos (diagrama circular). | 88 |
| 7.3.2.2.2. | Proyección de la producción de residuos | 89 |
| 7.4. | Fase de evaluación diferentes alternativas de aprovechamiento para los residuos sólidos que generen ingresos a la empresa. | 96 |
| 7.4.1. | . Situación presentada y consecuencias sobre el manejo de residuos sólidos | 96 |
| 7.2.2.3. | Análisis de factibilidad de residuos aprovechables | 99 |
| | Análisis de factibilidad de residuos aprovechable | 99 |
| 7.2.2.3.1. | Oferta de Residuos Aprovechables | 100 |
| | Oferta de Residuos Aprovechables | 101 |
| 7.3.1.3.1. | Disponibilidad de servicios | 103 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 7.3.1.4. | Demanda de residuos aprovechables | 104 |
| 7.3.1.5. | Análisis de Viabilidad | 105 |
| 7.3.1.6. | BORSI | 107 |
| 7.3. | Implementación de los programas de recolección de residuos sólidos y aprovechamiento de residuos sólidos | 110 |
| 7.3.1. | Programa de recolección de residuos sólidos | 111 |
| 7.3.2.1. | Implementación y Actualización de Rutas sanitarias | 111 |
| 7.3.2.2. | Implementación o cambio de mobiliario | 111 |
| | Sub programa botellas con amor | 112 |
| | Se realizó el programa de botellas con amor en apoyo con los empleados y la fundación, donde se entregaron 91.5 kg de material. | 112 |
| 8. | CONCLUSIONES | 113 |
| 9. | RECOMENDACIONES | 115 |
| 10. | Bibliografía | 116 |
| 11. | anexos | 117 |
| 11.2. | Registro fotográfico Caracterizaciones | 117 |
| 11.3. | Recibos del servicio Público de Aseo | 119 |
| 11.4. | Registro de prestación del servicio público de aseo | 120 |
| 11.5. | Graficas de proyección de residuos | 121 |

TITULO

Formulación del Plan De Gestión Integral De Residuos Sólidos e implementación de las fases de recolección de residuos sólidos y aprovechamiento de residuos sólidos Para La Empresa Empacando S.A.S Bogotá D.C.

TITLE

Formulation and implementation of the environmental education phase of the Comprehensive Solid Waste Management Plan for Empresa Empacando S.A.S Bogotá D.C.

RESUMEN

Colombia fue de los países pioneros en la protección medioambiental iniciando con el Código de los recursos naturales en los años 70tas, ya en los años 90tas la constitución política de nuestro país se convirtió en una constitución Ecológica acompañada de diferentes decretos y resoluciones que ya no eran generales si no que fueron más específicos en estos temas, tocando temas como manejo de áreas protegidas, servicios públicos domiciliarios, ahorro del agua entre otros, estas normas en su mayoría eran sugeridoras, mitigadores y muy poco prohibitivas lo que comenzó a generar grandes problemas con respecto al manejo de residuos sólidos, debido a que se convirtió en un reto controlar los residuos sólidos producidos por los habitantes, las industrias, el comercio y las empresas de servicios. (Cortés, 2016)

Esto genero daños catastróficos en el país, ríos contaminados, botaderos a cielo abierto sin ningún control, inundaciones por mal manejo de residuos, entre otros, como consecuencia en los años 2002 a 2005 se establecieron decretos que regulaban el manejo de residuos sólidos, tocando temas como: manejo de rellenos sanitarios, implementación de PGIRS a nivel gubernamental, tarifa multiusuario, entre otros, sin embargo el tema de residuos sólidos industriales aun no tenía marco claro con respecto a su manejo aunque ya se contaba con una norma que incentiva el reciclaje en entidades comerciales, industriales y adicional; en el 2010 se implementa normatividad más exigente con respecto a la implementación de PGIRS en las entidades gubernamentales y no gubernamentales. (Cortés, Estudio de los residuos sólidos en Colombia, 2016) Lo que generó una implementación de manejo de residuos sólidos a paso lento en entidades no gubernamentales.

Apegándonos a la normatividad vigente y con el fin de mitigar este impacto negativo, una de la opción más óptima es el manejo Integral de Residuos sólidos que implica la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, minimización, separación en la fuente, almacenamiento, transporte, aprovechamiento, valorización, tratamiento y disposición final de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos que se realizan de manera individual o interrelacionadas y en condiciones que propendan por el cuidado de la salud humana y el ambiente.

Empacando SAS es una empresa que genera una cantidad representativa de residuos plásticos derivado de su actividad productiva, por tal motivo se hace necesario y urgente implementar un

plan integral de residuos sólidos, con el fin de mejorar la utilización de materias primas, aumento de la concientización de los empleados y directivos por la clasificación de residuos sólidos y así mejorar la disposición final de los mismos, con el fin de promover el reciclaje y reutilización de los mismos, en la introducción de estos residuos en otros procesos productivos.

PALABRAS CLAVES

Manejo integral de residuos sólidos; Empacando SAS; Colombia

ABSTRACT

Colombia was one of the pioneer countries in environmental protection, starting with the Code of Natural Resources in the 1970s, and in the 1990s the political constitution of our country became an Ecological Constitution accompanied by different decrees and resolutions that were no longer General if not they were more specific on these issues, touching on issues such as protected area management, home public services, water saving among others, these standards were mostly suggestive, mitigating and very little prohibitive, which began to generate major problems with Regarding solid waste management, because it became a challenge to control the solid waste produced by residents, industries, commerce and service companies. (Cortés, Estudio de los residuos sólidos en Colombia, 2016)

This generated catastrophic damage in the country, polluted rivers, uncontrolled open dumps, floods due to poor waste management, among others, as a consequence in the years 2002 to 2005 decrees were established that regulated the management of solid waste, addressing issues such as: management of sanitary landfills, implementation of PGIRS at the government level, multi-user fee, among others, however the issue of industrial solid waste still did not have a clear framework regarding its management although there was already a rule that encourages recycling in commercial, industrial and additional entities; in 2010 more demanding regulations are implemented regarding the implementation of PGIRS in governmental and non-governmental entities. (Cortés, Hacia la construcción de un concepto de residuo sólido que favorezca su gestión ambiental, 2014) What generated an implementation of solid waste management at a slow pace in non-governmental entities.

Adhering to current regulations and in order to mitigate this negative impact, one of the most optimal option is the Comprehensive Solid Waste management that implies the adoption of all the necessary measures in the activities of prevention, minimization, separation at the source, storage, transportation, use, recovery, treatment and final disposal of hazardous and non-hazardous solid waste that are carried out individually or interrelated and under conditions that promote the care of human health and the environment.

Empacando SAS is a company that generates a representative amount of plastic waste derived from its production activity, for this reason it is necessary and urgent to implement a comprehensive plan for solid waste, in order to improve the use of raw materials, increase awareness of employees and managers for the classification of solid waste and thus improve their final disposal, in order to promote their recycling and reuse, in the introduction of these wastes in other production processes.

KEY WORDS

Comprehensive solid waste management; Empacando SAS; Colombia

1. INTRODUCCIÓN

Los residuos urbanos e industriales han evolucionado a lo largo del tiempo, tanto en volumen como en composición, resultado entre otras cosas, del crecimiento poblacional y patrones de consumo; y de las nuevas sustancias y productos que continuamente ingresan al mercado. Se le agrega de igual manera la falta de participación no definida o clara acorde al gobierno y así se torna aún más difícil de resolver este tipo de problemáticas para las autoridades ambientales del país. (Domiciliarios, 2019)

El desarrollo económico e industrial colombiano ha crecido significativamente y durante los últimos años ha sido generador importante de algunos impactos ambientales, uno de los más importantes la producción de Residuos Sólidos. En la actualidad, la sociedad maneja una relación entre la demanda de recursos naturales y la producción de residuos sólidos, donde el medio ambiente es el proveedor de la materia prima y a la vez es el mismo receptor de los materiales inservibles o de desechos. (Pon, 2019).

El Manejo Integral de Residuos implica la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, minimización, separación en la fuente, almacenamiento, transporte, aprovechamiento, valorización, tratamiento y disposición final de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos que se realizan de manera individual o interrelacionadas y en condiciones que propendan por el cuidado de la salud humana y el ambiente. (Pon, 2019)

EMPACANDO SAS es una empresa dedicada a los servicios de envase, acondicionamiento de empaques flexibles, para los sectores cosméticos, alimenticios e industriales; por lo que se generan residuos de plásticos de diferentes tipos, cartón, telas, residuos de cosméticos, industriales, alimentos, entre otros por lo que se hace necesario formular el plan de gestión integral de residuos sólidos de la empresa EMPACANDO S.A.S en donde se pueda garantizar el mejoramiento continuo del manejo de los residuos. Se pretende a su vez que la empresa realice una gestión integral valorizada de los residuos generados para obtener beneficios económicos y ambientales. (Empacando, s.f.)

Desde el momento en que se implemente el Manejo Integral de Residuos, la orientación de la organización será la de minimizar la generación de residuos sólidos, tanto peligrosos como no peligrosos, mediante la utilización de insumos y el desarrollo de procedimientos que aporten

menos materiales a la corriente de residuos, así se adelantará una adecuada segregación de los residuos, logrando mayores aprovechamientos cuando esto sea técnica y ambientalmente viable, y por último, se garantizará una adecuada disposición final de los residuos. (Pon, 2019)

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La empresa Empaques de Colombia –Empacando S.A.S, se encuentra ubicada en la Cr 42 #20B-58 barrio Ortezal Localidad Puente Aranda, Bogotá D.C Colombia., cuenta aproximadamente con 60 Empleados, dentro de sus diferentes procesos productivos se generan residuos sólidos que, aunque se ha trabajado en la gestión integral de estos, no hay una estructura sólida que permita verificar la eficiencia de la misma.

El manejo ineficiente de los residuos sólidos está dentro de las problemáticas más amplias dentro de los que a materia ambiental se refiere, y que en los últimos años ha tomado más fuerza a nivel mundial y en Colombia.

El concepto de gestión integral de residuos sólidos es adoptado a todas las actividades asociadas con el manejo de diversos flujos de residuos dentro de la sociedad, y en este caso la empresa Empacando S.A.S, tiene como meta administrar los residuos de tal forma que se mitigue el impacto ambiental y permitir la participación de los empleados, por medio de la implementación de los diferentes programas plasmados en este documento.

2.1. Pregunta problema

¿Cómo mitigar los impactos ambientales negativos que trae la producción de residuos sólidos a la empresa Empacando S.A.S?

2.2. Formulación del problema del proyecto

Pese a que la normatividad Colombiana en los decretos 4741 de 2005, 0754 de noviembre de 2014 y normas técnicas GTC- 24 de 2010 indican la forma de implementar el manejo de residuos sólidos, la empresa Empacando SAS siendo pionera y fuerte en su sector (servicio de tercerización de empaques de productos) se realizaba un manejo de residuos sólidos muy rustico, sin tener una estructura clara cumpliendo la establecida en las normas y sin involucrar todo el personal, presentándose fallas en toda el proceso productivo, generando un incremento en los desperdicios generados.

Identificando esta falencia, se decide diseñar el plan integral de gestión de residuos sólidos e implementar de las fases de recolección y aprovechamiento de residuos sólidos con el fin de darle un adecuado manejo en todo el proceso productivo involucrando el personal desde donde se origina el residuo hasta su disposición final, entrega o comercialización de los mismos a las organizaciones recuperadoras o recicladoras competentes.

3. OBJETIVO GENERAL

Diseñar el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de acuerdo con la legislación ambiental colombiana vigente e implementación de las fases de recolección y aprovechamiento de residuos sólidos en la empresa Empacando SAS.

3.1. Objetivos Específicos

- Realizar caracterización de los residuos sólidos generados en la organización, para determinar qué manejo se puede dar.
- Evaluar diferentes alternativas de aprovechamiento para los residuos sólidos que generen ingresos a la empresa.
- Implementar el componente de recolección y aprovechamiento de residuos sólidos.

4. JUSTIFICACIÓN

Los residuos urbanos e industriales han evolucionado a lo largo del tiempo, tanto en volumen como en composición, resultado entre otras cosas, del crecimiento poblacional y patrones de consumo; y de las nuevas sustancias y productos que continuamente ingresan al mercado. Se le agrega de igual manera la poca falta de participación no definida o clara acorde al gobierno y así se torna aún más difícil de resolver este tipo de problemáticas para las autoridades ambientales del país. (Pon, 2019)

Colombia fue de los países pioneros en la protección medioambiental iniciando con el Código de los recursos naturales en los años 70tas, ya en los años 90tas la constitución política de nuestro país se convirtió en una constitución Ecológica acompañada de diferentes decretos y resoluciones que ya no eran generales si no que fueron más específicos en estos temas, tocando temas como manejo de áreas protegidas, servicios públicos domiciliarios, ahorro del agua, entre otros, estas normas en su mayoría eran sugeridoras, mitigadores y muy poco prohibitivas lo que comenzó a generar grandes problemas con respecto al manejo de residuos sólidos, debido a que se convirtió en un reto controlar los residuos sólidos producidos por los habitantes, las industrias, el comercio y las empresas de servicios. (Cortés, 2016)

El desarrollo económico e industrial colombiano ha crecido significativamente y durante los últimos años ha sido generador importante de algunos impactos ambientales, uno de los más importantes la generación de Residuos Sólidos. En la actualidad, la sociedad maneja una relación entre la demanda de recursos naturales y la producción de residuos sólidos, donde el medio ambiente es el proveedor de la materia prima y a la vez es el mismo receptor de los materiales inservibles o de desechos. (Domiciliarios, 2019)

De acuerdo con información oficial del Ministerio de Ambiente Bogotá genera 6.300 toneladas de residuos sólidos al día y se reciclan entre 14% y 15%, la capital se encuentra por debajo del promedio nacional. En el país se recicla el 17% de residuos. Lo más paradójico del asunto es que el plástico, papel, cartón, vidrio y metales componen el 43 % de lo que llega a Doña Juana. Casi \$1.000 millones se entierran a diario. (Sostenible, 2020)

El mal manejo de residuos sólidos es lo que ha llevado a que en los océanos del mundo se formen islas de desperdicios y que el 22% de los 158 rellenos sanitarios que hay en el país estén sobresaturados, a poco tiempo de decretar el final de su vida útil o tengan un par de años de servicio. (Sostenible, 2020)

Implicando la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, minimización, separación en la fuente, almacenamiento, transporte, aprovechamiento, valorización, tratamiento y disposición final de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos que se realizan de manera individual o interrelacionadas y en condiciones que propendan por el cuidado de la salud humana y el ambiente. (Sostenible, 2020)

Empacando SAS es una empresa que genera una cantidad representativa de residuos plásticos derivado de su actividad productiva, por tal motivo se hace necesario y urgente implementar un plan integral de residuos sólidos, con el fin de mejorar la utilización de materias primas, aumento de la concientización de los empleados y directivos por la clasificación de residuos sólidos y así mejorar la disposición final de los mismos, con el fin de promover el reciclaje y reutilización de los mismos, en la introducción de estos residuos en otros procesos productivos. (Empacando, s.f.)

5. MARCO REFERENCIAL

5.1. Marco teórico

La incorrecta clasificación de los residuos sólidos, ha sido uno de los principales problemas ambientales más representativos ocasionados por la humanidad desde hace tiempo, generando un gran impacto de contaminación sobre los recursos naturales, los ecosistemas, la salud y la calidad del ambiente, debido a que al incrementar la población, el consumismo, la ignorancia, el desconocimiento de una educación ambiental que promueva la cultura del reciclaje y la gestión integral de los residuos sólidos. Asimismo, este problema ambiental. (Encolombia, 2019)

Por otra parte, vale mencionar que el principal causante de los residuos sólidos es el hombre o toda la humanidad como consecuencia del consumismo, ineficiencia en la recolección, transporte, tratamiento, reciclaje y disposición final de los residuos, falta de rellenos sanitarios, sistemas de drenajes y alcantarillado urbano, políticas públicas, programas de educación ambiental, la falta de fomentación de la cultura del reciclaje, ineficaz regulación y sanciones ante el cumplimiento de las leyes, entre otras causas que originan este problema ambiental en las sociedades. (Encolombia, 2019)

Al mismo tiempo, las consecuencias de los residuos sólidos son principalmente sobre el deterioro y la calidad de la salud humana, medio ambiente, paisajes, ecosistemas y todo esto conllevando a la proliferación de agentes patógenos causantes de enfermedades gastrointestinales, amebiasis, cólera, diarrea, dengue, tifoidea y respiratorias como asma, neumonías, entre otras. De ahí que, todo esto conlleva a la disminución de la calidad de vida de todo ser humano. (Encolombia, 2019)

Colombia no está exenta de este problema ambiental, en el 2005 el relleno sanitario era la forma de disposición de residuos sólidos menos utilizada en Colombia, de los 1.092 municipios del país, sólo 350 disponen los residuos sólidos en rellenos sanitarios, muchos de los cuales son del tipo regional. 42 municipios disponen de sistemas de enterramiento (rellenos sanitarios no tecnificados), 565 en vertederos tipo botaderos y quemados a cielo abierto, 32 disponen de sus

basuras en cuerpos de agua, 5 utilizan sistemas de incineración y 44 aprovechan otros sistemas como el compostaje o plantas integrales (tiempo, 2005).

En Colombia, como en la mayoría de los países, el servicio de aseo es de carácter público y responsabilidad del Estado. Los rellenos sanitarios como sistemas de disposición final de los residuos sólidos deben ser proporcionados en principio por las Alcaldías de cada municipio conforme a la ley 99 de diciembre 22 de 1993 y el Decreto 1713 de 2002, pero el municipio puede tercerizar este proceso, a partir de licitaciones. Las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR), tienen funciones de vigilancia, así como las Contralorías en su papel de Ente de Control Fiscal Ambiental de acuerdo con la Ley 42 de 1993 y el Ministerio Público (conformadas por las procuradurías, defensorías del pueblo y personerías) como entes que controlan el buen desarrollo de las funciones estatales, en este caso la correcta prestación de un servicio público. (Noguera & Olivero, 2012)

El sector industrial, genera en su mayoría residuos reciclables, pero si no se implementa un programa de manejo integral de residuos sólidos este material no se puede incluir en el proceso productivo reutilizando o reciclando esta materia prima, debido a que se puede contaminar o dañar en el proceso, aumentando la producción de residuos sólidos que son enviados al relleno sanitario (DANE, 2017), y este es el caso de Empacando SAS, que por no tener un programa de gestión integral de Residuos sólidos aumentó la producción de los mismos.

5.2. Marco Legal

En el siguiente cuadro se mencionan las diferentes normas colombianas con respecto al manejo integral de residuos sólidos, además de mencionar los deberes que tienen las empresas privadas con respecto al manejo de residuos sólidos.

Empacando S.A.S cumple con la normatividad legal vigente , especialmente en el tema de residuos sólidos ya que de acuerdo a los parámetros establecidos en el Programa de Excelencia Ambiental de la Secretaría Distrital de Ambiente está que todas las organizaciones cumplan con los requisitos legales.

Durante la construcción del plan la empresa tomó como referencia la guía técnica colombiana 24, ya que a nivel nacional no se tenía claridad de la codificación de colores que se debía adoptar para la correcta clasificación de residuos sólidos.

En la actualidad se está haciendo la transición a la resolución 2148 del 2019, para dar cumplimiento a la codificación de colores que ha definido el gobierno nacional para la correcta clasificación de los residuos sólidos.

Tabla 1

Marco legal

| Norma | Contenido |
|--------------------------------|---|
| Resolución 2148 de 2019 | <p>Por la cual se modifica la resolución 668 de 2016 sobre uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones.</p> <p>Los únicos colores permitidos para el reciclaje serán el verde para los residuos orgánicos aprovechables, el blanco para residuos aprovechables y el negro para residuos no aprovechables.</p> <p>Color blanco: Para depositar los residuos aprovechables como plástico, vidrio, metales, papel y cartón.</p> <p>Color negro: Para depositar residuos no aprovechables como el papel higiénico; servilletas, papeles y cartones contaminados con comida; papeles metalizados, entre otros.</p> <p>Color verde: Para depositar residuos orgánicos aprovechables como los restos de comida, desechos agrícolas etc.</p> <p>Este código de colores deberá ser adoptado por los municipios o distritos que adelanten programas de aprovechamiento conforme a sus Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) y permitirá simplificar la separación en la fuente en los hogares, preparando al país para el desarrollo e implementación de nuevos esquemas de aprovechamiento, en dónde se unifiquen los esfuerzos entre todos los actores de la cadena.</p> |
| Decreto 284 de 2018 | <p>Por el cual se adiciona al Decreto 1076 de 2015, Único reglamentario del sector Ambiente y Desarrollo Sostenible en lo relacionado con la gestión integral de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos RAEE- y se dictan otras disposiciones</p> |

| | |
|--|--|
| <p>Ley 1801 del 29 de julio de 2016</p> | <p>1. Sacar la basura en horarios no autorizados por la empresa prestadora del servicio. 2. No usar los recipientes o demás elementos dispuestos para depositar la basura. 3. Disponer residuos sólidos y escombros en sitios de uso público no acordados ni autorizados por autoridad competente. 4. Disponer basura, residuos y escombros en bienes inmuebles de carácter público o privado, como colegios, centros de atención de salud, expendios de alimentos, droguerías, entre otros. 5. Arrojar basura y escombros a fuentes de aguas y bosques. 6. Destapar y extraer, parcial o totalmente, sin autorización alguna, el contenido de las bolsas y recipientes para la basura, una vez colocados para su recolección, en concordancia con el Decreto 1713 de 2002. 7. Disponer inadecuadamente animales muertos, partes de estos y residuos biológicos dentro de los residuos domésticos. 8. Dificultar, de alguna manera, la actividad de barrido y recolección de la basura y escombros. 9. Almacenar materiales y residuos de obras de construcción o de demoliciones en vías y/o áreas públicas. 10. Realizar quema de basura y/o escombros sin las debidas medidas de seguridad, en sitios no autorizados por autoridad competente. 11. Improvisar e instalar sin autorización legal, contenedores u otro tipo de recipientes, con destino a la disposición de basura. 12. Lavar y hacer limpieza de cualquier objeto en vías y áreas públicas, actividades estas que causen acumulación o esparcimiento de basura. salvo información previa debidamente publicitada e informada y debidamente justificada</p> |
| <p>Decreto 1076 de 2015.</p> | <p>Reglamento único de sector ambiente en donde se compilan diferentes normas reglamentarias preexistentes, actualizando la normativa compilada para ajustarla a la realidad institucional lo cual conlleva en aspectos puntuales el ejercicio de la facultad reglamentaria; Aplica todo el documento.</p> |
| <p>Ley 1466 de 2011</p> | <p>Generar cultura sobre el adecuado manejo de residuos sólidos y escombros, previendo la afectación del medio ambiente y la salud pública, mediante sanciones pedagógicas y económicas a todas aquellas personas naturales o jurídicas que infrinjan la normatividad existente en materia de residuos sólidos, así como propiciar el fomento de estímulos a las buenas prácticas</p> |

| | |
|--------------------------------------|---|
| | ambientalistas. |
| Acuerdo 332 de 2008 | Reconoce que toda organización deberá diseñar e implementar las estrategias de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos fundamentada en la responsabilidad de los diferentes actores de la cadena del ciclo de vida del producto es decir fabricantes, productores y distribuidores del aparato nuevo y de igual forma generadores y empresas de manejo de los residuos generados. |
| Ley 1252 de 2008 | Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones. |
| Ley 1259 de 2008 | Ordena que toda organización deberá acatar el ordenamiento en materia ambiental con normas de aseo, limpieza y recolección de escombros, a razón que podrá ser sujeto de investigación y sanciones consistentes en comparendos ambientales. |
| Decreto Distrital 312 de 2006 | Mediante la adopción de las normas urbanísticas y arquitectónicas para la implantación y regularización de bodegas privadas de reciclaje de residuos sólidos no peligrosos, no afectas al servicio público de aseo, en el Distrito Capital. |
| resolución 156 de 2003 | Tarifas, por la prestación del servicio de aseo, descuentos. |
| Decreto 1140 de 2003. | Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con el tema de las unidades de almacenamiento, y se dictan otras disposiciones. |

| | |
|---|---|
| Decreto 1505 de 2003. | Proceso por el que, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales son recuperados en forma eficiente, para su reutilización. |
| El Decreto Nacional No. 1713 de 2002 | Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos. |
| Ley 253 de 1996 | Responsabilidad en manejo de residuos peligrosos como aceites usados y biosanitarios. |
| Ley 142 de 1994 | Reglamenta la prestación de servicios públicos domiciliarios. |
| Ley 99 de 1993 | Por la cual se crea el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental -SINA y se dictan otras disposiciones. |

Nota: Resumen de la norma ambiental que rige el tema de residuos sólidos en el país

Fuente: Tomado de: autores del proyecto.

