

**PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN UNA EMPRESA  
DEL SECTOR DE ALIMENTOS, UBICADA EN EL DEPARTAMENTO DEL  
VALLE DEL CAUCA**

**MANUELA LOBÓN VÉLEZ**

**Trabajo de grado para optar al título de  
INGENIERA AMBIENTAL**

**UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
TULUÁ – VALLE DEL CAUCA  
2019**

**PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN UNA EMPRESA  
DEL SECTOR DE ALIMENTOS, UBICADA EN EL DEPARTAMENTO DEL  
VALLE DEL CAUCA**

**MANUELA LOBÓN VÉLEZ**

**Trabajo de grado para optar al título de  
INGENIERA AMBIENTAL**

**Director  
MARIA JOSÉ VIRVIESCAS OSPINA  
Ingeniera Ambiental**

**UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
TULUÁ – VALLE DEL CAUCA  
2019**

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

**Tuluá, 2019**

## DEDICATORIA

*A todos aquellos quienes han sido parte de este proceso de formación y aprendizaje integral, de retos y experiencias, de compromiso y pasión y por supuesto de amor.*

*Manuela Lobón Vélez.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*Primordialmente expreso mi gratitud a la presencia de Dios en mi vida, pues esta ha sido fundamental en todo el proceso por su apoyo incondicional y por su favor y gracia que me han respaldado siempre.*

*Agradezco a quienes de una u otra forma han sido parte de mi proceso de formación profesional, a quienes han estado involucrados directa o indirectamente, a quienes han permitido que mi vida sea servida a través de las suyas, a quienes me han corregido y exigido, a todos ellos mi más grande agradecimiento.*

*Manuela Lobón Vélez.*

## GLOSARIO

**ACEITE DE COCINA USADO-ACU:** producto de origen vegetal constituido básicamente por glicéridos de ácidos grasos principalmente triglicéridos, cuyas características fisicoquímicas han sido modificadas al ser sometidas a cocción de alimentos en los ámbitos domésticos, industrial, comercial y de servicios.

**APROVECHAMIENTO:** proceso de transformación que permite emplear el ACU dentro de la cadena productiva, que cumpla con las normas y especificaciones técnicas y ambientales aplicables.

**CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS:** determinación de las características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos, identificando sus contenidos y propiedades.

**DISPOSICIÓN FINAL:** es el proceso de aislar y confinar los residuos peligrosos, en especial los no aprovechables, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente.

**ESTACIÓN DE CLASIFICACIÓN Y APROVECHAMIENTO:** son instalaciones técnicamente diseñadas con criterios de ingeniería y eficiencia económica, dedicadas al pesaje y clasificación de los residuos sólidos aprovechables, mediante procesos manuales, mecánicos o mixtos y que cuenten con las autorizaciones ambientales a que haya lugar.

**GENERADOR INDUSTRIAL, COMERCIAL Y SERVICIOS DE ACU:** toda persona que genere ACU dentro de sus actividades industriales, comerciales y de servicios.

**GENERADOR O PRODUCTOR:** persona que produce y presenta sus residuos sólidos a la persona prestadora del servicio público de aseo para su recolección y por tanto es usuario del servicio público de aseo.

**GESTOR DE ACU:** es la persona que realiza actividades de recolección, tratamiento y/o aprovechamiento de ACU dentro del marco de la gestión y cumplimiento con los requerimientos de la normatividad vigente.

**LIXIVIADO:** es el líquido residual generado por la descomposición biológica de la parte orgánica o biodegradable de los residuos sólidos bajo condiciones aeróbicas o anaeróbicas y/o como resultado de la percolación de agua a través de los residuos en proceso de degradación.

**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 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

**RESIDUO PELIGROSO:** es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

**RESIDUO SÓLIDO APROVECHABLE:** es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso para quien lo genere, pero que es susceptible de aprovechamiento para su reincorporación a un proceso productivo.

**RESIDUO SÓLIDO ESPECIAL:** es todo residuo sólido que, por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso, necesidades de transporte, condiciones de almacenaje y compactación, no puede ser recolectado, manejado, tratado o dispuesto normalmente por la persona prestadora del servicio público de aseo.

**SEPARACIÓN EN LA FUENTE:** es la clasificación de los residuos sólidos, en aprovechables y no aprovechables por parte de los usuarios en el sitio donde se generan, de acuerdo con lo establecido en el PGIRS, para ser presentados para su recolección y transporte a las estaciones de clasificación y aprovechamiento, o de disposición final de los mismos, según sea el caso.

## CONTENIDO

	pág.
<b>RESUMEN .....</b>	<b>15</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>16</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>17</b>
<b>2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>19</b>
2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	24
<b>3. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>26</b>
<b>4.OBJETIVOS.....</b>	<b>29</b>
4.1 OBJETIVO GENERAL .....	29
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	29
<b>5. MARCO REFERENCIAL .....</b>	<b>30</b>
5.1 MARCO TEÓRICO .....	30
5.1.1 Sector alimenticio.....	31
5.1.2 La papa en el sector alimenticio.....	32
5.1.3 Aprovechamiento .....	33
5.2 MARCO CONCEPTUAL .....	36
5.3 MARCO LEGAL .....	39
5.4 ESTADO DEL ARTE.....	44
<b>6. METODOLOGÍA.....</b>	<b>52</b>
6.1 FASE 1. DIAGNOSTICAR EL MANEJO ACTUAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA EMPRESA. ....	52
6.1.1 Identificación detallada de la generación, recolección, separación y disposición final de los residuos sólidos. ....	52
6.1.2 Determinar la cantidad de residuos sólidos generados dentro de la empresa.....	54
6.2 FASE 2. FORMULAR PROGRAMAS Y PROYECTOS FRENTE AL ADECUADO MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS. ....	57

6.2.1 Diseñar programa para el manejo adecuado de los residuos peligrosos y no peligrosos generados en la empresa, dando cumplimiento a las obligaciones estipuladas en la normatividad ambiental vigente.....	57
6.2.2 Diseñar proyectos para el manejo de los residuos sólidos generados dentro de la empresa. ....	59
6.3 FASE 3. IMPLEMENTAR ALGUNAS ALTERNATIVAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS. ....	59
6.3.1 Crear el programa de educación, sensibilización y capacitación sobre el manejo adecuado de los residuos. ....	59
6.3.2 Alternativas de aprovechamiento de los residuos sólidos generados dentro de la empresa .....	60
<b>7. RESULTADOS .....</b>	<b>61</b>
7.1 FASE 1. DIAGNOSTICAR EL MANEJO ACTUAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA EMPRESA. ....	61
7.1.1 Identificación detallada de la generación, recolección, separación y disposición final de los residuos sólidos. ....	62
7.1.2 Diagrama de proceso.....	66
7.1.3 Descripción del proceso productivo .....	69
7.1.4 Valoración de aspectos e impactos ambientales. ....	73
7.1.5 Análisis del cumplimiento de requisitos legales para el manejo de los residuos sólidos. ....	76
7.1.6 Descripción de las medidas de control de la contaminación ambiental de la empresa. ....	82
7.1.6 Recolección y almacenamiento .....	86
7.2 FASE 2. FORMULAR PROGRAMAS Y PROYECTOS FRENTE AL ADECUADO MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS. ....	90
Diseñar programa para el manejo adecuado de los residuos peligrosos y no peligrosos generados en la empresa, dando cumplimiento a las obligaciones estipuladas en la normatividad ambiental vigente.....	91
Programa de residuos sólidos aprovechables y reciclables.....	91
7.3 FASE 3. IMPLEMENTAR ALGUNAS ALTERNATIVAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS. ....	105
7.3.1. Crear el programa de educación, sensibilización y capacitación sobre el manejo adecuado de los residuos. ....	106
7.3.2 Alternativas de aprovechamiento de los residuos sólidos generados dentro de la empresa. ....	109

<b>8. CONCLUSIONES .....</b>	<b>116</b>
<b>9. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>117</b>
<b>10. REFERENCIAS .....</b>	<b>118</b>
<b>11. ANEXOS .....</b>	<b>122</b>

## LISTA DE IMÁGENES

	<b>Pág.</b>
<b>Imagen 1.</b> Método del cuarteo.....	56
<b>Imagen 2.</b> Área de almacenamiento de residuos sólidos. ....	86
<b>Imagen 3.</b> Parte externa del cuarto de almacenamiento temporal de residuos sólidos.....	87
<b>Imagen 4.</b> Parte interna del cuarto de almacenamiento temporal de residuos sólidos.....	88
<b>Imagen 5.</b> Área de almacenamiento de residuos de almidón de papa.....	109
<b>Imagen 6.</b> Registro de generación y aprovechamiento de residuos de almidón de papa.....	110
<b>Imagen 8.</b> Área de almacenamiento de residuos reciclables. ....	111

## LISTA DE CUADROS

	Pág.
<b>Cuadro 1.</b> Legislación ambiental aplicable sobre residuos sólidos. ....	39
<b>Cuadro 2.</b> Estudio 1: Implementación del programa de residuos sólidos y líquidos en la Distribuidora de carnes La Gran Esquina.....	44
<b>Cuadro 3.</b> Estudio 2: Plan de gestión integral de residuos Frisby de Uniplaza Pereira. ....	45
<b>Cuadro 4.</b> Estudio 3: Evaluación del Impacto Ambiental Generado en la Producción de Snacks en una Microempresa del Municipio de Manizales.....	46
<b>Cuadro 5.</b> Estudio 4: Alternativa de aprovechamiento eficiente de residuos biodegradables: el caso del almidón residual derivado de la industrialización de la papa.....	48
<b>Cuadro 6.</b> Estudio 5: Descripción de los procesos para el manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos de la papa generados en la producción de la papa francesa en la empresa Maccain Food.....	50
<b>Cuadro 7.</b> Análisis del cumplimiento de requisitos legales para el manejo de los residuos sólidos. ....	76
<b>Cuadro 8.</b> Sistemas de prevención y control ambiental que tiene la empresa para el control de sus impactos ambientales respecto a los residuos sólidos. ....	82
<b>Cuadro 9.</b> Presentación de los programas.....	91
<b>Cuadro 10.</b> Proyecto incorporación de los residuos de cáscara de papa en la alimentación de porcinos. ....	93
<b>Cuadro 11.</b> Proyecto incorporación de los residuos de almidón de papa en la alimentación de porcinos. ....	95
<b>Cuadro 12.</b> Proyecto aprovechamiento de los residuos de aceite de cocina usado. ....	96
<b>Cuadro 13.</b> Proyecto aprovechamiento de los residuos reciclables (papel, cartón y plástico). ....	97
<b>Cuadro 14.</b> Proyecto adquisición de puntos ecológicos para la separación en la fuente.....	99
<b>Cuadro 15.</b> Proyecto acondicionamiento de los centros de acopio para el almacenamiento temporal.....	100
<b>Cuadro 16.</b> Resumen de presupuesto. ....	1044
<b>Cuadro 17.</b> Resultados del cronograma de capacitación.....	10606

## LISTA DE DIAGRAMAS

<b>Diagrama 1.</b> Diagrama de actividades para el cumplimiento del objetivo específico No.1 .....	61
<b>Diagrama 2.</b> Esquema de cumplimiento. ....	63
<b>Diagrama 3.</b> Diagrama de radar del componente residuos sólidos.....	64
<b>Diagrama 4.</b> Medidas a considerar del componente residuos. ....	65
<b>Diagrama 5.</b> Flujograma del proceso productivo de la elaboración de papa frita. .	66
<b>Diagrama 6.</b> Proceso productivo de la elaboración de papas fritas. ....	71
<b>Diagrama 7.</b> Diagrama general del proceso de producción (Papas fritas). ....	72
<b>Diagrama 8.</b> Diagrama de actividades para el cumplimiento del objetivo específico No. 2 .....	90
<b>Diagrama 9.</b> Diagrama de actividades para el cumplimiento del objetivo específico No. 3 .....	105

## LISTA DE ANEXO

	<b>Pág.</b>
<b>Anexo A.</b> Lista de chequeo para la revisión ambiental inicial (RAI) del manejo actual de los residuos sólidos. ....	122
<b>Anexo B.</b> Instructivo de diligenciamiento de la matriz de identificación y determinación de significancia de aspectos e impactos ambientales - CORPONOR.....	124
<b>Anexo C.</b> Recipientes existentes para el manejo de residuos sólidos en la empresa del sector alimentos. ....	128
<b>Anexo D.</b> Lista de chequeo para revisión del estado actual del centro de acopio temporal. ....	131
<b>Anexo E.</b> Encuesta al personal. ....	134
<b>Anexo F.</b> Lista de chequeo para el cumplimiento legal vigente.....	137
<b>Anexo G.</b> Resultados de la caracterización de residuos sólidos Valle del Cauca- Empresa Sector Alimentos. ....	142
<b>Anexo H.</b> Evidencia fotográfica de la caracterización. ....	144
<b>Anexo I.</b> Cronograma de capacitación. ....	147

## RESUMEN

El Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) desarrollado para una empresa del sector alimentos, ubicada en el Departamento del Valle del Cauca, parte de un diagnóstico inicial ambiental que permite conocer las características de las actividades del proceso productivo de la empresa y los aspectos e impactos ambientales negativos que se pueden estar generando actualmente al medio ambiente e incumplimiento de los requerimientos legales ambientales vigentes en este aspecto.

A partir del diagnóstico se pueden determinar qué actividades dentro del proceso productivo son las que tienen mayor repercusión como generadoras de problemáticas ambientales con la finalidad de dar una solución oportuna a las mismas, en este documento se puede dar a conocer tanto los programas como proyectos ambientales con sus respectivos objetivos y metas donde se plantearon diferentes alternativas de aprovechamiento de acuerdo al tipo de residuos sólidos generados en cada área, como lo son principalmente los residuos orgánicos (aceite de cocina usado, almidón y cáscara de papa) y los residuos inorgánicos; reciclables (papel, plástico y cartón) con el propósito de aprovechar los residuos dentro de un nuevo proceso y así verlo reflejado en la disminución de pagos por disposición final y dar cumplimiento en este aspecto a los requerimientos legales. A demás se implementó el cronograma de capacitación, educación y sensibilización sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos generados en la empresa desde la separación en la fuente, transporte interno, centro de acopio y entrega a la entidad que realizará la disposición final; así como sobre la importancia de hacer un manejo adecuado de los residuos, describiendo los efectos negativos que son ocasionados por su inadecuada gestión y manipulación

## **ABSTRACT**

The Integral Solid Waste Management Plan (PMIRS) developed for a food sector company, located in the Department of Valle del Cauca, is based on an initial environmental diagnosis that allows us to know the characteristics of the company's productive process activities and the negative environmental aspects and impacts that may be currently being generated to the environment and non-compliance with current environmental legal requirements in this aspect.

From the diagnosis it can be determined which activities within the productive process are those that have greater repercussion as generators of environmental problems with the purpose of giving an opportune solution to the same ones, in this document it is possible to give to know so much the programs as environmental projects with their respective objectives and goals where different alternatives of use were raised according to the type of solid residues generated in each area, as they are mainly the organic residues (used cooking oil, starch and peel of potato) and the inorganic residues; recyclables (paper, plastic and cardboard) in order to take advantage of the waste within a new process and thus see it reflected in the decrease in payments for final disposal and comply in this aspect to legal requirements. In addition, a training, education, and awareness-raising schedule was implemented for the proper management of solid waste generated by the company from separation at the source, internal transportation, collection center, and delivery to the entity that will make the final disposal, as well as for the importance of proper waste management, describing the negative effects caused by inadequate management and handling.

## 1. INTRODUCCIÓN

Una empresa del sector alimentos ubicada en el Departamento del Valle del Cauca no cuenta con su respectivo Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, lo cual ha generado inadecuada gestión y manejo de estos, desde su separación en la fuente, aprovechamiento y/o disposición final e inconformidades en este aspecto por parte del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, INVIMA. Además de la presión que se ejerce sobre el recurso suelo por los residuos sólidos aprovechables que se disponen en los rellenos sanitarios, la generación de lixiviados afectando al recurso hídrico y contaminación a la atmosfera por las emisiones de gases de efecto invernadero. Dentro de la organización se generan aspectos ambientales que posiblemente puedan provocar afectaciones a la salud de los operarios, consumidores y comunidad aledaña, por la proliferación de vectores y generación de olores ofensivos por la acumulación de residuos sin clasificación previa.

En cuanto al aspecto social y económico, los operarios desconocen de la importancia de realizar una adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos generados y se generan altos costos por recolección y disposición final del volumen de residuos sólidos generados. Cabe destacar que la mayoría de las MiPymes no cuentan con este tipo de plan en este aspecto y que se evidencia la necesidad particularmente en este sector por ser considerado como gran generador de residuos orgánicos y demás.

Dentro del alcance del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos se encuentra, identificar las principales actividades de producción; determinar y evaluar los impactos ambientales negativos que se puedan generar por el desarrollo de estas, plantear programas y proyectos con la finalidad de dar cumplimiento a los requerimientos legales en este aspecto y con ello mitigar y controlar; además implementar algunas alternativas de educación ambiental y aprovechamiento de residuos sólidos.

Por lo anterior se hace necesario el planteamiento del presente proyecto donde se propone formular un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos -PMIRS- para la empresa del sector alimentos ubicada en el Departamento del Valle del Cauca, con base a la normatividad ambiental aplicable , realizando un diagnóstico inicial, posteriormente una caracterización de residuos sólidos; y finalmente plantear un plan de implementación, verificación, y cumplimiento para el adecuado manejo de

los residuos sólidos industriales generados en la empresa, debido a la actividad de elaboración de snacks de papa frita.

.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A través de las actividades antropogénicas como los asentamientos humanos, las industrias, las actividades agropecuarias, entre otras, se generan diversidad de productos e igualmente residuos que son considerados inservibles, pero que en muchas ocasiones tienen una gran utilidad. Es oportuno señalar que la palabra residuo es comúnmente relacionado con “basura”; el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia, presenta las siguientes definiciones que permite comprender de una mejor manera dichos términos:

Desecho, aquello que queda después de haber escogido lo mejor y más útil de algo; cosa que por usada o por cualquier otra razón, no sirve a la persona para quien se hizo, residuo, basura; residuo, aquello que resulta de la descomposición o destrucción de algo, material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación<sup>1</sup>.

Según Decreto 838 de 2005 establecido por el Ministerio de Desarrollo Económico y el Ministerio de Medio Ambiente los residuos sólidos “es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final”<sup>2</sup>.

Teniendo en cuenta las definiciones descritas anteriormente, cabe concluir que residuo o desecho pueden ser materiales o sustancias que han sido descartados o rechazados por resultar inservibles, por lo que su definición o significado es intrínsecamente subjetivo. Los residuos se presentan en estado sólido, líquido y gaseoso; según su origen, residencial, comercial e industrial; composición, orgánico e inorgánico; clasificación, aprovechables, no aprovechables y peligrosos o especiales.

Por otro lado, el volumen de generación de los residuos va en aumento debido al incremento del índice poblacional y a los cambios en patrones de consumo y las mejoras del nivel de vida que presenta actualmente la humanidad, según los boletines técnicos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE “para el 2014, la generación de residuos per cápita fue de 400 kilogramos al año”<sup>3</sup>;

---

<sup>1</sup> Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Minambiente. Gestión Integral de Residuos Sólidos, Bases conceptuales. 2010. p. 11

<sup>2</sup> Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Minambiente. Decreto 838 de 2005, Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones. 2005. p. 3

<sup>3</sup> Boletín técnico del Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. Cuenta ambiental y económica de flujo de materiales – Residuos Sólidos (2012 – 2014p). 2016. p. 12

“para el 2015, la generación de residuos per cápita fue de 410 kilogramos al año”<sup>4</sup> y “para el 2016, la generación de residuos per cápita fue de 450 kilogramos al año”<sup>5</sup>. Con los valores descritos anteriormente, se puede concluir que al paso del tiempo la cantidad promedio de residuos que genera cada persona van en aumento, por lo tanto, es oportuno añadir lo descrito por el Fondo Mundial para la Naturaleza, WWF:

El presente modelo económico lineal de extraer, fabricar, comprar, usar y desechar ha llevado al mundo al límite de su capacidad física. Hoy, la tierra nos obliga a cambiar y a sumergirnos en un nuevo modelo producción, consumo y disposición final de los residuos, que contribuye a la supervivencia de los ecosistemas<sup>6</sup>.

Debido a lo expuesto, es oportuno señalar lo estipulado por la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos:

El llamado es a avanzar hacia una economía circular, la cual tiene como objetivo lograr que el valor de los productos y materiales se mantengan durante el mayor tiempo posible en el ciclo de productivo. Para esto, el modelo busca que los residuos y el uso de los recursos se reduzcan al mínimo y que se conserven dentro de la economía cuando un producto ha llegado al final de su vida útil, con el fin de volverlos a utilizar repetidamente y seguir creando valor<sup>7</sup>.

La Organización de las Naciones Unidas ONU, describe que en América Latina y el Caribe “Se ha presentado varios avances en la gestión de residuos sólidos, pero en relación a la disposición final todavía existe un déficit considerable, con más de 145.000 toneladas de basura, cerca de 30% del total, destinadas a lugares inadecuados”<sup>8</sup>, la disposición inadecuada de los residuos tiene una estrecha relación con el medio ambiente y la salud pública. Según José G:

La mala disposición de residuos genera deterioro al ambiente; uno de los impactos directos es la contaminación de fuentes hídricas, tanto superficiales como subterráneas, esta se presenta porque se realizan vertimientos de basura en ríos, canales y arroyos; un segundo efecto negativo es la contaminación del suelo, generado por el abandono y la acumulación de residuos, que produce el envenenamiento de los suelos debido a las descargas de sustancias tóxicas y altera sus condiciones fisicoquímicas; un tercer impacto negativo es la contaminación del aire, debido a que los residuos sólidos abandonados en los botaderos a cielo abierto en calles, vías, parques, producen infecciones respiratorias e irritaciones nasales y de los ojos, aunado a las molestias que producen los malos olores; un cuarto efecto está relacionado con

---

<sup>4</sup> Boletín técnico del Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. Cuenta ambiental y económica de flujo de materiales – Residuos Sólidos (2012 – 2015p). 2017. p. 14

<sup>5</sup> Boletín técnico del Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. Cuenta ambiental y económica de flujo de materiales – Residuos Sólidos (2012 – 2016p). 2018.p. 11

<sup>6</sup> Fondo Nacional de la Naturaleza, WWF. Glosario ambiental: ¿Qué es la economía circular?, [www.wwf.org.co](http://www.wwf.org.co), noticias. 2018

<sup>7</sup> Consejo Nacional de Políticas Económica y Social, CONPES. Política Nacional para la Gestión de los Residuos Sólidos. República de Colombia, Departamento Nacional de Planeación. Colombia: Bogotá, 2016. p. 22

<sup>8</sup> ONU, Organización de las Naciones Unidas. <https://www.unenvironment.org/es/news-and-stories/reportajes/aumenta-la-generacion-de-residuos-en-america-latina-y-el-caribe>, noticia sobre los recursos. 2017

la contaminación visual. Se puede generar una serie de riesgos indirectos, como la proliferación de animales portadores de microorganismos que transmiten enfermedades a la población, conocidos como vectores, dentro de los cuales se pueden mencionar: moscas, mosquitos, ratas, cucarachas y otros, que encuentran en los residuos sólidos además de alimento, un refugio y ambiente favorable para su reproducción, esto a su vez, se convierte en un caldo de cultivo para la transmisión de enfermedades”<sup>9</sup>.

Cada día se está produciendo millones de toneladas de residuos, los cuales terminan en los ríos, humedales, océanos y el suelo, amenazando la supervivencia de miles de especies y el equilibrio natural de los ecosistemas. El Fondo Mundial para la Naturaleza, público “un planeta de plástico, este material se ha convertido en una de las problemáticas de contaminación más graves para nuestro ecosistema; ¿a dónde van los residuos plásticos?, 79 % vertederos, basureros o el medio ambiente, 12 % de incineran y solo 9 % se recicla”<sup>10</sup>. Según la ONU “para 2050 habrá más plásticos que peces en los océanos a menos que la gente deje de utilizar artículos de un solo uso elaborados con este material, como las bolsas y las botellas”<sup>11</sup>; “la iniciativa insta a los gobiernos a aprobar políticas de reducción de plásticos, urge a las industrias a disminuir los empaques que utilizan este material y a rediseñar productos y llama a la gente a cambiar sus hábitos”<sup>12</sup>.

Durante los procesos de producción de alimentos, suelen generarse cierta cantidad de residuos sólidos y líquidos a los que deben de gestionar el manejo y disposición final adecuada para evitar generar algún tipo de afectación a la salud y contaminación ambiental, según Marcelino de Jesús “la industria alimentaria es uno de los sectores productivos que mayor impacto tiene sobre el medio ambiente, bien sea por sus procesos productivos o por los diferentes productos que salen al mercado”<sup>13</sup>. En la elaboración de snacks de papas, es decir, las papas fritas en bolsa, detalla Luis F. “uno de los mayores residuos producidos en la elaboración de snacks es el almidón de papa que cuenta con una gran gama de características beneficiosas. Sin embargo, en las industrias de procesamiento de este tubérculo,

---

<sup>9</sup> José A., Residuos sólidos: problema, conceptos básicos y algunas estrategias de solución, Revista Gestión y Región. Universidad Católica de Pereira. Colombia: Pereira. 2012. p. 103

<sup>10</sup> Fondo Nacional de la Naturaleza, WWF. Un planeta de plástico, [http://www.wwf.org.co/sala\\_redaccion/noticias/noticias\\_newsfeed.cfm?uNewsID=328911](http://www.wwf.org.co/sala_redaccion/noticias/noticias_newsfeed.cfm?uNewsID=328911), noticias. 2018

<sup>11</sup> ONU, Organización de las Naciones Unidas. <https://news.un.org/es/story/2017/05/1378771>. noticias. 2017

<sup>12</sup> *Ibíd.*, p. 1

<sup>13</sup> Marcelino de Jesús, Aspectos Ambientales asociados a los procesos de la industria láctea. Gerente de Planta Productores Lácteos Flor de Aragua CA. Sitio Argentino de Producción Animal, 2012. p. 16

está siendo desechado”<sup>14</sup>. Dentro del contexto de procesamiento de frituras, Edwin *et al.*, describe

En la industria de la tajada de plátano, la región produce un significativo volumen de biomasa como desecho y/o derivado del proceso productivo, tales como la pulpa sobre madura y la cáscara residuo del proceso de fritura; lo cual se ha convertido en una problemática medioambiental de grandes proporciones. A pesar de que una considerable parte de esta biomasa se utiliza para suplir la demanda de consumo alimenticio para ganado y producción de compost, al menos un 30%; la cantidad remanente de aproximadamente 600 ton/mes, va a parar a los rellenos sanitarios en el mejor de los casos<sup>15</sup>.

Teniendo en cuenta el crecimiento exponencial de los residuos, la Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, ACODAL “En Colombia, se generan casi 31.000 toneladas diarias de residuos, pero sólo se aprovecha el 20 % y el resto llega a los rellenos sanitarios. Los cálculos indican que de 11,3 millones de toneladas de basura que se producen al año en Colombia, al menos 9,6 millones se podrían aprovechar”<sup>16</sup>.