5.3. Marco conceptual

De Acuerdo con la normatividad vigente: Decreto 1076 de 2015, Guía Técnica Colombiana-GTC 24 2009, y la guía técnica Colombiana 35 de 1997 se describen términos a continuación acerca del manejo de residuos sólidos

Almacenamiento de residuos sólidos: Es la acción del usuario de guardar temporalmente, los residuos sólidos en depósitos, recipientes o cajas de almacenamiento, retornables o desechables, para su recolección por la persona prestadora con fines de aprovechamiento o de disposición final.

(MINISTERIO DE VIVIENDA, 2015)

Aprovechamiento: proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se incorporan al ciclo de vida económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con generación de energía, el compostaje, entre otros. (ICONTEC, 2009)

Aspectos ambientales: son los “elementos de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente”. También está relacionado con todo lo que se usa, hace o genera el hombre y que pueda afectar de manera positiva o negativa en el medio ambiente (ICONTEC 2005). Centro de acopio: instalaciones de almacenamiento transitorio en los que, una vez realizada la separación en la fuente y la recolección selectiva, se almacenan, seleccionan, acondicionan y/o transforman los residuos sólidos en productos semielaborados para cumplir los estándares de calidad requeridos por la industria (ICONTEC, Guía Técnica Colombiana - GTC 35, 1997).

Gestión integral de residuos sólidos: Es el conjunto de actividades encaminadas a reducir la generación de residuos, a realizar el aprovechamiento teniendo en cuenta sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento con fines de valorización energética, posibilidades de aprovechamiento y comercialización. También incluye el tratamiento y disposición final de los residuos no aprovechables. (MINISTERIO DE VIVIENDA, 2015)

Gestión Integral: conjunto articulado e interrelacionado de acciones de política, normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de evaluación, seguimiento y monitoreo. Desde la prevención de la generación hasta la disposición final de los residuos o desechos peligrosos, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región (MINISTERIO DE AMBIENTE, 2005)

Manejo Integral: es la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, reducción y separación en la fuente, acopio, almacenamiento, transporte, aprovechamiento y/o

valorización, tratamiento y/o disposición final, importación y exportación de residuos o desechos peligrosos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para proteger la salud humana y el ambiente contra los efectos nocivos temporales y/o permanentes que puedan derivarse de tales residuos o desechos (MINISTERIO DE AMBIENTE, 2005)

Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos: Es un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos y actividades, definidos por el ente territorial para la prestación del servicio de aseo, basado en la política de Gestión Integral de Residuos Sólidos, el cual se obliga a ejecutar durante un período determinado, estableciéndose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un plan financiero viable que permita garantizar el mejoramiento continuo de la prestación del servicio de aseo, evaluado a través de la medición de resultados. Es así, que mediante la resolución 1045 de 2003 del Ministerio de Ambiente, vivienda y Desarrollo Territorial, se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS. (MINISTERIO DE AMBIENTE, RESOLUCIÓN 1045, 2003)

6. METODOLOGÍA

El tipo de investigación utilizada es la de tipo proyectiva, debido a que el objetivo del proyecto es Formular el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos e implementar de las fases de recolección y aprovechamiento de residuos sólidos en la empresa Empacando SAS el cual se desarrollara la siguiente metodología de trabajo:

1. Fase de Diagnóstico y Agrupación de la información.
2. Fase de construcción del Plan de residuos solidos
3. Fase de diagnóstico y caracterización de los residuos sólidos generados en la organización.
4. Fase de evaluación diferentes alternativas de aprovechamiento para los residuos sólidos que generen ingresos a la empresa.
5. Fase de Implementación del componente de recolección de residuos sólidos y aprovechamiento de residuos sólidos

7. DESARROLLO DE LAS FASES

7.1. Fase de Diagnóstico y Agrupación de la información:

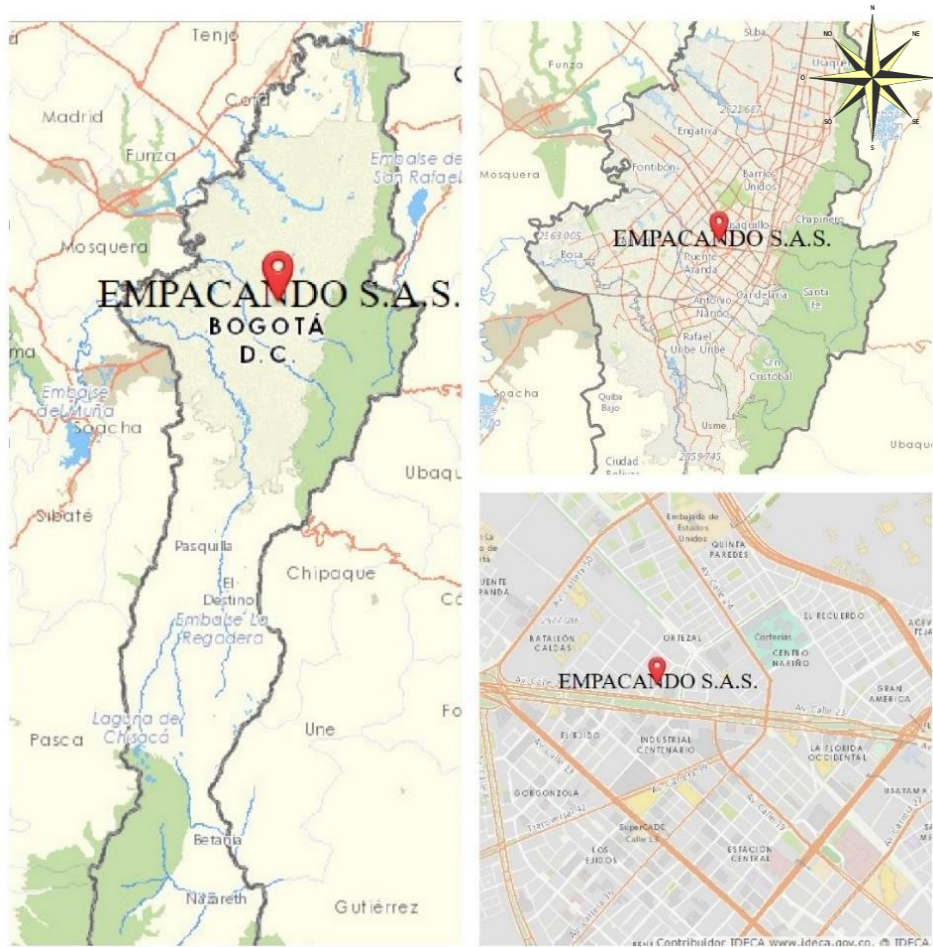
El diagnóstico de la empresa con respecto al manejo de residuos sólidos se realiza con base en la normativa vigente (Decreto 1713 de 2002) En esta etapa se deben revisar los procedimientos actuales vigentes en materia de residuos sólidos establecidos por la organización.

7.1.1. Zona de estudio

La empresa EMPCANDO S.A.S. se encuentra ubicada en la Cra. 42 No. 20b - 58, Bogotá DC. Con las coordenadas 4°37'38,64" N - 74°05'48,12" O, perteneciente a la localidad de Puente Aranda y la UPZ número 111 Puente Aranda. El sector donde se encuentra ubicada es industrial ya que a sus alrededores se puede observar más industria dedicada a diferentes actividades económicas como de alimentos, seguridad, latonería, pintura y algunos locales de comercio de diferentes productos industriales y personales. La ubicación geográfica se puede observar en la Gráfica 1. En la Gráfica 2 se puede observar la localización de la empresa a nivel Bogotá. (Empacando, s.f.)

Gráfica 1

Ubicación satelital la empresa EMPACANDO S.A.S.



Fuente: (IDECA, 2019)

Identificación del uso del suelo

Puente Aranda es la localidad 16 de la ciudad de Bogotá, se encuentra ubicada en el centro de la ciudad y limita al norte con la localidad de Teusaquillo; al sur con la localidad de Tunjuelito; al oriente con las localidades de Los Mártires y Antonio Nariño y al occidente con las localidades de Fontibón y Kennedy. Esta localidad tiene una extensión total de 1.731 hectáreas (ha) todas ellas urbanas (1,683 ha), de las cuales 48 ha. Corresponden a suelo protegido, esto lo podemos apreciar en la Gráfica 3. Puente Aranda presenta dos tipos de sectores: un corredor industrial y una zona residencial y comercial. El primero comprende 1.071,81 hectáreas, y es considerado como el de mayor tradición e importancia en el país, principalmente por las características topográficas del terreno y el fácil acceso de vías que favorecen este tipo de asentamiento. (Planeación, 2009)

EMPACANDO S.A.S. está dentro la UPZ 111 Puente Aranda se localiza al noroccidente de la localidad, tiene una extensión de 356 ha. Que equivalen al 20,6% del total del suelo de esta localidad. Esta unidad de planeación zonal presenta una división sobre el uso del suelo que está representada en la siguiente gráfica. (Empacando, s.f.) (Planeación, Diagnóstico de los aspectos físicos, demográficos y socioeconómicas, 2009)

7.1.2. Generalidades de la organización

Empaques de Colombia (Empacando S.A.S) es una de las empresas de la familia Correa, fundada el 20 de marzo de 1986, por el señor Hernando Correa quien en la actualidad es gerente general de la empresa socia ALUPACK S.A, su gerente general es la Sra. Martha Correa. Empacando S.A.S es una empresa dedicada a los servicios de envase, acondicionamiento de empaques flexibles, para los sectores cosméticos, alimenticios e industriales, Cuentan con la certificación BPM (Las Buenas prácticas de manufactura) certificación del INVIMA, análisis de riesgos y control a puntos críticos para el área de alimentos por lo cual también cuenta con la certificación ISO 9001:2015.

La empresa se ha comprometido a garantizar el desarrollo sostenible, implementando la prevención y minimización de los impactos ambientales que pueden ser causados por las actividades de producción, que están orientadas siempre a la mejora continua, y con el objetivo de

cumplir la legislación ambiental que rige sobre la misma (Empacando S.A.S, 2016).

La empresa ha ido estableciendo objetivos claros para su mejora y progreso, algunos de ellos son el crecer rentablemente, satisfacer las necesidades de calidad, inocuidad y cumplimiento que son requeridas por los clientes, mejorar continuamente el desempeño del SGC y desarrollar competencias del talento humano de la organización. También se ha creado una misión y una visión para establecer el enfoque central de la misma, junto con los objetivos anteriormente mencionados.

7.1.3. Misión

Prestar servicios de envase y acondicionamiento en empaques flexibles, para los sectores cosmético, alimenticio e industrial, así como también el termo formato de alveolos, la fabricación de toallas húmedas y de maquinaria para envasado, a través de altos estándares de calidad, inocuidad y servicio, a nivel nacional.

7.1.4. Visión

Para el 2023 EMPAQUES DE COLOMBIA Empacando S.A.S será reconocida por sus altos estándares de calidad, ampliando y posicionando en el mercado nacional e internacional, sus líneas de servicio actuales y futuras, generando bienestar y optimo clima organizacional a sus empleados, aportando un valor duradero sostenible a sus accionistas, proveedores y clientes.

7.1.5. Proceso productivo de la empresa

En la empresa EMPACANDO SAS manejan diferentes áreas de producción donde se reparten los diferentes servicios ofrecidos. Las áreas de producción son:

- Alimentos
- Cosméticos
- Industriales

En el área de medicamentos manejan servicios de termo formación de alvéolos y encelofanado.

En las demás áreas manejan los demás servicios de llenado, envasado y acondicionamiento.

Gráfica 3

Diagrama de los servicios prestados en la empresa empacando SAS



Fuente:

(Empacando S.A.S, 2019)

Termo formación de Alveolos: Fabrican alvéolos para óvulos o supositorios en diversos gramajes.

Gráfica 4

Termo formación de alveolos



- Óvulos y Alvéolos impresos y sin impresión.
- Producción de 120.000 unidades diarias.
- Máquinas neumáticas de Termo formado.
- Materiales en trabajo PVC + pe.

Fuente: (Empacando S.A.S, 2019)

Gráfica 5

Proceso de encelofanado



Encelofanado: Es el proceso de envase primario de tabletas, mediante el cual se unen dos capas de foil para crear una barrera impermeable y resistente a la luz.

Fuente: (Empacando S.A.S, 2019)

Llenado: Llenan productos desde 0,5 gramos a 500 gramos, variedad de estados granulados, líquidos, pastosos, polvos con tiempos de entrega mínimos. Producción de 140.000 unidades diarias. Máquinas neumáticas y mecánicas. En el trabajo hay todo tipo de termosellables.

Gráfica 6

Proceso de envasado



Envasado: Realizan una primera muestra la cual es verificada por el Director Técnico y Jefe de Producción y del Jefe de Control y Gestión de Calidad, además de realizar los controles durante la operación de acuerdo a lo establecido en el procedimiento controles. Antes, durante y después se verifican constantemente: peso, hermeticidad, porcentaje de humedad, temperatura, apariencia, entre otros.

Fuente: (Empacando S.A.S, 2019)

Pulverizado: Forma sólida caracterizada por poseer tamaños de partícula pequeños. Generalmente se envasan con el sistema tornillo sin fin.

Granulado: Forma sólida caracterizada por poseer un tamaño de partícula mayor. Generalmente se envasan con el sistema plato volumétrico.

Líquido: Forma cosmética, alimenticia o industrial caracterizada por el contenido de sustancias de naturaleza fluida (con baja viscosidad).

Pastosos: Forma farmacéutica, cosmética, alimenticia o industrial caracterizada por el contenido de sustancias que imparten alta viscosidad.

Gráfica 7

Acondicionamiento de alimentos



Codificado "ink-jet": Mediante este proceso imprimen con tinta una leyenda (Lote, Fecha de Fabricación, Fecha de Vencimiento, etc.) especificada a diferentes materiales como sachets, displays, bolsas, contenedores de otra índole, entre otros. **Estuchado:** Este procedimiento consiste en ubicar el producto que se encuentra en su empaque primario a un material de empaque secundario de acuerdo a las necesidades del cliente.

Fuente: (Empacando S.A.S, 2019)

condicionamiento de alimentos:

Codificado "ink-jet": Al igual que en el codificado para alimentos, imprimen con tinta una leyenda (Lote, Fecha de Fabricación, Fecha de Vencimiento, etc.) especificada a diferentes materiales para medicamentos. Por la importancia de este tipo de productos, la verificación de la información de la documentación la realizan comparándola contra los materiales entregados por Bodega.

Al igual que en el codificado para alimentos, imprimen con tinta una leyenda (Lote, Fecha de Fabricación, Fecha de Vencimiento, etc.) especificada a diferentes materiales. Por la importancia de este tipo de productos, la verificación de la información de la documentación la realizan comparándola contra los materiales entregados por Bodega.

Gráfica 8

. Proceso de Estuchado



Al igual que en el área de alimentos, este procedimiento consiste en ubicar el producto que se encuentra en su empaque primario a un material de empaque secundario de acuerdo a las necesidades y exigencias del cliente. (Empacando S.A.S, 2016)

Fuente: (Empacando S.A.S, 2019)

Gráfica 9

Proceso de etiquetado



Fuente: (Empacando S.A.S, 2019)

7.1.8.2 Producción de residuos

Gráfica 10

Residuos generados por procesos



Fuente: creadores del proyecto con base en el proceso productivo de la empresa.

Además de tener en cuenta los procesos anteriores expuestos anteriormente, existen más residuos.

Dentro de los procesos productivos está implícita la recolección de los sólidos, pulverizados y granulados de alimentos y cosméticos, para ello la empresa cuenta con un sistema de aire de extracción puntual que recoge todo ese material en el recolector de polvos para luego ser llevado por una empresa particular la cual dispone según normativa.

7.2. Fase de construcción del plan de Gestión de Residuos Sólidos

7.2.1. Proyectos y programas para la implementación del PGIRS

7.2.1.1. Programa de recolección de residuos sólidos

En cumplimiento con la Norma técnica Colombiana 24 de 2009, el decreto 1713 del año 2002 el decreto 0754 de noviembre de 2014 se diseña el plan que tendrá pasó a continuación:

Tabla 2

Programa de recolección de residuos sólidos

| Programa de recolección de residuos sólidos | | | |
|---|---|----------------------------------|-------------------------------|
| PROYECTO | Separación en la fuente | | |
| FINALIDAD | Lograr la separación inicial de manera selectiva de los residuos procedentes de los procesos productivos de EMPACANDO S.A.S. Ayudando a la recuperación y reutilización de material aprovechable manteniendo las óptimas condiciones y evitando que pierda su valor comercial. | | |
| OBJETIVO | Desarrollar actividades que fomenten la separación en la fuente de los residuos sólidos ayudando a dar inicio a una cadena de acciones y procesos cuya efectividad dependerá de la adecuada clasificación de los residuos. | | |
| COMPONENTES | Rutas sanitarias de residuos sólidos | | |
| | Implementación de mobiliario. | | |
| ACTIVIDADES | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico preliminar que permita definir el tipo y cantidad de recipientes que se requiere para la adecuada separación de residuos sólidos en todas las áreas de la empresa. • Caracterización de residuos sólidos generados en cada punto del proceso productivo de la empresa. • Ubicación estratégica de mobiliario para la correcta disposición de los residuos siguiendo el código de colores. | | |
| RESPONSABLES | Departamento de Gestión ambiental | | |
| METAS | | | |
| META | METAS INTERMEDIAS | | |
| | CORTO PLAZO (1 A 2 AÑOS) | MEDIANO PLAZO (3- 5 AÑOS) | LARGO PLAZO (5-7 AÑOS) |

| | | | |
|---|--|--|--|
| Lograr la correcta disposición de los residuos aprovechable en los recipientes adecuados. | Implementación del mobiliario en un 75% de las áreas generados y separación en la fuente del 75% | Implementación del mobiliario en un 80% de las áreas generados y separación en la fuente del 85% | Implementación del mobiliario en un 90% de las áreas generados y separación en la fuente del 95% |
| INDICADORES | | | |
| NOMBRE | | | |
| Áreas comprendidas con mobiliario | | | |
| Capacitaciones aplicadas | | | |
| CANTIDAD | (4) Recipientes necesarios en áreas de generación y (2) capacitaciones Anuales. | | |
| CALIDAD | Adecuada presentación (aprovechable y no aprovechable) de residuos sólidos por parte de los usuarios y disminución en la generación de Residuos sólidos a disposición final. | | |
| TIEMPO | 7 años | | |
| LUGAR | EMPACANDO S.A.S | | |
| GRUPO SOCIAL | Personal operativo, administrativo | | |
| MEDIOS DE VERIFICACIÓN | | | |
| FUENTE DE INFORMACIÓN | Reportes de gestión ambiental, Cifras de costos de aseo y alcantarillado | | |
| MÉTODO DE RECOLECCIÓN | Revisión y análisis de las fuentes de información | | |
| FRECUENCIA | Trimestral | | |
| RESPONSABLE DE LA VERIFICACIÓN | Gestión ambiental | | |

Fuente: creadores del proyecto

Ruta Sanitaria de Residuos Sólidos

Para el proceso de recolección de los residuos sólidos se es necesario establecer las rutas sanitarias para cada piso de la planta de la empresa EMPACANDO S.A.S. La cuales como primera medida se identifica las áreas de generación y así mismo se caracteriza el tipo de residuo que este proceso productivo va a generar.

Con esta caracterización primaria se determinará el tipo y la cantidad de recipientes necesarios a disponer en cada área de generación y así mismo se realiza las rutas sanitarias diferenciándolos en los planos en planta de EMPACANDO S.A.S los cuales se adjunta como anexo en este documento. Para recoger los residuos de las dependencias aprobadas y registradas en la Ruta Sanitaria, la recolección se realiza en las horas de la tarde antes de finalizar la jornada laboral en donde primero

se recoge los contenedores de los residuos peligrosos, acto seguido se ejecuta la recolección de los contenedores de los residuos ordinarios y finalmente los contenedores de residuos aprovechables evitando al máximo el contacto con residuos sólidos que los contaminen y eviten su posterior aprovechamiento.

Implementación de Mobiliario

Gracias a que se es necesaria la separación en la fuente siendo base fundamental de la adecuada gestión de residuos y consiste en la separación inicial de manera selectiva de los residuos que provienen de cada uno de los centros generadores de la empresa. Comenzando así una cadena de actividades y procesos cuya efectividad depende de la adecuada clasificación de los residuos. Posteriormente se debe de disponer recipientes adecuados, que deben ser de un material resistente que no se deteriore con facilidad y cuyo diseño y capacidad optimicen el proceso de almacenamiento.

Mediante el diagnóstico se permite definir el tipo y cantidad de recipientes que se requieren para la adecuada separación de los residuos en todas las áreas de EMPACANDO S.A.S. Los recipientes utilizados preferiblemente deben cumplir con el color correspondiente a la clase de residuos que se va a depositar en ellos y que se denomina código de colores. Además, deben ser visibles y estar ubicados estratégicamente en las instalaciones de la empresa.

En todas las áreas de la empresa se depositarán los residuos en los recipientes adecuados, los cuales deben estar marcados e identificados de acuerdo con las especificaciones acordadas en la Norma Técnica Colombiana GTC-24: Gestión Ambiental. Residuos sólidos. Guía para la separación en la fuente como se puede observar en la Gráfica 37¹

Tabla 3

Código de colores especificados en la norma técnica colombiana

| | Tipo de residuo | Color |
|--|------------------------|--------------|
| | Cartón y papel | Gris |

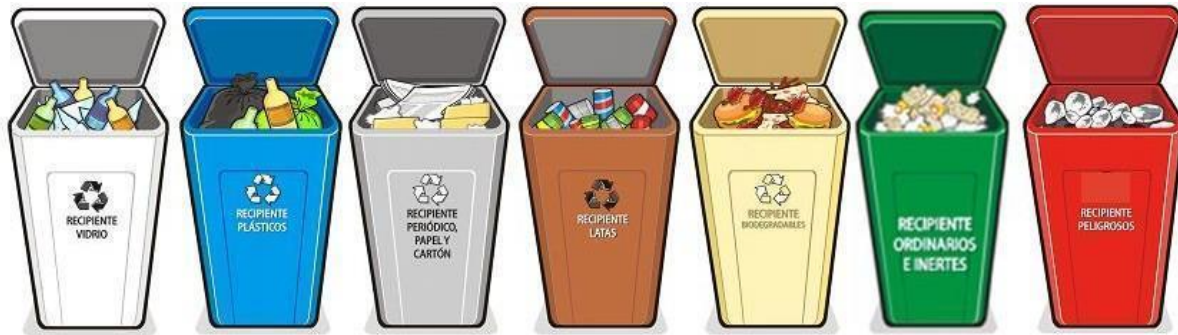
¹ Para el desarrollo del trabajo se trabajó con la Norma técnica GTC-24

| | | |
|-------------------------------------|--------------------|-------------|
| Código de colores Industrial | Plásticos | Azul |
| | Vidrio | Blanco |
| | Orgánicos | Crema |
| | Residuos Metálicos | Café oscuro |
| | Ordinarios | Verde |
| | Peligroso | Rojo |

Fuente: (nacional., 2019)

Gráfica 11

Color de recipientes para la separación en la fuente en la empresa EMPACANDO S.A.S



Fuente: (nacional., 2019)

Sin embargo, hay que tener en cuenta que la empresa es gran generadora de cajas de cartón por consiguiente es necesario de un contenedor gris de papel y cartón de grandes dimensiones para el adecuado almacenamiento de estos residuos y así mismo evitando la contaminación de otros desechos sólidos.

7.2.2 Programa de Aprovechamiento de Residuos Sólidos

7.2.2.1. Programa de Sensibilización, Educación y Capacitación

Para el diseño del programa de sensibilización, educación ambiental y capacitación será necesario el trabajo en conjunto con el grupo de Gestión Ambiental, que se ha propuesto anteriormente. Se precisa entonces la colaboración del responsable del área ambiental, que directamente realiza las capacitaciones teniendo en cuenta el proceso productivo de la empresa EMPACANDO S.A.S., y la estructura organizacional; esto con el fin de brindar información precisa a cada área de producción y los miembros respectivos de las mismas.

Tabla 4

Programa de sensibilización, educación y capacitación

| PROGRAMA DE SENSIBILIZACIÓN, EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN | |
|--|---|
| PROYECTO | Sensibilización, educación y capacitación |
| FINALIDAD | Alcanzar los cambios de cultura de los empleados respecto a la gestión integral de residuos sólidos en cuanto a la reducción la cantidad de residuos generados, presentación separada de residuos aprovechables y no aprovechables y de manera oportuna, entre otras. |
| OBJETIVO | Promover los procesos de aprovechamiento y valorización de residuos sólidos inorgánicos que conlleven a disminuir el volumen de residuos dispuestos, mediante la operación de ruta selectiva, implementación de estaciones de clasificación y aprovechamiento generando una entrada en el proceso productivo por la comercialización, garantizando una dinámica de generación de ingresos e inclusión social de la población recicladora. |
| COMPONENTES | Cambios de cultura en los empleados. |

Fuente: creadores del proyecto

7.2.2.2.Actividades

- Realización de charlas, en las cuales se hará énfasis en la importancia que tiene la participación de todo el personal tanto operarios como administrativos, para lograr el adecuado manejo de los residuos en todas sus etapas.
- Capacitación al personal que manipula los residuos peligrosos sobre el manejo seguro de estos y las precauciones que se deben tener para evitar daños en la salud y el ambiente.
- Divulgación permanente de la manera correcta en que se debe clasificar en la fuente de residuos, según el código de colores ya establecido.
- RESPONSABLES: Departamento de Gestión ambiental

7.2.2.3. Metas Intermedias

Tabla 5

Metas Intermedias en el programa de sensibilización, educación y capacitación

| META | CORTO PLAZO (1 A 2 AÑOS) | MEDIANO PLAZO (3-4 AÑOS) | LARGO PLAZO (5-6 AÑOS) |
|------------------------------|---|--|---|
| Capacitar a los empleados de | Capacitación en un 40% de los empleados | Capacitación en un 60 % de los empleados | Capacitación en un 100 % de los empleados |

Fuente: creadores del proyecto

7.2.2.4. Indicadores

Tabla 6

Indicadores del programa de sensibilización, educación y capacitación

| | |
|--------------------------------|--|
| CALIDAD | Presentación separada (aprovechables y no aprovechables) de residuos sólidos por parte de los usuarios y disminución en la generación de residuos sólidos. |
| TIEMPO | 6 años |
| LUGAR | EMPACANDO S.A.S |
| GRUPO SOCIAL | Personal operativo, administrativo |
| MEDIOS DE VERIFICACIÓN | |
| FUENTE DE INFORMACIÓN | Registros de asistencia, informes de ejecución de actividades y registro fotográfico. |
| MÉTODO DE RECOLECCIÓN | Revisión y análisis de las fuentes de información |
| FRECUENCIA | Anual |
| RESPONSABLE DE LA VERIFICACIÓN | Gestión ambiental |

Fuente: creadores del proyecto.

7.2.2.5.Presupuesto

Tabla 7

Presupuesto del programa de sensibilización, educación y capacitación

| CONSTRUCCIÓN | |
|--|-------------------|
| ACTIVIDAD | VALOR |
| Presentación con material multimedia | \$90.000 |
| Actividades prácticas de resolución de problemas | \$30.000 |
| TOTAL | \$120.000* |

* Valor que será generado por día de capacitación o charla.

Fuente: creadores del proyecto

7.2.1.1.Estrategia técnica, operativa y administrativa

7.2.1.1.1. Estrategia administrativa

Para la implementación del plan de gestión integral de residuos sólidos en la empresa EMPACANDO S.A.S es necesario en primera instancia desarrollar una estrategia administrativa en esta se lleva al comité de la empresa “comité de mejora continua” el documento (PGIR) con las propuestas y actividades a desarrollar.

El comité de mejora continua está conformado por:

- Gerente general
- Jefe de recursos humanos
- Jefe de calidad
- Jefe de producción
- Jefe de mantenimiento
- Asistente de proyectos
- Jefe de compras
- Coordinador de Gestión Ambiental y SST
- Auxiliar de calidad 1

- Auxiliar de calidad 2

En el comité de mejora continua se exponen los argumentos y las razones por las cuales se debe implementar el documento especificando los beneficios para el personal y la empresa, aquí el comité aprueba o rechaza la implementación del documento.

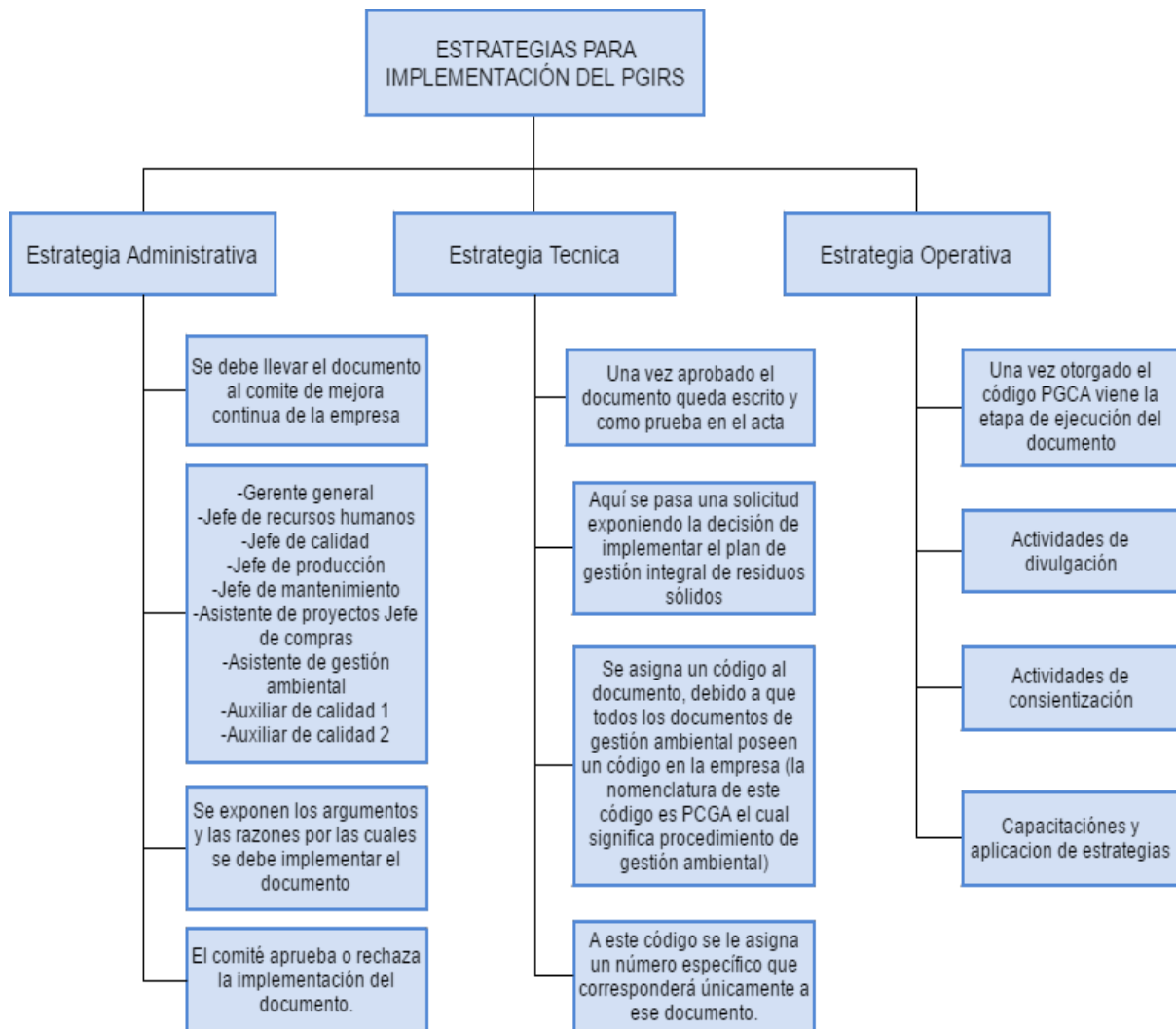
7.2.1.1.2. Estrategia técnica:

Una vez aprobado el documento queda escrito y como prueba en el acta, de aquí se pasa una solicitud exponiendo la decisión de implementar el plan de gestión integral de residuos sólidos, se asigna un código al documento, debido a que todos los documentos de gestión ambiental poseen un código en la empresa (la nomenclatura de este código es PS-GA el cual significa procedimiento de gestión ambiental), a este código se le asigna un número específico que corresponderá únicamente a ese documento.

7.2.1.1.3. Estrategia operativa

Una vez otorgado el código PS-GA viene la etapa de ejecución del documento aquí se realiza actividades de divulgación, capacitación, concientización y aplicación de estrategias.

Estrategias para la implementación del PGIRS



Fuente: creadores del proyecto

7.2.1.1.4. Sub programa botellas de amor

Existe un plástico que utilizamos a diario y que tiene un valor muy alto reciclarlo para su aprovechamiento, este plástico es el que vienen envueltas las frituras, sopas, gelatinas, entre otros, al tener un valor comercial los centros de acopio no lo reciben debido a que si lo hacen no es rentable y al contrario deben asumir costos de transporte y estos plásticos se depositan en rellenos sanitarios, ríos, calles, entre otros.

La fundación llena una botella de amor encontró una forma de aprovechar estos residuos sólidos, convirtiéndolos en Recycled Plastic Lumber (listones de plástico reciclado) para construir mobiliarios y posteriormente ser donado a la comunidad; con el fin de darle un aprovechamiento a este tipo de plástico y apoyar con el objeto de la fundación la empresa empacando decide sumarse y entregar estas botellas a la misma.

Tabla 8

Descripción del Subprograma Llena una botella con Amor

| PROYECTO | Llena una botella con Amor |
|--------------------|---|
| FINALIDAD | Dar aprovechamiento a los residuos plásticos que no son comprados o aprovechados por el comercio de reciclaje tradicional. |
| OBJETIVO | Recopilar la mayor cantidad de botellas llenas de material plástico con el fin de donarlas a la fundación Botellas con amor para ser convertidas posteriormente en Recycled Plastic Lumber (listones de plástico reciclado) |
| RESPONSABLE | Departamento de gestión ambiental |
| META | Llegar a una cantidad representativa de Botellas llenas de plástico, no solo las producidas por la organización sino también las producidas en los hogares de los colaboradores de la organización. |

INDICADORES

- Numero de toneladas entregadas
- Disminución de la producción de estos plásticos no comerciales
- Inclusión del personal en el proceso

Fuente: creadores del proyecto

7.2.1.2. Programa de manejo de residuos especiales

El programa de manejo de residuos especiales en la empresa EMPACANDO S.A.S., va enfocado principalmente a la adecuada recolección y disposición final de los residuos especiales que allí se generan, en este caso los residuos especiales que se presentan son muebles de oficina y máquinas descompuestas o partes de estas, por tal razón son muy pocos los residuos que se generan de este tipo y por tanto se estarían disponiendo semestralmente aproximadamente. Cabe destacar, que la empresa aprovecha los residuos de máquinas generando un beneficio económico al venderlos como tipo chatarra, sin embargo, este beneficio no se presenta siempre por la poca generación de este tipo de residuos. A continuación, se presenta el programa para el manejo de los residuos especiales que se generan en la empresa EMPACANDO S.A.S.

Tabla 9

Programa de manejo de residuos sólidos especiales

| Programa de manejo de residuos sólidos especiales | |
|--|--|
| PROYECTO | Gestión de residuos sólidos especiales |
| FINALIDAD | Definir la recolección, transporte, aprovechamiento y disposición final de residuos especiales. |
| OBJETIVO | Garantizar el manejo adecuado de los residuos especiales, teniendo como base una correcta recolección, transporte, aprovechamiento y disposición final de los mismos, evitando su acumulación y su incorrecta disposición final. |
| COMPONENTES | Precio del servicio de recolección, transporte y disposición de residuos sólidos especiales pactado entre la empresa prestadora del servicio (Actualmente YALO S.A.S) y el usuario. |
| ACTIVIDADES | |

- Identificar los residuos sólidos especiales generados en la empresa EMCANADO S.A.S.
- Fomentar el aprovechamiento y/o valorización de las máquinas, motores o muebles de oficina que se presentan como residuo.
- Destinar los recursos físicos y humanos para la recolección, transporte y disposición final de las máquinas, motores o muebles de oficina, entre otros residuos de carácter especial.
- Gestionar la respectiva disposición final de los residuos especiales que se generan en la empresa con una entidad encargada de su recolección, transporte, aprovechamiento y /o disposición final.
- Establecer y aplicar la tarifa por el servicio de recolección, transporte y disposición de residuos especiales entre la empresa prestadora del servicio y EMPACANDO S.A.S.

| | | | |
|---|--|---|---|
| RESPONSABLES | Departamento de Gestión ambiental | | |
| METAS | | | |
| META | METAS INTERMEDIAS | | |
| Garantizar el manejo adecuado del 60% de los residuos sólidos especiales generados en la empresa. | CORTO PLAZO (1-2 AÑOS) | MEDIANO PLAZO (3-5 AÑOS) | LARGO PLAZO (5-7 AÑOS) |
| | Garantizar el manejo adecuado del 40% de los residuos sólidos especiales generados en la empresa. | Garantizar el manejo adecuado del 50% de los residuos sólidos especiales generados en la empresa. | Garantizar el manejo adecuado del 60% de los residuos sólidos especiales generados en la empresa. |
| INDICADORES | | | |
| NOMBRE | FORMULA | | |
| Cobertura | $= \frac{\text{Cantidad de muebles y enseres en la escomb}}{\text{Canitidad total de muebles y enseres generados}} * 100$ $= \frac{\text{No. de Motores entregados a la empresa}}{\text{No total de motores generados}} * 100$ $= \frac{\text{Cantidad de maquinas entregadas a la emp}}{\text{Cantidad total de maquinas generadas}} * 100$ | | |
| CANTIDAD | Cantidad de residuos sólidos especiales | | |
| CALIDAD | Cantidad de | | |

| | |
|---------------------------------------|---|
| | residuos especiales dispuestos y / o aprovechados |
| TIEMPO | 7 años |
| LUGAR | EMPACANDO S.A.S |
| GRUPO SOCIAL | Personal operativo y administrativo |
| MEDIOS DE VERIFICACIÓN | |
| FUENTE DE INFORMACIÓN | Informes de gestión |
| METODO DE RECOLECCIÓN | Revisión y análisis de las fuentes de información |
| FRECUENCIA | Anual |
| RESPONSABLE DE LA VERIFICACIÓN | Gestión ambiental |

Fuente: Creadores del proyecto

7.2.1.3. Programa de Gestión del Riesgo

El programa de gestión del riesgo que se presenta va enfocado al escenario donde el servicio público de aseo no sea llevado a cabo bajo circunstancias ajenas a la empresa, las posibles pérdidas y medidas de mitigación para reducir la vulnerabilidad o el riesgo. A continuación, se presentan algunas causas por las cuales no se pueda presentar el servicio de aseo en la empresa EMPACANDO SAS

Tabla 10

Programa de Gestión del Riesgo

| PROYECTO | GESTIÓN DEL RIESGO |
|--------------------|--|
| FINALIDAD | Disminuir la vulnerabilidad con respecto a las amenazas que tiene la empresa EMPACANDO S.A.S. con respecto a la gestión de residuos sólidos y de esta manera Conocer y disminuir el riesgo por medio de medidas de mitigación. |
| OBJETIVO | Evaluar las condiciones en las que se encuentra la empresa que genere un nivel de Riesgo para los empleados y los residuos sólidos. |
| COMPONENTES | Amenazas: roedores, vectores, enfermedades, nivel de riesgo, nivel de vulnerabilidad, evaluación y mitigación |

| | |
|--------------------|--|
| RESPONSABLE | Departamento de gestión ambiental |
| META | Lograr un nivel de riesgo bajo en todas las amenazas que se presenten en la empresa Por medio de medidas preventivas y planeación en el área. |
| INDICADORES | <ul style="list-style-type: none"> ● Plan de contingencia ● Lugar de almacenamiento ● Aseo del lugar ● Inversión en el plan ● Planes alternativos en caso de emergencia |

Fuente: **Creadores del proyecto**

Gráfica 13

Causas de la ausencia de prestación del servicio de aseo



Fuente: **Creadores del proyecto**

7.2.1.4. Identificación de amenazas

Por medio de la siguiente grafica se identificaron las amenazas a las cuales se encuentra expuestas la empresa empacando S.A.S en caso de que la prestación del servicio de aseo no se llevara a cabo amenazas biológicas, laboral, en infraestructura y ambiental, se describe el origen de la amenaza, teniendo en cuenta el tipo y la relación con otros eventos. Para la calificación se tuvo en cuenta la frecuencia la intensidad y la magnitud realizando una evaluación cualitativa y cuantitativa como se evidencia a continuación:

Tabla 11

Calificación de Amenazas

| Origen de la amenaza | Tipo | Relación con otros eventos | Frecuencia | | | Intensidad | | | | Magnitud o cobertura | | | Total |
|----------------------|---|---|------------|---|--------|------------|---|---|--------|----------------------|---|---|-------|
| | | | PP | P | M P | B | M | A | M A | P | M | A | |
| Infraestructura | Acumulación de residuos, espacio insuficiente | Disposición de residuos en otros lugares no adecuados | | | 3 | | | 3 | | | | 3 | 9 |
| Económico | Reducción de los ingresos | Perdidas económicas | | 2 | | | 2 | | | 1 | | | 5 |
| Biológico | Exceso de polvo proveniente los residuos | Enfermedades respiratorias | | 2 | | | | 3 | | | 2 | | 7 |
| Sanitario | Proliferación de vectores y/o roedores | Epidemias, dengue, virus, brotes, peste, fiebre | | | 3 | | | 3 | | | | 3 | 9 |
| Laborales | Acumulación de RESPEL | Perjuicios en la salud intoxicaciones | | | 3 | | | 3 | | | 2 | | 8 |
| Ambiental | Olores ofensivos | Alergias, afectación respiratoria y en los ojos | | | 3 | | 2 | | | 1 | | | 6 |

Fuente: **Creadores del proyecto**

Para la calificación anterior se tuvo en cuenta los rangos establecidos para la frecuencia,

intensidad y la magnitud como se evidencia en la gráfica a continuación donde la suma de los tres aspectos anteriormente mencionados es de 10.