Según el Departamento Nacional de Planeación DNP, describe la situación de los rellenos sanitarios en Colombia “la vida útil de los rellenos sanitarios de 321 municipios del país se terminará en cinco años, lo que causará un gran impacto ambiental ante la falta de estrategias de los entes territoriales para buscar una solución de largo plazo a la disposición final de residuos sólidos”<sup>17</sup>, dicha situación se está presenta debido a que “los colombianos generan 11,6 millones de toneladas de basuras al año, de las cuales solo se recicla el 17% de los residuos y no se hace la separación en la fuente ni la recolección selectiva”<sup>18</sup>. Por la situación que se está presentando con los rellenos sanitarios se demuestra la falta e inadecuada gestión hacia los residuos sólidos, dado que se dispone todo tipo de residuo orgánico e inorgánico, aprovechable y no aprovechable a dichos lugares, los cuales son los responsables de generar en gran medida los gases de efecto invernadero relacionados con el cambio climático que afecta hoy en día a Colombia. Según el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, los residuos provenientes del

---

<sup>14</sup> Luis F., Aprovechamiento de almidón residual del procesamiento de snacks de papa (*Solanum tuberosum*) variedad diacol capira. Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias. Ecuador, 2017. p. 22

<sup>15</sup> Edwin *et al.*, Cadena logística de subproductos residuales en la industria de tajada de plátano para exportación. Universidad de Magdalena, Fondo Patrimonial Para la Investigación (FONCIENCIAS), Revista Dimensión Empresarial. Santa Marta, 2013. p. 10

<sup>16</sup> ACODAL, Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Tratar las basuras, lucha contrarreloj. Informe noticia ACODAL. 2017

<sup>17</sup> Departamento Nacional de Planeación, DNP. Rellenos sanitarios de 321 municipios colapsarán en cinco años, advierte DNP, <https://www.dnp.gov.co/Paginas/-Rellenos-sanitarios-de-321-municipios-colapsar%C3%A1n-en-cinco-a%C3%B1os,-advierte-el-DNP-.aspx>, noticias. 2017

<sup>18</sup> *Ibíd.*, p. 2

sector económico de las actividades de saneamiento e industria manufacturera describen:

La principal fuente de emisiones es la descomposición orgánica en los sitios de disposición final de residuos sólidos, los gases de efecto invernadero (GEI) y los porcentajes de estos emitidos son: 87,20 % CH<sub>4</sub>, 8,26 % N<sub>2</sub>O, 4,54 % CO<sub>2</sub>; la emisión total presenta un incremento del 2 % promedio anual durante el periodo reportado, influenciado principalmente por el aumento de la participación de la categoría de eliminación de desechos sólidos, la cual al final del periodo representa el 45 % de las emisiones de este grupo<sup>19</sup>.

Sitios gestionados (rellenos sanitarios, celdas de contingencias, celda transitoria, planta integral) y sitios no categorizados (cuerpos de agua, botadero y enterramiento), los cuales incluye de manera agregada las emisiones de CH<sub>4</sub> producidas por la descomposición anaeróbica microbiana; los residuos son los responsables de emitir el 8 % total de GEI a la atmosfera en Colombia<sup>20</sup>.

Adicionalmente, “el departamento del Valle del Cauca aporta el 39 % de las emisiones generadas principalmente por el procesamiento de alimentos, bebidas y tabaco, el 3 % de las emisiones se generan por la disposición final de los residuos sólidos en los rellenos sanitarios regionales”<sup>21</sup>. La pérdida de la calidad del aire por las emisiones a la atmosfera está afectando la salud pública de los habitantes, fue lo descrito por la Organización Mundial de la Salud, OMS en su plataforma web:

Se calcula que en el mundo suman 1,3 millones las personas que mueren en un año a causa de la contaminación atmosférica urbana, más de la mitad de esas defunciones ocurren en los países en desarrollo; Los residentes de las ciudades donde hay niveles elevados de contaminación atmosférica padecen más enfermedades cardiacas, problemas respiratorios y cánceres de pulmón que quienes viven en zonas urbanas donde el aire es más limpio<sup>22</sup>.

Teniendo en cuenta la información cuantitativa descrita anteriormente, el país debe trabajar fuertemente en materia de aprovechamiento de residuos sólidos generados en las industrias de alimentos a través de alternativas que busquen disminuir los posibles daños ambientales y afectaciones en la Salud pública.

---

<sup>19</sup> Instituto Hidrológico, Meteorológico y Estudios Ambientales, IDEAM, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en Colombia, PNUD. Inventario Nacional y Departamental de Gases de Invernadero – Colombia, tercera comunicación del cambio climático. 2014.p. 26

<sup>20</sup> Instituto Hidrológico, Meteorológico y Estudios Ambientales, IDEAM, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en Colombia, PNUD. Inventario Gases de Efecto Invernadero, cartilla. 2012.p. 24

<sup>21</sup> *Ibíd.*, p. 64

<sup>22</sup> Organización Mundial de la Salud, OMS. Los efectos sobre la salud, ¿Cuál es la carga de morbilidad causada por la contaminación atmosférica urbana?

[http://www.who.int/phe/health\\_topics/outdoorair/databases/health\\_impacts/es/index1.html](http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/health_impacts/es/index1.html).Informe, noticias temas de salud. 2018

## 2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La empresa de productos snacks de frituras ubicada en el departamento del Valle del Cauca, procesa entre 260 y puede llegar hasta los 350 bultos de papa/mes cuando se presenta alta producción; cada bulto tiene un peso de 50 kg aproximadamente.

Según el control de aforo de la empresa de aseo, se registra un promedio de generación de residuos sólidos aproximadamente de 300 kg/mes convirtiéndola en una pequeña generadora, dichos residuos son recogidos entre semana por dos entidades de aseo distintas distribuyéndose los días de recolección para obtener una frecuencia de recolección diaria. Estos son entregados sin previa clasificación y llevados al Relleno Sanitario Regional Presidente para ser dispuestos de esta manera, dado que actualmente no se cuenta con recipientes que permitan realizar la debida separación en la fuente y los operarios no están capacitados para ello. Además no presentan rutas de recolección, no se tiene establecido el número de frecuencia y los centros de acopio para el almacenamiento temporal no están acondicionados adecuadamente ni cuentan con señalización.

Cabe mencionar que la mayor cantidad de residuos sólidos que la organización genera es de tipo orgánico, como resultado de las actividades que se llevan a cabo para la producción de papas fritas, por ejemplo: en la actividad de pelado de la papa se genera cáscara de papa que se dispone como residuo ordinario y se almacena en el centro de acopio temporal, el cual no cuenta con las condiciones establecidas por la normatividad legal vigente ya que actualmente las instalaciones: no presentan señalización, permanecen en un estado de desorden y suciedad, requieren de mayor ventilación y carecen de espacio suficiente por tipo de residuo o recipiente para esta labor. Además no se tiene ningún tipo de contenedor de características estructurales de resistencia química-física necesarias, no se cuenta con un sistema de control de olores y no se dispone de un programa de control de vectores ni de elementos que restrinjan el acceso de los mismos (ratas e insectos), provocando la acumulación de lixiviados lo cual ha dado como efecto olores desagradables y proliferación de vectores teniendo como resultado la afectación de la salubridad e higiene del área productiva, así mismo en la actividad de desalmidonado se genera almidón de papa el cual es almacenado de manera temporal generando continuamente lixiviados, olores ofensivos y proliferación de vectores hasta que es recogido por personas externas; dicho procedimiento es inadecuado dado que no se tiene como certificar que la disposición que realizan es adecuada ambientalmente. Por último, en la actividad de freído de papa se genera aceite

vegetal de cocina usado a razón de 20 kg/mes, cuya disposición final es como residuo ordinario en el relleno sanitario.

Es oportuno hacer referencia al concepto emitido por la inspección realizada a la empresa de alimentos a cargo del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) en el mes de febrero del año 2018, la cual describió que se presenta inconformidades con respecto al manejo interno de los residuos sólidos que se generan dentro de la organización, de acuerdo a lo establecido por la “Resolución 2674 de 2013”<sup>23</sup>, donde se establecen los requisitos sanitarios para el manejo en general de alimentos con el fin de proteger la vida y salud humana de las personas. Dado que actualmente no se tiene implementado ningún tipo de procedimiento sobre su manejo interno y disposición final de los residuos generados en la organización, provocando un posible riesgo de contaminación del ambiente y de los productos. Debido a esto, la dirección ejecutiva en su búsqueda de satisfacer las necesidades del cliente sin afectar la salud pública y en su compromiso y responsabilidad por el cuidado y protección del ambiente, han decidió tomar acciones ante los posibles efectos negativos que pueden generar estos tipos de residuos.

Con respecto a la situación descrita anteriormente, se plantea en el presente trabajo la siguiente pregunta: ¿Cuál debe ser el manejo de los residuos sólidos de una empresa del sector de alimentos?

---

<sup>23</sup> Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, INVIMA. Resolución 2674 de 2013, por la cual se reglamenta el artículo 126 del Decreto Ley 019 de 2012 y se dictan otras disposiciones.

### 3. JUSTIFICACIÓN

En la industria del sector de alimentos según el DANE, “durante los años 2015 y 2016, el sector se proyectó con un crecimiento de 3,3% y 7% en América Latina. En 2013 la oferta de residuos sólidos en la industria manufacturera fue de 6,5 millones de toneladas; de los cuales los residuos orgánicos y los otros residuos no metálicos participaron con el 74,4% y 12,1% respectivamente”<sup>24</sup>; con respecto a los tipos de residuos sólidos que se generan, “la utilización de residuos sólidos de la industria manufacturera para 2013 fue de 4,2 millones de toneladas, de las cuales 34,3% corresponde a reutilización, 24,1% disposición final, 23,9% combustibles, 16,6% compostaje y el 1,0% residuos para reciclaje”<sup>25</sup>; “la generación de residuos orgánicos de la industria manufacturera fue de 4.830.566.138 (cuatro mil ochocientos treinta millones quinientos sesenta y seis mil cientos treinta y ocho)”<sup>26</sup>.

En Colombia el sector de alimentos es la industria que genera el crecimiento de las cifras económicas del país, siendo el tubérculo, la papa que aporta según el Centro Virtual de Negocios, CVN “el 3,3% del PIB (Producto Interno Bruto) agropecuario, y el 10% de esta producción es consumida por las grandes industrias de procesamiento. Por otro lado, la exportación de este tubérculo es grandísimo, en el 2017 se exportaron 464 toneladas de papa en tubérculo, frente a 2.726.035 toneladas de papa procesada”<sup>27</sup>, teniendo en cuenta que la papa se cultiva en gran parte de los departamentos del país como en Cundinamarca, Boyacá, Nariño, Antioquia, Cauca, Norte de Santander y Santander. Según el DANE “estos cultivos son los más grandes y es el producto que más se cultiva en el país”<sup>28</sup>.

Dada la información anteriormente citada, es conveniente dirigir la atención al sector de la industria alimenticia como un tema de gran importancia en el mundo actual, en el cual se evidencia grandes cantidades de residuos sólidos generados por la realización de sus procesos, los cuales son en su mayoría de tipo orgánico.

Debido a ello, es oportuno llevar a cabo el presente proyecto que permita implementar acciones encaminadas hacia el manejo adecuado de los residuos sólidos desde su separación en la fuente, aprovechamiento y disposición final. A demás de la mejora cultural ciudadana a través de la gestión de los residuos sólidos.

---

<sup>24</sup> Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. Encuesta Ambiental Industrial. Colombia, 2016.

<sup>25</sup> Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE. Boletín Técnico. Bogotá, 2015. p.2.

<sup>26</sup> Departamento Administrativo Nacional de Estadística, op. cit, p.11.

<sup>27</sup> Centro Virtual de Negocios, CVN. Noticias Bebidas y Alimentos. Colombia, 2018.

<sup>28</sup> Centro Virtual de Negocios, op. cit. <https://www.cvn.com.co/asi-nutre-la-papa-criolla/>

La inadecuada gestión y manejo de residuos sólidos que se está presentado en una pequeña empresa del sector de alimentos que se encuentra ubicada en el departamento del Valle del Cauca, servirá como iniciativa para que grandes empresas del sector inicien una gestión adecuada de índole ambiental, social y económica de los residuos sólidos, teniendo en cuenta la normatividad ambiental legal vigente.

Cabe señalar los beneficios que se obtendrían al aprovechar al máximo los residuos sólidos generados. En la cuestión ambiental se estaría reduciendo sustancialmente una gran cantidad de residuos sólidos considerados aprovechables que son dispuestos en los rellenos sanitarios o llevadas a otros tipos disposición final, evitándose presión al suelo y contaminación a la atmósfera por las emisiones de gases de efecto invernadero; según el Consejo Nacional de Política Económica y Social, CONPES, “los residuos orgánicos representan el 61% de la generación de GEI cuando son enterrados en los rellenos sanitarios”<sup>29</sup>; “teniendo en cuenta las crecientes proyecciones de generación de residuos, asociadas con el aumento demográfico y con el crecimiento económico del país, el sector de residuos sólidos tiene un papel significativo en el escenario de mitigación y adaptación al cambio climático”<sup>30</sup>.

Con respecto al manejo de los residuos sólidos dentro de la organización, se evitaría aspectos ambientales que provocarían afectaciones en la salud de los operarios, los consumidores y de la comunidad aledaña, dado que se controlaría la proliferación de vectores y malos olores por la acumulación de residuos mezclado sin ninguna previa clasificación. Los beneficios que se obtendrían de la parte social sería la concientización hacia los operarios sobre la importancia de realizar un adecuado manejo de residuos sólidos, desde la generación, clasificación, transporte y disposición final, dentro de la organización y en sus hogares, demostrando los impactos negativos hacia el medio ambiente y la Salud pública que puede generar al no llevar a cabo una adecuada manipulación.

En la parte económica se lograría disminuir los costos por la recolección de los residuos sólidos dispuestas al relleno sanitario dado que se disminuiría la cantidad de estos por la previa clasificación desde la fuente generadora, obteniendo cada residuo sólido orgánico e inorgánico en buenas condiciones, listo para ser

---

<sup>29</sup> Consejo Nacional de Política Económica y Social, CONPES. Rellenos sanitarios de 321 municipios colapsarán en cinco años, advierte el DNP.Colombia,2016.

<sup>30</sup> Consejo Nacional de Políticas Económica y Social, CONPES. Política Nacional para la Gestión de los Residuos Sólidos. República de Colombia, Departamento Nacional de Planeación. Colombia: Bogotá, 2016. p.3

aprovechado y/o reincorporado nuevamente a la cadena productiva o en su transformación, recibiendo de estos un beneficio económico. Al llevar a cabo la debida segregación y disposición final de cada residuo generado en la organización, se obtendrá la certificación ante las autoridades pertinentes en el caso, asegurándose la calidad del producto en todo su ciclo de producción hasta el consumidor, generando credibilidad y posicionándola como una empresa comprometida y responsable frente al cuidado del medio ambiente y en la salud de sus operarios, teniendo como resultado el crecimiento de la empresa por la elaboración de un producto que cumple con la normatividad legal vigente.

## **4.OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

Estructurar el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos en una empresa del sector alimenticio, ubicada en el departamento del Valle del Cauca.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Diagnosticar el manejo actual de los residuos sólidos generados en la empresa.
- Formular programas y proyectos frente al adecuado manejo de residuos sólidos.
- Implementar algunas alternativas de educación ambiental y aprovechamiento de residuos sólidos.

## 5. MARCO REFERENCIAL

### 5.1 MARCO TEÓRICO

Los efectos negativos que se producen sobre el medio ambiente por la generación y el inadecuado manejo de los residuos sólidos han ido en aumento de generación en generación dado al incremento poblacional y a la evolución capitalista industrial.

Con respecto a lo mencionado anteriormente, Alejandrina *et al.*, cito lo descrito por Ojeda y Quintero, lo siguiente:

El manejo de los residuos sólidos constituye a nivel mundial un problema para las grandes ciudades, factores como el crecimiento demográfico, la concentración de población en las zonas urbanas, el desarrollo ineficaz del sector industrial y/o empresarial, los cambios en patrones de consumo y las mejoras del nivel de vida, entre otros, han incrementado la generación de residuos sólidos en los pueblos y ciudades<sup>31</sup>.

Como consecuencia del crecimiento exponencial, se produjo un mayor consumo de los recursos naturales ligados a su extracción y transformación, por ende, se empezó a tener dificultades para eliminar los residuos producidos, formándose así los primeros vertederos. A nivel de América Latina y el Caribe, Nancy M. menciona lo descrito por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) “los países de América Latina y el Caribe aún no han superado la visión tradicional de recolectar, transportar y disponer los residuos en el exterior del casco urbano. En la región, el reciclaje formal representa poco más del 2% de los residuos”<sup>32</sup>; según Alejandrina *et al.*

En muchos países de la región se utilizan los vertederos y/o botaderos a cielo abierto sin las debidas especificaciones técnicas; se continúa con la práctica de recolección sin clasificación y/o separación de los desechos desde el origen; existe un enorme número de segregadores trabajando en las calles y en los vertederos, buscando sobrevivir del aprovechamiento de materiales reciclables a pesar del riesgo a que exponen su salud e integridad física, unido esto a la deficiencia en la administración tanto pública como privada del sector son aspectos que revelan la crisis que presenta en la región el manejo de residuos sólidos<sup>33</sup>.

Con base a lo citado anteriormente, Edwin F. describe la situación que se presenta sobre la producción de residuos sólidos a nivel mundial:

---

<sup>31</sup> ALEJANDRINA, *et al.* Manejo de residuos sólidos en América Latina. Venezuela, 2014. p. 2

<sup>32</sup> NANCY, Mery. La gestión integral de los residuos sólidos urbanos en México: entre la intención y la realidad. México, 2015. p. 10

<sup>33</sup> *Ibid.*, p. 2

En la actualidad, existe una tendencia mundial que propende por el fortalecimiento de la conciencia ambiental de la sociedad; así pues, se plantea una búsqueda permanente de mecanismos, estrategias y tecnologías capaces de mitigar la pérdida acelerada de los recursos naturales del planeta como alternativa de solución al agotamiento de los recursos naturales, la pérdida de ecosistemas y diversidad ecológica. Entre los problemas que se presentan a nivel mundial, se destacan los grandes inconvenientes relacionados con la generación y disposición final de los residuos sólidos, ya que el crecimiento demográfico e industrial hace que diariamente se arrojen millones de toneladas a las superficies terrestre y acuática, sin ningún tipo de tratamiento ni manejo previo, produciéndose una grave polución que implica consecuencias irreversibles<sup>34</sup>.

Teniendo en cuenta lo descrito, es conveniente resaltar que aquellos residuos al no ser atendidos sanitariamente traen como consecuencia la contaminación, surgiendo así la necesidad de atender el problema de almacenar, recoger y disponer de los residuos de una forma adecuada por medio de sistemas de servicio de aseo privado y/o público, los que se han tecnificado de tal manera para atender la demanda que se presenta.

### **5.1.1 Sector alimenticio**

Como se describió con anterioridad las industrias son las causantes del aumento de los residuos sólidos en el mundo, siendo las empresas procesadoras de los alimentos, aquellas que a través de la selección de materiales y combinación de diversas operaciones y/o procesos unitarios permite transformar la materia prima con la mezcla de ingredientes o aditivos, en un producto que cumpla las expectativas del cliente. Según la revista Virtual Pro, los procesos se pueden dividir en los siguientes:

Manejo de materiales: esto incluye operaciones tan variadas como la cosecha manual y mecánica en el campo, el transporte por camión refrigerado de productos perecederos a través de grandes distancias, etc. A lo largo de estas operaciones, es preciso realizar con esmero el mantenimiento de condiciones sanitarias, la reducción al mínimo de pérdidas del producto el mantenimiento de la calidad de las materias primas y la regulación de todos los traslados; Limpieza: esta puede ser sencilla como en la eliminación de la mugre de las cáscaras de huevo por medio de un cepillo abrasivo, o puede ser una operación tan delicada y difícil como la eliminación de las bacterias membrana micro-porosa; Separación: esta consiste en la separación de un sólido de otro sólido. Puede consistir en la separación de un sólido de un líquido, o de un líquido de un sólido<sup>35</sup>.

---

<sup>34</sup> EDWIN, F. Panorama actual de la situación mundial, nacional y distrital de los residuos sólidos. Análisis caso Bogotá D.C. panorama basura cero. Colombia: Bogotá, 2015. p. 20

<sup>35</sup> VIRTUAL PRO, Procesos Industriales. Algunas operaciones unitarias aplicadas a la industria de alimentos. República Dominicana, 2011, No 117. p. 3

El sector de la economía que comprende las actividades productivas de extracción y obtención de la materia prima es el sector primario del cual se tiene la agricultura, silvicultura, ganadería, etc. Colombia es un país que ostenta condiciones favorables para el desarrollo agroindustrial debido a las condiciones climáticas por su ubicación geográfica, por ende, produce diversidad de recursos naturales, según Agro 2.0 prensa, Agricultura América Latina y el Caribe “Colombia está situada en el extremo noroccidental de América del Sur, con costas sobre los océanos Pacífico y Atlántico. Debido a la variedad de climas presenta gran diversidad de cultivos: café en la zona media y baja, caña de azúcar, plátano, yuca, frutales y hortalizas y en las zonas altas papa, flores, hortalizas y pastos”<sup>36</sup>.

### 5.1.2 La papa en el sector alimenticio

La papa es un tubérculo que se consume en forma directa, siendo uno de los alimentos de primera necesidad en la dieta de la población mundial, según el DANE:

Se produjo un poco más de 1.298 billones de toneladas, destacando en los primeros lugares de producción a países como China y Rusia, pues respectivamente lograron el 73,57 % y 24,25 %, seguidos de Ucrania, Estados Unidos, Alemania e India, que consiguieron participaciones inferiores al 1,82 %. Colombia ocupó el puesto 31 al registrar 2.157.568 toneladas, dentro de un listado de 160 países<sup>37</sup>.

En Colombia se estima que la mayor parte de la producción total del tubérculo se destina al consumo humano, según Ricardo P. “del total de tubérculo producido, el 70% es para consumo humano; las empresas procesadoras, por su parte, demandan el 6.0% para producir alimentos de consumo humano, el 7.9% para semilla, el 1.9% para alimentación animal (sin procesar), y el 1,6% para el mercado externo”<sup>38</sup>.

Los *residuos sólidos* son materiales o elementos resultantes de una actividad industrial, doméstica, comercial, etc. donde su generador lo abandona y/o entrega para ser aprovechado, ya sea transformándolo en un valor económico o dispuesto al relleno sanitario sin ninguna previa utilización, por lo tanto, los residuos sólidos se dividen en aprovechables y no aprovechables. El Ministerio de Desarrollo

---

<sup>36</sup> AGRO 2.0 Prensa, Agricultura América Latina y el Caribe. <http://www.agro20.com/group/agricultura-america-latina-y-caribe/forum/topics/colombia-sus-principales-cultivos-y-zonas-agroecol-gicas>.

<sup>37</sup> DANE, Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Boletín mensual, Insumos y factores asociados a la producción agropecuaria. El cultivo de la papa (*Solanum tuberosum L.*) y un estudio de caso de los costos de producción de papa Pastusa Suprema. Colombia, 2017. p. 1

<sup>38</sup> RICARDO, P. Alternativa de aprovechamiento eficiente de residuos biodegradables: el caso del almidón residual derivado de la industria de la papa Bogotá. Colombia: Bogotá, 2012. p. 183

Económico y del Medio Ambiente en el Decreto 2891 de 2013 presenta las siguientes definiciones sobre residuo aprovechable y no aprovechable.

Los *residuos aprovechables* es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporarse a un proceso productivo; *residuos no aprovechables* es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición<sup>39</sup>.

### 5.1.3 Aprovechamiento

Al llegar a este punto conviene hacer referencia el concepto de *aprovechamiento* que presenta la Guía de Planeación Estratégica para el Manejo de Residuos Sólidos de Pequeños Municipios en Colombia, “es el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos”<sup>40</sup>.

Con respecto a la clasificación de los residuos descrito anteriormente, es pertinente aclarar que según su origen pueden ser de tipo orgánicos e inorgánicos. Los *residuos orgánicos* son aquellos que se descomponen o se desintegran rápidamente de manera natural, la Ley 1259 de 2008 establecida por la Republica de Colombia – Gobierno Nacional, presenta la siguiente definición “tipo de residuo originado a partir de un compuesto de órganos naturales”<sup>41</sup>, teniendo en cuenta la definición citada se puede concluir que hace referencia a los residuos proveniente de desperdicios de comida o alimentos, cobertura vegetal, biomasa, etc.

Los *residuos inorgánicos* son residuos que según por sus características químicas demoran más tiempo en volver a ser parte de la naturaleza, es decir su ciclo de

---

<sup>39</sup> Ministerio de Desarrollo Económico y del Medio Ambiente. Decreto 2891 de 2013, por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo. Colombia: Bogotá, 2002. p. 6

<sup>40</sup> Ministerio de Vivienda, MINIVIVIENDA. Guía de Planeación Estratégica para el Manejo de Residuos Sólidos de Pequeños Municipios en Colombia. Colombia: Bogotá, 2017. p. 106

<sup>41</sup> República de Colombia – Gobierno Nacional. Ley 1259 de 2008, por medio de la cual se instaure en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones. Colombia: Bogotá, 2008. p. 1

descomposición es lento, dado que dicho residuo proviene de minerales y productos sintéticos. La Ley 1259 de 2008 presenta la siguiente definición “tipo de residuo originado a partir de un objeto artificial creado por el hombre”<sup>42</sup>, aquellos residuos son: cartón, papel, vidrio, plástico, etc.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, pueden ser aprovechados en cadenas productivas aquellos residuos sólidos que por sus características fisicoquímicas consiguen ser procesados para ser usados nuevamente como materias primas o insumos en otros procesos, dentro de esa clasificación se encuentran los residuos orgánico e inorgánico, como los provenientes de desperdicios de comida, cobertura vegetal (madera, pasto, etc.), papel, cartón, plástico, etc. Dentro del concepto de aprovechamiento se desprende las actividades de reutilizar y reciclar.

El término *Reciclar* según La Ley 1259 de 2008, “proceso por medio del cual a un residuo sólido se le recuperan su forma y utilidad original, u otras”<sup>43</sup>.

Según la Guía Técnica Colombiana, GTC 24 establecida por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificaciones ICONTEC el concepto *Reutilizar* “pretende aumentar la vida útil de los materiales utilizándolos completamente o dándoles otra función diferente sin realizar proceso de transformación”<sup>44</sup>.

Para llevar a cabo alguna de las acciones definidas anteriormente, se debe de involucrar varias operaciones en conjunto, las cuales estarán encaminadas a obtener los residuos sólidos considerados aprovechables en buenas condiciones, es decir, no contaminados por la mezcla de otros tipos de residuos, facilitándose el manejo interno en la organización y posterior beneficio económico y ambiental. El conjunto de actividades que permitirá aprovechar los residuos sólidos generados estará planteado por el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, según el Decreto 2891 de 2013.

*Plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS):* Es el instrumento de planeación municipal o regional que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más entes territoriales para el manejo de los residuos sólidos, basado en la política de gestión integral de los mismos, el cual se ejecutará durante un período determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y

---

<sup>42</sup> República de Colombia – Gobierno Nacional. Ley 1259 de 2008, por medio de la cual se insta en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones. Colombia: Bogotá, 2008. p. 1

<sup>43</sup> *Ibid.*, p. 1

<sup>44</sup> Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificaciones, ICONTEC. Guía Técnica Colombiana, GTC 24. Gestión Ambiental Residuos Sólidos, guía para la separación en la fuente. Colombia: Bogotá, 2009. p. 4

en un plan financiero viable que permita garantizar el mejoramiento continuo del manejo de residuos y la prestación del servicio de aseo a nivel municipal o regional, evaluado a través de la medición de resultados. Corresponde a la entidad territorial la formulación, implementación, evaluación, seguimiento y control y actualización del PGIRS<sup>45</sup>.

Para que el residuo sólido generado se encuentre en buenas condiciones se planteara realizar la *separación en la fuente*, según GTC 24 “es una actividad que debe realizar el generador de los residuos con el fin de seleccionarlos y almacenarlos en recipientes o contenedores para facilitar su posterior transporte, aprovechamiento, tratamiento o disposición final. Esto garantiza la calidad de los residuos aprovechables y facilita su clasificación”<sup>46</sup>, dicha actividad permitirá separar cada residuo orgánico e inorgánico.

Posteriormente, se realizará el *almacenamiento temporal o centro de acopio*, según la GTC 24 “Instalaciones de almacenamiento transitorio de residuos, generalmente ubicadas en las instalaciones del generador en los que una vez realizada la separación en la fuente se almacenan, seleccionan, y/o acondicionan para facilitar su aprovechamiento, tratamiento o recolección selectiva”<sup>47</sup>, la recolección selectiva según la fuente mencionada anteriormente, “consiste en la evolución de los residuos separados en las diferentes fuentes de generación, que se encuentran almacenados y presentados adecuadamente por el generador, con el fin de que se transporten hasta los centros de acopio y/o estaciones de referencias y/o sitios de disposición final”<sup>48</sup>.

Como último se tiene la *disposición final*, siendo la etapa en que los residuos sólidos considerados no aprovechables son dispuestos en el relleno sanitario.

Teniendo en cuenta las definiciones citadas, es oportuno señalar que uno de los problemas que se está presentando de carácter ambiental y social, es la reducción de la vida útil de los rellenos sanitarios, debido a la excesiva cantidad de residuos sólidos que son dispuestos en este lugar.

Entre los residuos dispuestos se encuentra los considerados aprovechables, por lo tanto, se están desperdiciando materiales que se pueden reincorporar nuevamente al ciclo de producción, para ello a través del Plan de Manejo Ambiental de Residuos

---

<sup>45</sup> Ministerio de Desarrollo Económico y del Medio Ambiente. Decreto 2891 de 2013, por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo. Colombia: Bogotá, 2002. p. 5

<sup>46</sup> Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificaciones, ICONTEC. Guía Técnica Colombiana, GTC 24. Gestión Ambiental Residuos Sólidos, guía para la separación en la fuente. Colombia: Bogotá, 2009. p. 5

<sup>47</sup> Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificaciones, ICONTEC. Guía Técnica Colombiana, GTC 24. Gestión Ambiental Residuos Sólidos, guía para la separación en la fuente. Colombia: Bogotá, 2009. p. 2

<sup>48</sup> *Ibid.*, p. 3

Sólidos se logrará aumentar la vida útil de los rellenos sanitarios con las actividades enfocadas a *reducir, reutilizar y reciclar*; *reducir*, la cantidad de residuos llevados a dicho lugar; *reutilizar*, usar nuevamente el residuo pero para otro fin o el mismo por el que fue elaborado; *reciclar*, utilización de residuos como materia prima, dentro de un nuevo proceso de producción. Alejandría *et al* cito lo mencionado por Ochoa con respecto a las fases que hacen parte de la gestión de los residuos sólidos, “las etapas que constituye el manejo de los residuos sólidos son: generación, almacenamiento, recolección, transporte, transferencia, tratamiento y disposición final”<sup>49</sup>.

Se llevará a cabo el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos en la industria procesadora de alimentos dado que en dicha organización los residuos sólidos inorgánicos generados en cada uno de las etapas que conforma el proceso productivo son mezclados sin una previa clasificación o separación en la fuente y los de tipo orgánico son almacenados inadecuadamente, dado que no cumple con lo descrito en la normatividad legal vigente, provocando de esta manera posibles olores desagradables y proliferación de vectores, afectando la salubridad y la higiene del área productiva. Adicionalmente, la entidad de vigilancia y control INVIMA, describió que es inapropiado el manejo interno que se le realiza a los residuos sólidos dentro de la organización por lo que no se cumple con lo estipulado en la normatividad.

## **5.2. MARCO CONCEPTUAL**

Las empresas manufactureras están encargadas de llevar a cabo transformaciones físicas o químicas de materia prima, sustancias o de componentes en productos nuevos, dichas transformaciones son etapas o actividades que además de demandar recursos para realizar sus procesos, genera residuos en estado sólido y/o líquido, considerados no tóxicos cuando se trata de una empresa procesadora de alimentos.

El número de industrias procesadoras de alimentos ubicadas en Colombia ha ido en aumento debido a las condiciones favorables de clima, sus suelos fértiles, diversidad de flora y fauna etc., que ha sido debido a su ubicación geográfica, permitiendo convertir el país en una nación agroindustrial por la variedad de recursos alimenticios que ofrece. Uno de los cultivos importantes de Colombia es el de la papa, dicho tubérculo se ha convertido en un alimento de primera necesidad donde su proceso de producción está directamente involucrado para el consumo

---

<sup>49</sup> ALEJANDRINA, *et al*. Manejo de residuos sólidos en América Latina. Venezuela, 2014. p. 2

humano, destinando su mayor porcentaje para las empresas procesadoras, entre ellas se encuentra la industria de frituras o snacks, la cual ha presentado un incremento por la preferencia de los clientes en consumir productos y/o alimentos pre-listos y/o de fácil obtención. Según Gloria P. “Colombia tiene un mercado de snacks dulces y salados del 10% de Latinoamérica: USD \$541,6 millones, con un crecimiento del 70% en cinco años. Los productos más atractivos para los consumidores son: papas fritas y productos crujientes, con un valor de USD \$235,3 millones, equivalentes al 43% del total consumido en el país. Los snacks extruidos ocupan el segundo lugar, con un valor de mercado de USD \$102,7 millones y un crecimiento del 68% con un consumo per cápita de 2,5 kg por año”<sup>50</sup>; “el líder del mercado de snacks en Colombia es la compañía PepsiCo con su filial Frito Lay, le sigue la empresa Yupi, con sede en Cali la cual cuenta con el 15% de participación y una tercera firma de Bogotá que produce la marca Súper Ricas. Sin embargo, en la región del Valle hay un grupo de empresas que han aumentado su participación en el mercado con Productos Calima, Rosquillas Caleñas, Manitoba, Del Alba que buscan posicionarse entre los consumidores nacionales y extranjeros”<sup>51</sup>.

Una de las mayores preocupaciones que presenta estas industrias alimenticias es el manejo interno y disposición final de los residuos que se generan en cada una de las etapas, dado que al no realizar el adecuado manejo desde que se genera hasta que se dispone, se puede convertir en un foco de contaminación provocando un posible riesgo para las personas que consuman el producto y también al medio ambiente. Teniendo en cuenta que mayormente los residuos que se generan en el proceso productivo de dicha organización son de tipo orgánico, específicamente biomasa, es conveniente realizar una adecuada disposición de estos tipos de residuos orgánicos, de manera que se pueda obtener un beneficio económico, dicha situación también se puede realizar o llevar a cabo con los residuos inorgánicos.

Para llevar a cabo el aprovechamiento de estos tipos de residuos orgánicos e inorgánicos que se generan en el área productiva y administrativa en la empresa alimenticia, se elaborara un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos el cual a través de un conjunto de actividades se obtendrá los residuos considerados aprovechables en buenas condiciones para ser transformados o utilizados en otros procesos, además se reducirá la cantidad de residuos enviados al relleno sanitario contribuyendo así, a alargar su vida útil y disminuir los costos de pago por la disposición de estos en el relleno sanitario.

---

<sup>50</sup> GLORIA P. Evaluación del impacto ambiental generado en la producción de *snacks* en una microempresa del Municipio de Manizales. Colombia: Manizales, 2016. p. 23

<sup>51</sup> *Ibid.*, p. 23

La gestión de los residuos sólidos parte desde identificar los lugares en donde se genera, posteriormente se cuantifica y se reconoce cada uno de los residuos a través de una caracterización, al determinar la cantidad de residuos que se genera se plantea planes, programas y proyectos que permitirán realizar un adecuado manejo interno. Para obtener cada residuo en buenas condiciones se lleva a cabo la separación en la fuente a través de unos recipientes debidamente señalizados que permitirá clasificar o segregar cada residuo generado, al obtener cada residuo clasificado se adecuará un sitio destinado almacenarlos de manera temporal hasta que sea aprovechado o dispuesto según sea el tipo de residuo. Cada actividad que hace parte del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos estará ligada a lo establecido por la normatividad legal vigente, cabe señalar que para su cumplimiento se deberá realizar capacitaciones al personal de cada área y así garantizar la calidad de cada residuo generado para realizar su respectivo aprovechamiento.

### 5.3 MARCO LEGAL

Se presentará a continuación la respectiva normatividad que se tendrá en cuenta para el desarrollo del presente proyecto:

**Cuadro 1.** Legislación ambiental aplicable sobre residuos sólidos.

<b>DECRETO-LEY 2811.</b>	
<b>Año de publicación</b>	1974
<b>Objeto:</b>	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
<b>Expedida por:</b>	Presidente de la República de Colombia.
<b>Revisión de artículos</b>	
<p><b>Artículo 8º.</b> Se consideran factores que deterioran el ambiente, entre otros: La acumulación o disposición inadecuada de residuos, basuras, desechos y desperdicios.</p> <p><b>Artículo 34º a.</b> Se utilizarán los mejores métodos, de acuerdo con los avances de la ciencia y la tecnología, para la recolección, tratamiento, procesamiento o disposición final de residuos, basuras, desperdicios y, en general, de desechos de cualquier clase.</p> <p><b>Artículo 35º.</b> Se prohíbe descargar, sin autorización, los residuos, basuras y desperdicios, y en general, de desechos que deterioren los suelos o, causen daño o molestia al individuo o núcleos humanos.</p>	
<b>LEY 9</b>	
<b>Año de publicación</b>	1979
<b>Objeto:</b>	Por la cual se dictan Medidas Sanitarias.
<b>Expedida por:</b>	Congreso de Colombia.
<b>Revisión de artículos</b>	
<p><b>Artículo 28.</b> El almacenamiento de basuras deberá hacerse en recipientes o por períodos que impidan la proliferación de insectos o roedores y se eviten la aparición de condiciones que afecten la estética del lugar. Para este efecto, deberán seguirse las regulaciones indicadas en el Título IV de la presente Ley.</p> <p><b>Artículo 29.</b> Cuando por la ubicación o el volumen de las basuras producidas, la entidad responsable del aseo no pueda efectuar la recolección, corresponderá a la persona o establecimiento productores su recolección, transporte y disposición final.</p> <p><b>Artículo 81.</b> La salud de los trabajadores es una condición indispensable para el desarrollo socioeconómico del país; su preservación y conservación son actividades de interés social y sanitario en las que participan el Gobierno y los particulares.</p>	

<p><b>Artículo 129.</b> El tratamiento y la disposición de los residuos que contengan sustancias tóxicas deberán realizarse por procedimientos que no produzcan riesgos para la salud de los trabajadores y contaminación del ambiente, de acuerdo con las normas contenidas en la presente Ley y demás disposiciones sobre la materia.</p> <p><b>Artículo 133.</b> El Ministerio de Salud reglamentará lo relacionado con la clasificación de las sustancias peligrosas, los requisitos sobre información, empaque, envase, embalaje, transporte, rotulado y demás normas requeridas para prevenir los daños que esas sustancias puedan causar.</p> <p><b>Artículo 198.</b> Toda edificación estará dotada de un sistema de almacenamiento de basuras que impida el acceso y la proliferación de insectos, roedores y otras plagas.</p> <p><b>Artículo 199.</b> Los recipientes para almacenamiento de basuras serán de material impermeable, provistos de tapa y lo suficientemente livianos para manipularlos con facilidad.</p>	
<b>LEY 99</b>	
<b>Año de publicación</b>	1993
<b>Objeto:</b>	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.
<b>Expedida por:</b>	Congreso de Colombia.
<b>Revisión de artículos</b>	
<p><b>ARTÍCULO 5.</b> Funciones del Ministerio. corresponde al Ministerio del Medio Ambiente: 32. Promover la formulación planes de reconversión industrial ligados a la implantación de tecnologías ambientalmente sanas y a la realización de actividades de descontaminación, de reciclaje y de reutilización de residuos.</p> <p><b>ARTÍCULO 31.</b> Funciones. Las Corporaciones Autónomas Regionales ejercerán las siguientes funciones: 12.Ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables, lo cual comprenderá el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos a las aguas en cualquiera de sus formas, al aire o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos. Estas funciones comprenden la expedición de las respectivas licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y salvoconductos.</p>	
<b>DECRETO 1973</b>	
<b>Año de publicación</b>	1995

<b>Objeto:</b>	Por el cual se promulga el Convenio 170 sobre la Seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo, adoptado por la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo el 25 de junio de 1990.
<b>Expedida por:</b>	Ministerio de relaciones exteriores.
<b>Revisión de artículos</b>	
<p><b>ARTÍCULO 1.</b> 1. El presente Convenio se aplica a todas las ramas de actividad económica en las que se utilizan productos químicos.</p> <p><b>ARTÍCULO 2.</b> A los efectos del presente Convenio: la expresión "utilización de productos químicos en el trabajo" implica toda actividad laboral que podría exponer a un trabajador a un producto químico, y comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) la manipulación de productos químicos.</li> <li>b) el almacenamiento de productos químicos.</li> <li>c) la emisión de productos químicos resultante del trabajo</li> <li>d) el mantenimiento, la reparación y la limpieza de equipo y recipientes utilizados para los productos químicos.</li> </ul>	
<b>DECRETO 4741.</b>	
<b>Año de publicación</b>	2005
<b>Objeto:</b>	En el marco de la gestión integral, el presente decreto tiene por objeto prevenir la generación de residuos peligrosos, así como regular el manejo de los residuos generados, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente.
<b>Expedida por:</b>	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
<b>Revisión de artículos</b>	
<p><b>ARTÍCULO 8. FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD</b> Los empleadores deberán mantener un registro de los productos químicos peligrosos utilizados en el lugar de trabajo, con referencias a las fichas de datos de seguridad apropiadas. El registro deberá ser accesible a todos los trabajadores interesados y sus representantes.</p> <p><b>ARTÍCULO 14. ELIMINACIÓN</b> Los productos químicos peligrosos que no se necesiten más y los recipientes que han sido vaciados, pero que pueden contener residuos de productos químicos peligrosos, deberán ser manipulados o eliminados de manera que se eliminen o reduzcan al mínimo los riesgos para la seguridad y la salud, así como para el medio ambiente, de conformidad con la legislación y la práctica nacionales.</p> <p><b>ARTÍCULO 15. INFORMACIÓN Y FORMACIÓN</b> Los empleadores deberán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) informar a los trabajadores sobre los peligros que entraña la exposición a los productos químicos que utilizan en el lugar de trabajo.</li> </ul>	

d) capacitar a los trabajadores en forma continua sobre los procedimientos y prácticas que deben seguirse con miras a la utilización segura de productos químicos en el trabajo.	
<b>RESOLUCIÓN 1362</b>	
<b>Año de publicación</b>	2007
<b>Objeto:</b>	Por la cual se establece los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27° y 28° del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.
<b>Expedida por:</b>	Ministerio de ambiente vivienda y desarrollo territorial.
<b>Revisión de artículos</b>	
<b>Artículo 28°</b> establece que los generadores de residuos peligrosos están obligados a inscribirse en el Registro de Generadores de Residuos Peligrosos de la autoridad ambiental competente de su jurisdicción, teniendo en cuenta las siguientes categorías y plazos: c) Pequeño Generador. Persona que genera residuos peligrosos en una cantidad igual o mayor a 10.0 kg/mes y menor a 100.0 kg/mes calendario, considerando los períodos de tiempo de generación del residuo y llevando promedios ponderados y media móvil de los últimos seis (6) meses de las cantidades pesadas.	
<b>RESOLUCIÓN 0316</b>	
<b>Año de publicación</b>	2018
<b>Objeto:</b>	Por la cual se establecen disposiciones relacionadas con la gestión de los aceites de cocina usados y se dictan otras disposiciones.
<b>Expedida por:</b>	Ministerio de ambiente vivienda y desarrollo territorial.
<b>Revisión de artículos</b>	
<b>Artículo 1.</b> Objeto y ámbito de aplicación. El presente acto administrativo establece las disposiciones para la adecuada gestión de los Aceites de Cocina Usados y aplica a los productores, distribuidores y comercializadores de aceites vegetales comestibles, generadores (industriales, comerciales y servicios) y gestores de ACU. <b>Artículo 9.</b> Obligaciones del Generador industrial, comercial y de servicios de ACU. Son obligaciones del generador industrial, comercial y de servicios de ACU, las siguientes: b) Entregar el ACU a gestores de ACU inscritos ante la autoridad ambiental competente. c) Capacitar al personal encargado de la gestión del ACU en sus instalaciones, con el fin de divulgar el riesgo que estos residuos representan para el ambiente.	

d) Reportar anualmente ante la autoridad ambiental competente, dentro de los primeros quince (15) días del mes de enero de cada año, información sobre los kilogramos totales de ACU generados durante el periodo correspondiente y copia de las constancias expedidas por el gestor de ACU.

**Artículo 13.** Otras obligaciones. Toda persona está obligada a:

a) Abstenerse de verter aceite de cocina usado en fuentes hídricas, o en los sistemas de alcantarillado o al suelo.

b) Evitar que el aceite de cocina usado almacenado se mezcle con otras sustancias o residuos peligrosos.

**RESOLUCIÓN 2674**

**Año de publicación**

2013

**Objeto:**

Por medio del cual se establecen los requisitos sanitarios para el manejo en general de alimentos con el fin de proteger la vida y la salud humana de las personas.

**Expedida por:**

Ministerio de Salud y Protección Social.

**Revisión de artículos**

**2.MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (BASURA)**

2. Desechos sólidos. Debe contarse con la infraestructura, elementos, áreas, recursos y procedimientos que garanticen una eficiente labor de recolección, conducción, manejo, almacenamiento interno, clasificación, transporte y disposición final de los desechos sólidos, lo cual tendrá que hacerse observando las normas de higiene y salud ocupacional establecidas con el propósito de evitar la contaminación de los alimentos, áreas, dependencias y equipos, y el deterioro del medio ambiente.

5.1. Los residuos sólidos que se generen deben ser ubicados de manera tal que no representen riesgo de contaminación al alimento, a los ambientes o superficies de potencial contacto con este.

5.2. Los residuos sólidos deben ser removidos frecuentemente de las áreas de producción y disponerse de manera que se elimine la generación de malos olores, el refugio y alimento de animales y plagas y que no contribuya de otra forma al deterioro ambiental.

5.3. El establecimiento debe estar dotado de un sistema de recolección y almacenamiento de residuos sólidos que impida el acceso y proliferación de insectos, roedores y otras plagas, el cual debe cumplir con las normas sanitarias vigentes.

5.4. Cuando se generen residuos orgánicos de fácil descomposición y no se disponga de un mecanismo adecuado de evacuación periódica se debe disponer de cuartos refrigerados para el manejo previo a su disposición final.

5.5. Aquellos establecimientos que generen residuos peligrosos deben cumplir con la reglamentación sanitaria vigente.

Fuente: Autora.

## 5.4 ESTADO DEL ARTE

A continuación, se presentan estudios y proyectos relacionados con la temática y objetivo principal del presente proyecto que son considerados como antecedente.

**Cuadro 2.** Estudio 1: Implementación del programa de residuos sólidos y líquidos en la Distribuidora de carnes La Gran Esquina.

<b>TÍTULO DEL ESTUDIO:</b>		
IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS EN LA DISTRIBUIDORA DE CARNES LA GRAN ESQUINA		
<b>AUTOR:</b>	<b>AÑO:</b>	<b>NÚMERO DE PÁGINAS:</b> 75
Sara Isabel Sánchez Garcés Corporación Universitaria Lasallista Facultad de ingeniería Ingeniería de alimentos Caldas – Antioquia	2014	
<b>OTROS DATOS IMPORTANTES PARA LA BIBLIOGRAFÍA:</b>		
<a href="http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1439/1/Implementacion_programa_residuos_solidos_liquidos.pdf">http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1439/1/Implementacion_programa_residuos_solidos_liquidos.pdf</a>		
<b>RESUMEN:</b>		
<p>En el presente proyecto presenta una propuesta donde se plantea el diseño de procedimientos a tener en cuenta para desarrollar e implementar un Programa para el Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos que se generan en la empresa de alimentos “Distribuidora De Carnes La Gran Esquina”. La metodología utilizada para el desarrollo de este programa se basa en unas fases donde se identifica de acuerdo a la matriz DOFA; las oportunidades, debilidades, fortalezas y amenazas para la empresa en este campo y se identifica que documentos existentes hay para el desarrollo y mejora de este programa. Se realizó diagnóstico en cada una de las áreas como fuentes generadoras realizando un análisis detallado en cada una de las etapas del proceso en general y áreas de la empresa, además esta contaba con un programa de residuos sólidos incompleto, sin ser implementado y el personal no se encontraba capacitado en cuanto tema.</p>		
<b>RESULTADOS</b>		
<ol style="list-style-type: none"><li>1. No se tiene control en cuanto al manejo de los desperdicios y residuos generados.</li><li>2. No operan teniendo en cuenta la normatividad legal vigente ni se garantiza que tras el desarrollo de cada una de las etapas del proceso productivo se controle o ejecuten de una forma ambientalmente responsable.</li><li>3. No se logró la implementación completa del programa ya que la empresa no contaba con los suficientes recursos financieros y</li></ol>		

disponibilidad del personal para ceñirse al cronograma de trabajo en materia de capacitación.
<b>CONCLUSIONES</b>
1. Con los resultados del presente trabajo se corroboró la necesidad de trabajar en el tema en este sector de la industria, ya que se evidencia como primera instancia que las personas en general son poco competentes en materia de manejo y gestión de residuos; en Colombia, las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes) no destinan los suficientes recursos o son inexistentes para trabajar en este aspecto; generalmente no realizan una evaluación del impacto ambiental que presenta el proceso productivo, esto se debe a diversos aspectos como la falta de procedimientos para los análisis, poco conocimiento sobre las categorías de impacto al ambiente y el alto costo que implicaría el tratamiento de los residuos del proceso.

Fuente: Autora.

**Cuadro 3.** Estudio 2: Plan de gestión integral de residuos Frisby de Uniplaza Pereira.

<b>TÍTULO DEL ESTUDIO:</b>		
PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS FRISBY DE UNIPLAZA PEREIRA.		
<b>AUTOR:</b>	<b>AÑO:</b> 2014	<b>NÚMERO DE PÁGINAS:</b> 92
Luz Adriana Reinoso Moreno Universidad Tecnológica de Pereira Facultad de Ingeniería Industrial Pereira	<b>OTROS DATOS IMPORTANTES PARA LA BIBLIOGRAFÍA:</b> <a href="http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/4736/62844586132R373.pdf?sequence=1">http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/4736/62844586132R373.pdf?sequence=1</a>	
<b>RESUMEN:</b>		
La empresa Frisby S.A debido a que en los últimos años ha logrado una cifra de expansión alta en todo el país, contempla la necesidad de establecer e iniciar acciones encaminadas desde cada una de las etapas de su actividad comercial, a realizar gestión ambiental dentro de sus restaurantes. Además, se evidencia altos costos por recolección disposición y transporte de residuos, gran generación de estos sin alguna actividad de aprovechamiento y presencia de gran cantidad de residuos en los diferentes locales de Frisby de la ciudad de Pereira. La investigación se realizó con el fin de analizar tras el despliegue de la operación comercial en Frisby S.A en Uniplaza los procedimientos y parámetros necesarios para el adecuado manejo de residuos sólidos, para tal fin se tuvo en cuenta el método de Investigación Experimental donde primero se determinó la composición de los residuos sólidos generados, se establecieron mecanismos de separación en la fuente y cantidad de recipientes requeridos para cada área, se identificaron y establecieron relación directa con gestores autorizados por la		

autoridad ambiental competente dedicadas al reciclaje y recuperación del polietileno extruido y espumado, y además se disminuyó la cantidad de residuos entregados al carro recolector.

### RESULTADOS

Con la ejecución del proyecto se logró lo siguiente:

- Estimar una cantidad aproximada de los residuos en su totalidad que se están entregando al carro recolector de basuras, se obtuvo una aproximación de la cantidad de residuos provenientes de la operación comercial del restaurante Frisby de Uniplaza.
- Obtener la clasificación de los residuos y la proporción de cada uno de ellos dentro del total.
- Conseguir un valor aproximado de los residuos que pueden ser aprovechados en reciclaje y de los que se debe realizar otro tipo de disposición final identificando la criticidad dentro de ellos del volumen.
- Establecer una propuesta para el manejo y disposición de los residuos sólidos en el restaurante Frisby de Uniplaza, así como su separación.

### CONCLUSIONES

Los resultados reafirmaron la hipótesis de la necesidad existente en la empresa Frisby S.A de realizar separación en la fuente y aprovechamiento de residuos ya que en su totalidad están siendo arrojados al relleno sanitario y además establecer parámetros que permitan dar solución a la problemática de la disposición y manejo integral de los mismos.

La empresa es consciente de la problemática que tiene con la totalidad de sus empaques ya que estos no son residuos biodegradables o reciclables, además la inversión requerida para la implementación del proyecto será compensada por la reducción de costos en disposición de residuos y se cumplirá los requerimientos estipulados por la normatividad existente en el país.

Fuente: Autora.

**Cuadro 4.** Estudio 3: Evaluación del Impacto Ambiental Generado en la Producción de Snacks en una Microempresa del Municipio de Manizales.