Tabla 12

Criterios para la calificación de amenazas.

| FRECUENCIA | | CALIFICACIÓN | INTENSIDAD | | CALIFICACIÓN | MAGNITUD O COBERTURA | | CALIFICACIÓN |
|------------|---------------|--------------|------------|----------|--------------|----------------------|-------|--------------|
| P | Poco Probable | 1 | B | Baja | 1 | P | Poca | 1 |
| P | Probable | 2 | M | Media | 2 | M | Media | 2 |
| M | Muy Probable | 3 | A | Alta | 3 | A | Alta | 3 |
| | | | M | Muy Alta | 4 | Máximo Total | | 10 |
| P | | | A | Alta | | | | |

Fuente: Elaborado por los creadores del proyecto **Tomado de (López, 2016)**

7.2.1.5. Posibilidad de apoyo interno y externo

Para la atención de una emergencia es importante contar con entidades externas especializadas en el tema, ya que son una herramienta de respuesta ante una situación de emergencia. A continuación, se identifican las instituciones más importantes frente a una emergencia y su cercanía con la empresa.

Gráfica 14

Apoyo de Instituciones externas

| | | | APOYO EXTERNO |
|------------------|-------|----|--|
| ENTIDAD | CERCA | | OBSERVACIONES |
| | SI | NO | |
| Hospital | X | | El sector en el que se encuentra EMPACANDO S.A.S cuenta con tres hospitales capacitados para atender cualquier emergencia. Estos son: <ul style="list-style-type: none"> • Hospital Centro Oriente II nivel E.S.E. Sede Asistencial Samper Mendoza ubicado aproximadamente a 3 Km. • Hospital Occidente de Kennedy III Nivel E.S.E ubicado aproximadamente a 7 Km de distancia. |
| Bomberos | X | | EMPACANDO S.A.S se encuentra en la jurisdicción de la Estación de Bomberos B-4. Estación Puente Aranda. |
| Policía | X | | EMPACANDO S.A.S se encuentra dentro de la jurisdicción del cuadrante N° 18 CAI Puente Aranda. Al cual le corresponde los barrios Camilo Torres, Zona Industrial y Puente Aranda. |
| Cruz roja | | X | Las entidades de la Cruz Roja de la seccional de Bogotá que hacen parte del sistema Distrital de Prevención y Atención a Desastres se encuentran muy distantes de EMPACANDO S.A.S aproximadamente a 20 Km de distancia. |
| Centros de salud | X | | Los centros de salud más cercanos a EMPACANDO S.A.S son: <ul style="list-style-type: none"> • UPA 35- Hospital del Sur. • Diagnóstico & Asistencia Médica S.A IPS • Instituto Medico De Especialistas Fundadores |

Fuentes: creadores del proyecto

7.2.1.6. Evaluación de riesgo

La evaluación del riesgo se divide en evaluación cualitativa y cuantitativa.

7.2.1.6.1. Evaluación cualitativa

En la evaluación cualitativa del riesgo se tuvo en cuenta 4 tipos de amenazas: la proliferación de vectores y roedores, los perjuicios en la salud por RESPEL, la acumulación de residuos y las enfermedades respiratorias por polvo.

Tabla 13

Evaluación del riesgo cualitativa

| AMENAZA | CARACTERISTICAS DE LA AMENAZA | FACTORES DE VULNERABILIDAD | RIESGO |
|---|--|--|---|
| Proliferación de vectores y roedores | Los vectores y/o roedores que se pueden dar en la empresa empacando SAS. Por acumulación de basura son los mosquitos, las pulgas, las ratas, las moscas, las cucarachas entre otros que son transmisores de enfermedades y problemas sanitarios. | Debido a que el lugar de almacenamiento de planta la calle se facilita el acceso 1 la puerta de entrada da a por parte de los roedores y se hace más fácil la proliferación de vectores. La cantidad de cartón y papel que se genera diariamente es altísima esto aumenta la atracción de algunos animales, | El riesgo sanitario por roedores y vectores es alto en la empresa EMPACANDO S.A.S por la ubicación del shut y el reducido espacio que se tiene para el almacenamiento de los residuos sólidos. Aparte de esto en la empresa se han evidenciado casos donde se han encontrado ratas y desperdicios de estas en las instalaciones lo que aumenta el riesgo. |
| perjuicios en la salud por RESPEL | La empresa empacando S.A.S genera semanalmente una cantidad considerable de residuos de medicamentos, detergentes, guantes contaminados entre otros residuos que son considerados como peligrosos. | Debido a que no hay una adecuada disposición para los residuos de detergentes y cosméticos que hacen parte de los RESPEL facilita el poco control de los mismos y sobre los riesgos para los empleados esto se debe a que el almacenamiento de los residuos peligrosos se efectúa en el mismo lugar que los residuos aprovechables y hay ningún cuidado sobre ellos de igual manera las bolsas donde se disponen no se cierran adecuadamente | El riesgo de sufrir enfermedades o intoxicaciones por estos residuos es alta debido a la cantidad que se genera semanal y por el almacenamiento inadecuado que se presta los empleados están expuestos |
| Acumulación de residuos | La acumulación de Residuos en la empresa generaría la obligación de disponer los residuos en otro lugar diferente al sitio de almacenamiento esto podría provocar la disposición en el | Según las proyecciones se Encontró que El shut que se cuenta en planta 1 y plata 2 en la empresa es insuficiente para una generación mayor de residuos, actualmente se ha | El riesgo por acumulación de residuos y espacio insuficiente es alto debido a que actualmente se ha presentado |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | andén o lugares no adecuados al interior de la empresa lo que generaría otro tipo de amenazas a las personas que laboran allí. | encontrado el shut completamente lleno, carente de espacio adecuado para la disposición por separado de los aprovechables y los no aprovechables. | acumulación en los dos shut de la empresa por ello si el servicio de aseo no se presentara sería obligatorio disponer los residuos en otro lugar por espacio insuficiente. |
| Exceso de polvo proveniente de los residuos | El polvo que se genera en los lugares de almacenamiento y por residuos es peligrosos en el sentido que puede generar enfermedades respiratorias, pulmonares o ser el transporte de bacterias y virus. | En la empresa al remover algunas bolsas se evidencia la elevada presencia de polvo por la cantidad de cartón y papel así mismo el viento trae consigo al shut material particulado que se suspende y se deposita. | El riesgo por enfermedades provenientes de polvo es medio. |

Fuente: **creadores del proyecto**

7.2.1.6.2. Evaluación cuantitativa

Para la evaluación cuantitativa del riesgo se tienen en cuenta las 4 amenazas que se tuvieron en cuenta previamente; la proliferación de vectores y roedores, los perjuicios en la salud por RESPEL, la acumulación de residuos y las enfermedades respiratorias por polvo. Para realizar la evaluación se estableció una relación entre los componentes de vulnerabilidad y la amenaza. Teniendo en cuenta los siguientes valores de calificación para el nivel del riesgo:

Tabla 14

Calificación para el nivel de riesgo

| NIVEL DE RIESGO | RANGO |
|------------------------|------------------|
| Bajo | 1 - 2,9 |
| Medio | 3,0 – 4,9 |
| medio alto | 5,0 - 6,9 |
| Alto | 7,0 – 8,9 |
| muy alto | 9,0 – 10 |

Fuente: **creadores del proyecto**

Teniendo en cuenta los valores presentados en la gráfica. Calificación para el nivel de riesgo se realiza el siguiente análisis para la evaluación cuantitativa considerando la relación entre la

amenaza y la vulnerabilidad. En cuanto a la vulnerabilidad se tuvo en cuenta diversos factores: el físico donde se tiene en cuenta la ubicación del lugar de almacenamiento, el espacio del shut y la seguridad de este. El factor social Tiene en cuenta el conocimiento de los riesgos por los residuos sólidos por parte del personal administrativo técnico y operativo de la empresa. El factor económico tiene en cuenta los recursos que invierten la empresa en la gestión de residuos y el factor del entorno donde se tiene en cuenta la cercanía a centros de salud, hospitales, cruz roja, bomberos en caso de que ocurra una emergencia.

Tabla 15
Calificación para el nivel de riesgo

| Amenaza | | Vulnerabilidad | | Riesgos | | Principales pérdidas |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|---------------|------------|-------------------|--|
| Tipo | Clasificación | Factor | clasificación | AXV | Nivel | |
| Proliferación de vectores y roedores | 9 | Físico | 0,8 | 7,2 | Alto | Pérdidas de residuos aprovechables |
| | | Social | 0,8 | 7,2 | Alto | |
| | | Económico | 0,9 | 8,1 | Alto | |
| | | Entorno | 0,8 | 7,2 | alto | |
| | | Promedio | | 7,4 | Alto | |
| Perjuicios en la salud por RESPEL | 8 | Físico | 0,8 | 6,4 | Medio alto | Pérdidas humanas |
| | | Social | 0,9 | 7,2 | Alto | |
| | | Económico | 0,7 | 5,6 | Medio alto | |
| | | Entorno | 0,7 | 5,6 | Medio alto | |
| | | Promedio | | 6,2 | Medio alto | |
| Acumulación de residuos | 9 | Físico | 0,9 | 8,1 | Alto | Pérdida de la calidad de los residuos aprovechables Pérdidas económicas |
| | | Social | 0,7 | 6,3 | Medio alto | |
| | | Económico | 0,7 | 6,3 | Medio alto | |
| | | Entorno | 0,8 | 7,2 | Alto | |
| | | Promedio | | 7,0 | Alto | |
| | | Físico | 0,7 | 4,9 | Medio | Ausencia de |

| | | | | | | |
|--|---|-----------------|-----|-----|------------|------------------------|
| Exceso de polvo proveniente de residuos | 7 | Social | 0,6 | 4,2 | Medio | personal en la empresa |
| | | Económico | 0,7 | 4,9 | Medio | |
| | | Entorno | 0,8 | 5,6 | Medio alto | |
| | | Promedio | | 4,9 | medio | |

fuelle: **creadores del proyecto**

7.2.1.6.3. Plan de mitigación

Para mejorar la seguridad se debe llevar a cabo una serie de actividades y de esta manera reducir el riesgo existente en los diferentes aspectos que se evaluaron. Por ello se presenta el plan de mitigación teniendo en cuenta las zonas, se realizó a corto y largo plazo con el fin de tomar medidas en la empresa para así evitar posibles daños o perjuicios en las personas y los residuos.

A continuación, se presenta el plan de mitigación a corto plazo especificando los responsables de llevar a cabo estas mejoras o acciones para reducir los riesgos.

Acciones de intervención a corto plazo en los diferentes aspectos.

Tabla 16

Acciones de intervención a corto plazo

| ASPECTOS | ACTIVIDADES | ACTORES | COSTO |
|---------------|--|---------------------------------|--------------------|
| FÍSICO | Realizar un plan de contingencia | Comité | 1'130.000\$ |
| | Disponer de rutas sanitarias | | |
| | Elementos de seguridad para la recolección y almacenamiento de residuos | Administrativos | 120.000\$ /persona |
| | Jornadas de lavado y desinfección | Personal de servicios Generales | 475.000\$/Jornada |
| | Revisión del Botiquín de primeros auxilios y adquisición de elementos que falten. | | 30.000\$ |
| SOCIAL | Realizar capacitaciones sobre las problemáticas por mal manejo de residuos sólidos | | |
| TOTAL | | | 1'785.000 \$ |

Fuente: creadores **del proyecto.**

Tabla 17

Acciones de intervención a largo plazo en tres diferentes aspectos.

| ASPECTOS | ACTIVIDADES | ACTORES | COSTO |
|---------------|---|-------------------|-------------|
| FÍSICO | Se recomienda disponer de un lugar de almacenamiento con mayor área. | Comité | 1'200.000\$ |
| | Se recomienda que el lugar de almacenamiento se encuentre con divisiones las cuales corresponden a los diferentes tipos de residuos | Comité | 750.000\$ |
| SOCIAL | Capacitaciones a los empleados nuevos sobre residuos sólidos | Gestora ambiental | N/A |
| TOTAL | | | 1'950.000\$ |

Fuente: creadores del proyecto

7.2.1.6.4. Cronograma de actividades

A continuación, se presenta un cronograma de actividades para mantener vigente el plan de emergencia en la empresa empacando S.A.S.

Tabla 18

Cronograma de actividades por realizar en el programa de manejo de residuos sólidos.

| ACTIVIDAD | ENERO A DICIEMBRE 2020 | | | | | | | | | | | | RESPONSABLE | |
|--|------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-------------|-------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | |
| Capacitación sobre manejo de residuos sólidos. | | | X | | | X | | | X | | | x | | Gestora ambiental |
| Elaboración plan de contingencia sobre manejo | X | X | | | | | | | | | | X | | Comité |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------------------------|
| de residuos sólidos. | | | | | | | | | | | | | |
| Disposición de Rutas sanitarias | | | | | | | | | | X | | | Comité |
| Disponer elementos de Seguridad | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | Administrativos |
| Jornadas de lavado y desinfección en los shut | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | Personal servicios generales |
| Revisión del botiquín | | | X | | X | | | X | | X | | | Personal de servicios generales |
| Disponer de un lugar de almacenamiento o con mayor área | | X | | | | | | | | | | | comité |

Fuente: creadores del proyecto

Estos cambios son necesarios a corto y largo plazo debido a la necesidad de reducir la vulnerabilidad y riesgo a la cual se encuentra expuesto el personal de la empresa. Además de esto, es importante realizar algunas actividades con regularidad como la limpieza y llevar a cabo mínimo 2 veces al año los simulacros y capacitaciones a la comunidad.

7.2.2. Programa de Producción más limpia

Se propone el programa de Producción más limpia el cual se basa en una evaluación de la generación de residuos y verificar la posible reducción de los mismos, de igual manera se hace un análisis de los procesos en los cuales se podría generar una disminución en el consumo de servicios públicos.

Tabla 19

PROGRAMA DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

| | | | |
|--|---|---|--|
| PROYECTO | Optimizar algunos de los procesos de la empresa para reducir gastos en servicios públicos y reducción en la generación de residuos. | | |
| FINALIDAD | Adecuado manejo del agua y la energía principalmente, así como de los residuos generados por la empresa EMPACANDO SAS | | |
| OBJETIVO | Optimizar procesos dentro de la empresa para la reducción de residuos y el costo de los servicios públicos (agua y energía principalmente). | | |
| COMPONENTES | Participación activa para la mejora de la empresa por parte de los empleados | | |
| ACTIVIDADES | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ● Realizar una evaluación inicial de residuos, es la primera etapa para la minimización de residuos, dado a que se tienen en cuenta los posibles problemas desde el inicio para poder generar mejores oportunidades y objetivos. ● Realizar un diagrama con los flujos de materiales y residuos. ● Determinar qué tipo de residuos se generan ● Brindar información necesaria para una segregación más acertada en cada área. ● Gestionar los excedentes para su posterior recuperación. ● Evaluar la necesidad de requerir otro empleado en áreas de proceso en los que se genere más residuos. ● Generar un registro de los ajustes previos a la maquinaria, para mantener un proceso controlado y sin que se pueda llegar a generar algún rechazo el producto. ● Informar a los empleados del uso racional del agua y la energía para la posterior optimización. ● Para generar menos gastos de energía implementar un sistema automatizado en el que las maquinas se apaguen al momento de que la producción se acabe. | | | |
| RESPONSABLES | Gestión ambiental | | |
| METAS | | | |
| META | METAS INTERMEDIAS | | |
| Reducción de costos y residuos | CORTO PLAZO (1 A 4 AÑOS) | MEDIANO PLAZO (5-8 AÑOS) | LARGO PLAZO (9-12 AÑOS) |
| | Reducción de los costos de servicios públicos en un 40% Reducción de los residuos en un 30 % | Reducción de los costos de servicios públicos en un 60% Reducción de los residuos en un 50 % | Reducción de los costos de servicios públicos en un 80% Reducción de los residuos en un 50% |
| INDICADORES | | | |
| NOMBRE | | | FORMULA |

| | |
|--|---|
| Residuos generados Servicios Públicos | $\frac{\text{Residuos generados} \times 100}{\text{Kg de residuos reducidos Costo total de los servicios publicos}}$ $\text{Reducción en los costo} \times 100$ |
| CANTIDAD | Cantidad de residuos reducidos y costo reducido de los servicios públicos |
| CALIDAD | Residuos de los sólidos de cualquier carácter |
| TIEMPO | 6 o 7 años |
| LUGAR | EMPACANDO S.A.S |
| GRUPO SOCIAL | Personal operativo, Personal administrativo |
| MEDIOS DE VERIFICACIÓN | |
| FUENTE DE INFORMACIÓN | Registros de asistencia, informes de ejecución de actividades y registro fotográfico. |
| METODO DE RECOLECCIÓN | Revisión y análisis de las fuentes de información |
| FRECUENCIA | Anual |
| RESPONSABLE DE LA VERIFICACIÓN | Gestión ambiental |

Fuente: **creadores del proyecto**

7.2.2.1.Presupuesto

Grafica 65.

Presupuesto Programa De Producción Más Limpia

| ACTIVIDAD | VALOR |
|--|--------------------|
| Capacitar al personal en el uso racional y ahorro de agua. | \$200,000 |
| Aprovechamiento de agua lluvia | \$1'200,000 |
| Nuevos empleados (2) | \$1'400.000 |
| Sistema automatizado | \$700.000 |
| TOTAL | \$3'500.000 |

Fuente: **creadores del proyecto**

7.2.3. Programa de seguimiento y control del PGIRS

Este programa es uno de los más importantes e indispensables en la realización y puesta en marcha del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la empresa EMPACANDO S.A.S. debido a que su principal función es velar por el cumplimiento de cada uno de los programas expuestos anteriormente, los cuales cumplen una función específica que complementa la correcta gestión de los residuos dentro de la empresa. Este programa junto con los demás, representan proyectos de responsabilidad ambiental que mejoraran de forma significativa la gestión de residuos que se presenta actualmente en la empresa. Este programa estará bajo la dirección del departamento de Gestión Ambiental de la empresa en conjunto con el área administrativa, los tiempos y costos de cada uno de los programas serán consecuentes con las actividades establecidas para cada uno y el cronograma propuesto para el desarrollo de estas.

Tabla 20

Programa de seguimiento y control del PGIRS

| Programa de seguimiento y control del PGIRS | | | |
|--|--|--|--|
| PROYECTO | Seguimiento y control del PGIRS de la empresa EMPACANDO S.A.S. | | |
| FINALIDAD | Tener un control sobre el cumplimiento de cada uno de los programas propuestos en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos para la | | |
| | Empresa EMPACANDO S.A.S, teniendo en cuenta tiempos y costos asignados a cada programa. | | |
| OBJETIVO | Realizar el control y seguimiento de cada uno de los programas establecidos para el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la empresa EMPACANDO S.A.S, teniendo en cuenta actividades, tiempos y costos de cada uno de ellos. | | |
| COMPONENTES | Informes sobre el cumplimiento de cada una de las actividades Presentes en los programas establecidos en el PGIRS. | | |
| ACTIVIDADES | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Control y seguimiento al programa de recolección de residuos sólidos. • Control y seguimiento al programa de aprovechamiento de los residuos sólidos. • Control y seguimiento al sub-programa de botellas con amor • Control y seguimiento al programa de residuos especiales. • Control y seguimiento al programa de Gestión del riesgo. • Control y seguimiento al programa de producción más limpia en la empresa. | | | |
| RESPONSABLES | Departamento de Gestión ambiental | | |
| METAS | | | |
| META | METAS INTERMEDIAS | | |
| Cumplir con las actividades de los programas establecidos en el PGIRS en un 60%. | CORTO PLAZO (1-2 AÑOS) | MEDIANO PLAZO (3-5 AÑOS) | LARGO PLAZO (5-7 AÑOS) |
| | Cumplir con las actividades de los programas establecidos en el PGIRS en un 40%. | Cumplir con las actividades de los programas establecidos en el PGIRS en un 50%. | Cumplir con las actividades de los programas establecidos en el PGIRS en un 60%. |
| INDICADORES | | | |
| NOMBRE | | | |
| Informes sobre la gestión de los programas establecidos en el PGIRS. | | | |
| Capacitaciones para las personas encargadas del desarrollo de las actividades. | | | |
| CANTIDAD | Según lo establecido en cada uno de los programas del PGIRS | | |

| | |
|---------------------------------------|---|
| CALIDAD | Cumplimiento de todas las actividades establecidas para cada programa, de acuerdo a sus tiempos y costos. |
| TIEMPO | 7 años |
| LUGAR | EMPACANDO S.A.S |
| GRUPO SOCIAL | Personal operativo, administrativo |
| MEDIOS DE VERIFICACIÓN | |
| FUENTE DE INFORMACIÓN | Informes de ejecución de actividades y registro fotográfico. |
| METODO DE RECOLECCIÓN | Revisión y análisis de las fuentes de información |
| FRECUENCIA | Anual |
| RESPONSABLE DE LA VERIFICACIÓN | Gestión ambiental |

Fuente: **creadores del proyecto**

| | | inicio | fin | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---------------------------|---------------|------------|---|---|---|---|
| Programa de recolección de residuos solidos | Gestor ambiental | Enero 2020 | Dic 2021 | X | X | | |
| Implementación y Actualización de Rutas sanitarias | Gestor ambiental | Enero 2020 | Dic 2021 | X | X | | |
| Implementación o cambio de mobiliario | Comité | Enero 2020 | Dic 2021 | X | X | | |
| Programa de aprovechamiento de residuos solidos | Gestor ambiental | Enero 2020 | Dic 2021 | X | X | | |
| Realiza Proyectos de sensibilización educación y capacitación | Gestor ambiental | Enero 2020 | Dic 2021 | X | X | X | X |
| Análisis de factibilidad de residuos sólidos aprovechables | Gestor ambiental | Enero 2020 | Dic 2021 | X | X | X | X |
| Estrategia técnica operativa y administrativa | Comité | Enero 2020 | Dic 2021 | X | | | |
| Sub-programa de botellas con amor | | | | | | | |
| Programa de manejo de residuos especiales | | Enero 2020 | Dic 2021 | | | | |
| Inventario de las frecuencias y cantidad de residuos especiales que dispone la empresa | Gestor ambiental | Enero 2020 | Dic 2021 | X | X | X | X |
| Programa de gestión del riesgo | | Enero 2020 | Dic 2021 | | | | |
| Formulación y actualización del plan de contingencia | Comité gestión del riesgo | Enero 2020 | Dic 2021 | X | | | X |
| Revisión Plan de mitigación | Comité gestión del riesgo | Enero 2020 | Dic 2021 | X | | X | |
| Programa de Producción más limpia | | Enero 2020 | Dic 2021 | | | | |