<b>TÍTULO DEL ESTUDIO:</b>		
EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL GENERADO EN LA PRODUCCIÓN DE SNACKS EN UNA MICROEMPRESA DEL MUNICIPIO DE MANIZALES		
<b>AUTOR:</b>	<b>AÑO:</b>	<b>NÚMERO DE PÁGINAS:</b> 92
Gloria Patricia Cardona Cuervo Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Departamento de Ingeniería Química	2016	<b>OTROS DATOS IMPORTANTES PARA LA BIBLIOGRAFÍA:</b> <a href="http://www.bdigital.unal.edu.co/55440/1/24347093.2016.pdf">http://www.bdigital.unal.edu.co/55440/1/24347093.2016.pdf</a>

Manizales, Colombia	
<b>RESUMEN:</b>	
<p>Este proyecto se ejecutó con el fin de evaluar por medio del Análisis de Ciclo de Vida (ACV), el impacto ambiental que presenta el proceso de producción de snacks de papa frita de la microempresa Comestibles Horizontes en la ciudad de Manizales, Colombia.</p> <p>Se encontró que diariamente se generan principalmente aceites, plásticos, almidones y gases de efecto invernadero, se identificó, caracterizó y cuantificó, sus residuos, consumo y vertimientos asociados a cada etapa del ciclo de vida del producto evaluando e implementando algunas acciones correctivas en aras de una disminución de la contaminación al medio ambiente por medio de balances de materia y energía. Para lo anterior se revisaron diferentes metodologías propuestas para la evaluación de impacto ambiental en PyME's y selecciono la metodología del Análisis de Ciclo de Vida (ACV); se determinaron y midieron las variables representativas involucradas en el proceso, con base en las variables medidas se evaluó e interpretó el impacto, y por último se planearon alternativas de mitigación del impacto.</p>	
<b>RESULTADOS</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En la etapa de pelado y lavado es donde se genera una mayor contaminación por la alta carga orgánica indicada en el valor de la DQO por tanto los vertimientos no cumplen con la norma establecida en la Resolución 631 de 2015 (DQO = 600 mg/L) (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015)</li> <li>2. El freidor genera emisiones atmosféricas que toman importancia cuando la cantidad de materia prima procesada aumenta.</li> <li>3. Se tiene gran arrastre de grasas y aceites en los efluentes de lavado.</li> </ol>	
<b>CONCLUSIONES</b>	
<p>Se logró corroborar lo siguiente con relación en la planta de producción de snacks:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. No se cuenta con los métodos necesarios para realizar la cuantificación del impacto ambiental.</li> <li>2. Se evidencia la falta de procedimientos de mitigación y control ambiental por parte de la legislación colombiana para las PyME's.</li> <li>3. A la empresa Comestibles Horizontes, le resultan relativamente elevados los costos para tratamientos a los efluentes y emisiones que se generan durante el proceso de producción y además se desconoce el impacto ambiental que genera el inadecuado manejo de los residuos sólidos.</li> <li>4. La elaboración del presente trabajo, ha permitido a la empresa Comestibles Horizontes, redefinir lineamientos en los procesos y mejorar sus sistemas de control de producción buscando optimizar los costos, inventarios, responsabilidad ambiental y una sistematización de la información lo cual permitirá con el paso del tiempo, obtener datos históricos puntuales de todas las variables del proceso que permitan</li> </ol>	

visualizar un crecimiento sostenible tanto a nivel económico como responsable ambientalmente.

Fuente: Autora.

**Cuadro 5.** Estudio 4: Alternativa de aprovechamiento eficiente de residuos biodegradables: el caso del almidón residual derivado de la industrialización de la papa.

<b>TÍTULO DEL ESTUDIO:</b>		
ALTERNATIVA DE APROVECHAMIENTO EFICIENTE DE RESIDUOS BIODEGRADABLES: EL CASO DEL ALMIDÓN RESIDUAL DERIVADO DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DE LA PAPA.		
<b>AUTOR:</b>	<b>AÑO:</b> 2012	<b>NÚMERO DE PÁGINAS:</b> Artículo corto.
Ricardo Prada Ospina Universidad EAN - Bogotá D.C., Colombia.	<b>OTROS DATOS IMPORTANTES PARA LA BIBLIOGRAFÍA:</b> <a href="http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0120-81602012000100012">http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0120-81602012000100012</a>	
<b>RESUMEN:</b>		
<p>En esta investigación se presenta un análisis preliminar de una alternativa de aprovechamiento de residuos sólidos y efluentes, como respuesta medioambiental al problema de manejo de residuos industriales que presenta una empresa de alimentos en Bogotá dedicada al proceso de producción de hojuelas de papa frita.</p> <p>Los residuos sólidos y las aguas residuales provenientes de dicha operación manufacturera presentaban trazas de almidón dentro de su composición, luego eran descargadas directamente tanto al colector del alcantarillado como a la central de desperdicios y finalmente al lecho de los ríos, con su correspondiente carga contaminante de residuos. Esta situación condujo a la empresa a buscar una solución que eliminará o mitigará en forma significativa el impacto ambiental, llevando a cabo diferentes ensayos para tratar de reutilizar los residuos sólidos y filtrar las aguas de descarga, con la finalidad de encontrar una solución óptima al problema de manejo de residuos industriales.</p> <p>Para lo anterior se llevó a cabo una investigación preliminar sobre la documentación existente para el tratamiento de residuos orgánicos, la producción de almidón de papa y sus opciones nutricionales, trabajando luego en una fase de análisis y observación del proceso utilizado en algunas plantas industriales alimenticias y se planteó una propuesta de aprovechamiento mediante la generación de otras alternativas de producción de subproductos, a partir de la biomasa.</p>		

## **RESULTADOS**

En el presente trabajo se logró:

1. Se cuantificó el contenido de materia seca, almidón, proteína, azúcares totales y azúcares reductores. Se efectuaron 3 pruebas piloto, el primer análisis se realizó a los 15 días postcosecha, una vez terminado el proceso del curado; el segundo y tercero se efectuaron a los 45 y 75 días, respectivamente. Las buenas calidades de estos productos dependen en gran medida de la variedad de papa seleccionada para obtener un producto de alta calidad, la variedad escogida debe reunir las siguientes características: ser redonda, blanca, sin ojos, con una materia seca de alrededor del 25 % de azúcares reductores en proporción no mayor al 3 %.
2. Con posteriores pruebas se encontró que la masa gelatinosa de almidón en ambiente de poca agitación se compactaba mejor. Con mucha agua y alta agitación, las moléculas se dispersaban en el medio. Con algunas pruebas adicionales, se logró obtener almidón más compacto, el cual, una vez seco, permitió su molienda para dosificación en dietas de prueba como complemento alimenticio animal.
3. Por cada 1000 kg de papa que ingresan al proceso se obtendrán 247.5 kg de almidón de papa, o sea, el 24.75%, lo que significa que para obtener una unidad de harina de papa necesitaremos cuatro unidades de tubérculo de papa como materia prima.

## **CONCLUSIONES**

1. Diferentes tipos de residuos biológicos, como desperdicios resultan del proceso de transformación de la papa en la industria alimenticia, estos en su gran mayoría se le da una disposición final inadecuada, no son aprovechados, se descartan sin obtener otro posible beneficio; ya que como subproducto puede vincularse nuevamente dentro de una nueva línea de producción obteniendo beneficios de tipo ambiental, social y económico.
2. Colombia como uno de los países que presenta condiciones favorables para el desarrollo de actividades de tipo agroindustrial, debe iniciar a incluir dentro del despliegue de cada una de las etapas productivas de los procesos de sus industrias, acciones encaminadas a dar un adecuado manejo integral a residuos orgánicos, principalmente la biomasa.
3. Es viable la actividad de aprovechamiento del residuo de almidón de papa como suplemento en alimentos para animales.

Fuente: Autora.

**Cuadro 6.** Estudio 5: Descripción de los procesos para el manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos de la papa generados en la producción de la papa francesa en la empresa Maccain Food.

<b>TÍTULO DEL ESTUDIO:</b>		
DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS PARA EL MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS DE LA PAPA GENERADOS EN LA PRODUCCIÓN DE PAPA FRANCESA EN LA EMPRESA MACCAIN FOOD		
<b>AUTOR:</b>	<b>AÑO:</b>	<b>NÚMERO DE PÁGINAS:</b> 69
Johanna Margarita Jaramillo Moreno Ivonne Dayana Ramírez Camacho Fundación Universitaria Agraria de Colombia Programa de Ingeniería de Alimentos Bogotá, Colombia	2016	<b>OTROS DATOS IMPORTANTES PARA LA BIBLIOGRAFÍA:</b> <a href="https://issuu.com/maosabo/docs/descripcndelosprocesosparae">https://issuu.com/maosabo/docs/descripcndelosprocesosparae</a>
<b>RESUMEN:</b>		
<p>Este proyecto se llevó a cabo con el fin de investigar y describir los métodos necesarios para el adecuado manejo integral y aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos de papa generados en la producción de papa francesa en la empresa Maccain Food y con ello mitigar los impactos asociados a su descomposición e inadecuada disposición final.</p> <p>Los residuos que se generan tras el desarrollo de cada una de las etapas proceso principalmente son de tipo orgánico, donde solo se aprovecha la pulpa de la papa, y los otros subproductos como la cáscara, y almidón se tratan como un residuo ordinario para posteriormente ser dispuesto al relleno sanitario, no se evidencia algún tipo de aprovechamiento de estos.</p> <p>Para lograrlo, primero se identificó cada una de las etapas del proceso y los residuos que se generaban en cada una de las mismas y por último se describieron los procesos para el manejo y aprovechamiento con el fin de analizar la mejor alternativa.</p>		
<b>RESULTADOS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Donde se tiene la mayor generación de residuos orgánicos, es en la etapa de lavado, pelado, y cortado.</li> <li>2. El 90% del total de los residuos generados lo componen el cisco, producto no conforme y cáscara; y las aguas residuales solo representan el 10% de los mismos.</li> <li>3. Se describieron procesos de transformación para aprovechamiento de residuos orgánicos, tales como: Compostaje, fangos activos para tratamiento de aguas residuales, alimentación animal y fertilizantes</li> </ol>		

**CONCLUSIONES**

1. Los resultados permitieron concluir que el compostaje es una de las mejores alternativas para tratar los residuos orgánicos procedentes del proceso productivo de la elaboración de papa francesa en la empresa Maccain Food.
2. Es estudio evidenció la necesidad de estudiar la viabilidad de utilizar los residuos orgánicos como parte de la dieta para alimentación de ganado.

Fuente: Autora.

## 6. METODOLOGÍA

### TIPO DE INVESTIGACIÓN:

Este tipo de investigación es descriptiva, de corte transversal y enfoque mixto cualicuantitativo.

Para estructurar el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, se desarrollarán tres fases que conducirán al cumplimiento de cada uno de los objetivos específicos ya planteados.

### 6.1 FASE 1. DIAGNOSTICAR EL MANEJO ACTUAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA EMPRESA.

#### 6.1.1 Identificación detallada de la generación, recolección, separación y disposición final de los residuos sólidos.

- ***Inspeccionar cada área de la empresa para determinar el manejo de los residuos sólidos que se generan:***

Se realizó visita dentro de las instalaciones de la empresa para recolectar información sobre el manejo actual de los residuos sólidos que se generan en el área administrativa y productiva.

Se tomó como referencia la GTC 93, “Guía para la ejecución de la Revisión Ambiental Inicial (RAI)”<sup>52</sup> (Anexo A), la cual sirvió para caracterizar y registrar a través de un cuadro la situación actual de las operaciones que se llevan a cabo en la empresa con respecto al manejo de los residuos sólidos que se generan; los resultados obtenidos fueron consignados en una gráfica radar, con la finalidad de mostrar visualmente el estado actual y el estado ideal del manejo de los residuos sólidos.

Para conocer detalladamente cada actividad que hace parte del proceso productivo y de esta manera identificar cada residuo sólido que se genera, se desarrolló un diagrama de procesos, dicha herramienta me permitió adicionalmente identificar cada tipo de residuo sólido (orgánico e inorgánico) generado.

---

<sup>52</sup> INSTITUCIÓN COLOMBIANA DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIONES. Guía para la ejecución de la Revisión Ambiental Inicial (RAI) y del análisis de diferencias (GAY ANALYSIS), como parte de la implementación y mejora de un Sistema de Gestión Ambiental. Bogotá. ICONTEC. 2007

Para la valoración de aspectos e impactos se diligenció la MATRIZ ERRRIA lo cual permitió valorar el nivel de significancia de los impactos ambientales asociados a la inadecuada gestión de los residuos sólidos que se generan en la empresa y así se estableció y evaluó los controles que permitan prevenir, controlar y mitigar los impactos negativos producidos. Se tuvo en cuenta el instructivo de diligenciamiento de la matriz de identificación y determinación de significancia de aspectos e impactos ambientales–CORPONOR (Anexo B).

Para hacer el análisis del cumplimiento de requisitos legales se revisaron las normas que tienen una relación directa con las problemáticas de empresa en torno a la adecuada gestión de los residuos sólidos.

Para la descripción de las medidas de control de la contaminación con que cuenta la empresa, se mostraron todos los sistemas de prevención y control ambiental que tiene la empresa para el control de sus impactos ambientales respecto a los residuos sólidos.

- ***Recipientes para la recolección de los residuos sólidos, ruta interna de recolección de los residuos sólidos y lugares de almacenamiento temporal (centros de acopio):***

Se inspeccionó cada una de las áreas evidenciando tal información con soporte fotográfico y registro a través de un cuadro (Anexo C) el cual permitió cuantificarlos, identificar su ubicación, el estado (bueno, regular y malo) y realizar las respectivas observaciones.

Se identificó la frecuencia y la ruta de recolección de los residuos sólidos que se genera dentro de la empresa para inspeccionar si el recorrido y la periodicidad que se realiza es el adecuado para garantizar la inocuidad del producto.

Para la realización de la revisión del estado actual de los lugares de almacenamiento temporal (centros de acopio), se diligenció una lista de chequeo (Anexo D), la cual se realizó teniendo en cuenta lo establecido en la GTC 24 “(Guía Ambiental, Residuos Sólidos, Guía para la Separación en la Fuente)”<sup>53</sup> y la “Resolución 2674 de 2013”<sup>54</sup>, por la cual se establecen los requisitos sanitarios para

---

<sup>53</sup> INSTITUCIÓN COLOMBIANA DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIONES. Guía ambiental, residuos sólidos, guía para la separación en la fuente. Bogotá, 2009.

<sup>54</sup> Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, INVIMA. Resolución 2674 de 2013, por la cual se reglamenta el artículo 126 del Decreto Ley 019 de 2012 y se dictan otras disposiciones.

el manejo en general de alimentos con el fin de proteger la vida y salud humana de las personas.

- ***Encuesta al personal de cada área como fuente generadora:***

Se encuestó a cada persona del área (33 empleados) con la finalidad de determinar sus conocimientos con respecto al manejo de los residuos que cada uno de ellos genera dentro de su respectiva labor, dicha información sirvió como soporte para identificar las debilidades que presenta la empresa en relación con la gestión de los residuos sólidos (Anexo E).

- ***Diligenciamiento de lista de chequeo para verificación del cumplimiento legal:***

Se diligenció la lista de chequeo *in situ*, para identificar el cumplimiento de la normatividad con respecto a la adecuada gestión de los tipos de residuos sólidos que generan en cada área que conforma la empresa (Anexo F).

### **6.1.2 Determinar la cantidad de residuos sólidos generados dentro de la empresa.**

- ***Caracterización de los residuos sólidos:***

Se realizó la separación de cada residuo que se genera, ya sea aprovechable: los plásticos, desperdicios de comida, papel, cartón, vidrio, etc. o no aprovechables: papel sucio o engrasado, papel aluminio, papel higiénico, etc.

Para el desarrollo de la caracterización de los residuos sólidos se tuvo en cuenta el libro de Residuos Sólidos de Héctor Collazos Peñaloza y Ramos Duque Muñoz, publicado por ACODAL (Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental) en 1998 y la metodología establecida por parte del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) y de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), “Procedimiento Estadístico para los Estudios de Caracterización de Residuos Sólidos HDT – N° 97 de la CEPIS”<sup>55</sup>.

Sitio de interés: Empresa de productos snacks de frituras.

---

<sup>55</sup> Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) y de la Organización Panamericana de la Salud (OPS). Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios. <http://www.bvsde.paho.org/bvsars/fulltext/evaluacion/anexo2.pdf>

Día muestreado: enero 13 de 2019

### **A. Selección de personal**

La selección del personal idóneo para llevar a cabo todo el proceso se realizó donde participaron las siguientes personas: José López García; supervisor general de la planta brindando su apoyo como supervisor de la actividad, Juanita Vélez Sierra; personal externo a la empresa brindando su apoyo en general para desarrollar la actividad y Manuela Lobón Vélez, estudiante de Ingeniería Ambiental.

Se contó con los recursos y mecanismos necesarios para el pleno desarrollo de la actividad como: Punto de acopio, implementos de seguridad (guantes, tapabocas, etc.), bolsas, pala, plástico, balanza de colgar aro cromado con patón galvanizado.

### **B. Capacitación**

La capacitación se realizó en una reunión previa a la caracterización donde con base en la respectiva gestión y revisión documental se estipularon los lineamientos necesarios para el pleno desarrollo de esta. Se consideraron aspectos como la recolección de las bolsas con los residuos generados tanto del área productiva como administrativa en el lugar de almacenamiento temporal, posteriormente se llevaron al lugar donde se realizó la caracterización de los residuos y se dio continuación al procedimiento detallado. Finalmente se superviso profesionalmente el proceso con la finalidad de disminuir posibles sesgos.

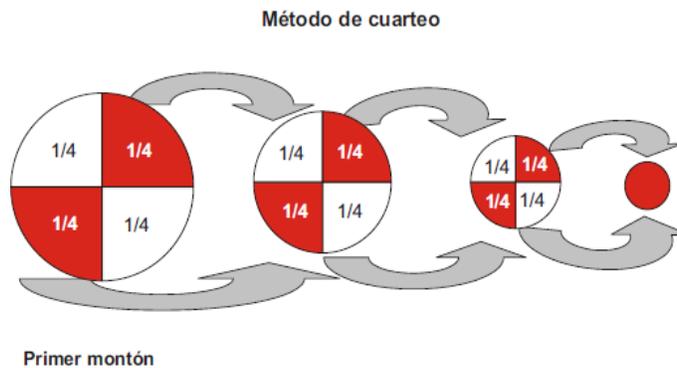
### **C. Determinación de la caracterización física**

La determinación de la caracterización física se desarrolló por el método del cuarteo según el Procedimiento Estadístico para los Estudios de Caracterización de Residuos Sólidos HDT – N° 97 de la CEPIS y el Esquema de Clasificación según la composición física del RAS 2000 Título F sección II ítem F.1.4.4.1. Donde:

1. Se colocaron los residuos sobre un plástico grande para evitar agregar tierra a los residuos.

2. Se rompieron las bolsas y vertió los residuos formando un montón. Con la finalidad de homogenizar la muestra, se trozaron los residuos más voluminosos con la ayuda de la pala hasta que se consiguió un tamaño que resultó manipulable; de 15 cm o menos.
3. -Se dividió el montón en cuatro partes (método de cuarteo)

**Imagen 1.** Método del cuarteo.



**Fuente:** Procedimientos estadísticos para los estudios de caracterización de residuos sólidos.<sup>56</sup>

4. Se escogió las dos partes opuestas para formar un nuevo montón más pequeño. Se volvió a mezclar la muestra menor y dividió en cuatro partes nuevamente, luego se escogió nuevamente las dos partes opuestas y se formó otra muestra más pequeña. Esta operación se realizó hasta obtener una muestra de la cuarta parte del total de residuos generados.
5. Se separaron los componentes del último montón e hizo la clasificación por: residuos de comida y jardín, productos de papel, productos de cartón, plásticos, caucho y cuero, textiles, madera, productos metálicos, vidrio, Tecnopor y similares, productos cerámicos, ceniza, rocas y escombros, otros.
6. Se clasificaron los componentes en bolsas grandes, luego se pesó las bolsas vacías en una balanza de colgar aro cromado con gancho antes de empezar la clasificación.

<sup>56</sup> <file:///C:/Users/HOGAR/Downloads/13553-13421-1-PB.pdf>

7. Se pesó las bolsas con los diferentes componentes; una vez concluida la clasificación y por diferencia se determinó el peso de cada uno de los componentes.
8. Se calculó el porcentaje de cada componente teniendo en cuenta los datos del peso total de los residuos recolectados en la caracterización y el peso de cada componente.
9. Se consignó la información obtenida tras el desarrollo de la caracterización en una tabla (Anexo G) para documentar los resultados.
10. Se consignó fotografías de la caracterización en una tabla (Anexo H) para evidenciar la actividad.

## **6.2 FASE 2. FORMULAR PROGRAMAS Y PROYECTOS FRENTE AL ADECUADO MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.**

### **6.2.1 Diseñar programa para el manejo adecuado de los residuos peligrosos y no peligrosos generados en la empresa, dando cumplimiento a las obligaciones estipuladas en la normatividad ambiental vigente.**

- ***Programas para el manejo de los residuos sólidos que se generan en la empresa:***

Se diseñaron programas para el manejo de los residuos no peligrosos, entre ellos los residuos sólidos orgánicos (cascara de papa, almidón y aceite de cocina usado) e inorgánico (papel, cartón y plástico) y los residuos peligrosos, que son (posconsumo y envases de químicos).

#### **Elaboración de programas**

Los programas ambientales se realizaron con base en la información obtenida en la matriz valoración de aspectos e impactos ambientales CORPONOR de acuerdo a las actividades que generaron mayor impacto negativo al medio ambiente, las cuales se consideraron significativas en relación con el manejo de los residuos sólidos generados. Estos buscan prevenir, mitigar, corregir y controlar según se requiera los impactos ambientales significativos.

Para realizar los programas ambientales se tuvo en cuenta la Guía Técnica Colombiana GTC – ISO/TR 10013 Directrices para la

documentación del Sistema de Gestión de la Calidad, en el ítem 4.5.2 Contenido, donde se encuentra la estructura de los procedimientos a documentar.

El contenido del programa es el siguiente:

- **Título:** El título debería identificar claramente el procedimiento documentado.
- **Objetivo:** El objetivo de los procedimientos documentados debería estar definido.
- **Meta:** Se debería describir la meta del procedimiento documentado.
- **Descripción de actividades:** El nivel de detalle puede variar, dependiendo de la complejidad de las actividades, los métodos utilizados y los niveles de habilidades y formación necesario para que el personal logre llevar a cabo las actividades, independientemente del nivel de detalle, los siguientes aspectos deberían considerarse cuando sea aplicable.
  - Definición de las necesidades de la organización, sus clientes y proveedores.
  - Descripción de los procesos mediante texto y/o diagramas de flujo relacionados con las actividades requeridas.
  - Establecimiento de que debe hacerse, por quien o porque función de la organización: porque, cuando, donde y como.
  - Descripción de los controles del proceso y de los controles de las actividades identificadas.
  - Definición de los recursos necesarios para el logro de las actividades (en términos de personal, formación, equipos y materiales)
  - Definición de la documentación apropiada relacionada con las actividades requeridas.
  - Definición de los elementos de entrada y resultados del proceso.
  - Definición de las medidas a tomar.
- **Registros:** Los registros relacionados con las actividades descritas en el procedimiento documentado debería definirse en esta sección del procedimiento documentado en otra u otras secciones relacionadas. Debería estar establecido el método requerido para completar, archivar y conservar los registros.
- **Anexos:** Pueden incluirse anexos que contengan información de apoyo al procedimiento documentado, tales como tablas, gráficos, diagramas de flujo y formularios.

### **6.2.2 Diseñar proyectos para el manejo de los residuos sólidos generados dentro de la empresa.**

Dentro de cada programa se plantearon proyectos, los cuales se diseñaron teniendo en cuenta las especificaciones estipuladas por la normatividad ambiental vigente, cada proyecto tiene sus respectivas actividades con su presupuesto (Anexo I). Los proyectos que se diseñaron son los siguientes:

- ***Acondicionar los centros de acopio para el almacenamiento temporal***
- ***Adquisición de puntos ecológicos para la separación en la fuente.***

### **6.3 FASE 3. IMPLEMENTAR ALGUNAS ALTERNATIVAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS.**

#### **6.3.1 Crear el programa de educación, sensibilización y capacitación sobre el manejo adecuado de los residuos.**

- ***Implementar cronograma de capacitación:***

El cronograma que se implementó fue con la periodicidad en acuerdo con la alta dirección con el fin de brindar información sobre el manejo de cada residuo sólido generado en la organización, desde la separación en la fuente, transporte interno, centro de acopio y entrega a la entidad que realizará la disposición final, además sobre la importancia de hacer un manejo adecuado de los residuos, describiendo los efectos negativos que son ocasionados por su inadecuada gestión y manipulación.

Se realizó capacitaciones dirigidas al personal de cada una de las áreas de la empresa; el cronograma se llevó a cabo tres meses, iniciando por las áreas donde se desarrollan las actividades del Proceso Productivo para la Elaboración de Snacks de Papa Frita y seguido por el personal de oficinas encargados del área administrativa donde se describió el adecuado manejo de residuos sólidos desde que se generan hasta que se almacenan para posteriormente ser dispuestos o aprovechados.

La fase de educación ambiental se llevó a cabo teniendo como base los resultados obtenidos de la caracterización, información y evidencia recolectada con el diligenciamiento de entrevistas y lista de chequeo. Tomando como base dicha información para tratar sólo los temas que sean pertinentes según el caso.

### **6.3.2 Alternativas de aprovechamiento de los residuos sólidos generados dentro de la empresa**

Teniendo en cuenta los tipos de residuos sólidos que se genera en cada área, se plantearon las siguientes alternativas de aprovechamiento.

- **Los residuos orgánicos**, como el aceite vegetal de cocina usado, presenta actualmente una normatividad en particular que es la “Resolución 306 de 2018”<sup>57</sup>, dicha resolución describe la adecuada gestión que debe realizar el generador desde que se produce hasta que se dispone dicho residuo sólido; el almidón y la cáscara de papa por tratarse de un residuo que es usado dentro de la dieta para porcinos puede ser vendido o donado, escogiéndose la alternativa más conveniente para la empresa.
- **Los residuos inorgánicos**, catalogados como aprovechables que son: papel, plástico, cartón, etc., pueden ser vendidos o donados, escogiéndose la alternativa más conveniente para la empresa.

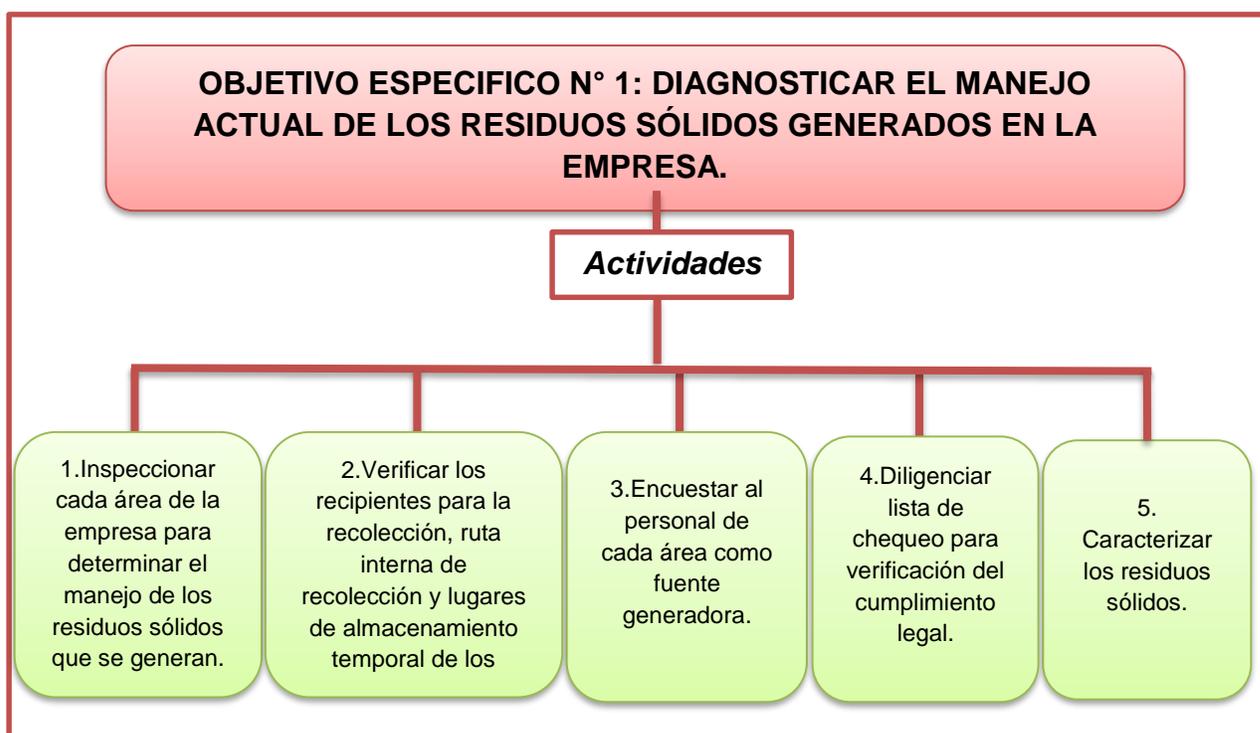
---

<sup>57</sup> Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Minambiente. Resolución 0316 de 2018, por el cual se establecen disposiciones relacionadas con la gestión de aceites de cocina usados y otras disposiciones, Colombia: Bogotá D. C., 2018.

## 7. RESULTADOS

### 7.1 FASE 1. DIAGNOSTICAR EL MANEJO ACTUAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA EMPRESA.

**Diagrama 1.** Diagrama de actividades para el cumplimiento del objetivo específico No.1



Fuente: Autora.

### **7.1.1 Identificación detallada de la generación, recolección, separación y disposición final de los residuos sólidos.**

- ***Inspeccionar cada área de la empresa para determinar el manejo de los residuos sólidos que se generan:***

Se realizó visita dentro de las instalaciones de la empresa donde se recolectó información sobre el manejo actual de los residuos sólidos que se generaban en el área administrativa y productiva, donde se constató que actualmente no se cuenta con los programas y proyectos que permitan realizar el adecuado manejo de estos y además estos estaban siendo generados, recolectados, almacenados y dispuestos inadecuadamente según requerimientos legales ambientales vigentes.

Para determinar el manejo de los residuos sólidos que se generan en la empresa se requirió conocer la situación actual de esta, desde cada área como de cada proceso que se realiza, lo que permitió detectar con gran facilidad aquellas falencias y fortalezas que se encuentran actualmente, con el propósito de plantear alternativas que den una solución aquellos impactos ambientales que se están presentando por la inadecuada gestión y manejo de los residuos sólidos.

Con el fin de lograr los objetivos propuestos, se llevará a cabo la siguiente metodología:

Se tomó como referencia la GTC 93, “Guía para la ejecución de la Revisión Ambiental Inicial (RAI)” (Anexo A), la cual sirvió para caracterizar y registrar a través de un cuadro la situación actual de las operaciones que se llevan a cabo en la empresa con respecto al manejo de los residuos sólidos que se generan, los resultados obtenidos se encuentran consignados en la siguiente gráfica radar, con la finalidad de mostrar visualmente el estado actual y el estado ideal del manejo de los residuos sólidos.

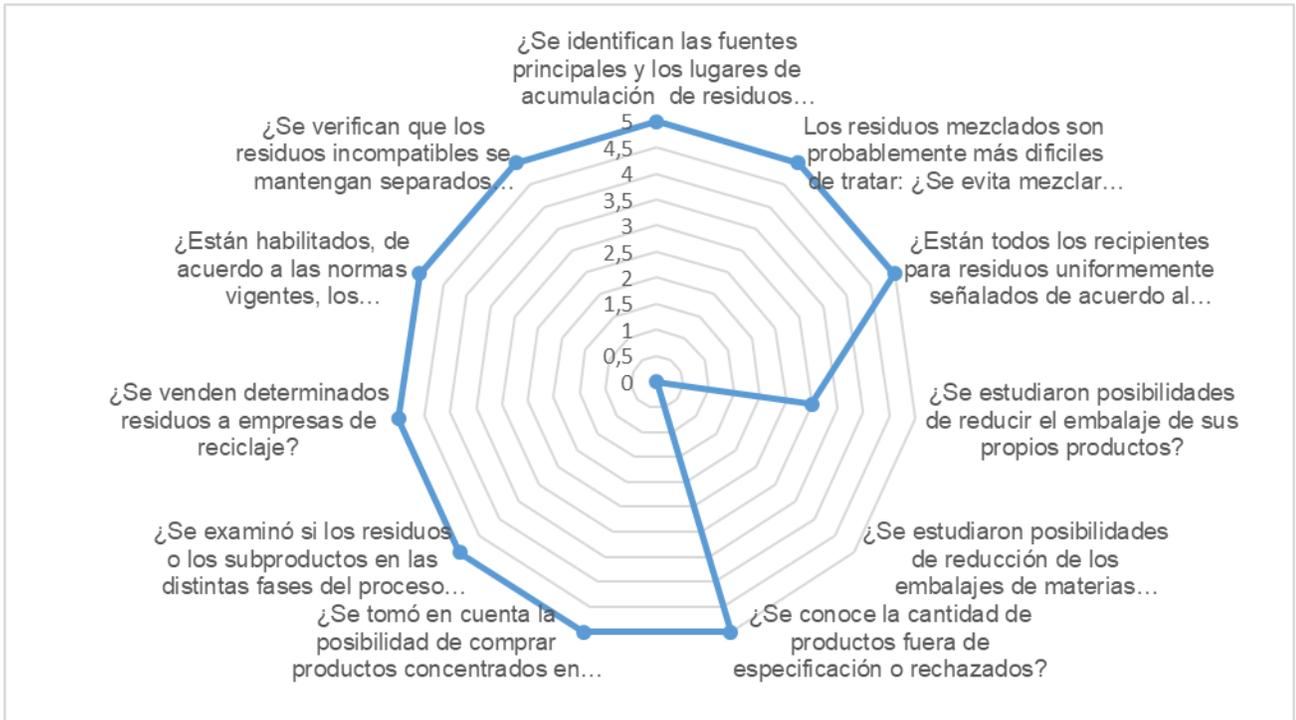
**Diagrama 2.** Esquema de cumplimiento.



Fuente: Autora.

Teniendo en cuenta que el porcentaje de preguntas con respuesta positivas es considerablemente mayor en relación con las negativas y parcialmente cumplidas en la lista de chequeo, se observa la falta de controles ambientales en materia de manejo integral de residuos sólidos generados tanto en el área productiva como administrativa como fuentes generadoras de impactos.

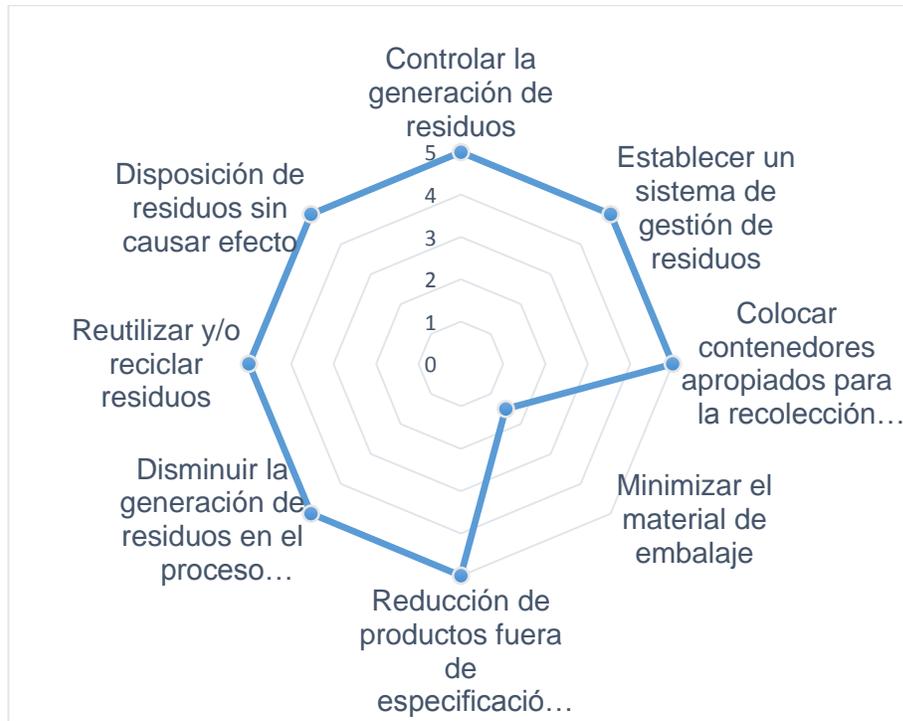
**Diagrama 3.** Diagrama de radar del componente residuos sólidos.



Fuente: Autora.

Según los resultados obtenidos con el diagnóstico de radar mostrando la situación actual de las operaciones que se llevan a cabo en la empresa con respecto al manejo de los residuos sólidos que se generan, se evidencia su inadecuada gestión y manejo, ya que no se tiene algún control desde su minimización en el origen, generación, recolección, separación, aprovechamiento, almacenamiento y disposición final.

**Diagrama 4.** Medidas a considerar del componente residuos.



Fuente: Autora.

El estado ideal del manejo de las operaciones que se llevan a cabo en la empresa con respecto al manejo de los residuos sólidos que se generan, evidencia la necesidad de establecer acciones encaminadas para dar una adecuada gestión y manejo a los mismos, ya que no se cuenta con lo requerido para dar cumplimiento a la norma.

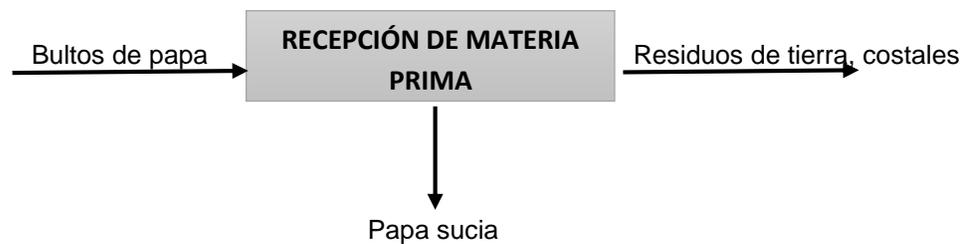
### 7.1.2 Diagrama de proceso

Con la finalidad de conocer detalladamente cada actividad que hace parte del proceso productivo de la elaboración de papa frita, se desarrolló el siguiente diagrama de proceso, herramienta que me permitió adicionalmente identificar cada tipo de residuo sólido (orgánico e inorgánico) generado.

**Diagrama 5.** Flujograma del proceso productivo de la elaboración de papa frita.

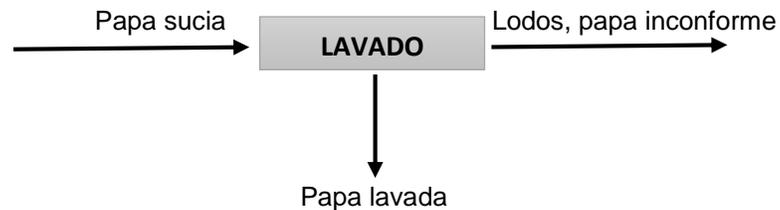
#### Recepción de la materia prima

El proceso productivo inicia en el área de almacenamiento de la materia prima, donde se realiza la recepción de bultos de papa los cuales se encuentran en estopas y se disponen sobre estibas en el mismo.



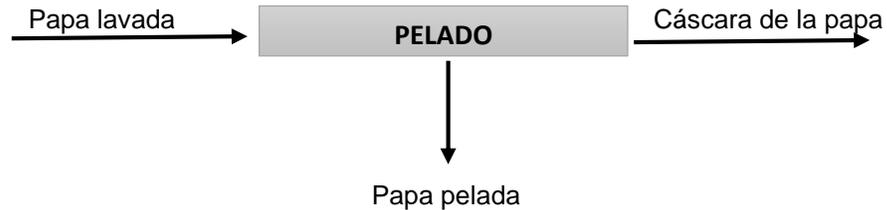
#### Lavar

Posteriormente continua la actividad de lavado, donde el operario encargado del área dispone de a un bulto de papa sobre una pequeña tolva, ya que las papas requieren de un muy buen lavado pues estas contienen un gran porcentaje de residuos no conformes y además en esta etapa se van depurando las papas que no presentan un estado ideal según los requerimientos del producto final o que en defecto no presentan el tamaño adecuado.



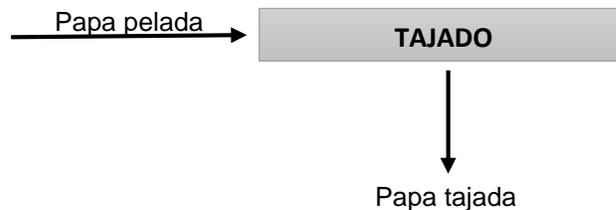
## Pelar

Inmediatamente estas pasan a un dispositivo, disco en piedra el cual tiene la finalidad de retirar la piel (cáscara) de la papa.



## Tajar

Una vez se tiene la papa sin piel (cáscara), pasan al tornillo sin fin con la finalidad de transportar las papas hacia la tajadora, con la finalidad de darle forma y tamaño a la papa.



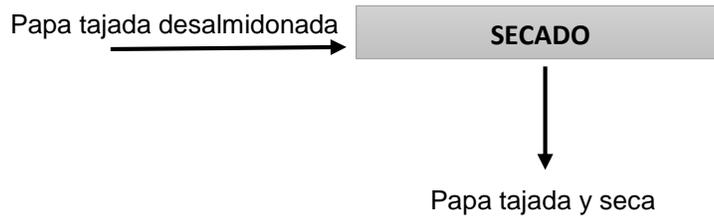
## Desalmidonar

Posteriormente las tajadas de papa caen al tanque de desalmidonado, donde son lavadas con agua con la finalidad de extraer los residuos de almidón y evitar que las tajadas de papa se adhieran una a la otra estas quedan en una rejilla mientras que el residuo de almidón se sedimenta en el tanque para luego ser extraído del mismo. para así ser dispuestas con la ayuda de canastas a las centrifugas donde se retira el exceso de humedad de las tajadas de papa.



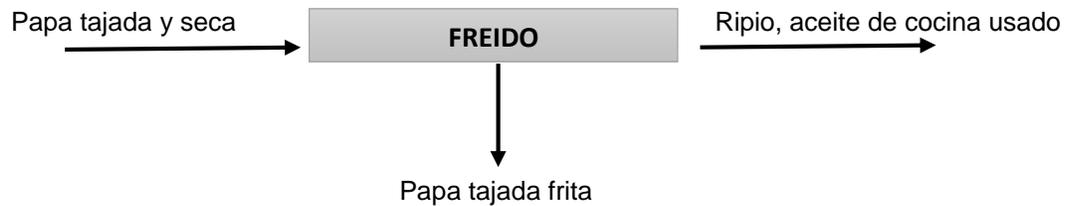
## Secar

Una vez las tajadas de papa han sido desalmidonadas se disponen a las centrifugas, con la finalidad de extraer el exceso de humedad.



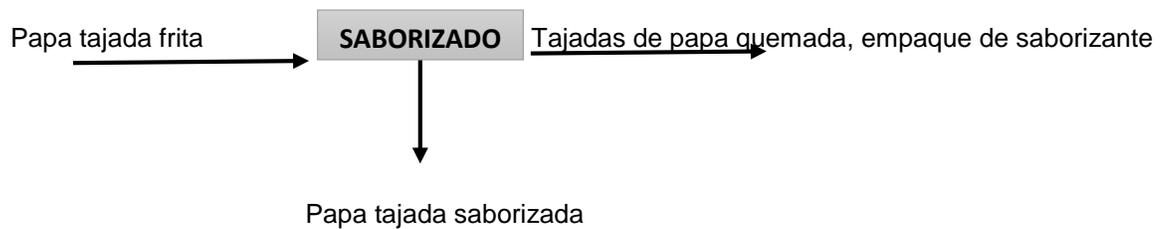
## Freír

Las tajadas de papa secas pasan al freidor, para ser sometidas a cocción en aceite a altas temperaturas.



## Saborizar

En esta etapa las papas tajadas fritas son dispuestas para adicionar el saborizante en polvo según sea la demanda y se retiran las papas fritas quemadas.



## Empacar

finalmente, la papa frita saborizada es llevadas a tolvas en el área de empackado para ser colocadas en sus respectivos empaques según corresponda.



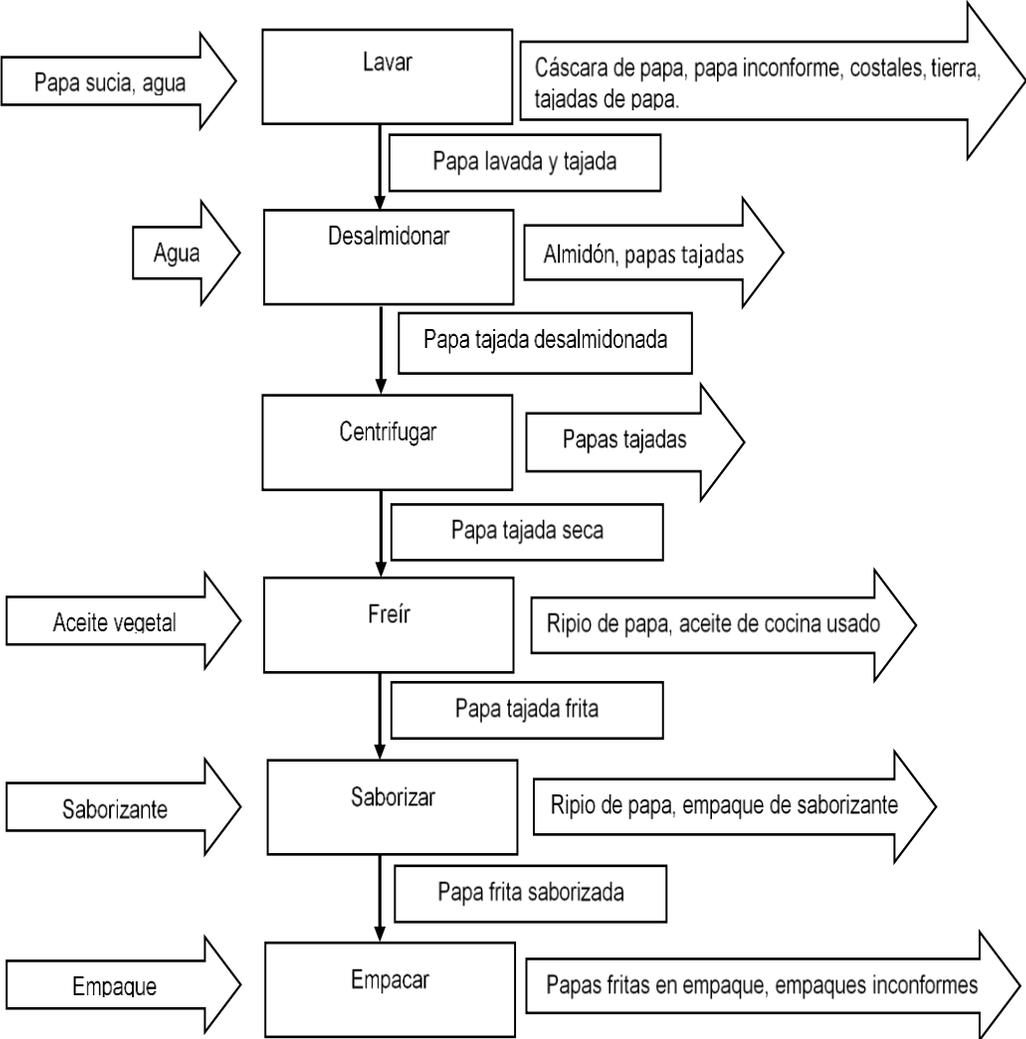
### 7.1.3 Descripción del proceso productivo

**El proceso productivo de la elaboración de papa frita inicia en el área de almacenamiento y recepción de la materia prima donde se dispone la papa en bultos de 50 kilos sobre estibas de madera.**

1. El operario encargado de zona húmeda, la cual está comprendida de las actividades de **Lavar** y **Pelar**, lleva los bultos de papa al área, donde dispone la papa en una tolva pequeña para así iniciar el proceso de lavado con agua e ir depurando las papas que cumplen con los requerimientos para el producto final, ya sea que no cumplan con el tamaño o presenten daño , esta actividad se realiza con la finalidad de depurar de la papa los residuos sólidos no conformes que interfieren con la inocuidad del producto y además puede causar posibles daños a las maquinas a lo largo de del proceso ,seguidamente las papas lavadas pasan a la peladora, que consta de un dispositivo en piedra en forma circular, donde caen las papas y son peladas por fricción .Esta actividad se realiza con el propósito de retirar la piel o cáscara de la papa y así poder continuar el proceso.
2. Posteriormente las papas lavadas y peladas son transportadas por un canal con la ayuda de un tornillo sin fin a la **Tajadora** encargada de separar y dar la forma requerida a la papa.
3. Una vez la papa esta lavada, pelada y tajada esta cae al tanque de **Desalmidonado**, las papas caen a una canasta donde con agua se le retira el exceso de almidón con la finalidad de que no se adhieran unas a las otras, el almidón resultante queda en la parte inferior del tanque ya que, por densidad, sus partículas se sedimentan para posteriormente ser retirado del mismo y disponer.

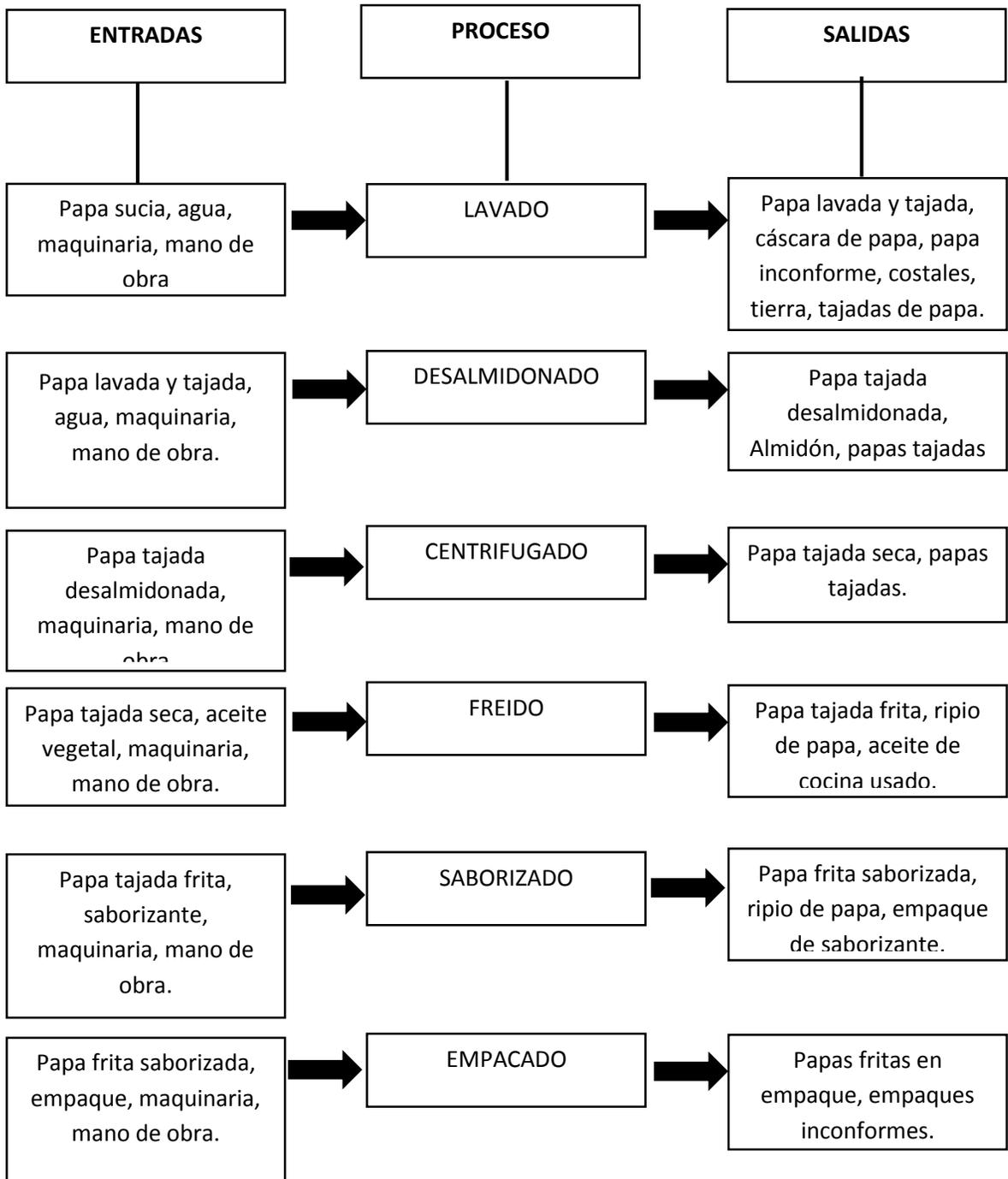
4. Las tajadas de papa una vez han sido desalmidonadas son retiradas del tanque por el operario por medio de una canasta para ser llevadas al área de **Centrifugar**, donde son dispuestas para retirar el exceso de humedad de estas; una vez que termina esta actividad se almacenan en contenedores.
5. Los contenedores con papa tajada sin algún porcentaje de humedad son llevados por el operario encargado del área de **Fritura** para disponer en el freidor con aceite, encargado de dar cocción a las mismas y ser transportadas a la siguiente etapa del proceso.
6. Las papas tajadas fritas llegan al área de **Saborizado**, donde la maquina dosifica el saborizante según sea la demanda y las operarias encargadas del área depuran las papas quemadas y las cuales no cumplen con los estándares de calidad que se tienen como requerimiento para el producto final. Una vez finaliza esta etapa las papas fritas se almacenan en sus respectivos contenedores según el sabor correspondiente.
7. Las papas fritas son llevadas en sus respectivos recipientes al área de **Empacado**, donde se disponen en las tolvas que conducen a las máquinas empacadoras de papas fritas para posteriormente ser organizadas en cajas y finalmente ir a bodega de almacenamiento de producto terminado, obteniendo papas fritas en los sabores de natural, limón, BBQ y mayonesa.

**Diagrama 6.** Proceso productivo de la elaboración de papas fritas.



Fuente: Autora.

**Diagrama 7.** Diagrama general del proceso de producción (Papas fritas).



### 7.1.4 Valoración de aspectos e impactos ambientales.

Para la valoración de aspectos e impactos se diligenció la MATRIZ ERRRIA, la cual permitió valorar el nivel de significancia de los impactos ambientales asociados a la inadecuada gestión de los residuos sólidos que se generan en la empresa y así se estableció y evaluó los controles que permitan prevenir, controlar y mitigar los impactos producidos diseñando tanto programas como proyectos y alternativas de aprovechamiento de estos. Se tendrá en cuenta el Instructivo de diligenciamiento de la matriz de identificación y determinación de significancia de aspectos e impactos ambientales–CORPONOR.

EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL																		
IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DE SIGNIFICANCIA DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES																		
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS Y VALORACIÓN IMPACTOS AMBIENTALES																		
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD		IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES								IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE CONTROLES								
2. Tipo de Actividad	3. Descripción de la Actividad	4. Continuidad			Aspecto Ambiental		Impacto Ambiental		Valoración del Impacto Ambiental				Identificación y valoración de controles					
		R	NR	EE	5. Tipo de Aspecto	6. Descripción de Aspecto	7. Tipo de Impacto	8. Descripción de Impacto	9. Frec	10. Sev	11. Alc	12. Crit	13. Valoración del	14. Acciones de Control	15. Evidencias de Control	16. V	17. S	18. S
Lavado	Se retira los residuos de tierra y cáscara de la papa, para posteriormente ser tajada dejando las tajadas de papa listas para ser desalmidonadas.	1			Generación de residuos biodegradables	Comida, material vegetal, residuos orgánicos, entre otros.	Alteración de las características físicas, químicas y biológicas de los recursos naturales	Incremento en la cantidad de residuos sólidos generados	3	3	2	2,7	ALTO	No se tiene control, los residuos orgánicos (cáscara de papa, tajadas de papa) se dispone como residuo ordinario.	Pendiente acciones a tomar	3	8,1	SIGNIFICATIVO
Desalmidonado	Las tajadas de papa son lavadas con la finalidad de retirar los residuos de almidón.	1			Generación de residuos biodegradables	Comida, material vegetal, residuos orgánicos, entre otros.	Alteración de las características físicas, químicas y biológicas de los recursos naturales	Incremento en la cantidad de residuos sólidos generados	3	3	2	2,7	ALTO	No se tiene control, los residuos de almidón se disponen como residuo ordinario.	Pendiente acciones a tomar	3	8,1	SIGNIFICATIVO
Freído	Posteriormente de que las tajadas de papa se encuentran libres de humedad, estas son sometidas a cocción a altas temperaturas.	1			Generación de residuos biodegradables	Se generan residuos de ripio de papa producto de la fritura.	Alteración de las características físicas, químicas y biológicas de los recursos naturales	Incremento en la cantidad de residuos sólidos generados	3	3	2	2,7	ALTO	No se tiene control. Los residuos de ripio se disponen como residuo ordinario y se mezclan con los demás residuos sólidos.	Pendiente acciones a tomar	3	8,1	SIGNIFICATIVO
		1			Generación de residuos biodegradables	Se generan residuos de aceite de cocina usado, producto de la fritura.	Alteración de las características físicas, químicas y biológicas de los recursos naturales	Incremento en la cantidad de residuos sólidos generados	3	3	2	2,7	ALTO	No se tiene control, Los residuos de aceite de cocina usado se disponen como residuo ordinario y se mezclan con los otros residuos.	Pendiente acciones a tomar	3	8,1	SIGNIFICATIVO

Fuente: Autora.

EVALUACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL

IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DE SIGNIFICANCIA DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS Y VALORACIÓN IMPACTOS AMBIENTALES

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD		IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES										IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE CONTROL						
2. Tipo de Actividad	3. Descripción de la Actividad	4. Continuidad			Aspecto Ambiental		Impacto Ambiental		Valoración del Impacto Ambiental				Identificación y valoración de controles					
		R	NR	EE	5. Tipo de Aspecto	6. Descripción de Aspecto	7. Tipo de Impacto	8. Descripción de Impacto	9. Esc. Físic	10. Esc. Soc	11. Esc. Econ	12. Esc. Total	13. Esc. Crit	14. Valoración Ambiental	14. Acciones de Control	15. Evidencias de Control	16. Índice	17. Clasificación
Saborizado	Una vez se tienen las tajadas de papas fritas, se procede a dosificar el saborizante según sea la demanda.	1			Generación de residuos biodegradables	Ripio de papa quemada producto de la fritura.	Alteración de las características físicas, químicas y biológicas del suelo y del agua.	Presión sobre el suelo y rellenos sanitarios, proliferación de vectores y malos olores por descomposición	3	3	2	2,7	ALTO	No se tienen acciones de control, los residuos de ripio se disponen mezclados como un residuo ordinario.	No se tienen evidencias de control	3	8,1	SIGNIFICATIVO
Empacado	Las tajadas de papa frita saborizadas son empacadas según corresponda.	1			Generación de residuos sólidos reciclables	Se generan residuos reciclables (cartón, papel, plástico).	Alteración de las características físicas químicas y biológicas de los recursos naturales	Incremento en la cantidad de residuos sólidos generados.	3	3	2	2,7	ALTO	No se tienen acciones de control, los residuos reciclables generados se mezclan y se disponen como residuo ordinario.	No se tienen evidencias de control	3	8,1	SIGNIFICATIVO
		1			Generación de residuos ordinarios y comunes	Se generan residuos de empaques por daños físicos.	Alteración de las características físicas químicas y biológicas de los recursos naturales	Incremento en la cantidad de residuos sólidos generados y con ello mayor presión	3	3	2	2,7	ALTO	No se tienen acciones de control, los residuos reciclables generados se mezclan y se disponen como residuo ordinario.	No se tienen evidencias de control	3	8,1	SIGNIFICATIVO

Fuente: Autora.

A partir del cuadro anteriormente mostrado, se puede resaltar los impactos ambientales significativos que se presentaron en el proceso productivo de la elaboración de papa frita en las siguientes actividades:

**Lavado:** Se valora un impacto ambiental significativo, causado por la alta generación de residuos sólidos biodegradables; cáscara y tajadas de papa, causando un incremento en la cantidad de residuos sólidos generados y alteración de las características fisicoquímicas de los recursos naturales. No se presenta medida de control para lo generado.

**Desalmidonado:** Se valora un impacto ambiental significativo, causado por la alta generación de residuos sólidos biodegradables; almidón de papa, causando un incremento en la cantidad de residuos sólidos generados y alteración de las características fisicoquímicas de los recursos naturales. No se presenta medida de control para lo generado.

**Freído:** Se valora un impacto ambiental significativo, causado por la alta generación de residuos sólidos biodegradables; ripio de papa y aceite de cocina usado, causando un incremento en la cantidad de residuos sólidos generados y alteración de las características fisicoquímicas de los recursos naturales. No se presenta medida de control para lo generado.

**Saborizado:** Se valora un impacto ambiental significativo, causado por la alta generación de residuos sólidos biodegradables; ripio de papa, causando un incremento en la cantidad de residuos sólidos generados y alteración de las características fisicoquímicas de los recursos naturales. No se presenta medida de control para lo generado.

**Empacado:** Se valora un impacto ambiental significativo, causado por la alta generación de residuos sólidos reciclables, ordinarios y comunes; cartón, papel, plástico y residuos de empaques por daños físicos, causando un incremento en la cantidad de residuos sólidos generados y alteración de las características fisicoquímicas de los recursos naturales y mayor presión sobre el relleno sanitario. No se presenta medida de control para lo generado.

### 7.1.5 Análisis del cumplimiento de requisitos legales para el manejo de los residuos sólidos.

Para el análisis del cumplimiento de requisitos legales se revisaron las normas que tienen una relación directa con las problemáticas de la empresa en torno a la adecuada gestión de los residuos sólidos.

**Cuadro 7.** Análisis del cumplimiento de requisitos legales para el manejo de los residuos sólidos.

<b>ANÁLISIS DEL CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS LEGALES PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS</b>	
<b>Decreto-Ley 2811</b>	
<b>Año de publicación</b>	1974
<b>Objeto:</b>	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
<b>Expedida por:</b>	El presidente de la República de Colombia.
<b>Revisión de artículos</b>	
<b>Artículo 8º.</b> I.- La acumulación o disposición inadecuada de residuos, basuras, desechos y desperdicios.	
<b>Cumple:</b>	No
<b>Observaciones:</b>	Los residuos, basuras, desechos y desperdicios se acumulan inadecuadamente provocando olores ofensivos, lixiviados, proliferación de vectores, presión sobre el recurso hídrico y suelo.
<b>Artículo 34º.</b> Se utilizarán los mejores métodos, de acuerdo con los avances de la ciencia y la tecnología, para la recolección, tratamiento, procesamiento o disposición final de residuos, basuras, desperdicios y, en general, de residuos de cualquier clase.	
<b>Cumple:</b>	No
<b>Observaciones:</b>	Los residuos orgánicos y reciclables generados no se aprovechan; se mezclan con los demás residuos para ser dispuestos.
<b>Artículo 38º.</b> Por razón del volumen o de la calidad de los residuos, las basuras, desechos o desperdicios, se podrá imponer a quien los produce la obligación que recolectarlos, tratarlos o disponer de ellos, señalándole los medios para cada caso.	
<b>Cumple:</b>	No
<b>Observaciones:</b>	Se genera un volumen considerable principalmente de residuos de tipo orgánico y reciclable, y estos se disponen como residuo ordinario mezclándolos con los otros residuos generados.
<b>Ley 9</b>	
<b>Año de publicación</b>	1979

<b>Objeto:</b>	Por la cual se dictan Medidas Sanitarias.
<b>Expedida por:</b>	El Congreso de Colombia.
<b>Revisión de artículos</b>	
<b>Artículo 28.</b> El almacenamiento de basuras deberá hacerse en recipientes o por períodos que impidan la proliferación de insectos o roedores y se eviten la aparición de condiciones que afecten la estética del lugar. Para este efecto, deberán seguirse las regulaciones indicadas en el Título IV de la presente Ley.	
<b>Cumple:</b>	No
<b>Observaciones:</b>	El almacenamiento de basuras no se realiza en recipientes, se presenta la proliferación de moscas, olores ofensivos y mala estética del lugar.
<b>Artículo 31.</b> Quienes produzcan basuras con características especiales, en los términos que señale el Ministerio de Salud, serán responsables de su recolección, transporte y disposición final.	
<b>Cumple:</b>	No
<b>Observaciones:</b>	Las basuras con características especiales producidas son pocas, y se disponen como residuo ordinario mezclándolos con las otras basuras.
<b>Artículo 91.</b> Los establecimientos industriales deberán tener una adecuada distribución de sus dependencias, con zonas específicas para los distintos usos y actividades, claramente separadas, delimitadas o demarcadas y, cuando la actividad así lo exija, tendrán espacios independientes para depósitos de materias primas, elaboración, procesos especiales, depósitos de productos terminados y demás secciones requeridas para una operación higiénica y segura.	
<b>Cumple:</b>	No
<b>Observaciones:</b>	Es necesario delimitar, demarcar y acondicionar para dar cumplimiento legal, algunas de las dependencias asignadas para el almacenamiento y manejo integral de los residuos sólidos producidos.
<b>Artículo 133.</b> El Ministerio de Salud reglamentará lo relacionado con la clasificación de las sustancias peligrosas, los requisitos sobre información, empaque, envase, embalaje, transporte, rotulado y demás normas requeridas para prevenir los daños que esas sustancias puedan causar.	
<b>Cumple:</b>	No
<b>Observaciones:</b>	No se cumplen los requerimientos normativos, es necesario diseñar e implementar el programa.
<b>Artículo 198.</b> Toda edificación estará dotada de un sistema de almacenamiento de basuras que impida el acceso y la proliferación de insectos, roedores y otras plagas.	
<b>Cumple:</b>	No

<b>Observaciones:</b>	El almacenamiento de basuras presenta acceso y proliferación de vectores.
<b>Artículo 199.</b> Los recipientes para almacenamiento de basuras serán de material impermeable, provistos de tapa y lo suficientemente livianos para manipularlos con facilidad.	
<b>Cumple:</b>	No
<b>Observaciones:</b>	No se cuenta con recipientes, es necesario establecer el proyecto para la gestión y manejo de estos.
<b>Decreto 1973</b>	
<b>Año de publicación</b>	1995
<b>Objeto:</b>	Por el cual se promulga el Convenio 170 sobre la Seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo, adoptado por la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo el 25 de junio de 1990.
<b>Expedida por:</b>	Ministerio de relaciones exteriores.
<b>Revisión de artículos</b>	
<b>ARTÍCULO 2.</b> A los efectos del presente Convenio: a) La expresión "utilización de productos químicos en el trabajo" implica toda actividad laboral que podría exponer a un trabajador a un producto químico, y comprende: 1. la manipulación de productos químicos. 2. el almacenamiento de productos químicos. 3. la emisión de productos químicos resultante del trabajo. 4. el mantenimiento, la reparación y la limpieza de equipo y recipientes utilizados para los productos químicos.	
<b>Cumple:</b>	No
<b>Observaciones:</b>	No se cumplen los requerimientos establecidos por la norma, es necesario establecer el programa para dar manejo y gestión a los mismos.
<b>ARTÍCULO 4.</b> Todo Miembro deberá, en consulta con las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores y habida cuenta de las condiciones y práctica nacionales, formular, poner en práctica y reexaminar periódicamente una política coherente de seguridad en la utilización de productos químicos en el trabajo.	
<b>Cumple:</b>	No
<b>Observaciones:</b>	No se ha formulado ni implementado.
<b>Decreto 4741</b>	
<b>Año de publicación</b>	2005
<b>Objeto:</b>	En el marco de la gestión integral, el presente decreto tiene por objeto prevenir la generación de residuos peligrosos, así como regular el manejo de los residuos generados,

	con el fin de proteger la salud humana y el ambiente.
<b>Expedida por:</b>	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
<b>Revisión de artículos</b>	
<b>ARTÍCULO 7. ETIQUETADO Y MARCADO</b>	
2. Los productos químicos peligrosos deberán llevar además una etiqueta fácilmente comprensible para los trabajadores, que facilite información esencial sobre su clasificación, los peligros que entrañan y las precauciones de seguridad que deban observarse.	
<b>Cumple:</b>	No
<b>Observaciones:</b>	No se ha formulado, ni implementado el programa que corresponde.
<b>ARTÍCULO 10. IDENTIFICACIÓN</b>	
4. Los empleadores deberán mantener un registro de los productos químicos peligrosos utilizados en el lugar de trabajo, con referencias a las fichas de datos de seguridad apropiadas. El registro deberá ser accesible a todos los trabajadores interesados y sus representantes.	
<b>Cumple:</b>	No
<b>Observaciones:</b>	No todos los productos químicos manipulados por los empleados cumplen con los requerimientos establecidos por la norma, es necesario formular y diseñar el programa que corresponde.
<b>ARTÍCULO 14. ELIMINACIÓN</b>	
Los productos químicos peligrosos que no se necesiten más y los recipientes que han sido vaciados, pero que pueden contener residuos de productos químicos peligrosos, deberán ser manipulados o eliminados de manera que se eliminen o reduzcan al mínimo los riesgos para la seguridad y la salud, así como para el medio ambiente, de conformidad con la legislación y la práctica nacionales.	
<b>Cumple:</b>	No
<b>Observaciones:</b>	Los residuos de plástico generados se disponen como residuo ordinario.
<b>ARTÍCULO 15. INFORMACIÓN Y FORMACIÓN Los empleadores deberán:</b>	
d) capacitar a los trabajadores en forma continua sobre los procedimientos y prácticas que deben seguirse con miras a la utilización segura de productos químicos en el trabajo	
<b>Cumple:</b>	No
<b>Observaciones:</b>	No se ha capacitado al personal, ni se cuenta con fichas de seguridad de los productos manipulados
<b>Resolución 0316</b>	
<b>Año de publicación</b>	2018

<b>Objeto:</b>	Por la cual se establecen disposiciones relacionadas con la gestión de los aceites de cocina usados y se dictan otras disposiciones.
<b>Expedida por:</b>	Ministerio de ambiente vivienda y desarrollo territorial.
<b>Revisión de artículos</b>	
<b>Artículo 9. Obligaciones del Generador industrial, comercial y de servicios de ACU. Son obligaciones del generador industrial, comercial y de servicios de ACU, las siguientes:</b>	
a) Inscribirse ante la autoridad ambiental competente, según lo establecido en el artículo 5 de la presente Resolución.	
b) Entregar el ACU a gestores de ACU inscritos ante la autoridad ambiental competente.	
c) Capacitar al personal encargado de la gestión del ACU en sus instalaciones, con el fin de divulgar el riesgo que estos residuos representan para el ambiente.	
d) Reportar anualmente ante la autoridad ambiental competente, dentro de los primeros quince (15) días del mes de enero de cada año, información sobre los kilogramos totales de ACU generados durante el periodo correspondiente y copia de las constancias expedidas por el gestor de ACU.	
Artículo 13. Otras obligaciones. Toda persona está obligada a:	
a) Abstenerse de verter aceite de cocina usado en fuentes hídricas, o en los sistemas de alcantarillado o al suelo.	
b) Evitar que el aceite de cocina usado almacenado se mezcle con otras sustancias o residuos peligrosos.	
<b>Cumple:</b>	No
<b>Observaciones:</b>	No se cumplen con los requerimientos establecidos por la norma, es necesario diseñar y formular el programa para manejo de residuos de aceite de cocina usados.
<b>Resolución 2674</b>	
<b>Año de publicación</b>	2013
<b>Objeto:</b>	Por medio del cual se establecen los requisitos sanitarios para el manejo en general de alimentos con el fin de proteger la vida y la salud humana de las personas.
<b>Expedida por:</b>	Ministerio de Salud y Protección Social.
<b>Revisión de artículos</b>	
<b>2.MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (BASURA)</b>	
2. Desechos sólidos. Debe contarse con la infraestructura, elementos, áreas, recursos y procedimientos que garanticen una eficiente labor de recolección, conducción, manejo, almacenamiento interno, clasificación, transporte y disposición final de los desechos sólidos, lo cual tendrá que hacerse observando las normas de higiene y salud ocupacional establecidas con el propósito de evitar la contaminación de los alimentos, áreas, dependencias y equipos, y el deterioro del medio ambiente.	

<b>Cumple:</b>	No
<b>Observaciones:</b>	No se cumplen con los requerimientos establecidos por la norma, es necesario formular y diseñar los programas y proyectos para dar cumplimiento a los mismos.
5.1. Los residuos sólidos que se generen deben ser ubicados de manera tal que no representen riesgo de contaminación al alimento, a los ambientes o superficies de potencial contacto con este.	
<b>Cumple:</b>	No
<b>Observaciones:</b>	Los residuos sólidos generados están ubicados generando contaminación potencial.
5.2. Los residuos sólidos deben ser removidos frecuentemente de las áreas de producción y disponerse de manera que se elimine la generación de malos olores, el refugio y alimento de animales y plagas y que no contribuya de otra forma al deterioro ambiental.	
<b>Cumple:</b>	No
<b>Observaciones:</b>	Los residuos sólidos producidos se disponen de tal forma que generan malos olores, refugio y alimento de animales y plagas y no contribuye de otra forma al deterioro ambiental.
5.3. El establecimiento debe estar dotado de un sistema de recolección y almacenamiento de residuos sólidos que impida el acceso y proliferación de insectos, roedores y otras plagas, el cual debe cumplir con las normas sanitarias vigentes.	
<b>Cumple:</b>	No
<b>Observaciones:</b>	El sistema de almacenamiento de residuos sólidos producidos no cumple con los requerimientos de la norma, genera olores ofensivos y proliferación de insectos, lixiviados por descomposición de materia orgánica que se dispone como residuo ordinario siendo mezclados con los otros residuos.
5.4. Cuando se generen residuos orgánicos de fácil descomposición y no se disponga de un mecanismo adecuado de evacuación periódica se debe disponer de cuartos refrigerados para el manejo previo a su disposición final.	
<b>Cumple:</b>	No
<b>Observaciones:</b>	No se cuenta con cuartos refrigerantes, es necesario diseñar y formular el proyecto y realizar gestión para posteriormente ser aprovechados mitigando el impacto ambiental asociado.
5.5. Aquellos establecimientos que generen residuos peligrosos deben cumplir con la reglamentación sanitaria vigente.	
<b>Cumple:</b>	No

<b>Observaciones:</b>	No se cumple con los requerimientos de la norma, ya que no se cuenta con programa pertinente.
-----------------------	---

Fuente: Autora.

### 7.1.6 Descripción de las medidas de control de la contaminación ambiental de la empresa.

Para la descripción de las medidas de control de la contaminación de la empresa, se mostrarán todos los sistemas de prevención y control ambiental que tiene la empresa para el control de sus impactos ambientales respecto a los residuos sólidos.

### Cuadro 8. Sistemas de prevención y control ambiental que tiene la empresa para el control de sus impactos ambientales respecto a los residuos sólidos.

ETAPA DEL PROCESO PRODUCTIVO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MECANISMO DE CONTROL ACTUAL	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
<b>Lavado</b>	1. Generación de residuos sólidos orgánicos (cáscara y tajadas de la papa).	1.1 Presión sobre el recurso hídrico y suelo (generación de lixiviados). 1.2 Presión sobre el recurso suelo (impacto al relleno sanitario).  1.3. Alteración de las características fisicoquímicas del aire (olores ofensivos). 1.4. Proliferación de enfermedades (generación de vectores).	1.1.1. No manejan, se vierten en el sistema de alcantarillado. 1.2.1. No manejan, se disponen como residuo ordinario en el relleno sanitario. 1.3.1. No manejan.  1.4.1. No manejan.	No aplica.
<b>Desalmidonado</b>	1. Generación de residuos orgánicos	1.1 Presión sobre el recurso hídrico y suelo	1.1.1. No manejan, se vierten en el	No aplica.

	(almidón de papa).	(generación de lixiviados).  1.2. Presión sobre el recurso suelo (impacto al relleno sanitario).  1.3. Alteración de las características fisicoquímicas del aire (olores ofensivos). 1.4. Proliferación de enfermedades (generación de vectores).	sistema de alcantarillado.  1.2.1. No manejan, se disponen como residuo ordinario en el relleno sanitario.  1.1.3. No manejan.  1.1.4. No manejan.	
<b>Centrifugado</b>	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica.
<b>Freído</b>	1. Generación de residuos sólidos orgánicos (Ripio de papa)  2. Generación de residuos orgánicos (Aceite de cocina usado).	1.1. Presión sobre el recurso suelo (impacto al relleno sanitario) 1.2. Proliferación de enfermedades (generación de vectores).  2.1. Presión sobre el recurso hídrico (Disposición al sistema de alcantarillado).  2.2. Presión sobre el recurso suelo (Presión	1.1.1. No manejan, se disponen como residuo ordinario en el relleno sanitario. 1.2.1. No manejan.  2.1.1. Sistema de trampa de grasas.  2.2.1. No manejan, se disponen	No aplica. No aplica.

		<p>sobre relleno sanitario y pérdida de la cobertura vegetal).</p> <p>2.2 Proliferación de enfermedades (generación de vectores).</p> <p>2.3 Alteración de las características fisicoquímicas del aire (olores ofensivos).</p>	<p>como residuo ordinario en el relleno sanitario.</p> <p>2.2.1. No manejan, se disponen como residuo ordinario en el relleno sanitario.</p> <p>2.3.1 No manejan.</p>	
<b>Saborizado</b>	<p>1. Generación de residuos sólidos orgánicos (Ripio de papa).</p> <p>2. Generación de residuos sólidos reciclables.</p>	<p>1.1 Presión sobre el recurso suelo (impacto al relleno sanitario).</p> <p>1.2. Proliferación de enfermedades (generación de vectores).</p> <p>2.1 Presión sobre el recurso suelo (presión sobre relleno sanitario).</p>	<p>1.1.1. No manejan, se disponen como residuo ordinario en el relleno sanitario.</p> <p>1.2.1. No manejan.</p> <p>2.1.1. No manejan, se disponen como residuo ordinario en el relleno sanitario.</p>	No aplica.
<b>Empacado</b>	<p>1. Generación de residuos sólidos reciclables.</p>	<p>1.1 Presión sobre el recurso suelo (presión sobre relleno sanitario).</p>	<p>1.1.1. No manejan, se disponen como residuo ordinario en el</p>	No aplica.

			relleno sanitario.	
--	--	--	--------------------	--

Fuente: Autor

Como sistema de prevención y control, solo se cuenta con trampa de grasas con la finalidad de mitigar el impacto realizado sobre los sistemas de tratamiento de aguas residuales industriales, pero una vez se extraen los residuos de aceite de cocina usado de la misma, estos se disponen como residuo ordinario siendo mezclados con los demás residuos.

- **Verificar los recipientes para la recolección, ruta interna de recolección y lugares de almacenamiento temporal de los residuos sólidos:**

Se inspeccionó cada una de las áreas evidenciando tal información con soporte fotográfico y se registró a través de un cuadro (Anexo C) el cual permitió cuantificarlos, identificar su ubicación, el estado (bueno, regular y malo) y realizar las respectivas observaciones.

Se identificó la frecuencia y la ruta de recolección de los residuos sólidos que se generan dentro de la empresa, además se inspeccionó el recorrido y la periodicidad con que se realiza, determinando si la situación encontrada es la adecuada para garantizar la inocuidad del producto.

#### **Formas de recolección de residuos sólidos:**

Se identificó un local como cuarto donde se disponen mezclados todos los residuos sólidos generados en el cual el carro realiza la recolección, este lugar no cuenta con las especificaciones técnicas que establece la Norma Técnica Colombiana GTC 24, donde se establecen los lineamientos para el almacenamiento temporal y entrega de los residuos al prestador del servicio de recolección. Además, requiere de cuarto refrigerado por los grandes volúmenes de residuos orgánicos generados si estos no van a ser aprovechados en otras actividades, este debe estar adecuadamente ubicado, identificado, protegido contra plagas, animales domésticos y personas no autorizadas; en perfecto estado de mantenimiento con la finalidad de corregir pues la situación encontrada no es la adecuada para garantizar la inocuidad del producto.

**Imagen 2.** Área de almacenamiento de residuos sólidos.



Fuente: Autora.

### **7.1.6 Recolección y almacenamiento**

Tanto el área administrativa como productiva están a cargo de una persona de servicios generales, quien es la encargada de realizar el aseo general en el turno del día de los residuos sólidos generados en pasillos, oficinas y baños de cada área. Los residuos son almacenados en bolsas plásticas que se retiran de los recipientes una vez sea necesario para posteriormente ser llevados al cuarto de almacenamiento temporal; los cuales permanecen allí hasta que son recogidos por el carro compactador de la empresa de aseo

Proactiva Veolia quien presta el servicio de recolección con una frecuencia de 5 veces por semana; los recipientes se encuentran sin tapa o rotulación.

La recolección de la empresa Proactiva Veolia, se realiza los días lunes, martes, miércoles, jueves y viernes a las 9:30 am, sin embargo, no cuenta con una ruta de recolección interna, ya que el cuarto en el que se almacenan temporalmente los residuos tiene salida a la parte de exterior de la empresa; lo cual la hace innecesaria. En la imagen 3 se puede observar el cuarto de almacenamiento tanto desde la parte externa como interna.

**Imagen 3.** Parte externa del cuarto de almacenamiento temporal de residuos sólidos.



**Fuente:** Autora, 2018.

**Imagen 4.** Parte interna del cuarto de almacenamiento temporal de residuos sólidos.



**Fuente:** Autora, 2018.

A los operarios tanto del turno diurno como nocturno les compete llevar los residuos generados una vez finalice su turno al cuarto que se tiene para almacenarlos temporalmente, con la finalidad de entregar a sus compañeros del turno siguiente el área totalmente libre de residuos y además contribuir con la inocuidad del producto.