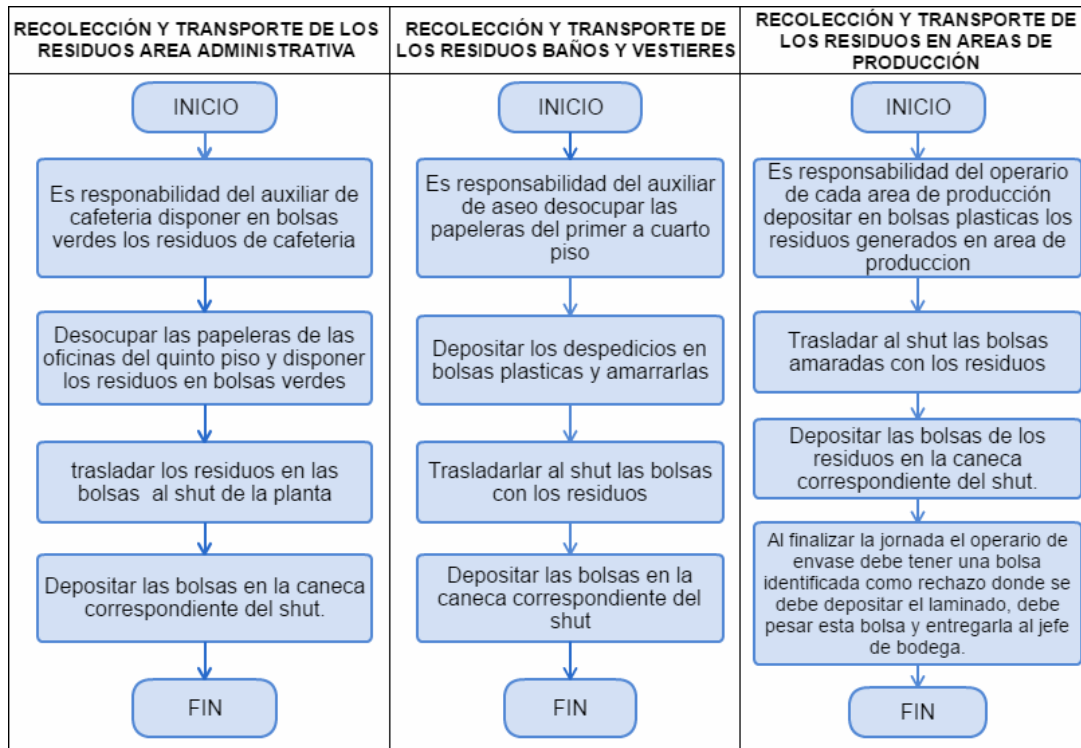
Fuente: creadores del proyecto

7.3. Fase de caracterización de los residuos sólidos generados en la organización

7.3.1. Recolección de residuos sólidos

Debido a que la empresa Empacando S.A.S. consta de dos plantas cada una cuenta con un área de almacenamiento de residuos, esto quiere decir que el transporte de los residuos es diferente en cada una. Anteriormente no existían rutas de recolección de residuos sólidos, sin embargo, en el presente documento (ver anexos) se encuentra el diseño de estas rutas, ejecutadas bajo el procedimiento de manejo de residuos sólidos existente en la organización. Los encargados de la recolección de los residuos los transportan a través de las escaleras, pero no se tiene un control sobre esto. Se cuenta con la descripción de la recolección y el transporte de los residuos en cada planta el cual se efectúa de la siguiente manera:

Mapas conceptuales de recolección y transporte de los residuos sólidos en la empresa



Fuente: creadores del proyecto

7.3.1.1. Almacenamiento

En Empacando existen dos cuartos de acopio de residuos sólidos, uno por cada planta después de ser transportados y recolectados como se describió anteriormente, los residuos son presentados en canecas de 55 galones, planta 1 cuenta con 4 canecas y planta 2 cuenta con 3 canecas, en las que se depositan todos los residuos, allí se realiza el almacenamiento procurando separar residuos aprovechables, no aprovechables, sin embargo como no existe un esquema de segregación establecido en el proceso de recolección, los residuos son mezclados, además al ser lugares tan reducidos en espacio.

7.3.1.2. Planta 1

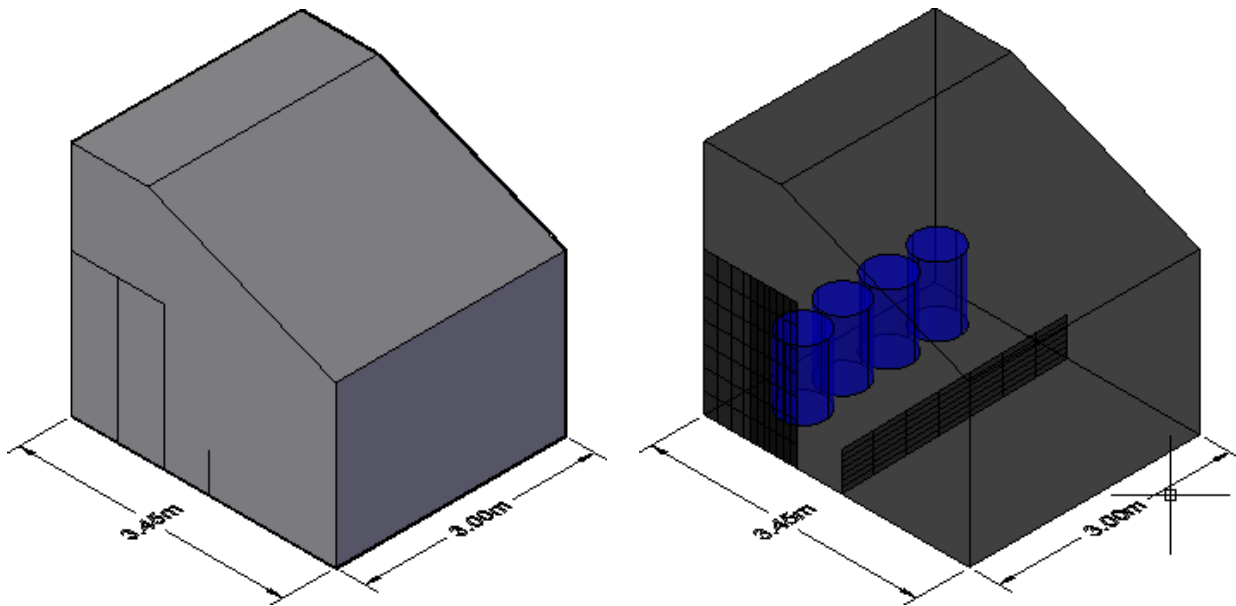
El cuarto de almacenamiento de residuos en Planta 1, está ubicado en la parte exterior de la zona

de producción, por lo que los encargados de transportar los residuos deben cruzar la entrada principal para luego disponerlos, el cuarto tiene las siguientes dimensiones:

Gráfica 16

Gráfica 17

. Cuartos de acopio de residuos Planta I frente y fondo



Fuente: Creadores del proyecto

Como se muestra en la gráfica, el centro de acopio de residuos sólidos de la planta uno (1) tiene las siguientes dimensiones:

Alto: 3,1 m

Ancho: 3,00 m

Largo: 3,45 m

Por lo tanto, tiene un volumen aproximado de 9,0 m³ en adición a este cuarto de almacenamiento cuenta con un sistema de ventilación natural, un sifón, paredes en ladrillo, piso en cemento, extintor multipropósito. Los requisitos que hacen falta son:

- Luz artificial

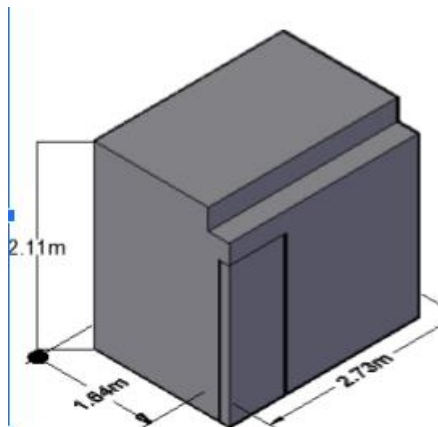
- Báscula
- Guarda escoba tipo media caña
- Señalización completa

7.3.1.3.Planta 2

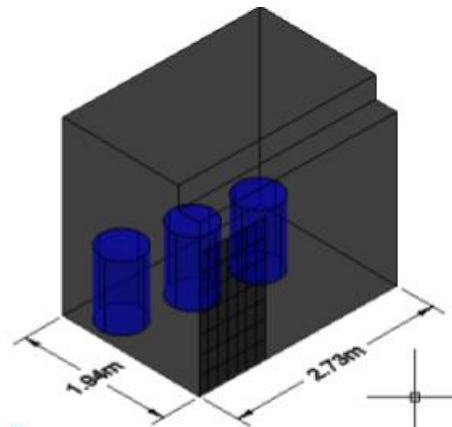
El cuarto de almacenamiento de residuos en Planta 2, está ubicado en la parte interna de la zona de descarga y bodega de productos, por lo que los encargados de transportar los residuos no deben cruzar la entrada de planta dos, el cuarto tiene las siguientes dimensiones:

Cuarto de acopio de residuos Planta 2 frente y fondo

Gráfica 18



Gráfica 19



Fuente: Autores del proyecto

Como se muestra en la gráfica, el centro de acopio de residuos sólidos de la planta dos (2) tiene las siguientes dimensiones:

Alto: 2,11 m

Ancho: 2,73 m

Largo: 1,64 m

Por lo tanto, tiene un volumen aproximado de 9,44 m³ en adición Este cuarto de almacenamiento cuenta con un sistema de ventilación natural, paredes en ladrillo, piso en cemento, extintor multipropósito. El cuarto no cuenta con los siguientes elementos:

- Luz artificial
- Báscula
- Guarda escoba tipo media caña
- Señalización completa

7.3.1. Presentación de los Residuos Solidos

Las Auxiliares de Aseo y Cafetería son las encargadas de presentar todos los residuos en el momento que la empresa prestadora de servicio de aseo (Lime) pasa por la empresa. La gestora ambiental es la encargada de presentar y vender los residuos que se disponen para reciclaje (cartón, plástico, papel y plegadiza) a la empresa Yalo S.A.S. En caso que la gestora ambiental no pueda estar presente la responsabilidad es del auxiliar de seguridad y salud en el trabajo y el personal de bodega de la presentación de los residuos a la empresa prestadora del servicio de aseo.

Las cantidades de residuos presentados es mucho mayor los días martes que los jueves, esto debido a que es la acumulación de los residuos de los días viernes lunes y martes; la empresa Lime presenta un servicio también los días sábados, pero debido a que no hay atención dentro de la empresa este día no se entregan los residuos.

Los principales residuos generados en la empresa son: plástico, cartón y papel. Se presenta en poca cantidad residuos de comida como cárnicos y comida preparada puesto que las instalaciones no cuentan con restaurante, la empresa no aprovecha de ninguna manera los residuos de comida, ni el papel higiénico, ni toallas higiénicas, esto se dispone en el camión de la basura.

7.3.2. Descripción del servicio público de aseo presente

La empresa prestadora del servicio es Lime la cual ofrece servicios en su recolección los días martes, jueves y sábado, y en industrias como Empacando S.A.S se hace en las mañanas, en

adición, si el encargado de presentar los residuos sólidos no está presente en el momento que el camión recolector pasa, el servicio no es efectuado, por lo que en ocasiones hay residuos que se han acumulado por más de ocho días. Empacando solo presenta los residuos sólidos los días martes y jueves ya que el día sábado no es un día de actividad laboral.

Existe un barrido de calles por lo general en las madrugadas, y dejan adecuadamente los residuos de barrido en el andén correspondiente para ser recogido por el servicio público de aseo, este servicio tiene una cobertura junto con la empresa LIME del 48% de la ciudad y tiene a su cargo las localidades de Puente Aranda, Tunjuelito, Ciudad Bolívar, Chapinero y Santafé. (Planeación, Diagnóstico de los aspectos físicos, demográficos y socioeconómicas, 2009)

Análisis del costo del servicio público de aseo de los últimos 4 años

Costo del Servicio Público de Aseo

A partir de la información suministrada por la empresa, se encontraron diferentes recibos del servicio Público de aseo (Anexos), que se resumen a continuación:

Gráfica 20

Resumen costo de servicio público de Aseo 2016-2020.

| PERIODO | | VOLUMEN (m³) | VALOR ASEO |
|------------------|--------------|------------------------------------|-------------------|
| Inicio | Final | | |
| 16-dic-15 | 13-feb-16 | 23.00318 | \$1.118.660 |
| 14-feb-16 | 13-abr-16 | 23.24502 | \$1.387.280 |
| 14-abr-16 | 11-jun-16 | 6.635666 | \$1.170.080 |
| 12-jun-16 | 11-ago-16 | 8.416333 | \$1.256.210 |
| 12-ago-16 | 10-oct-16 | 8.554838 | \$1.244.670 |
| 11-Oct-16 | 09-Dic-16 | 8.932580 | \$1.247.659 |
| 10-Dic-16 | 07-Feb-17 | 9.310322 | \$1.240.120 |
| 08-Feb-17 | 08-Abr-17 | 9.7825 | \$1.312.120 |
| 09-Abr-17 | 07-Jun-17 | 9.587333 | \$1.298.250 |
| 08-Jun-17 | 05-Ago-17 | 9.977666 | \$1.274.290 |
| 06-Ago-17 | 05-Oct-17 | 10.82129 | \$1.324.840 |
| 06-Oct-17 | 04-Dic-17 | 10.82129 | \$1.309.800 |
| 05-Dic-17 | 06-Feb-18 | 11.71 | \$1.332.380 |

| | | | |
|------------------|-----------|-------|-------------|
| 07-Feb-18 | 08-Abr-18 | 11.71 | \$1.376.580 |
| 09-Abr-18 | 07-Jun-18 | 11.71 | \$1.332.380 |
| 08-Jun-18 | 05-Ago-18 | 11.71 | \$1.376.580 |
| 06-Ago-18 | 05-Oct-18 | 11.71 | \$1.332.380 |
| 06-Oct-18 | 04-Dic-18 | 11.71 | \$1.376.580 |
| 05-Dic-18 | 28-Ene-19 | 11.71 | \$1.332.380 |
| 29-ene-19 | 30-mar-19 | 11.71 | \$1.376.580 |
| 31-mar-19 | 29-may-19 | 11.71 | \$1.332.380 |
| 30-may-19 | 30-jul-19 | 11.71 | \$1.377.070 |
| 21-jul-19 | 29-sep-19 | 11.71 | \$1.469.470 |
| 30-sep-19 | 29-nov-19 | 2.12 | \$319.461 |
| 30-nov-19 | 29-ene-20 | 2.12 | \$306.974 |
| 30-ene-20 | 29-mar-20 | 2.12 | \$321.293 |
| 30 mar-20 | 29-may-20 | 2.12 | \$104.790 |
| 30-may-20 | 29-jul-20 | 2.12 | \$324.270 |
| 30-jul-20 | 29-sep-20 | 2.12 | \$332.170 |

Fuente: creadores del proyecto

Aunque no se puede realizar un análisis exhaustivo del costo de servicio público, ya que no se tiene información de este valor en los últimos quince (15) años, se evidencia que no existe un precio neto cobrado por el servicio público de aseo, sin embargo, además es importante aclarar que en este costo está discriminado no solo el servicio de recolección y transporte, sino también el de barrido y limpieza, disposición final, una tarifa de manejo, de comercialización, y una tarifa plena.

La no generación continua de residuos observada en cada uno de los recibos de aseo que paga la empresa puede indicar que se está realizando un aforo extraordinario, el cual según la Comisión De Regulación De Agua Potable Y Saneamiento Básico en la resolución 120 del 2000 Es el realizado por la entidad prestadora del servicio público domiciliario de aseo, de oficio o a petición del usuario, cuando alguno de ellos encuentre que ha variado la cantidad de residuos producidos durante la vigencia del aforo ordinario, o dentro de los procedimientos de reclamación y/o recurso.

7.3.2.1. **Ganancia a partir de residuos aprovechables**

La empresa Yalo S.A.S pasa uno o dos veces a la semana (según cantidad generada) por los residuos previamente segregados y que sean aprovechables, sin embargo, en la Grafica 1, se muestran los precios ofertados por la empresa.

Tabla 24

| Precio pagado por tipo de material PRODUCTO | UNIDAD | PRECIO |
|--|---------------|---------------|
| Plástico Contaminado | Kg | \$ 100 |
| Cartón (Raquiflex-empacando-lamiflex) | Kg | \$ 250 |
| PVC (Alveolos) | Kg | \$ 150 |
| Chatarra (retales de construcción de bodega) | Kg | \$ 350 |
| Plegadiza (bolsas de papel empaques de leche) | Kg | \$ 150 |
| Viruta (residuos de torno) | Kg | \$ 100 |
| Plástico limpio | Kg | \$ 550 |
| Archivo | Kg | \$ 350 |
| Vidrio | Kg | \$ 80 |
| Galones de Plástico | Und | \$ 500 |
| Laminado | Kg | \$130 |
| Polipropileno P.P | Kg | \$150 |

Fuente: creadores del proyecto

Se muestra que la empresa Yalo S.A.S, no tiene un contrato establecido con Empacando S.A.S sin embargo recolecta continuamente los residuos aprovechables de la empresa estudiada.

La cantidad obtenida de residuos aprovechables vendidos y por lo tanto la ganancia del mes de agosto 2020 fue la siguiente:

Tabla 25

Cantidad y ganancia de venta de producto reciclable

| PRODUCTO | CANTIDAD kg | PRECIO \$/KG |
|-----------------------------|--------------------|---------------------|
| Pvc | 198 | \$29.700 |
| Plástico Contaminado | 222 | \$22.200 |
| Plegadiza | 1.349 | \$202.350 |
| Cartón | 506 | \$126.500 |
| Plástico Limpio | 76 | \$41.800 |

| | | |
|--------------------------|-------|-----------|
| Viruta | 24 | \$2.400 |
| Archivo | 287 | \$100.450 |
| P.P Polipropileno | 37 | \$5.550 |
| Chatarra | 95 | \$33.250 |
| Laminado Rechazo | 2.734 | \$355.420 |
| Total | 5.528 | \$919.620 |

fuentes: creadores del proyecto

La cantidad obtenida de residuos aprovechables vendidos del 01 al 30 de agosto de 2020 fue:

Tabla 26

Cantidad de residuos aprovechables vendidos del 01 al 30 de agosto

| Producto | Cantidad (Kg) | | | | | | |
|-----------------------------|----------------------|----------|--------------|----------|--------------|----------|--------------|
| | Día 1 | | Día 2 | | Día 3 | | Día 4 |
| | Planta | | | | | | |
| | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| PVC | 11 | 0 | 96 | 0 | 73 | 0 | 18 |
| Plástico Contaminado | 35 | 18 | 34 | 8 | 98 | 6 | 23 |
| Plegadiza | 236 | 33 | 243 | 18 | 704 | 13 | 102 |
| Cartón | 96 | 55 | 29 | 24 | 108 | 24 | 170 |
| Plástico Limpio | 26 | 0 | 29 | 0 | 17 | 0 | 4 |
| Viruta | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | 0 | 0 |
| Archivo | 0 | 0 | 0 | 0 | 287 | 0 | 0 |
| P.P | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 31 |
| Chatarra | 0 | 0 | 0 | 0 | 95 | 0 | 0 |
| Laminado | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.734 | 0 | 0 |

Fuente: creadores del proyecto.

Tabla 27

Cantidad vendida relacionada en peso / precio.

| Producto | Cantidad (Kg) |
|-----------------|----------------------|
| | Precio Kg/Día |
| | |

| | Día 1 | | Día 2 | | Día 3 | | Día 4 |
|-----------------------------|-----------|----------|--------------|-------------|-----------|-------------|----------|
| | Planta | | | | | | |
| | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| PVC | \$1.650 | \$0 | \$14.40 0 | \$0 | \$10.950 | \$0 | \$2.700 |
| Plástico Contaminado | \$3.500 | \$1.800 | \$3.400 | \$800 | \$9.800 | \$600 | \$2.300 |
| Plegadiza | \$35.400 | \$4.950 | \$36.45 0 | \$2.70 0 | \$105.600 | \$1.95 0 | \$15.300 |
| Cartón | \$24.000 | \$13.750 | \$7.250 | \$6.00 0 | \$27.000 | \$6.00 0 | \$42.500 |
| Plástico limpio | \$14.300 | \$0 | \$15.95 0 | \$0 | \$9.350 | \$0 | \$2.200 |
| Viruta | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$2.400 | \$0 | \$0 |
| Archivo | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$100.450 | \$0 | \$0 |
| P.P Polipropileno | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$900 | \$0 | \$4.650 |
| Chatarra | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$33.250 | \$0 | \$0 |
| Laminado | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$355.420 | \$0 | \$0 |
| Total | \$78.850 | \$20.500 | \$77.45 0 | \$9.50 0 | \$655.120 | \$8.55 0 | \$69.650 |
| Total por día | \$99.350 | | \$86.950 | | \$663.670 | | \$69.650 |
| Total mes | \$919.620 | | | | | | |

Fuente: creadores del proyecto

La empresa está recaudando una cifra importante de dinero, al vender los residuos aprovechables, que aún no se ha cuantificado de forma correcta, se evidencia que solo en un mes se puede obtener alrededor de \$900.000 pesos, sin embargo, si existiera una mejor segregación en la fuente, este ingreso podría incrementar considerablemente, convirtiéndose en un beneficio para la empresa, y contribuyendo a la reducción de residuos llevados a disposición final.

7.3.2.2. Generación de residuos

Se realizaron 8 caracterizaciones de residuos sólidos, con el objetivo de analizar una muestra representativa de la generación y a partir de esto calcular la producción per cápita industrial. Para lograr dicha meta se determinó el punto de muestreo el cual fue el cuarto de basuras de Planta 1, y el de Planta 2. A continuación se recolectó una muestra considerable de residuos y se dispuso en el piso, formando una torta de dos (2) metros de diámetro, cuando se tuvo el peso deseado se inició

la segregación de residuos y se pesaron para de esa forma encontrar el porcentaje por tipo de material que se encuentran en la empresa.