Para la realización de la revisión del estado actual de los lugares de almacenamiento temporal, se diligenció una lista de chequeo (Anexo D), la cual se realizó teniendo en cuenta lo establecido en la GTC 24 “(Guía Ambiental, Residuos Sólidos, Guía para la Separación en la Fuente)” y la “Resolución 2674 de 2013”, por la cual se establecen los requisitos sanitarios para el manejo en general de alimentos con el fin de proteger la vida y salud humana de las personas.

- ***Encuesta al personal de cada área como fuente generadora.***

Se encuestó cada persona del área (33 empleados) donde se dio a conocer sus conocimientos con respecto al manejo de los residuos que cada uno de ellos genera dentro de su respectiva labor, dicha información sirvió como

soporte para identificar las debilidades que presenta la empresa en relación con la gestión de los residuos sólidos (Anexo E).

Tras encuestar a todos los empleados tanto del área productiva como administrativa se concluyó que su conocimiento y formación en manejo residuos sólidos no es el adecuado y suficiente ya que todos emitieron de diferentes formas su desconocimiento y falta de experiencia, lo que permitió identificar las falencias relevantes en relación con el tema y además establecer los temas a tratar en la capacitación propuesta.

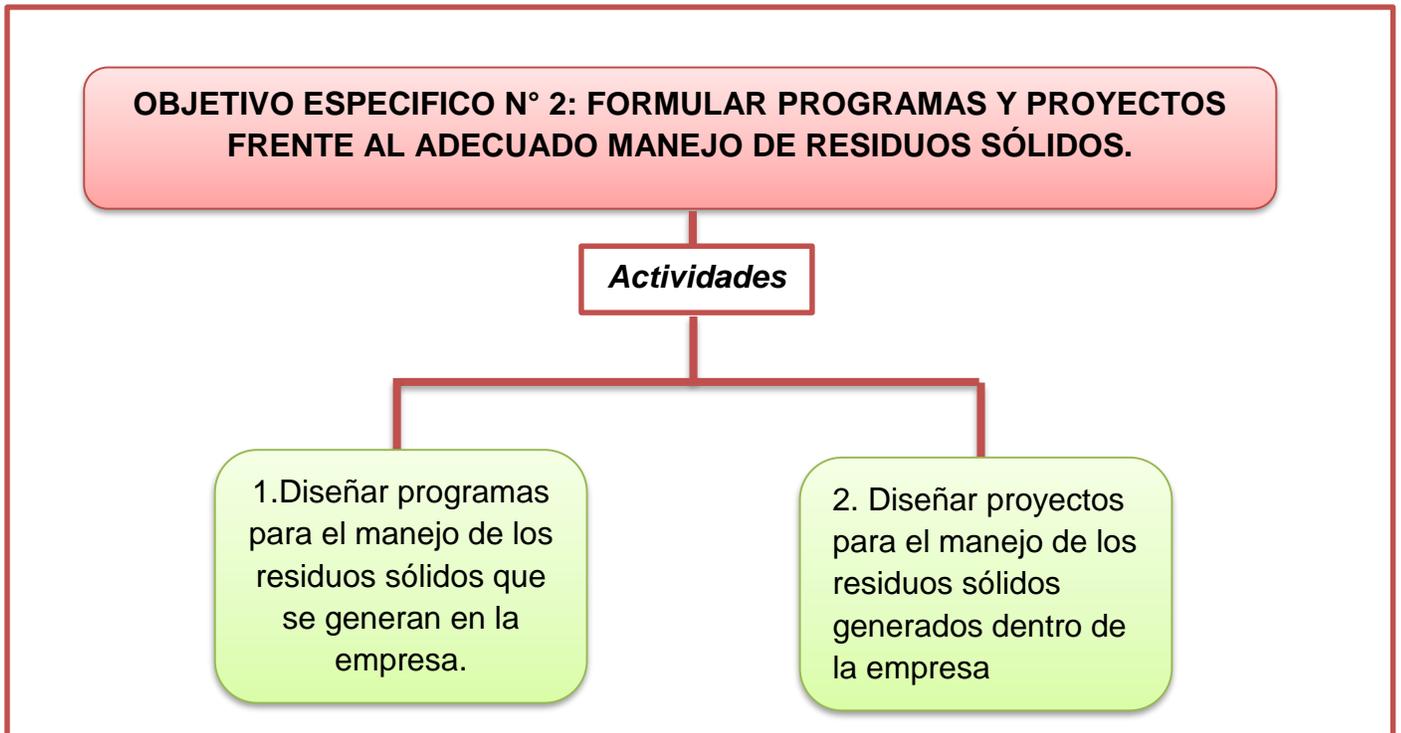
- ***Diligenciamiento de lista de chequeo para verificación del cumplimiento legal:***

Se diligenció lista de chequeo *in situ*, donde se identificó el cumplimiento de la normatividad con respecto a la adecuada gestión de los tipos de residuos sólidos que generan en cada área que conforma la empresa (Anexo F).

Al diligenciar la lista de chequeo *in situ*, en el recorrido realizado por cada una de las etapas (Lavado, desalmidonado, centrifugado, freído, saborizado y empacado) del proceso productivo para la elaboración de papa frita, se identificó el incumplimiento de la normatividad en general con respecto a la adecuada gestión de los tipos de residuos sólidos que se generan.

**7.2 FASE 2. FORMULAR PROGRAMAS Y PROYECTOS FRENTE AL ADECUADO MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.**

**Diagrama 8.** Diagrama de actividades para el cumplimiento del objetivo específico No. 2



Fuente: Autora.

**Diseñar programa para el manejo adecuado de los residuos peligrosos y no peligrosos generados en la empresa, dando cumplimiento a las obligaciones estipuladas en la normatividad ambiental vigente.**

**Programa de residuos sólidos aprovechables y reciclables**

**Cuadro 9.** Presentación de los programas.

<b>PRESENTACIÓN DE LOS PROGRAMAS</b>				
<b>RESIDUOS SÓLIDOS APROVECHABLES Y RECICLABLES</b>				
<b>PROGRAMA</b>	<b>PROYECTO</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>META</b>	<b>INDICADOR</b>
Manejo de residuos de cáscara y almidón de papa	Incorporación de los residuos de cáscara de papa en la alimentación de porcinos.	Incorporar los residuos de cáscara de papa como alimento para porcinos.	Aprovechar el 100% de los residuos de cáscara de papa.	Cantidad de cáscara de papa aprovechada/Cantidad de cáscara de papa generada.
	Incorporación de los residuos de almidón de papa en la alimentación de porcinos.	Incorporar los residuos de almidón de papa como alimento para porcinos.	Aprovechar el 100% de los residuos de almidón de papa.	Cantidad de almidón de papa aprovechado/Cantidad de almidón de papa generado.
Manejo de los residuos de aceite de cocina usado.	Aprovechamiento de los residuos de aceite de cocina usado.	Reutilizar los residuos de aceite de cocina usado como parte de la materia prima para la generación de biodiesel.	Reutilizar el 90% de los residuos de aceite de cocina usado generados.	Cantidad de aceite de cocina usado/Cantidad de aceite usado generado.

Manejo de los residuos reciclables (papel, cartón y plástico).	Aprovechamiento de los residuos reciclables (papel, cartón y plástico).	Reciclar los residuos de papel, cartón y plástico.	Aprovechar el 100% de los residuos de papel, cartón y plástico reciclables.	Cantidad de residuos de papel, cartón y plástico reciclados/Cantidad de residuos de papel, cartón y plástico generados
Manejo de residuos sólidos.	Adquisición de puntos ecológicos para la separación en la fuente.	Adquirir puntos ecológicos para la empresa.	Comprar e instalar 6 puntos ecológicos distribuidos estratégicamente en la empresa.	N° de puntos ecológicos comprados e instalados/N° de puntos ecológicos planeados.
	Acondicionamiento de los centros de acopio para el almacenamiento temporal.	Acondicionar los centros de acopio para almacenamiento temporal.	Cumplir con los requerimientos normativos para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos generados en la empresa.	N° de centros de acopio para almacenamiento temporal acondicionados/N° de centros de acopio para almacenamiento temporal requeridos.
<b>GLOSARIO</b>				

**Residuo sólido no aprovechable:** Es todo material o sustancia solida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo.

**Residuo sólido aprovechable:** Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento solido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo.

**Residuo sólido o desecho:** Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento solido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, instituciones, de servicios, que el generador.

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

Fuente: Autora.

**Cuadro 10.** Proyecto incorporación de los residuos de cáscara de papa en la alimentación de porcinos.

FICHA DE PROGRAMA	MANEJO DE LOS RESIDUOS DE CÁSCARA DE PAPA
PROYECTOS	INCORPORACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CÁSCARA DE PAPA EN LA ALIMENTACIÓN DE PORCINOS.
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p> <p>Este proyecto se ejecuta con el objetivo de aprovechar y mitigar los impactos asociados a la inadecuada gestión y manejo de los residuos de cáscara de la papa, teniendo en cuenta que el volumen de generación es relativamente grande y su frecuencia de generación es continua; de estos residuos actualmente no se aprovecha ningún volumen generado, se dispone como residuo ordinario atribuyendo un mayor costo por disposición final de los mismos, además la generación de lixiviados, olores ofensivos, proliferación de vectores y la presión que se ejerce sobre el relleno sanitario; el proyecto tiene como finalidad el aprovechamiento del 100% de la cáscara de la papa generado como residuo orgánico para ser utilizado</p>	

dentro de la dieta de alimentación de porcinos, generando una oportunidad de reducir costos por disposición final y además contribuyendo al cuidado del medio ambiente.

**ACTIVIDADES:**

1. Establecer contrato de manejo con la persona a cargo de aprovechar los residuos de cáscara de papa, garantizando así su responsabilidad en torno al manejo y aprovechamiento de estos.
2. Realizar gestión documental, registros donde se lleve el control del volumen entregado y aprovechado.

**PRESEUPUESTO**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
<b>ELABORACIÓN Y AUTENTICACIÓN DE CONTRATO</b>	GLOBAL	2	\$29.600	\$59.200
<b>REGISTRO DE CONTROL MENSUAL DE RESIDUOS DE CÁSCARA DE PAPA</b>	GLOBAL	12	\$1.000	\$12.000
<b>INDICADOR DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS BIODEGRADABLES</b>	GLOBAL	1	\$50.000	\$50.000
<b>TOTAL</b>				<b>\$121.200</b>

Fuente: Autora.

**Cuadro 11.** Proyecto incorporación de los residuos de almidón de papa en la alimentación de porcinos.

<b>FICHA DE PROGRAMA</b>		<b>MANEJO DE LOS RESIDUOS DE ALMIDÓN DE PAPA.</b>		
<b>PROYECTOS</b>		<b>INCORPORACIÓN DE LOS RESIDUOS DE ALMIDÓN DE PAPA EN LA ALIMENTACIÓN DE PORCINOS.</b>		
<b>DESCRIPCIÓN:</b>				
<p>Este proyecto se realiza con el objetivo de aprovechar y mitigar los impactos asociados a la inadecuada gestión y manejo de los residuos de almidón de la papa, teniendo en cuenta que el volumen de generación es relativamente grande y su frecuencia de generación es continua, de estos residuos actualmente no se aprovecha ningún volumen generado, se dispone como residuo ordinario atribuyendo un mayor costo por disposición final de los mismos, además la generación de lixiviados, olores ofensivos, proliferación de vectores y la presión que se ejerce sobre el relleno sanitario; el proyecto tiene como finalidad el aprovechamiento del 100% de los residuos de almidón de cáscara de papa generados como residuo orgánico para ser utilizado dentro de la dieta de alimentación de porcinos, generando una oportunidad de reducir costos por disposición final y además contribuyendo al cuidado del medio ambiente.</p>				
<b>ACTIVIDADES:</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer contrato de manejo con la persona a cargo de aprovechar los residuos de almidón de papa, garantizando así su responsabilidad en torno al manejo y aprovechamiento de estos.</li> <li>2. Realizar gestión documental, registros donde se lleve el control de el volumen entregado y aprovechado.</li> </ol>				
<b>PRESUPUESTO</b>				
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
<b>ELABORACIÓN Y AUTENTICACIÓN DE CONTRATO</b>	GLOBAL	2	\$29.600	\$59.200
<b>REGISTRO DE CONTROL MENSUAL</b>	GLOBAL	12	\$1.000	\$12.000

<b>DE RESIDUOS DE ALMIDÓN DE PAPA APROVECHADOS</b>				
<b>INDICADOR DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS BIODEGRADABLES</b>	GLOBAL	1	\$50.000	\$50.000
<b>TOTAL</b>				\$121.200

Fuente: Autora.

**Cuadro 12.** Proyecto aprovechamiento de los residuos de aceite de cocina usado.

<b>FICHA DE PROGRAMA</b>	<b>MANEJO DE LOS RESIDUOS DE ACEITE DE COCINA USADO</b>
<b>PROYECTOS</b>	<b>APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS DE ACEITE DE COCINA USADO.</b>
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	
<p>Este Proyecto se realiza con el objetivo de aprovechar y mitigar los impactos asociados a la inadecuada gestión y manejo de los residuos de aceite de cocina usado, teniendo en cuenta que los volúmenes de generación son relativamente considerables y su frecuencia de generación es continua, de estos residuos actualmente no se aprovecha ningún volumen generado, se dispone como residuo ordinario atribuyendo un mayor costo por disposición final de los mismos, además de la presión que se ejerce sobre el relleno sanitario y al recurso hídrico; el proyecto tiene como finalidad el aprovechamiento del 100% de los residuos de aceite de cocina usados generados como residuo orgánico para ser utilizado como materia prima para el procesos de la fabricación de biodiesel ,generando una posible oportunidad de reducir costos por disposición final, pagos mensuales del gestor autorizado por la autoridad ambiental para aprovechamiento y además contribuyendo al cuidado del medio ambiente.</p>	

**ACTIVIDADES:**

1. Establecer contrato de manejo con gestor autorizado por la autoridad ambiental a cargo de aprovechar los residuos de aceite de cocina usado, garantizando así su responsabilidad en torno al manejo y aprovechamiento de estos.
2. Realizar gestión documental, registros donde se lleve el control de el volumen entregado y aprovechado.

**PRESUPUESTO**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
ELABORACIÓN Y AUTENTICACIÓN DE CONTRATO	GLOBAL	2	\$29.600	\$59.200
REGISTRO DE CONTROL MENSUAL DE RESIDUOS DE ACEITE DE COCINA USADO APROVECHADOS	GLOBAL	12	\$1.000	\$12.000
INDICADOR DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS BIODEGRADABLES	GLOBAL	1	\$50.000	\$50.000
<b>TOTAL</b>				\$121.200

Fuente: Autora.

**Cuadro 13.** Proyecto aprovechamiento de los residuos reciclables (papel, cartón y plástico).

<b>FICHA DE PROGRAMA</b>	<b>MANEJO DE LOS RESIDUOS DE LOS RESIDUOS APROVECHABLES (PAPEL, CARTÓN Y PLÁSTICO)</b>
<b>PROYECTOS</b>	<b>APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS RECICLABLES (PAPEL, CARTÓN Y PLÁSTICO).</b>

**DESCRIPCIÓN:**

Este proyecto se ejecuta con el objetivo de reciclar y mitigar los impactos asociados a la inadecuada gestión y manejo de los residuos aprovechables, teniendo en cuenta que su frecuencia de generación es continua, de estos residuos actualmente no se aprovecha ningún volumen generado, se dispone como residuo ordinario atribuyendo un mayor costo por disposición final de los mismos además de la presión que se ejerce sobre el relleno sanitario; el proyecto tiene como finalidad el aprovechamiento del 100% de los residuos aprovechables para ser reciclados e incorporados dentro de otro procesos productivo; generando una oportunidad de reducir costos por disposición final, una posibilidad de nuevos ingresos por pagos de volúmenes de residuos reciclados y además contribuyendo al cuidado del medio ambiente.

**ACTIVIDADES:**

1. Establecer contrato de manejo con la persona a cargo de aprovechar los residuos reciclables, garantizando así su responsabilidad en torno al manejo y aprovechamiento de estos.
2. Realizar gestión documental, registros donde se lleve el control de el volumen entregado y aprovechado.

**PRESUPUESTO**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
ELABORACIÓN Y AUTENTIFICACIÓN DE CONTRATO	GLOBAL	2	\$29.600	\$59.200
REGISTRO DE CONTROL MENSUAL DE LOS RESIDUOS RECICLABLES RECICLADOS	GLOBAL	12	\$1.000	\$12.000
INDICADOR DE GENERACIÓN Y RECICLAJE DE RESIDUOS RECICLABLES	GLOBAL	1	\$50.000	\$50.000
<b>TOTAL</b>				<b>\$121.200</b>

**Cuadro 14.** Proyecto adquisición de puntos ecológicos para la separación en la fuente.

FICHA DE PROGRAMA	MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.
PROYECTOS	ADQUISICIÓN DE PUNTOS ECOLÓGICOS PARA LA SEPARACIÓN EN LA FUENTE.
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p> <p>La adquisición de los puntos ecológicos se realizará con la finalidad de contar con los recipientes necesarios para realizar separación en la fuente y manejar los residuos generados según sea competente. Los puntos ecológicos se comprarán de acuerdo a los lineamientos en cuanto a las características de higiene y seguridad estipulados para dar cumplimiento a la norma, estarán compuestos por los recipientes necesarios en cada área según sea la necesidad para manejar el tipo de residuo generado y además contara con su respectivo código de colores para realizar una adecuada clasificación y disposición final; se ubicaran e instalarán estratégicamente en las diferentes áreas de la empresa según sea necesario. Lo que permitirá formar un buen hábito de manejo de residuos sólidos en todo el personal y mitigar los impactos asociados la inadecuada gestión y manejo de los residuos sólidos generados en la empresa.</p>	

<b>ACTIVIDADES:</b> Compra de los recipientes de clasificación con el código de colores. Ficha técnica: Capacidad: 53 Litros por c/u Material: Cuerpo Papeleras: polietileno Tapa: polipropileno Estructura: herraje metálico Alto: 93,5 cm Uso: Puede ser de uso interior y exterior. Ancho 111 cm Color: Verde-Gris-Azul Tipo: Puntos ecológicos Medidas: 93,5 x 44 x 111 cm Largo: 44 cm				
<b>PRESUPUESTO</b>				
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
Punto ecológico	GLOBAL	6	589.900	\$539.400
<b>TOTAL</b>				<b>\$539.400</b>

Fuente: Autora.

**Cuadro 15.** Proyecto acondicionamiento de los centros de acopio para el almacenamiento temporal.

<b>FICHA DE PROGRAMA</b>	<b>MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.</b>
<b>PROYECTOS</b>	<b>ACONDICIONAMIENTO DE LOS CENTROS DE ACOPIO PARA EL ALMACENAMIENTO TEMPORAL.</b>

**DESCRIPCIÓN:**

El acondicionamiento de los centros de acopio para el temporal se realizará con la finalidad de contar las instalaciones adecuadas y necesarias para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos generados y con los recipientes necesarios para manejar y separar los mismos según sea competente. Este proyecto se llevará a cabo de acuerdo a los lineamientos estipulados para dar cumplimiento a la norma en cuanto a su delimitación e identificación cobertura, ventilación, resguardo de factores climáticos y vectores, lo que permitirá mitigar los impactos asociados la inadecuada gestión y manejo de los residuos sólidos generados en la empresa.

Se destinarán los siguientes centros de acopio para el almacenamiento de residuos sólidos:

1. Cámara frigorífica o cuarto frío para residuos orgánicos (cáscara de papa, ripio de papa, aceite de cocina usado y almidón de papa)
2. Reciclables (plástico, cartón y papel)
3. Ordinarios (basuras), peligrosos y especiales (vidrio, envases que contenían químicos, pilas y luminarias)

Cada centro de acopio temporal contará con su respectivo formato de registro, control de generación y disposición final de residuos sólidos manejados en el mismo. Una vez se tienen todos los recipientes previamente clasificados en el centro de acopio transitorio se procederá a contactar al proveedor para que sea quien, de la disposición final adecuada de estos, se debe pedirle a el proveedor un certificado que corrobore la adecuada disposición.

Se acondicionarán las instalaciones con que actualmente cuenta la empresa; de tal forma que cumplan con los requerimientos y lineamientos estipulados por la norma para el adecuado manejo y gestión de los residuos sólidos generados.

**ACTIVIDADES:**

1. Para el acondicionamiento y reestructuración de las instalaciones destinadas como centros de acopio de residuos sólidos, inicialmente se realizó un diagnóstico de la situación de actual de las mismas y evidenció el incumplimiento de las obligaciones legales y los requerimientos compilados en la lista de chequeo (Ver Anexo D), la cual se realizó teniendo en cuenta lo establecido en la GTC 24 “(Guía Ambiental, Residuos Sólidos, Guía para la Separación en la Fuente)” y la “Resolución 2674 de 2013” ,

por la cual se establecen los requisitos sanitarios para el manejo en general de alimentos con el fin de proteger la vida y salud humana de las personas.

De tal forma que se cumpla con los siguientes requerimientos:

- Disponga de entradas y salidas adecuadas con puertas resistentes al fuego; que se abran así afuera siempre que sea posible.
- Se deben disponer de una instalación adecuada de primeros auxilios para tratar lesiones menores y contaminación de ojos y piel.
- La construcción debe ser sólida, resistente a los incendios, temperaturas extremas y acción química; los suelos deben estar diseñados para contener derrames o fugas y deben tener una superficie no deslizante que pueda limpiarse con facilidad. Los muros externos deben ser resistentes al fuego por lo menos durante 30 minutos y todos ellos deben ser impermeables al agua, con superficies internas lisas, fácilmente lavables y que no retengan el polvo.
- Se debe disponer de un kit de derrames que tenga la capacidad de actuar sobre los derrames que se puedan presentar, y así mismo una lista de chequeo donde se registren los derrames ocurridos y la cantidad, así como los elementos del kit utilizados para el control del derrame.
- Debe estar adecuadamente enmarcado con un signo de advertencia, cualquier signo de advertencia utilizado se debe ajustar a los requisitos nacionales en lo que respecta a el color, el pictograma, y la forma geométrica.
- No deben estar situados en zonas de inundaciones o con posibilidades de contaminar fuentes hídricas.
- No debe estar cerca a áreas ambientales sensibles.
- Debe estar adecuadamente ventilado para extraer el aire contaminado.
- Se deben llevar los registros de los productos químicos almacenados, además de las fichas de seguridad de cada producto, con el fin de que se pueda reaccionar correctamente a una situación de emergencia. Estos archivos deben estar en un lugar seguro y a la disposición del personal encargado del área.
- Se deben de tener precauciones contra incendios; letreros alusivos a “prohibido fumar” y disponer de un extintor.

2. Realizar las compras pertinentes según sean los requerimientos entorno a materiales necesarios para ejecutar la obra.
3. Contratar al personal necesario para llevar a cabo la obra.
4. Contar con los elementos y plan de acción necesarios para la ejecución de la obra.

**PRESUPUESTO**

DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
<b>MATERIALES Y ACCESORIOS</b>	Iluminación	Global	9	14900	34100
	Mano de obra	Contrato	2	100000	200000
	Pictograma	Global	24	5000	120000
	Estantería metálica, liviana 15kg	Global	1	103550	103550
	Botiquín primeros auxilios dotado	Global	4	79900	319600
	Letreros contra incendios	Global	4	69000	276000
	Kit de derrames	Global	4	115000	460000
<b>TOTAL</b>					<b>\$1.613.250</b>

Fuente: Autora.

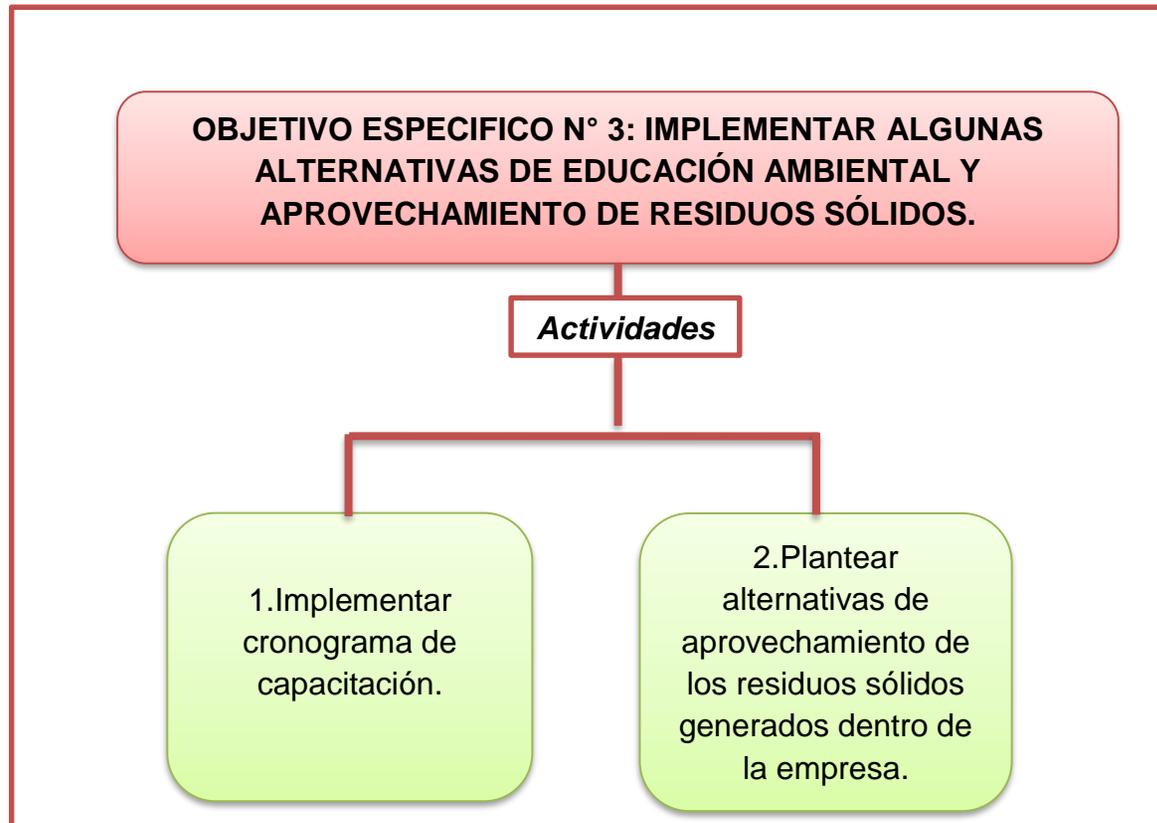
**Cuadro 16.** Resumen de presupuesto.

<b>PROYECTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>PROGRAMA DE RESIDUOS SÓLIDOS APROVECHABLES Y RECICLABLES</b>	
Incorporación de los residuos de cáscara de papa en la alimentación de porcinos.	\$121.200
Incorporación de los residuos de almidón de papa en la alimentación de porcinos.	\$121.200
Aprovechamiento de los residuos de aceite de cocina usado.	\$121.200
Aprovechamiento de los residuos reciclables (papel, cartón y plástico).	\$121.200
Adquisición de puntos ecológicos para la separación en la fuente.	\$539.400
Acondicionamiento de los centros de acopio para el almacenamiento temporal.	\$1.613.250
<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>	<b>\$2.637.450</b>

Fuente: Autora.

### 7.3 FASE 3. IMPLEMENTAR ALGUNAS ALTERNATIVAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

**Diagrama 9.** Diagrama de actividades para el cumplimiento del objetivo específico No. 3



Fuente: Autora.