Los días de caracterización fueron los días jueves y viernes pensando en el tiempo de recolección de residuos por parte de la empresa prestadora de servicio público y por la empresa Yalo S.A.S la cual recibe el material aprovechable, y en adición se hizo el muestreo algunos lunes identificando este como un día crítico de presencia de residuos en el sitio de almacenamiento los resultados de dicho cuarteo se describen en las gráficas a continuación, seguido de este se muestran unas tortas porcentuales de la generación de residuos por caracterización y una general.

Tabla 28

Caracterización de los residuos del 01 al 30 de agosto de 2020.

| RESIDUO SÓLIDO | PLANTA | | | | TOTAL | |
|------------------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|---------------|----------------|
| | 1 | | 2 | | Peso (kg) | Porcentaje (%) |
| | Peso (kg) | Porcentaje (%) | Peso (kg) | Porcentaje (%) | | |
| Cartón y Papel | 41,90 | 55,86 | 9,30 | 28,18 | 51,20 | 47,40 |
| Plástico | 23,00 | 30,66 | 6,40 | 19,39 | 29,40 | 27,22 |
| Residuos de comida preparada | 0,96 | 1,28 | 0,00 | 0,00 | 0,96 | 0,89 |
| Toallas y papel higiénicos | 2,70 | 3,60 | 0,30 | 0,91 | 3,00 | 2,78 |
| Telas | 2,45 | 3,27 | 2,10 | 6,36 | 4,55 | 4,21 |
| Envases de productos de aseo | 2,95 | 3,93 | 14,70 | 44,55 | 17,65 | 16,34 |
| Otros | 1,05 | 1,40 | 0,20 | 0,61 | 1,25 | 1,16 |
| TOTAL | 75,01 | 100,00 | 33,00 | 100,00 | 108,01 | 100,00 |

Fuente: creadores del proyecto

Tabla 29

Caracterización 2 del 21 de agosto de 2019

| RESIDUO SÓLIDO | Planta | | | | TOTAL | |
|--------------------------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|
| | 1 | | 2 | | Peso (kg) | Porcentaje (%) |
| | Peso (kg) | Porcentaje (%) | Peso (kg) | Porcentaje (%) | | |
| Cartón y Papel | 30,50 | 72,88 | 15,70 | 40,05 | 46,20 | 57,00 |
| Plástico | 4,30 | 10,27 | 4,50 | 11,48 | 8,80 | 10,86 |
| Residuos de comida preparada | 1,80 | 4,30 | 0,00 | 0,00 | 1,80 | 2,22 |
| Toallas higiénicas y papel higiénico | 0,45 | 1,08 | 0,20 | 0,51 | 0,65 | 0,80 |
| Telas | 2,05 | 4,90 | 0,90 | 2,30 | 2,95 | 3,64 |
| Envases de productos de aseo | 0,30 | 0,72 | 17,80 | 45,41 | 18,10 | 22,33 |
| Otros | 2,45 | 5,85 | 0,10 | 0,26 | 2,55 | 3,15 |
| TOTAL | 41,85 | 100,00 | 39,20 | 100,00 | 81,05 | 100,00 |

Fuente: creadores del proyecto.

Tabla 30

Caracterización 3 del 22 de agosto de 2019

| RESIDUO SÓLIDO | PLANTA | | | | TOTAL | |
|--------------------------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|
| | 1 | | 2 | | Peso (kg) | Porcentaje (%) |
| | Peso (kg) | Porcentaje (%) | Peso (kg) | Porcentaje (%) | | |
| Cartón y Papel | 34,87 | 83,74 | 13,90 | 31,31 | 48,77 | 56,68 |
| Plástico | 1,85 | 4,44 | 8,50 | 19,14 | 10,35 | 12,03 |
| Residuos de comida preparada | 1,85 | 4,44 | 0,00 | 0,00 | 1,85 | 2,15 |
| Toallas higiénicas y papel higiénico | 0,77 | 1,85 | 0,10 | 0,23 | 0,87 | 1,01 |
| Telas | 1,25 | 3,00 | 1,50 | 3,38 | 2,75 | 3,20 |
| Envases de productos de aseo | 0,10 | 0,24 | 20,30 | 45,72 | 20,40 | 23,71 |
| Otros | 0,95 | 2,28 | 0,10 | 0,23 | 1,05 | 1,22 |
| TOTAL | 41,64 | 100,00 | 44,40 | 100,00 | 86,04 | 100,00 |

Fuente: creadores del proyecto.

Tabla 31

Caracterización 4 del 16 de septiembre de 2019

| RESIDUO SÓLIDO | PLANTA | | | | TOTAL | |
|----------------|-----------|----------------|-----------|----------------|-----------|----------------|
| | 1 | | 2 | | Peso (kg) | Porcentaje (%) |
| | Peso (kg) | Porcentaje (%) | Peso (kg) | Porcentaje (%) | | |

| | | | | | | |
|--------------------------------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| Cartón y Papel | 32,80 | 76,47 | 10,10 | 47,20 | 42,90 | 66,73 |
| Plástico | 4,94 | 11,52 | 9,30 | 43,46 | 14,24 | 22,15 |
| Residuos de comida preparada | 0,95 | 2,21 | 0,10 | 0,47 | 1,05 | 1,63 |
| Toallas higiénicas y papel higiénico | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Telas | 3,20 | 7,46 | 0,40 | 1,87 | 3,60 | 5,60 |
| Envases de productos de aseo | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Otros | 1,00 | 2,33 | 1,50 | 7,01 | 2,50 | 3,89 |
| TOTAL | 42,89 | 100,00 | 21,40 | 100,00 | 64,29 | 100,00 |

Fuente: creadores del proyecto

Tabla 32

| Caracterización 5 del 17 de septiembre de 2019 RESIDUO SÓLIDO | PLANTA | | | | TOTAL | |
|--|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|
| | 1 | | 2 | | Peso (kg) | Porcentaje (%) |
| | Peso (kg) | Porcentaje (%) | Peso (kg) | Porcentaje (%) | | |
| Cartón y Papel | 17,30 | 58,05 | 28,90 | 81,52 | 46,20 | 70,80 |
| Plástico | 3,35 | 11,24 | 3,35 | 9,45 | 6,70 | 10,27 |
| Residuos de comida preparada | 0,65 | 2,18 | 0,40 | 1,13 | 1,05 | 1,61 |
| Toallas y papel higiénicos | 2,00 | 6,71 | 0,30 | 0,85 | 2,30 | 3,52 |
| Telas | 3,15 | 10,57 | 0,80 | 2,26 | 3,95 | 6,05 |
| Envases de productos de aseo | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Productos metálicos | 1,05 | 3,52 | 1,30 | 3,67 | 2,35 | 3,60 |
| Otros | 2,30 | 7,72 | 0,40 | 1,13 | 2,70 | 4,14 |
| TOTAL | 29,80 | 100,00 | 35,45 | 100,00 | 65,25 | 100,00 |

Fuente: Hecho por los creadores del proyecto

Tabla 33

Caracterización 6 del 23 de septiembre de 2019

| RESIDUO SOLIDO | PLANTA | | | | TOTAL | |
|------------------------------|-----------|----------------|-----------|----------------|-----------|----------------|
| | 1 | | 2 | | Peso (kg) | Porcentaje (%) |
| | Peso (kg) | Porcentaje (%) | Peso (kg) | Porcentaje (%) | | |
| Cartón y Papel | 6,25 | 50,81 | 24,60 | 66,31 | 30,85 | 47,28 |
| Plástico | 2,90 | 23,58 | 4,60 | 12,40 | 7,50 | 11,49 |
| Residuos de comida preparada | 0,25 | 2,03 | 0,00 | 0,00 | 0,25 | 0,38 |
| Toallas y papel higiénicos | 0,30 | 2,44 | 0,20 | 0,54 | 0,50 | 0,77 |

| | | | | | | |
|------------------------------|-------------|---------------|--------------|---------------|--------------|--------------|
| Telas | 0,75 | 6,10 | 0,40 | 1,08 | 1,15 | 1,76 |
| Envases de productos de aseo | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Productos metálicos | 0,10 | 0,81 | 7,20 | 19,41 | 7,30 | 11,19 |
| Otros | 1,75 | 14,23 | 0,10 | 0,27 | 1,85 | 2,84 |
| TOTAL | 12,0 | 100,00 | 37,10 | 100,00 | 49,40 | 75,71 |

Fuente: por los creadores del proyecto.

Tabla 34

Caracterización 7 del 26 de septiembre de 2019

| RESIDUO SÓLIDO | PLANTA | | | | TOTAL | |
|------------------------------|-------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|
| | 1 | | 2 | | Peso (kg) | Porcentaje (%) |
| | Peso (kg) | Porcentaje (%) | Peso (kg) | Porcentaje (%) | | |
| Cartón y Papel | 2,05 | 27,70 | 16,20 | 73,64 | 43,10 | 76,15 |
| Plástico | 1,80 | 24,32 | 1,30 | 5,91 | 5,90 | 10,42 |
| Residuos de comida preparada | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,88 |
| Toallas y papel higiénicos | 1,65 | 22,30 | 0,30 | 1,36 | 0,50 | 0,88 |
| Telas | 0,70 | 9,46 | 1,00 | 4,55 | 3,10 | 5,48 |
| Envases de productos de aseo | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,18 |
| Productos metálicos | 0,00 | 0,00 | 0,70 | 3,18 | 0,70 | 1,24 |
| Otros | 1,20 | 16,22 | 2,50 | 11,36 | 2,70 | 4,77 |
| TOTAL | 7,40 | 100,00 | 22,00 | 100,00 | 56,60 | 100,00 |

Fuente: creadores del proyecto.

Tabla 35

Caracterización 8 del 7 de octubre de 2019

| RESIDUO SÓLIDO | PLANTA | | | | TOTAL | |
|--------------------------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|
| | 1 | | 2 | | Peso (kg) | Porcentaje (%) |
| | Peso (kg) | Porcentaje (%) | Peso (kg) | Porcentaje (%) | | |
| Cartón y Papel | 26,90 | 77,75 | 30,20 | 88,30 | 57,10 | 82,99 |
| Plástico | 4,60 | 13,29 | 2,20 | 6,43 | 6,80 | 9,88 |
| Residuos de comida preparada | 0,50 | 1,45 | 0,00 | 0,00 | 0,50 | 0,73 |
| Toallas higiénicas y papel higiénico | 0,20 | 0,58 | 0,00 | 0,00 | 0,20 | 0,29 |
| Telas | 2,10 | 6,07 | 0,10 | 0,29 | 2,20 | 3,20 |
| Envases de productos de aseo | 0,10 | 0,29 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,15 |
| Productos metálicos | 0,00 | 0,00 | 1,30 | 3,80 | 1,30 | 1,89 |
| Otros | 0,20 | 0,58 | 0,40 | 1,17 | 0,60 | 0,87 |
| TOTAL | 34,60 | 100,00 | 34,20 | 100,00 | 68,80 | 100,00 |

Fuente: Creadores del proyecto

7.3.2.2.1. Clasificaciones porcentuales de generación de residuos (diagrama circular).

A partir de las caracterizaciones realizadas se tuvo un valor total de residuos producidos por tipo de material presentados las gráficas anteriores para dar claridad del panorama de residuos sólidos que se presenta en la empresa.

Tabla 36

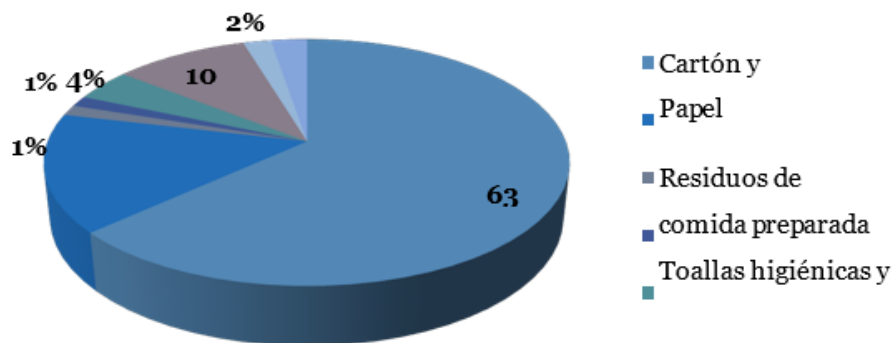
Total, de residuos por tipo de material en las 8 caracterizaciones

| RESIDUO SÓLIDO | TOTAL | |
|------------------------------|---------------|----------------|
| | Peso (kg) | Porcentaje (%) |
| Cartón y Papel | 366,32 | 63,22 |
| Plástico | 89,69 | 15,48 |
| Residuos de comida preparada | 7,96 | 1,37 |
| Toallas y papel higiénicos | 8,02 | 1,38 |
| Telas | 24,25 | 4,19 |
| Envases de productos de aseo | 56,35 | 9,72 |
| Productos metálicos | 11,65 | 2,01 |
| Otros | 15,20 | 2,62 |
| TOTAL | 579,44 | 100,00 |

Fuente: creadores del proyecto

Gráfica 21

Porcentaje de residuos sólidos Empacando S.A.S



Fuente los creadores del proyecto

Como se evidencia progresivamente en los muestreos y en el resultado total de residuos, el mayor porcentaje de residuos sólidos producidos en Empacando S.A.S es el cartón con un valor del 63% seguido del plástico con un 16% y envases de producto de aseo, lo cual es un buen indicador para afirmar que es viable la comercialización productiva de estos materiales, lo cual se hablara con más detalle en la formulación del programa de aprovechamiento.

7.3.2.2.2. Proyección de la producción de residuos

De acuerdo con los datos de la empresa la producción diaria de residuos se estima en planta 1 de 89 kg/día, a partir de esto se calculó el volumen necesario para el almacenamiento de residuos suponiendo un aumento en la producción de los mismos del 30 y el 50%, la proyección como tal no se logró ejecutar, al no encontrarse datos de producción de residuos a través del tiempo, por lo tanto, se espera caracterizar continuamente los residuos para poder realizarla.

Para realizar la estimación del volumen se tuvo en cuenta que la empresa Empacando S.A.S. No cuenta con máquinas compactadoras de residuos, con base a esto se determina la densidad de compactación de residuos sólidos.

Debido a que la empresa cuenta con dos plantas con diferentes centros de acopio y diferente cantidad de residuos producidos por día, se realizó la proyección de residuos para cada una de las plantas.

$$\text{Densidad de los residuos (m3)} = \frac{\text{Peso de los residuos en Kg}}{\text{Volumen de los residuos en conjunto}}$$

$$\text{Densidad de los residuos (m3)} = \frac{89 \text{ Kg}}{(1\text{m}^2) * 0,15 \text{ m}} = 188,86 \text{ kg/m}^3$$

Para estimar el volumen Necesario para el almacenamiento de residuos en un día se tiene:

$$\forall = \frac{\text{Producción de residuos al día * días de almacenamiento}}{\text{Densidad}}$$

$$\forall = \frac{89 \text{ Kg} * 2 \text{ días}}{188,86 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = 0.943 \text{ m}^3 \text{ dia}$$

Para proyectar una producción mayor debido a los cambios en la empresa; económicos, sociales o en producción asumiendo un 30% más de la producción se tiene:

∇

$$= \frac{\text{Producción de residuos solidos al dia * días de almacenamiento * proyección mayor}}{\text{Densidad}}$$

$$\forall = \frac{89 \text{ Kg} * 2 \text{ días} * 1.3}{188,86 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = 1,226 \text{ m}^3 \text{ dia}$$

Para un 50% más:

$$\forall = \frac{89 \text{ Kg} * 2 \text{ días} * 1.5}{188,86 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = 1,415 \text{ m}^3 \text{ dia}$$

Se tiene un volumen de 1,41 m³ si se piensa en una producción a futuro con el 50% más de los

residuos actuales y de 1,22 m³ para un 30% más

PLANTA 2

$$\text{Densidad de los residuos (m}^3\text{)} = \frac{\text{Peso de los residuos en Kg}}{\text{Volumen de los residuos en conjunto}}$$

$$\text{Densidad de los residuos (m}^3\text{)} = \frac{63 \text{ Kg}}{(1\text{m}^2) * 0,12 \text{ m}} = 167,11 \text{ kg/m}^3$$

Para estimar el volumen necesario para el almacenamiento de residuos en un día se tiene:

$$\forall = \frac{\text{Producción de residuos al día * días de almacenamiento}}{\text{Densidad}}$$

$$\forall = \frac{63 \text{ Kg} * 2 \text{ días}}{167,11 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = 0,753 \text{ m}^3 \text{ dia}$$

Para proyectar una producción mayor debido a los cambios en la empresa; económicos, sociales o en producción asumiendo un 30% más en la producción se tiene:

∇

$$= \frac{\text{Producción de residuos solidos al dia * días de almacenamiento * proyección mayor}}{\text{Densidad}}$$

$$\forall = \frac{63 \text{ Kg} * 2 \text{ días} * 1.3}{167,11 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = 0,986 \text{ m}^3 \text{ dia}$$

Para un 50% más:

$$V = \frac{63 \text{ Kg} * 2 \text{ días} * 1.5}{167,11 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = 1,130 \text{ m}^3 \text{ dia}$$

Para el caso de planta 2 Se tiene un volumen de 1,13 m³ si se piensa en una producción a futuro con el 50% más de los residuos actuales y de 0,98 m³ para un 30% más.

Comparando el volumen proyectado con el volumen actual de las áreas de almacenamiento (aproximadamente 9,0 m³), se puede observar que este es suficiente suponiendo un crecimiento en la producción, sin embargo, al no existir una infraestructura completa, es decir una acomodación correcta de los diferentes tipos de residuos, estas áreas deben rediseñarse, logrando así uno de los requisitos para un buen de los residuos sólidos o en otro caso desplazarse a otros sitios.

Para determinar la cantidad de residuos y teniendo en cuenta los datos obtenidos anteriormente se utiliza la Gráfica 33

Tabla 37

Datos para determinar la cantidad de residuos.

| | |
|---------------------------------------|--------------|
| DENSIDAD DE COMPACTACIÓN Kg/m3 | 177,985 |
| VOLUMEN DE RESIDUOS (m3) | 1,2725 |
| RESIDUOS (Kg/día) | 226,486 |
| EMPAQUES/DIA | 219.900,987 |
| PPC | 0,0010299450 |

Fuente: los creadores del proyecto.

Para determinar la densidad de compactación (Kg/m3) se tomaron los datos expresados anteriormente de la densidad de residuos de planta 1 (186,86 Kg/m3) y planta 2 (167,11 Kg/día), para lo cual se realiza la siguiente operación:

$$\text{Densidad de compactación} = \frac{188,86 + 167,11}{2} = 177,98 \text{ Kg/m}^3$$

Para determinar el volumen de residuos (m3), se toma el valor del volumen necesario para el almacenamiento de residuos en un día, el cual se aumentó en un 30% dado a posibles cambios.

$$\text{Volumen de residuos} = \frac{1,415 + 1,13}{2} = 1,2725 \text{ m}^3$$

Luego para obtener el dato al que se quiere llegar de residuos (Kg/día)

$$\text{Residuos (Kg)} = \frac{177,9885 \text{ Kg} * 1,2725 \text{ m}^3}{1 \text{ dia}} = 226,486 \text{ Kg/M}^3/\text{Día}$$

Para determinar la PPC industrial se dividen los dos datos anteriores por lo cual se obtiene:

$$\text{PPC Industrial} = \frac{226,486 \text{ Kg}}{1} = 226,486 \text{ empaques}$$

Por otro lado, para obtener el resultado de Empaques/Día, se toman los siguientes datos los cuales

fueron suministrados por la empresa, donde especifica la cantidad de empaques generados en la empresa a lo largo de los meses (Enero – Agosto).

Tabla 38

Datos de la cantidad de empaques producidos por mes por EMPACANDO S.A.S

| MES | 2018 | 2019 |
|------------|--------------|--------------------|
| ENERO | 1.219.200 | 742.730 |
| FEBRERO | 1.509.363 | 1.226.338 |
| MARZO | 801.837 | 811.385 |
| ABRIL | 1.145.411 | 1.078.216 |
| MAYO | 903.866 | 1.365.831 |
| JUNIO | 1.520.010 | 2.562.350 |
| JULIO | 884.692 | 2.151.820 |
| AGOSTO | 1.324.874 | 2.060.380 |
| SEPTIEMBRE | 1.489.278 | 1.568.755 |
| OCTUBRE | 1.671.722 | 1.435.216 |
| NOVIEMBRE | 1.465.360 | 2.045.815 |
| DICIEMBRE | 788.878 | 1.013.500 |
| | 14.724.491 | 18.062.336 |
| | TOTAL | 332.786.827 |

Fuente: creadores del proyecto

Con los datos de los totales obtenidos por la gráfica anterior, se procede a realizar un promedio entre ambas columnas y así obtenemos 2 unidades en empaques producidos.

Tabla 39

Unidades de empaques por año y día durante el 2018 y 2019

| EMPAQUES | | |
|-----------------|------------|------------|
| | AÑO | DIA |
| 2018 | 14.724.491 | 40.341 |
| 2019 | 18.062.336 | 49.485 |

Fuente: Creadores del Proyecto

Para obtener el dato diario para cada año, se realiza el siguiente cálculo dato para el año 2018

$$\text{Empaque Día} = \frac{14.724.491}{365 \text{ días}} = 40.341 \text{ empaques/día}$$

Dato para el año 2019

$$\text{Empaque Día} = \frac{18.062.336}{365 \text{ días}} = 49.485 \text{ empaques/día}$$

Para efectos de la proyección se realiza a 14 años, desde el 2018 hasta el 2032, determinando la proyección de residuos (Kg), La producción total, Cartón y papel, plástico, residuos de comida preparada (Kg), toallas y papel higiénicos (Kg), Telas (Kg), envases de productos de aseo (Kg), productos metálicos y otros. La proyección de cada uno se realizó por Día, semana, Meses y año. Teniendo, así como resultado las gráficas que se encuentran en el anexo 4.

7.4. FASE DE EVALUACIÓN DIFERENTES ALTERNATIVAS DE APROVECHAMIENTO PARA LOS RESIDUOS SÓLIDOS QUE GENEREN INGRESOS A LA EMPRESA.

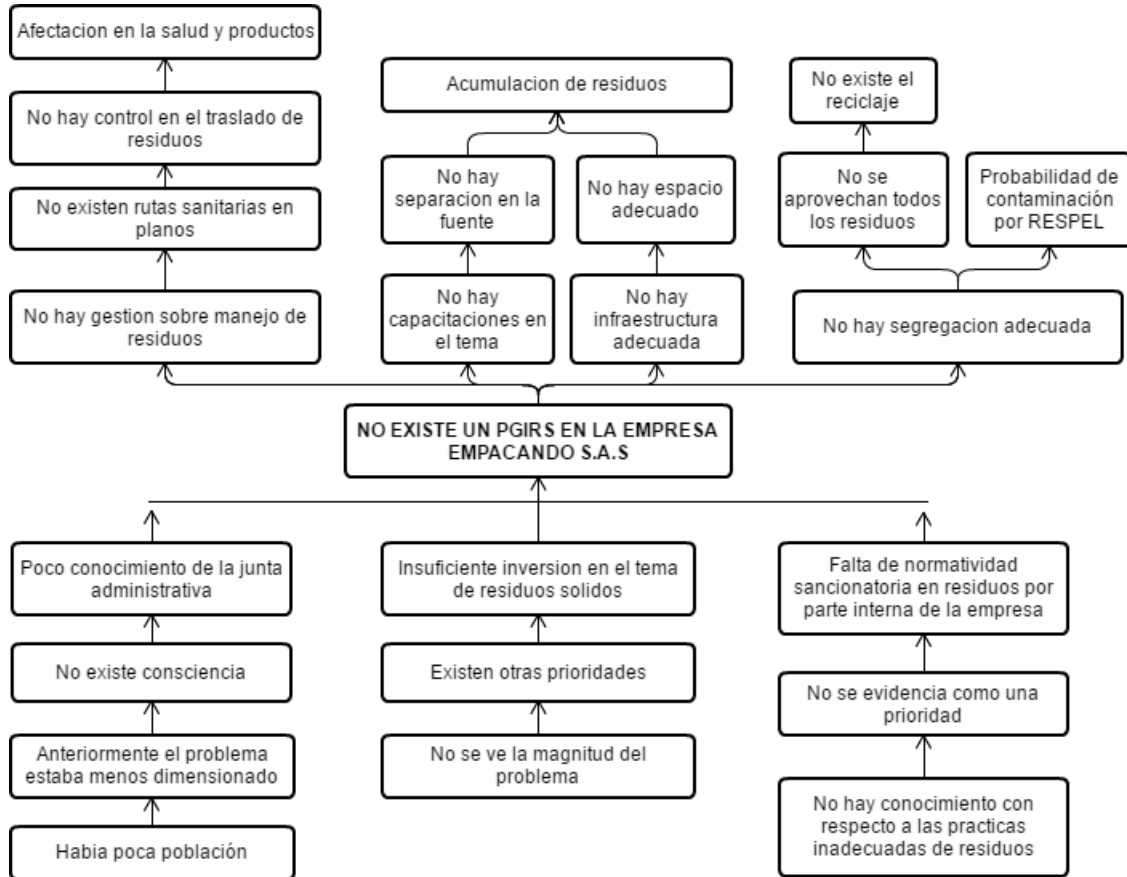
Se identificaron los posibles compradores de material aprovechable, así como las cantidades mínimas y máximas y las condiciones de calidad en que dichos compradores están dispuestos a recibir el material, para realizar un análisis posterior de la factibilidad de comercializar los diferentes tipos de material producidos en la empresa Empacando S.A.S, en la Grafica 29 se muestra el material, la empresa que lo recoge las cantidades mínimas requeridas, el requerimiento de calidad del material, el precio y otras características como la inclusión del transporte y el punto de entrega.

7.4.1. . Situación presentada y consecuencias sobre el manejo de residuos sólidos

Se realizó un árbol de problemas y uno de objetivos, basado en un análisis realizado en la empresa Empacando S.A.S, el resultado fue el siguiente:

Tabla 40

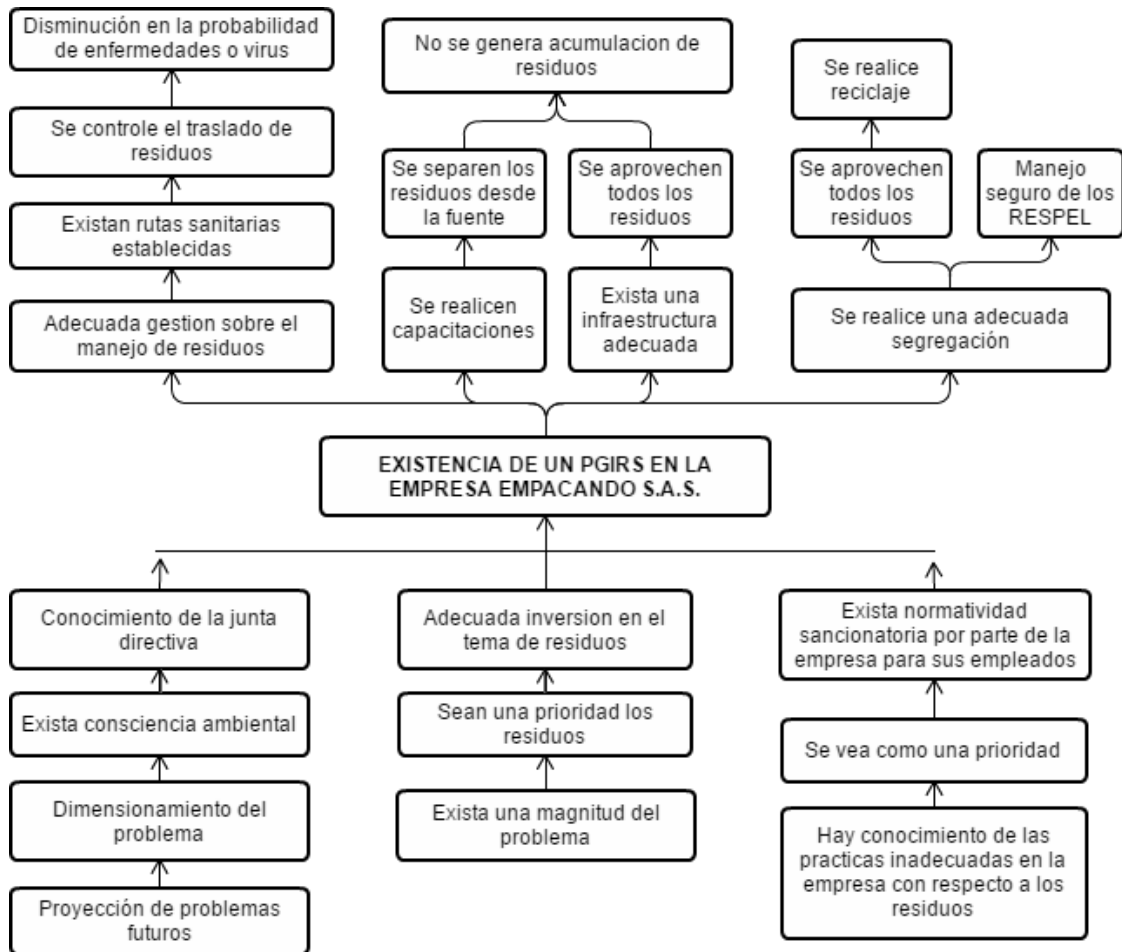
Árbol de problemas de la empresa empacando SAS



Fuente: creadores del proyecto.

Tabla 41

Árbol de soluciones de la empresa Empacando SAS



Fuente: creadores del proyecto

7.2.2.3. Análisis de factibilidad de residuos aprovechables

Tabla 42

Análisis de factibilidad de residuos aprovechable

| Programa de Aprovechamiento | | | |
|--|---|--|---|
| Proyecto | Análisis de factibilidad de venta de residuos aprovechables | | |
| Finalidad | Evaluar la viabilidad de la comercialización de los residuos sólidos aprovechables producidos por Empacando S.A.S a partir de las caracterizaciones realizadas de agosto a octubre del año 2019. | | |
| Objetivo | Promover los procesos de aprovechamiento y valorización de residuos sólidos que conlleven a disminuir el volumen de residuos dispuestos en el relleno sanitario, mediante la comercialización de estos, alargando su cadena de valor y reincorporándolos al ciclo productivo. | | |
| Componentes | Implementación de procesos para la comercialización de residuos aprovechables | | |
| Actividades | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Establecer la factibilidad que tiene la venta y comercialización de residuos aprovechables en Empacando Estimar la disponibilidad de servicios y la demanda de los residuos aprovechables Evaluar la introducción de la BORSI en Empacando S.A.S Capacitar una (1) vez al año al personal operativo encargado de la recolección y transporte sobre el manejo de residuos. | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Capacitar una (1) vez al año al personal operativo encargado de la ruta selectiva sobre el manejo de residuos | | | |
| Responsables | Gestor Ambiental de Empacando S.A.S y Gerencia | | |
| Metas | | | |
| Meta | Metas Intermedias | | |
| Comercializar el 100% de los residuos aprovechables consiguiendo un beneficio económico | Corto Plazo (1-4 años) | Mediano Plazo (5-8 años) | Largo Plazo (9-12 años) |
| | Comercializar el 50% de los residuos aprovechables | Comercializar el 70% de los residuos Aprovechables | Comercializar el 100% de los residuos aprovechables |
| Indicadores | | | |
| Nombre | Formula | | |
| Ingresos Anuales esperados | $Cantidades\ a\ comercializar(kg) * Precio(\$) * 12$ | | |
| Tiempo | 9-12 años | | |

| | |
|--------------------------------|---|
| Lugar | Empresa Empacando S.A.S |
| Grupo Social | Población recicladora y usuarios del servicio público de aseo |
| Medios de Verificación | |
| Fuente de Información | Visitas de seguimiento y registro |
| Responsable de la verificación | Gestor Ambiental y Gerencia. |

Fuente: Creadores del proyecto

7.2.2.3.1. Oferta de Residuos Aprovechables

La oferta de residuos aprovechables se determinó a partir de la generación mensual y la caracterización realizada, con el propósito de establecer las cantidades por tipo de material que se generan. A partir de estos valores se conoció si se producen los residuos suficientes para su comercialización, así como los requerimientos de capacidad de transporte, almacenamiento y demás componentes del sistema de aprovechamiento. A continuación, se presenta la gráfica de generación de residuos por material, que, a diferencia de la gráfica presentada en el capítulo de caracterizaciones, muestra las especificaciones por tipo de material.

Tabla 43

Oferta de Residuos Aprovechables

| Material | Caracterización (%) | Cantidades (ton/mes) | Calidad |
|---|---------------------|----------------------|----------------|
| Total | 100,00 | 2,67 | Variado |
| PAPEL | 25,29 | 0,68 | |
| Blanco de primera | 5,06 | 0,14 | Picado |
| Archivo | 20,23 | 0,54 | Picado |
| Revista | 0,00 | 0,00 | Completo |
| CARTON | 37,93 | 1,01 | |
| Corrugado | 7,59 | 0,20 | Completo |
| Plegadiza | 30,35 | 0,81 | Sin humedad |
| PLASTICO | 15,48 | 0,41 | |
| (1) PET – tereftalato de polietileno | 9,29 | 0,25 | Empacado |
| (2) PEAD – Polietileno de alta densidad | 1,55 | 0,04 | |
| (3) PVC – Policloruro de vinilo | 1,55 | 0,04 | |
| (4) PEBD – Polietileno de baja densidad | 0,02 | 0,00 | |
| (5) PP – Polipropileno | 0,77 | 0,02 | |
| (6) PS – Poliestireno | 1,24 | 0,03 | |
| (7) Otros – Resinas de plástico o mezclas | 1,07 | 0,03 | |
| PRODUCTOS METALICOS | 2,01 | 0,05 | |
| Aluminio | 2,01 | 0,05 | N/A |
| Cobre | 0,00 | 0,00 | N/A |
| BIOLOGICO | 1,38 | 0,04 | |
| Toallas Higiénicas y Papel Higiénico | 1,38 | 0,04 | - |
| OTROS | 17,91 | 0,48 | |
| Residuos de comida y alimentos | 1,37 | 0,04 | - |
| Guantes de Nitrilo | 2,63 | 0,07 | - |
| Envases de Productos de Aseo | 9,72 | 0,26 | - |
| Telas | 4,19 | 0,11 | - |

Fuente: los Creadores del proyecto

Se evidencia que el material que se encuentra en mayor cantidad es el cartón, visto como corrugado

y plegadiza, seguido el papel con un porcentaje de 25,29% representado en su mayoría en material de archivo, en tercer lugar, esta lo que se compone de otros materiales que, en el caso de residuos de comidas y alimentos, no se aprovechan ni se comercializan y con respecto a los guantes de nitrilo, envases de productos de aseo y telas son comercializados, pero en calidad de residuos peligrosos. En menor proporción se encuentra los plásticos siendo el Teraftalato de polietileno el de mayor porcentaje, además, los productos metálicos y los residuos biológicos.

7.3.1.3.1. Disponibilidad de servicios

A continuación, se identifica la disponibilidad de servicios de clasificación, almacenamiento y pretratamiento o alistamiento de residuos aprovechables en la empresa Empacando S.A.S.

Tabla 44

Disponibilidad de los servicios de recolección selectiva

| Agente | Descripción |
|-------------------------------|--|
| Recicladores de oficio | Este censo de recicladores no se ha determinado con exactitud, en el momento no presentan este servicio particular a la empresa. |
| Yalo S,A,S | Este se encuentra ubicado en Cazuca Soacha Cundinamarca Es una empresa dedicada al manejo integral de residuo .s aprovechables. Y está a 17,5 km de distancia con respecto a Planta 1 de Empacando S.A.S |

Fuente: Creadores del proyecto

Tabla 45

Disponibilidad de servicios de centros de acopio, bodegas o estaciones de clasificación y aprovechamiento

| Agente | Dirección | Teléfono | Tipo de material que recibe | Cantidad (Ton/mes) | Condiciones de recepción del material |
|--|----------------------------|------------------|---|------------------------------------|--|
| Pequeño (Área menor a 150 metros ²) | No registra dirección | | Plástico Plegadiza Chatarra Cartón Archivo PVC | No solicita un valor en específico | El material es recogido directamente en la empresa Empacando S.A.S, este está ubicado en el Shut, la cantidad varía dependiendo del día en que se recoge y en general se encuentra en buenas condiciones |
| Mediano (Área entre 150 y 999 metros ²) | Carrera 86F No. 51B -40 | 57(1) 7949592 | Plástico Plegadiza Chatarra Cartón Archivo PVC | 0,59 | El material es recogido directamente en la empresa Empacando S.A.S, este está ubicado en el Shut, la cantidad varía dependiendo del día en que se recoge y en general se encuentra en buenas condiciones |

Fuente: creadores del proyecto

7.3.1.4. Demanda de residuos aprovechables

Se identificaron los posibles compradores de material aprovechable, así como las cantidades mínimas y máximas y las condiciones de calidad en que dichos compradores están dispuestos a recibir el material, para realizar un análisis posterior de la factibilidad de comercializar los diferentes tipos de material producidos en la empresa Empacando S.A.S, en la Grafica 29 se muestra el material, la empresa que lo recoge las cantidades mínimas requeridas, el requerimiento de calidad del material, el precio y otras características como la inclusión del transporte y el punto de entrega.

Tabla 46

Identificación de la demanda de residuos sólidos reciclables

| Material | Empresa | Distancia (km) desde la empresa | Cantidades mínimas requeridas (ton/mes) | Requerimiento de calidad del material | Precio (\$/kg) | ¿Incluye transporte ? | Punto de entrega |
|---|------------|---------------------------------|---|---------------------------------------|----------------|-----------------------|--------------------|
| Plástico Contaminado | Yalo S.A.S | 8,2 | 0,5 | En bolsas | \$ 550 | SI | Shut Empacand o |
| Cartón | | | 1,0 | Seco | \$ 250 | | |
| PVC (Alveolos) | | | 0,5 | En bolsas | \$150 | | |
| Laminado de impresión | | | 1,0 | Por colores | \$ 60 | | |
| Chatarra (retales de construcción de bodega) | | | 0,3 | Seco, en bolsas | \$ 350 | | |
| Plegadiza (bolsas de papel empaques de leche) | | | 0,3 | Seco, en bolsas | \$ 150 | | |
| Plástico limpio | | | 0,4 | Limpio | \$ 500 | | |
| Archivo | | | 0,5 | Picado | \$ 350 | | |
| Vidrio | | | 0,5 | Triturado | \$ 100 | | |
| Galones de Plástico | | | 0,6 | Limpios | \$500/und | | |

Fuente: **Creadores del proyecto**

7.3.1.5. Análisis de Viabilidad

De acuerdo con la información de oferta y demanda y los costos asociados a la actividad, se evaluó del proyecto, para esto fue necesario considerar una comparación entre la oferta y la demanda a expuestos Y posterior a esto estimar los ingresos anuales por la comercialización (Grafica 48). Se consignan los materiales que anteriormente se han comercializado, y se estimó que el 100% de ellos se aproveche por lo tanto el análisis de factibilidad se evalúa en un largo plazo. En adición se calcularon los ingresos de los materiales por tipos de materiales en general ya que la empresa que labora actualmente no tiene unos precios específicos estimado material en detalle. No se consideran algunos materiales dentro del análisis puesto que no se aproveche por su frecuencia si

no que se comercializa eventualmente, por eso no se podría garantizar un ingreso constante a partir de ellos.

Tabla 47

Análisis de Viabilidad de residuos solidos

| Material | Oferta potencial de residuos | | Demanda potencial de residuos | | Cantidades a comercializar | Precio | Ingresos Anuales Esperados |
|------------------------------|------------------------------|-------------|-------------------------------|-------------|----------------------------|--------------|----------------------------|
| | Cantidades (ton/mes) | Calidad | Cantidades (ton/mes) | Calidad | Ton/mes (A) | \$/Ton (B) | \$(A)*(B)*12 |
| Total | 2,67 | Variado | | | 2,67 | | |
| PAPEL | 0,68 | Picado | 0,5 | Picado | 0,68 | \$ 350.000 | \$ 2.856.000 |
| Blanco de primera | 0,14 | | | | 0,14 | | |
| Archivo | 0,54 | | | | 0,54 | | |
| Revista | 0,00 | | | | 0,00 | | |
| CARTON | 1,01 | Sin humedad | 1,0 | Sin humedad | 1,01 | \$ 310.000 | \$ 3.767.538 |
| Corrugado | 0,20 | | | | 0,20 | | |
| Plegadiza | 0,81 | | | | 0,81 | | |
| PLASTICO | 0,41 | Empacado | 0,5 | Empacado | 0,41 | \$ 550.000 | \$ 2.727.663 |
| PRODUCTOS METALICOS | 0,05 | Empacado | 1,0 | Sin humedad | 0,05 | \$ 390.000 | \$ 251.232 |
| Aluminio | 0,05 | | | | 0,05 | | |
| Cobre | 0,00 | | | | 0,00 | | |
| OTROS | 0,48 | Separado | 0,6 | Limpios | 0,48 | \$ 10.000 | \$ 57.374 |
| Guantes de Nitrilo | 0,07 | - | | | 0,07 | | |
| Envases de Productos de Aseo | 0,26 | - | | | 0,26 | | |
| Telas | 0,11 | - | | | 0,11 | | |
| | | | | | | TOTAL | \$ 9.639.587,67 |

Fuente: Creadores del proyecto

Se estima que si se aprovecha el 100% de los residuos que son potencialmente comerciales es posible obtener una ganancia de \$9'639.587 pesos colombianos, que no solo contribuyen a la óptima gestión de los residuos si no que a partir de estos se generan ganancias, dentro del presente

proyecto se recomienda establecer un flujo de caja en detalle que represente valores de VPN que confirmen la viabilidad del programa.

7.3.1.6.BORSI

La Bolsa de Residuos y Subproductos Industrializables -BORSI- es una plataforma virtual que busca fomentar el intercambio de residuos y subproductos industrializables mediante transacciones de compraventa, con lo cual se logra su recuperación, reciclaje y reintroducción a las cadenas productivas (Limpia, 2019). El objetivo de esta es promover y apoyar el desarrollo de estrategias ambientales, para orientar el cambio de patrones hacia la producción sostenible por parte del sector empresarial ubicado en el perímetro urbano de Bogotá. De igual forma, busca ahorrar costos de producción, disminuir la contaminación industrial, mejorar productos y procesos productivos, brindar acceso a información sobre la normatividad ambiental vigente, y facilitar el acceso a financiación enfocada hacia la reconversión tecnológica.

A partir del análisis anterior se puede deducir que es viable comercializar los materiales aprovechables que se están produciendo en la empresa, sin embargo, es importante realizar un estudio acerca de la oferta y la demanda que está presente dentro de la plataforma, para verificar que en principio exista algún demandante, y segundo, que la oferta sirva dentro de los requerimientos, para llevar a cabo este proceso se debe:

- Registrar a la empresa en la BORSI (Bolsa de Residuos y Sub productos Industriales)
- Engraficar convenio con empresas inscritas en la BORSI (Bolsa de Residuos y Sub productos Industriales) Capacitar a la gestora ambiental y el comité de mejoramiento continuo sobre el funcionamiento de la BORSI (Bolsa de Residuos y Sub productos Industriales)

Tabla 48

Descripción de los métodos de verificación

Esto será evaluado a partir de los siguientes indicadores:

| | NIVEL | INDICADOR | FUENTE DE INFORMACION | METODO DE ANALISIS | METODO DE RECOLECCION | FRECUENCIA | RESPONSABLE |
|-------------|--|---|-----------------------|--------------------|-----------------------|------------|--|
| OBJETIVO | Aprovechar subproductos del proceso productivo, tales como el cartón, el plástico y el papel | (Cantidad de material aprovechable) / (cantidad de material aprovechable recolectados) *100 | Registros | Estadísticos | Revisión de registros | Anual | Gestor Ambiental |
| PROYECTO | Ofertar el material aprovechable en la BORSI (Bolsa de Residuos y Subproductos Industriales), para darle un adecuado manejo a estos dentro de la empresa generando así rentabilidad para La misma. | Nº de convenios firmados | Acuerdos | Estadísticos | revisión de registros | No aplica | Representante ante la BORSI |
| ACTIVIDADES | Capacitar a la gestora ambiental y el comité de mejoramiento continuo sobre el funcionamiento de la BORSI | % directivos= directivos capacitados/total directivos | Registros | Estadísticos | revisión de registros | Única vez | Representante ante la BORSI Departamento de gestión ambiental |
| | Engraficar convenio con empresas inscritas en la BORSI (Bolsa de Residuos y Subproductos Industriales) | Número de convenios establecidos | Registros | Estadísticos | revisión de registros | Bimensual | Representante ante la BORSI Departamento de gestión ambiental |

Fuente: hecho por los Creadores del proyecto

Los riesgos y el cronograma de esta alternativa del programa de aprovechamiento

A partir de lo anterior se analizaron los riesgos y el cronograma de esta alternativa del programa de aprovechamiento:

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| RIESGO | El riesgo principal es que no se pueda firmar el acuerdo, en un segundo plano es que se firme, pero luego de un tiempo se llegue a la capacidad máxima en el lugar de | | | | | | | | | | | | |
| CRONOGRAMA | Actividad | Año a desarrollar | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| | Inscripción a la BORSI | | X | | | | | | | | | | |
| | Capacitación a los directivos relacionados | | X | X | | | | | | X | X | | |
| Realizar convenios con empresas nacionales e Internacionales | | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | |
| COSTOS | ITEM | VALOR | | | | | | | | | | | |
| | Capacitación directivos | \$ 2.000.000 | | | | | | | | | | | |

Fuente: creadores del proyecto

7.3. Implementación de los programas de recolección de residuos sólidos y aprovechamiento de residuos sólidos

En el siguiente cuadro resumen se muestra las actividades realizadas con respecto a la fase de implementación de los programas de recolección y aprovechamiento de residuos sólidos.

Tabla 50

Resumen Programa de recolección de residuos solidos

| Actividad | Responsable | Actividades realizadas |
|---|------------------|--|
| Programa de recolección de residuos solidos | | |
| Implementación y Actualización de Rutas sanitarias | Gestor ambiental | Se implementaron las rutas sanitarias |
| Implementación o cambio de mobiliario | Comité | Se Implementó el cambio del mobiliario |
| Programa de aprovechamiento de residuos solidos | | |
| Realiza Proyectos de sensibilización educación y Capacitación | Gestor ambiental | Se logró capacitar el 90% de los empleados en temas de manejo de residuos sólidos. |
| Análisis de factibilidad de residuos sólidos aprovechables | Gestor ambiental | Se realizó el análisis de factibilidad |
| Sub programa botellas con amor | Gestor ambiental | Se realizó un programa donde se entregaron 192.8 KG a la fundación. |

7.3.1. Programa de recolección de residuos sólidos

7.3.2.1. Implementación y Actualización de Rutas sanitarias

Se diseñaron las rutas sanitarias en cada piso de la organización especificando cada tipo de residuo y el lugar por donde se debe evacuar., mejorando el proceso de recolección de residuos sólidos en cada uno de los procesos productivos.

7.3.2.2. Implementación o cambio de mobiliario

En el 2019-2020 se compró el mobiliario necesario para la separación correcta de los residuos sólidos, con esto se alcanzó que el 95% de los residuos sólidos se clasifiquen correctamente. El soporte fotográfico se evidenciará en los anexos de este documento

7.3.2. Programa de aprovechamiento de residuos sólidos

Realizar Proyectos de sensibilización educación y capacitación

Se han realizado capacitaciones en cuanto a la separación de los residuos sólidos y residuos peligrosos, con una cobertura del más del 90% de los empleados lo cual supera las metas establecidas dentro del programa.

Se logra ajustar (reducir) la tarifa del servicio público de aseo en un 75% esto debido a la correcta clasificación de los residuos sólidos por parte de los empleados de la organización, este proceso se realizó colocando un derecho de petición ante la empresa Lime,

A continuación, realizaron un aforo durante 15 días para verificar la cantidad de residuos que se presentaban en cada recolección, y como resultado expidieron una resolución en donde se indicaba que el servicio público de aseo bajo.

Sub programa botellas con amor

Se realizó el programa de botellas con amor en apoyo con los empleados y la fundación, donde se entregaron 91.5 kg de material.

Este programa minimizo la disposición de residuos ordinarios al relleno sanitario, como se pudo evidenciar gran cantidad de los residuos ordinarios que genera la organización son laminados los cuales no se disponían como residuo aprovechable, gracias a este programa logramos que los empleados en conjunto con sus familias llenen estas botellas y ayuden a la mitigación del impacto ambiental generado por la inadecuada disposición de los residuos solidos

Gráfica 22

Fotografía proyecto botellas con amor



Fuente: creadores del proyecto

8. CONCLUSIONES

- Se determinó que el sitio de almacenamiento de residuos sólidos actual no cumple con las características suficientes para certificar una correcta separación de los residuos y una disminución de riesgos, por lo que se concluyó que es necesario el reajuste o desplazamiento de este lugar, encontrando en la empresa uno con las condiciones suficientes.
- Se identificó que las diferentes alternativas para el aprovechamiento de residuos sólidos es la comercialización del material reciclable a la empresa Yalo SAS. y en asociación con la fundación Botellas con amor donar el material que no es comercializable.
- Se establecieron las rutas sanitarias para una correcta recolección de los residuos que la empresa EMPACANDO S.A.S., genera en cada una de sus dependencias. Concibiendo así, que cada uno de los empleados realice la separación en la fuente para cada una de sus zonas, evitando la mezcla entre los residuos y facilitando su futuro aprovechamiento.
- Cada uno de los programas establecidos en el PGIRS de la empresa EMPACANDO S.A.S., fueron realizados con la finalidad de que la empresa realice una correcta gestión de sus residuos sólidos. Por esta razón, se establecieron seis programas que satisfacen los objetivos dentro de la gestión de residuos de la empresa, estos son: el programa de recolección de residuos sólidos, el programa de aprovechamiento de los residuos sólidos, el programa del manejo de los residuos especiales, el programa de gestión del riesgo, el programa de producción más limpia en la empresa y el programa de seguimiento y control del PGIRS.
- A partir de los programas para el mejoramiento de la gestión de los residuos sólidos y específicamente con el proyecto de sensibilización educación y capacitación se espera garantizar la participación del personal de la empresa en la gestión y fiscalización del

buen manejo de los residuos sólidos.

- Se logró ubicar y adecuar un nuevo cuarto para la disposición final de los residuos sólidos, el cual cumple con el espacio suficiente para el almacenamiento de los residuos generados dentro de la organización, adicionalmente el nuevo lugar cumple con las normas establecidas como centro de acopio.

9. RECOMENDACIONES

- Realizar informes periódicos sobre las actividades desarrolladas en la empresa, que están inmersas en cada uno de los programas establecidos en el PGIRS.
- Capacitar a los empleados y administrativos para que tengan pleno conocimiento sobre la adecuada gestión de los residuos sólidos en la empresa.
- Se requiere de la pronta implementación de mobiliario adecuado para la segregación en la fuente los residuos en las áreas de mayor generación de residuos sólidos
- Se recomienda realizar seguimiento a cada uno de los programas propuestos en el presente PGIRS por medio de indicadores de gestión.
- Involucrar a los empleados y administrativos de la empresa a asumir un compromiso con el Programa de Producción más Limpia debido a que es una tecnología muy sencilla que contribuye a disminuir los impactos ambientales generados en Empacando S.A.S
- Se recomienda incluir entre las prioridades de la empresa la gestión de residuos sólidos y su posible impacto sobre el personal operativo y administrativo de la empresa.
- Se recomienda seguir con el cronograma propuesto para minimizar los riesgos a los que se encuentra expuesta la empresa.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Domiciliarios, S. d. (2019). Disposición Final de Residuos Sólidos Disposición Final de Residuos. Bogota D.C.: Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.
- Empacando. (s.f.). Sitio oficial. Obtenido de <https://www.empacando.com/nosotros/>
- Encolombia. (2019). Encolombia.com. Recuperado el 20 de junio de 2019, de Encolombia.com: <https://encolombia.com/medio-ambiente/interes-a/problema-ambiental-basura/>
- ICONTEC. (1997). Guía Técnica Colombiana - GTC 35. Bogota: ICONTEC.
- ICONTEC. (2009). Guía Técnica Colombiana-GTC 24. Bogota: ICONTEC.
- IDECA. (2019). <https://www.ideca.gov.co/>. Obtenido de <https://www.ideca.gov.co/>
- Limpia, C. N. (2019). Sitio Web Centro Nacional de Producción más Limpia. Obtenido de <http://www.cnpml.org/>
- MINISTERIO DE AMBIENTE, V. Y. (2003). RESOLUCION 1045. Bogota: MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL.
- MINISTERIO DE AMBIENTE, V. Y. (2005). Decreto 4741. Bogota: MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL.
- MINISTERIO DE VIVIENDA, C. Y. (2015). DECRETO NÚMERO 1077. Bogota: MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO.
- nacional., F. d. (2019). <https://www.fdn.com.co/>. Obtenido de Financiera de desarrollo nacional.
- planeación, S. d. (2009). Diagnóstico de los aspectos físicos, demográficos y socioeconómicos. Bogota: Alcaldía mayor de Bogota.
- planeación, S. d. (2019). Sitio oficial Secretaria de planeación. Obtenido de <http://www.sdp.gov.co/>
- Pon, J. (2019). Taller Regional: Instrumentos para la implementación efectiva y coherente de la dimensión ambiental de la agenda de desarrollo. San José, Costa Rica: ONU Medio Ambiente.
- Sostenible, S. (2020). El 78% de los hogares colombianos no recicla. Semana, 1-16.

11. ANEXOS

11.2. Registro fotográfico Caracterizaciones

Gráfica 23

Fotografías de cuarteo de residuos solidos



Gráfica 24



Fuente: creadores del proyecto

Gráfica 25

Fotografías de cuarteo de residuos solidos



Gráfica 26



Fuente: creadores del proyecto

Gráfica 27

Fotografías de cuarteo de residuos solidos



Gráfica 28



Fuente: creadores del proyecto

Gráfica 29

Fotografía de Cuarteo de residuos sólidos



Gráfica 30

Aforo de Cuarteo Residuos solidos



Fuente: creadores del proyecto

11.3. Recibos del servicio Público de Aseo

Gráfica 31

Gráfica 32

Facturas servicio público de aseo

seo TAB 45P
 800.909.046.1

CUENTA CONTRATO 10850758
 Número para cualquier consulta

Factura de Servicios Públicos No. 34075376417
 Número para pagos

Período facturado
ABR/14/2016 - JUN/11/2016

DATOS DEL USUARIO
 NOMBRE: GRAN PRODUCTOR
 Línea No. Res. Domic: 1
 Línea No. Res. Domicio: 0
 Fecha Recaudación: 03
 % Participación: 0.90000000%

COMPROMISOS DE PAGAR
 22.40
 0.00
 0.00

TONELAJES POR SUSCRIPCIÓN
 0
 0.84

HISTORIAL DE VOUCHERS CONSUMIDOS
 17200 \$1118600 \$1415820 \$9

VALOR ASEO \$ \$1.170.080

| CÓDIGO | SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN | VALOR |
|--------|---------|-------------------------------|-----------|
| 01 | SE | Servicio Aseo No. Residencial | \$1118600 |
| 02 | SE | Agente a la Cuenta | \$1415820 |

PARA PAGOS

| CÓDIGO | SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN | VALOR |
|--------|---------|-------------------------------|-----------|
| 01 | SE | Servicio Aseo No. Residencial | \$1118600 |
| 02 | SE | Agente a la Cuenta | \$1415820 |

ASEO CAPITAL SA ESP

Fuente: creadores del proyecto

11.4. Registro de prestación del servicio público de aseo

Gráfica 33

Cuarto de recolección de residuos solidos



Gráfica 34



fuelle: creadores del proyecto

11.5. Graficas de proyección de residuos

Tabla 51

Graficas de proyección de residuos solidos (Carton y papel)

| AÑO | PRODUCCION TOTAL | PROYECCION DE RESIDUOS (Kg) | | | | CARTON Y PAPEL (Kg) | | | |
|------|------------------|-----------------------------|---------|----------|-----------|---------------------|---------|---------|----------|
| | | DIA | SEMANA | MES | AÑO | DIA | SEMANA | MES | AÑO |
| 2019 | 254562,88 | 262,19 | 1835,30 | 7341,20 | 88094,41 | 165,75 | 1160,27 | 4641,08 | 55692,99 |
| 2020 | 267291,02 | 275,30 | 1927,07 | 7708,26 | 92499,13 | 174,04 | 1218,28 | 4873,14 | 58477,64 |
| 2021 | 280655,58 | 289,06 | 2023,42 | 8093,67 | 97124,09 | 182,74 | 1279,20 | 5116,79 | 61401,52 |
| 2022 | 294688,35 | 303,51 | 2124,59 | 8498,36 | 101980,30 | 191,88 | 1343,16 | 5372,63 | 64471,60 |
| 2023 | 309422,77 | 318,69 | 2230,82 | 8923,28 | 107079,31 | 201,47 | 1410,32 | 5641,26 | 67695,18 |
| 2024 | 324893,91 | 334,62 | 2342,36 | 9369,44 | 112433,28 | 211,55 | 1480,83 | 5923,33 | 71079,94 |
| 2025 | 341138,61 | 351,35 | 2459,48 | 9837,91 | 118054,94 | 222,12 | 1554,87 | 6219,49 | 74633,93 |
| 2026 | 358195,54 | 368,92 | 2582,45 | 10329,81 | 123957,69 | 233,23 | 1632,62 | 6530,47 | 78365,63 |
| 2027 | 376105,31 | 387,37 | 2711,57 | 10846,30 | 130155,57 | 244,89 | 1714,25 | 6856,99 | 82283,91 |
| 2028 | 394910,58 | 406,74 | 2847,15 | 11388,61 | 136663,35 | 257,14 | 1799,96 | 7199,84 | 86398,11 |
| 2029 | 414656,11 | 427,07 | 2989,51 | 11958,04 | 143496,52 | 269,99 | 1889,96 | 7559,83 | 90718,01 |
| 2030 | 435388,91 | 448,43 | 3138,99 | 12555,95 | 150671,34 | 283,49 | 1984,46 | 7937,83 | 95253,91 |

Fuente: creadores del proyecto

Tabla 52

Graficas de proyección de residuos sólidos (Plástico, Residuos de comida preparada, toallas y papel higiénico)

| PLASTICO (Kg) | | | | RESIDUOS DE COMIDA PREPARADA (Kg) | | | | TOALLAS Y PAPEL HIGIENICO (Kg) | | | |
|---------------|--------|---------|----------|-----------------------------------|--------|--------|---------|--------------------------------|--------|--------|---------|
| DIA | SEMANA | MES | AÑO | DIA | SEMANA | MES | AÑO | DIA | SEMANA | MES | AÑO |
| 35,06 | 245,40 | 981,60 | 11779,21 | 3,11 | 21,78 | 87,12 | 1045,41 | 3,13 | 21,94 | 87,77 | 1053,29 |
| 36,81 | 257,67 | 1030,68 | 12368,17 | 3,27 | 22,87 | 91,47 | 1097,68 | 3,29 | 23,04 | 92,16 | 1105,95 |
| 38,65 | 270,55 | 1082,21 | 12986,57 | 3,43 | 24,01 | 96,05 | 1152,56 | 3,46 | 24,19 | 96,77 | 1161,25 |
| 40,58 | 284,08 | 1136,33 | 13635,90 | 3,60 | 25,21 | 100,85 | 1210,19 | 3,63 | 25,40 | 101,61 | 1219,31 |
| 42,61 | 298,29 | 1193,14 | 14317,70 | 3,78 | 26,47 | 105,89 | 1270,70 | 3,81 | 26,67 | 106,69 | 1280,28 |
| 44,74 | 313,20 | 1252,80 | 15033,58 | 3,97 | 27,80 | 111,19 | 1334,23 | 4,00 | 28,01 | 112,02 | 1344,29 |
| 46,98 | 328,86 | 1315,44 | 15785,26 | 4,17 | 29,19 | 116,75 | 1400,94 | 4,20 | 29,41 | 117,63 | 1411,50 |
| 49,33 | 345,30 | 1381,21 | 16574,53 | 4,38 | 30,65 | 122,58 | 1470,99 | 4,41 | 30,88 | 123,51 | 1482,08 |
| 51,80 | 362,57 | 1450,27 | 17403,25 | 4,60 | 32,18 | 128,71 | 1544,54 | 4,63 | 32,42 | 129,68 | 1556,18 |
| 54,39 | 380,70 | 1522,78 | 18273,41 | 4,83 | 33,79 | 135,15 | 1621,77 | 4,86 | 34,04 | 136,17 | 1633,99 |
| 57,10 | 399,73 | 1598,92 | 19187,09 | 5,07 | 35,48 | 141,90 | 1702,86 | 5,11 | 35,74 | 142,97 | 1715,69 |
| 59,96 | 419,72 | 1678,87 | 20146,44 | 5,32 | 37,25 | 149,00 | 1788,00 | 5,36 | 37,53 | 150,12 | 1801,48 |
| 62,96 | 440,70 | 1762,81 | 21153,76 | 5,59 | 39,11 | 156,45 | 1877,40 | 5,63 | 39,41 | 157,63 | 1891,55 |
| 66,11 | 462,74 | 1850,95 | 22211,45 | 5,87 | 41,07 | 164,27 | 1971,27 | 5,91 | 41,38 | 165,51 | 1986,13 |
| 69,41 | 485,88 | 1943,50 | 23322,02 | 6,16 | 43,12 | 172,49 | 2069,83 | 6,21 | 43,45 | 173,79 | 2085,43 |

Fuente: creadores del proyecto

Tabla 53

Proyección de residuos sólidos (Telas, Envases de productos de aseo)

| TELAS (Kg) | | | | ENVASES DE PRODUCTOS DE ASEO (Kg) | | | |
|------------|--------|--------|---------|-----------------------------------|--------|---------|----------|
| DIA | SEMANA | MES | AÑO | DIA | SEMANA | MES | AÑO |
| 9,48 | 66,35 | 265,40 | 3184,81 | 22,03 | 154,18 | 616,72 | 7400,58 |
| 9,95 | 69,67 | 278,67 | 3344,05 | 23,13 | 161,89 | 647,55 | 7770,61 |
| 10,45 | 73,15 | 292,60 | 3511,25 | 24,28 | 169,98 | 679,93 | 8159,14 |
| 10,97 | 76,81 | 307,23 | 3686,82 | 25,50 | 178,48 | 713,92 | 8567,10 |
| 11,52 | 80,65 | 322,60 | 3871,16 | 26,77 | 187,41 | 749,62 | 8995,45 |
| 12,10 | 84,68 | 338,73 | 4064,72 | 28,11 | 196,78 | 787,10 | 9445,23 |
| 12,70 | 88,92 | 355,66 | 4267,95 | 29,52 | 206,61 | 826,46 | 9917,49 |
| 13,34 | 93,36 | 373,45 | 4481,35 | 30,99 | 216,95 | 867,78 | 10413,36 |
| 14,00 | 98,03 | 392,12 | 4705,42 | 32,54 | 227,79 | 911,17 | 10934,03 |
| 14,70 | 102,93 | 411,72 | 4940,69 | 34,17 | 239,18 | 956,73 | 11480,73 |
| 15,44 | 108,08 | 432,31 | 5187,72 | 35,88 | 251,14 | 1004,56 | 12054,77 |
| 16,21 | 113,48 | 453,93 | 5447,11 | 37,67 | 263,70 | 1054,79 | 12657,51 |
| 17,02 | 119,16 | 476,62 | 5719,46 | 39,55 | 276,88 | 1107,53 | 13290,38 |
| 17,87 | 125,11 | 500,45 | 6005,44 | 41,53 | 290,73 | 1162,91 | 13954,90 |
| 18,77 | 131,37 | 525,48 | 6305,71 | 43,61 | 305,26 | 1221,05 | 14652,65 |

Fuente: creadores del proyecto

Tabla 54

Proyección de residuos sólidos (productos metálicos y otros)

| PRODUCTOS METALICOS (Kg) | | | | OTROS (Kg) | | | |
|--------------------------|--------|--------|---------|------------|--------|--------|---------|
| DIA | SEMANA | MES | AÑO | DIA | SEMANA | MES | AÑO |
| 4,55 | 31,88 | 127,50 | 1530,02 | 5,94 | 41,59 | 166,35 | 1996,25 |
| 4,78 | 33,47 | 133,88 | 1606,52 | 6,24 | 43,67 | 174,67 | 2096,07 |

| | | | | | | | |
|------|-------|--------|---------|-------|-------|--------|---------|
| 5,02 | 35,14 | 140,57 | 1686,85 | 6,55 | 45,85 | 183,41 | 2200,87 |
| 5,27 | 36,90 | 147,60 | 1771,19 | 6,88 | 48,14 | 192,58 | 2310,91 |
| 5,53 | 38,74 | 154,98 | 1859,75 | 7,22 | 50,55 | 202,20 | 2426,46 |
| 5,81 | 40,68 | 162,73 | 1952,74 | 7,58 | 53,08 | 212,32 | 2547,78 |
| 6,10 | 42,72 | 170,86 | 2050,38 | 7,96 | 55,73 | 222,93 | 2675,17 |
| 6,41 | 44,85 | 179,41 | 2152,90 | 8,36 | 58,52 | 234,08 | 2808,93 |
| 6,73 | 47,09 | 188,38 | 2260,54 | 8,78 | 61,45 | 245,78 | 2949,37 |
| 7,06 | 49,45 | 197,80 | 2373,57 | 9,22 | 64,52 | 258,07 | 3096,84 |
| 7,42 | 51,92 | 207,69 | 2492,25 | 9,68 | 67,74 | 270,97 | 3251,69 |
| 7,79 | 54,52 | 218,07 | 2616,86 | 10,16 | 71,13 | 284,52 | 3414,27 |
| 8,18 | 57,24 | 228,98 | 2747,70 | 10,67 | 74,69 | 298,75 | 3584,98 |
| 8,59 | 60,11 | 240,42 | 2885,09 | 11,20 | 78,42 | 313,69 | 3764,23 |
| 9,02 | 63,11 | 252,45 | 3029,34 | 11,76 | 82,34 | 329,37 | 3952,44 |

Grafica 54: Proyección de residuos Metálicos y Otros

Fuente: creadores del proyecto