### 7.3.1. Crear el programa de educación, sensibilización y capacitación sobre el manejo adecuado de los residuos.

- **Implementar cronograma de capacitación:**

El cronograma que se implementó se llevó a cabo de acuerdo a la periodicidad en acuerdo con la alta dirección con el fin de brindar información sobre el manejo de cada residuo sólido generado en la organización, desde la separación en la fuente, transporte interno, centro de acopio y entrega a la entidad que realiza la disposición final, además sobre la importancia de hacer un manejo adecuado de los residuos, describiendo los efectos negativos que son ocasionados por su inadecuada gestión y manipulación. (Anexo I).

La fase de educación ambiental se llevó a cabo teniendo como base los resultados obtenidos de la caracterización, información y evidencia recolectada con el diligenciamiento de encuestas y lista de chequeo. Se tomó como base dicha información con la finalidad de tratar sólo los temas que sean pertinentes según el caso.

Se realizaron un total de siete capacitaciones dirigidas al personal de cada una de las áreas de la empresa distribuidas de tal forma que se dictaron dos por mes y una adicional. El cronograma se llevó a cabo en tres meses, se inició por las áreas donde se desarrollan las actividades del proceso productivo para la elaboración de snacks de papa frita seguidamente por el personal de oficinas encargados del área administrativa donde se describió el adecuado manejo de residuos sólidos desde que se generan hasta que se almacenan para posteriormente ser dispuestos o aprovechados. Lo cual se desarrolló de la siguiente manera:

**Cuadro 17.**Resultados obtenidos del cronograma de capacitación.

<b>Resultados obtenidos del cronograma de capacitación</b>		
<b>No. Sección</b>	<b>Fecha</b>	<b>Observaciones</b>
1	3 diciembre de 2018	Dirigido al personal del área administrativa y productiva donde se desarrolló el primer módulo de separación en la fuente e importancia de hacerlo. Se utilizó como estrategia dinámica de taller grupal, juego concétrese, cartilla eco aprendiendo y video alusivo al tema. Se contó con una población de 23 personas con una duración de 40 minutos y se tiene como evidencia (Anexo J) registro de asistencia de capacitación y formación.

2	17 diciembre de 2018	Dirigido al personal del área administrativa y productiva (zona húmeda, freído, saborizado y empaque) donde se dio continuidad al primer módulo de reciclaje y separación en la fuente dando respuesta a las siguientes preguntas: ¿Por qué debo separar si después se mezcla? y ¿Qué pasa con los residuos una vez han sido separados? Se utilizó como estrategia aplicación de las 5 erres (reutilizar, reducir, reparar, reciclar y regular), contaminación por plástico, videos ONU (Organización de las Naciones Unidas) Medio Ambiente además de métodos de aprovechamiento, valorización de los residuos sólidos y ventajas de reciclar. Se contó con una población de 23 personas con una duración de 30 minutos y se tiene como evidencia (Anexo J) registro de asistencia de capacitación y formación.
3	8 enero de 2019	Dirigido al personal del área administrativa y productiva donde se finalizó el módulo de reciclaje y separación en la fuente y se trató el tema de “Pilas cómo lo tiras” para el manejo de los residuos biológicos, bajo la metodología del planteamiento de las siguientes preguntas: ¿Quién y cómo viven de los materiales reciclables? ¿Cuál es la importancia de hacer un adecuado manejo de los residuos sólidos? Se utilizó como estrategia dignificar la labor de los recuperadores ambientales y la descripción de los efectos negativos ocasionados por su inadecuado manejo y manipulación para lo cual se realizaron dinámicas de grupo y reflexión sobre la seguridad en el manejo los residuos biológicos (video) folleto “Pilas cómo lo tiras”. Se contó con una población de 23 personas con una duración de 1 hora y se tiene como evidencia (Anexo J) registro de asistencia de capacitación y formación.
4	28 enero de 2019	Dirigido al personal del área administrativa y productiva donde se dio apertura al módulo de residuos peligrosos y se utilizó como estrategia taller con enfoque en prevención en el manejo de los residuos peligrosos y videos. Se contó con una población de 22 personas con una duración de 40 minutos y se tiene como evidencia (Anexo J) registro de asistencia de capacitación y formación.
5	4 febrero de 2019	Dirigido al personal del área administrativa y productiva donde se dio continuidad al módulo de residuos peligrosos

		<p>tratando el tema de clasificación y resaltando la importancia del ¿Por qué debo separarlos de los catalogados como no peligrosos?</p> <p>Se utilizó como estrategia ejercicios de clasificación. Se conto con una población de 23 personas con una duración de 1 hora y se tiene como evidencia, (Anexo J) registro de asistencia de capacitación y formación.</p>
6	11 febrero de 2019	<p>Dirigido al personal del área administrativa y productiva donde se desarrolló al módulo de manejo de residuos peligrosos y especiales (sustancias químicas), impactos negativos al medio ambiente y manejo interno bajo la metodología de plantear y dar respuesta a la siguiente pregunta: ¿Por qué debo evitar que estos vayan al suelo? ¿Por qué debo evitar su impacto al ambiente? A demás de identificación y embalaje de estos. Se utilizó como estrategia el tema de manejo ambientalmente seguro bajo la identificación de las actividades donde principalmente se generan. Se contó con una población de 23 personas con una duración de 50 minutos y se tiene como evidencia, (Anexo J) registro de asistencia de capacitación y formación.</p>
<p><b>Nota:</b> Solo se contó con evidencia fotográfica de una sesión de capacitación por política de privacidad de las instalaciones de la empresa ya que previamente se habían presentado inconvenientes con el manejo de la información en ese aspecto con estudiantes de otra institución educativa por tanto el señor Luis Sánchez gerente de la planta y supervisores consideraron pertinente solo hacerlo en un área externa a la empresa con el personal nuevo y algunos de los representantes del área de producción. La actividad se desarrolló en un auditorio externo a la empresa, se aprovechó además para que la representante del área de medio ambiente de la empresa Veolia Aseo Suroccidente S.A.E.S sede Zarzal, tratara temas como el peso adecuado y permitido de recolección, olores ofensivos y vectores pues ya se habían manifestado inconvenientes e inconformidades en este aspecto por parte de los operarios que hacen la recolección de residuos.</p>		

Fuente: Autora.

### 7.3.2 Alternativas de aprovechamiento de los residuos sólidos generados dentro de la empresa.

Teniendo en cuenta el tipo de residuos sólidos que se genera en cada área, se plantearon las siguientes alternativas de aprovechamiento:

**Los residuos orgánicos** como el almidón y la cáscara de papa fueron aprovechados como parte de la alimentación de porcinos.

En la siguientes fotos se evidencia que se acondicionó un área determinada especialmente para el almacenamiento de los residuos de almidón de papa y adicionalmente se ha llevado un control documental de la cantidad aprovechada y su disposición final.

**Imagen 5.** Área de almacenamiento de residuos de almidón de papa.



**Fuente:** Autora, 2018.

**Imagen 6.** Registro de generación y aprovechamiento de residuos de almidón de papa.

FORMATO DE ALMIDÓN					
Fecha	Almidón	Cantidad	Destino final	Quien despacha	Quien recibe
10-NOV-18	X	986 Kg	Alimento para cerdo	JOSE	GUSTAVO
17-NOV-18	X	1012 Kg	Alimento para cerdo	JOSE	GUSTAVO
24-NOV-18	X	995 Kg	Alimento para cerdo	JOSE	GUSTAVO
01-NOV-18	X	989 Kg	Alimento para cerdo	JOSE	GUSTAVO
08-DIC-18	X	915 Kg	Alimento para cerdo	JOSE	GUSTAVO
14-DIC-18	X	930 Kg	Alimento para cerdo	JOSE	GUSTAVO
22-12-18	X	910 Kg	Alimento para Cerdo	JOSE	GUSTAVO
27-12-18	X	1012 Kg	Alimento para Cerdo	JOSE	GUSTAVO
29-12-18	X	461 Kg	Alimento para Cerdo	JOSE	GUSTAVO
10-01-19	X	801 Kg	Alimento para Cerdo	JOSE	GUSTAVO
17-01-19	X	944 Kg	Alimento para Cerdo	JOSE	GUSTAVO
24-01-19	X	768 Kg	Alimento para cerdo	JOSE	GUSTAVO
30-01-19	X	918 Kg	Alimento para cerdo	JOSE	GUSTAVO
04-02-19	X	793 Kg	Alimento para Cerdo	JOSE	GUSTAVO
11-02-19	X	837 Kg	Alimento para cerdo	JOSE	GUSTAVO
22-02-19	X	960 Kg	Alimento para cerdo	JOSE	GUSTAVO
25-02-19	X	970 Kg	Alimento para cerdo	JOSE	GUSTAVO
04-03-19	X	864 Kg	Alimento para cerdo	JOSE	GUSTAVO
14-03-19	X	1003 Kg	Alimento para Cerdo	JOSE	GUSTAVO
19-03-19	X	921 Kg	Alimento para Cerdo	JOSE	GUSTAVO
21-03-19	X	770 Kg	Alimento para cerdo	JOSE	GUSTAVO
30-03-19	X	819 Kg	Alimento cerdo	JOSE	GUSTAVO
07-04-19	X	930 Kg	Alimento cerdo	JOSE	GUSTAVO
09-04-19	X	719 Kg	Alimento cerdo	JOSE	GUSTAVO
12-04-19	X	907 Kg	Alimento cerdo	JOSE	GUSTAVO
16-04-19	X	910 Kg	Alimento cerdo	JOSE	GUSTAVO
27-04-19	X	935 Kg	Alimento cerdo	JOSE	GUSTAVO
30-04-19	X	945 Kg	Alimento cerdo	JOSE	GUSTAVO
06-05-19	X	984 Kg	Alimento para Cerdo	JOSE	GUSTAVO
11-05-19	X	902 Kg	Alimento para Cerdo	JOSE	GUSTAVO
18-05-19	X	967 Kg	Alimento para Cerdo	JOSE	GUSTAVO
23-05-19	X	987 Kg	Alimento para Cerdo	JOSE	GUSTAVO
27-05-19	X	989 Kg	Alimento para Cerdo	JOSE	GUSTAVO

**Fuente:** Autora, 2018.

Como alternativa para el aprovechamiento de los residuos de aceite usado, se realizó gestión con un gestor autorizado por la autoridad ambiental competente para tal fin, el cual estudiará la posibilidad de recoger mensualmente los 20 Kg de residuo de aceite de cocina usado que se generan para posteriormente ser utilizado como materia prima para la generación de biodiesel y además ya se tiene control de los bidones de aceite utilizados.

- **Los residuos inorgánicos** catalogados como aprovechables que son: papel, plástico, cartón, etc., están siendo donados.

Como alternativa, los residuos aprovechables fueron donados a recuperadores ambientales y además actualmente se dispone de un área destinada exclusivamente para el almacenamiento de estos, esto con la finalidad de establecer la responsabilidad social de la empresa y contribuir al pleno desarrollo de la localidad donde se encuentra ubicada.

**Imagen 7.** Área de almacenamiento de residuos reciclables.



**Fuente:** Autora, 2018.

A continuación, se presentan los registros de asistencia de capacitación y formación.

**UCEVA** **REGISTRO DE ASISTENCIA**  
**CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN**

Lugar: Big Scares Tribas Horas: 40 min Sesión No.: 1 Año: 2018 Mes: 12 Día: 03

Capacitación  Formación  Inducción   
Entrenamiento  Socialización  Visita

Nombre Instructor: **Manuela Lobón Veloz** Cargo/Entidad: **Estudiante Ingeniería Ambiental, Uceva.**

Tema: **Módulo separación en la fuente, importancia de reciclar.**

No.	NOMBRE PARTICIPANTE	FIRMA	ÁREA
1	Ange Vanessa Pérez R	Ange Vanessa Pérez R	2. húmeda
2	Fidel Arroyo N.	Fidel Arroyo N.	Empaque
3	Hector Elias R	Elias R	Salvado
4	Yainy Murillo	Yainy Murillo	Productiva
5	Janet Carr	Janet Carr	Productiva
6	Manuel Ramirez	Manuel Ramirez	Productiva
7	Hector Antonio Ruiz	Hector Antonio Ruiz	Productiva
8	Angelica Ruiz	Angelica Ruiz	Productiva
9	María Fernanda Gómez	María F	Productiva
10	Luz Stella Ramos R	Luz Stella Ramos R	Administrativa
11	Daniel Antonio Pérez	Daniel Pérez	Productiva
12	Lina Pentecia	Lina Pentecia	Productiva
13	Carolina Martínez	Carolina Martínez	Productiva
14	Martha Isabel Morales	Martha Isabel Morales	Productiva
15	Ruben David Carcedo	Ruben David Carcedo	Administrativa
16	Manuel Ramirez	Manuel Ramirez	Productiva
17	Juan Pablo Huicho	Juan Pablo Huicho	Productiva
18	Cristina Andrea Rodriguez	Cristina Rodriguez	Productiva
19	Manuel Ramirez	Manuel Ramirez	Productiva
20	Yosmani Guisantes	Yosmani Guisantes	Administrativa
21	Ana Veliz	Ana Veliz	Productiva
22	Samuel Matute Morales	Samuel Matute	Productiva

**UCEVA** **REGISTRO DE ASISTENCIA**  
**CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN**

Lugar: Big Scares Tribas Horas: 30 min Sesión No.: 2 Año: 2018 Mes: 12 Día: 17

Capacitación  Formación  Inducción   
Entrenamiento  Socialización  Visita

Nombre Instructor: **Manuela Lobón V.** Cargo/Entidad: **Estudiante Ingeniería Ambiental, Uceva.**

Tema: **Módulo-Reciclaje y separación en la fuente. ¿Por qué debo separar si después se mezcla? ¿de qué pasa con los residuos reciclados?**

No.	NOMBRE PARTICIPANTE	FIRMA	ÁREA
1	Hector Elias R	Elias R	Salvado
2	Carolina Martínez	Carolina Martínez	Productiva
3	Yainy Murillo	Yainy Murillo	Productiva
4	Manuel Ramirez	Manuel Ramirez	Productiva
5	Luz Stella Ramos R	Luz Stella Ramos R	Administrativa
6	Angelica Ruiz	Angelica Ruiz	Productiva
7	Hector Antonio Ruiz	Hector Antonio Ruiz	Productiva
8	Cristina Andrea Rodriguez	Cristina Rodriguez	Productiva
9	Ange Vanessa Pérez R	Ange Vanessa Pérez R	2. húmeda
10	Juan Pablo Huicho	Juan Pablo Huicho	Productiva
11	Daniel Antonio Pérez	Daniel Pérez	Productiva
12	Fidel Arroyo N.	Fidel Arroyo N.	Empaque
13	Manuel Ramirez	Manuel Ramirez	Productiva
14	Manuel Ramirez	Manuel Ramirez	Productiva
15	Manuel Ramirez	Manuel Ramirez	Productiva
16	Ruben David Carcedo	Ruben David Carcedo	Administrativa
17	Lina Pentecia	Lina Pentecia	Productiva
18	María Fernanda Gómez	María F	Productiva
19	Manuel Ramirez	Manuel Ramirez	Productiva
20	Manuel Ramirez	Manuel Ramirez	Productiva
21	Yosmani Guisantes	Yosmani Guisantes	Administrativa
22	Ana Veliz	Ana Veliz	Productiva
23	Samuel Matute Morales	Samuel Matute	Productiva

**UCEVA** **REGISTRO DE ASISTENCIA**  
**CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN**

Lugar: Big Scares Tribas Horas: 1 Sesión No.: 03 Año: 2019 Mes: 01 Día: 28

Capacitación  Formación  Inducción   
Entrenamiento  Socialización  Visita

Nombre Instructor: **Manuela Lobón V.** Cargo/Entidad: **Estudiante Ingeniería Ambiental, Uceva.**

Tema: **Módulo, Reciclaje y separación en la fuente, Módulo, "Pilas como lo finas"**

No.	NOMBRE PARTICIPANTE	FIRMA	ÁREA
1	Fidel Arroyo N.	Fidel Arroyo N.	Empaque
2	Carolina Martínez	Carolina Martínez	Productiva
3	Angelica Ruiz	Angelica Ruiz	Productiva
4	María Fernanda Gómez	María F	"
5	Manuel Ramirez	Manuel Ramirez	"
6	Hector Antonio Ruiz	Hector Antonio Ruiz	"
7	Ange Vanessa Pérez R	Ange Vanessa Pérez R	2. húmeda
8	Daniel Antonio Pérez	Daniel Pérez	Productiva
9	Lina Pentecia	Lina Pentecia	"
10	Hector Elias R	Elias R	Salvado
11	Lina Pentecia	Lina Pentecia	Productiva
12	Lina Pentecia	Lina Pentecia	Administrativa
13	Manuel Ramirez	Manuel Ramirez	"
14	Juan Pablo Huicho	Juan Pablo Huicho	"
15	Luz Stella Ramos R	Luz Stella Ramos R	Administrativa
16	Yainy Murillo	Yainy Murillo	Productiva
17	Manuel Ramirez	Manuel Ramirez	Productiva
18	Ruben David Carcedo	Ruben David Carcedo	Productiva
19	Cristina Andrea Rodriguez	Cristina Rodriguez	Administrativa
20	Yosmani Guisantes	Yosmani Guisantes	Administrativa
21	Manuel Ramirez	Manuel Ramirez	"
22	Ana Veliz	Ana Veliz	"
23	Samuel Matute Morales	Samuel Matute	"

**UCEVA** **REGISTRO DE ASISTENCIA**  
**CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN**

Lugar: Big Scares Tribas Horas: 40 min Sesión No.: 4 Año: 2019 Mes: 01 Día: 28

Capacitación  Formación  Inducción   
Entrenamiento  Socialización  Visita

Nombre Instructor: **Manuela Lobón Veloz.** Cargo/Entidad: **Estudiante Ingeniería Ambiental, Uceva.**

Tema: **Módulo, residuos peligrosos con enfoque en prevención en el manejo de los residuos peligrosos.**

No.	NOMBRE PARTICIPANTE	FIRMA	ÁREA
1	Luz Stella Ramos R	Luz Stella Ramos R	Administrativa
2	Manuel Ramirez	Manuel Ramirez	Productiva
3	Angelica Ruiz	Angelica Ruiz	Productiva
4	Manuel Ramirez	Manuel Ramirez	"
5	Juan Pablo Huicho	Juan Pablo Huicho	"
6	Hector Antonio Ruiz	Hector Antonio Ruiz	"
7	Fidel Arroyo N.	Fidel Arroyo N.	Empaque
8	Daniel Antonio Pérez	Daniel Pérez	"
9	Lina Pentecia	Lina Pentecia	Administrativa
10	Manuel Ramirez	Manuel Ramirez	Productiva
11	Manuel Ramirez	Manuel Ramirez	"
12	Ange Vanessa Pérez R	Ange Vanessa Pérez R	2. húmeda
13	Ruben David Carcedo	Ruben David Carcedo	"
14	Cristina Andrea Rodriguez	Cristina Rodriguez	Productiva
15	Yosmani Guisantes	Yosmani Guisantes	Administrativa
16	Hector Elias R	Elias R	Salvado
17	Manuel Ramirez	Manuel Ramirez	Productiva
18	Ana Veliz	Ana Veliz	"
19	Manuel Ramirez	Manuel Ramirez	"
20	Manuel Ramirez	Manuel Ramirez	"
21	Carolina Martínez	Carolina Martínez	"
22	Yainy Murillo	Yainy Murillo	"

**UCEVA** REGISTRO DE ASISTENCIA  
CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN

Lugar: Eng. SANCES Horas: 1 Sesión No.: 05 Año: 2009 Mes: 02 Día: 04

Capacitación  Formación  Inducción   
Entrenamiento  Socialización  Visita

Nombre Instructor: Monica L. Velez Cargo/Entidad: Estudiante Ingeniería Ambiental

Tema: Módulo, clasificación de residuos peligrosos ejercicios de separación adecuada.

ASISTENTES			
No.	NOMBRE PARTICIPANTE	FIRMA	ÁREA
1	Manuel Ramirez	Manuel Ramirez	Productiva
2	Maria Hernandez	Maria H.	Productiva
3	Juan Pablo Hualla	Juan Pablo Hualla	Productiva
4	Ruben David Garcia	R.D.	Administrativa
5	Angie Vanessa Perez Romo	Angie Vanessa Perez Romo	Productiva
6	Hector Elias B.	Elias B.	Productiva
7	Yany Murillo	Yany Murillo	Productiva
8	Yany Murillo	Yany Murillo	Productiva
9	Angélica Ruiz	Angélica Ruiz	Productiva
10	Angélica Ruiz	Angélica Ruiz	Productiva
11	Angélica Ruiz	Angélica Ruiz	Productiva
12	Daniel Antonio Perez	Daniel Antonio Perez	Productiva
13	Lina Beatriz	Lina B.	Administrativa
14	Martha Isabel Morales	Martha Isabel Morales	Productiva
15	Martha Isabel Morales	Martha Isabel Morales	Productiva
16	Martha Isabel Morales	Martha Isabel Morales	Productiva
17	Martha Isabel Morales	Martha Isabel Morales	Productiva
18	Martha Isabel Morales	Martha Isabel Morales	Productiva
19	Martha Isabel Morales	Martha Isabel Morales	Productiva
20	Martha Isabel Morales	Martha Isabel Morales	Productiva
21	Martha Isabel Morales	Martha Isabel Morales	Productiva
22	Martha Isabel Morales	Martha Isabel Morales	Productiva
23	Martha Isabel Morales	Martha Isabel Morales	Productiva

**UCEVA** REGISTRO DE ASISTENCIA  
CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN

Lugar: Eng. SANCES Horas: 50 min Sesión No.: 6 Año: 2009 Mes: 2 Día: 11

Capacitación  Formación  Inducción   
Entrenamiento  Socialización  Visita

Nombre Instructor: Monica L. Velez Cargo/Entidad: Estudiante Ingeniería Ambiental, UCEVA

Tema: Módulo, Manejo de residuos peligrosos y especiales (sustancias químicas) Impactos negativos al medio ambiente y Manejo interno.

ASISTENTES			
No.	NOMBRE PARTICIPANTE	FIRMA	ÁREA
1	Manuel Ramirez	Manuel Ramirez	Productiva
2	Maria Hernandez	Maria H.	Productiva
3	Juan Pablo Hualla	Juan Pablo Hualla	Productiva
4	Ruben David Garcia	R.D.	Administrativa
5	Angie Vanessa Perez Romo	Angie Vanessa Perez Romo	Productiva
6	Hector Elias B.	Elias B.	Productiva
7	Yany Murillo	Yany Murillo	Productiva
8	Yany Murillo	Yany Murillo	Productiva
9	Angélica Ruiz	Angélica Ruiz	Productiva
10	Angélica Ruiz	Angélica Ruiz	Productiva
11	Angélica Ruiz	Angélica Ruiz	Productiva
12	Daniel Antonio Perez	Daniel Antonio Perez	Productiva
13	Lina Beatriz	Lina B.	Administrativa
14	Martha Isabel Morales	Martha Isabel Morales	Productiva
15	Martha Isabel Morales	Martha Isabel Morales	Productiva
16	Martha Isabel Morales	Martha Isabel Morales	Productiva
17	Martha Isabel Morales	Martha Isabel Morales	Productiva
18	Martha Isabel Morales	Martha Isabel Morales	Productiva
19	Martha Isabel Morales	Martha Isabel Morales	Productiva
20	Martha Isabel Morales	Martha Isabel Morales	Productiva
21	Martha Isabel Morales	Martha Isabel Morales	Productiva
22	Martha Isabel Morales	Martha Isabel Morales	Productiva
23	Martha Isabel Morales	Martha Isabel Morales	Productiva

Las evidencias fotográficas de las alternativas de educación ambiental implementada se presentan a continuación.

## EDUCACIÓN, SENSIBILIZACIÓN Y CAPACITACIÓN SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

### FOTO



### DESCRIPCIÓN

Estrategias de educación y sensibilización, dinámica de taller grupal, juego concétre, cartilla eco aprendiendo y folleto ¡Pilas cómo lo tiras!



Sesión dirigida al personal nuevo y a los representantes del área de zona húmeda, freído, saborizado, empaque y administrativa.



Premiación con vasos, bolsas ecológicas, botones insignia de “ciudadano responsable” y kits escolares al personal que hizo parte de dinámicas y talleres del cronograma de capacitación.

Fuente: Autora

## 8. CONCLUSIONES

- El manejo de los residuos sólidos generados en la empresa no satisface el cumplimiento de los requerimientos de la norma de acuerdo a los resultados obtenidos al diligenciar la lista de chequeo de verificación de cumplimiento legal e inspeccionar como parte del diagnóstico y al encuestar al personal en cuento a los recipientes para el manejo de los residuos sólidos en la empresa ya que son insuficientes, están ubicados inadecuadamente y se encuentran en un estado regular y malo. A demás no se tiene ningún tipo de contenedor de características estructurales de resistencia química-física necesarias. Las instalaciones de almacenamiento temporal no presentan señalización, permanecen en un estado de desorden y suciedad, requieren de mayor ventilación y carecen de espacio suficiente por tipo de residuo o recipiente para esta labor.
- El aspecto e impacto significativo fue la generación de residuos sólidos en el proceso productivo de la elaboración de papa frita, el cuál causa principalmente presión y contaminación del suelo y fuentes hídricas.
- De acuerdo a la caracterización realizada el mayor porcentaje de generación de residuos sólidos es el componente de tipo orgánico con los residuos de comida con un 31,43%, seguidamente del componente (otros) con un 31,20% y finalmente el componente plástico y productos de cartón, con un 14,12% y 11,77%, respectivamente.
- Con la implementación del cronograma de capacitación y alternativas de educación ambiental se logró sensibilizar y reducir la cantidad de residuos sólidos dispuestos inadecuadamente, ya que se inició con el acondicionamiento de las áreas de almacenamiento temporal de residuos orgánicos y reciclables por separado y además estos están siendo aprovechados.
- Se plantearon los proyectos de acondicionar los centros de acopio para el almacenamiento temporal y la adquisición de puntos ecológicos para la separación en la fuente los cuales se diseñaron teniendo en cuenta las especificaciones estipuladas por la normatividad ambiental vigente.

## 9. RECOMENDACIONES

- Es indispensable implementar el plan de manejo integral de residuos sólidos con la finalidad de mitigar y controlar los impactos ambientales negativos tras su inadecuada gestión, dar cumplimiento a los lineamientos normativos, corregir las inconformidades encontradas en este aspecto por auditorías externas y evitar posibles inconformidades y sanciones futuras.
- Se hace necesario implementar todos los programas formulados de manejo ambiental puesto que la empresa puede tener limitantes para controlar y disminuir los impactos negativos ambientales significativos que se puedan presentar en el progreso de su actividad productiva.
- Se recomienda crear el área ambiental (oficina de gestión ambiental) conformado por personal idóneo dado la magnitud de la empresa y sus impactos negativos ambientales que permita controlar y seguir normativamente las obligaciones de la empresa.
- Se recomienda fortalecer la capacitación y formación continua del personal en general de la empresa de tal manera que estén en continuo aprendizaje sobre todo en temáticas de medio ambiente.
- Se recomienda realizar un análisis detallado de los recursos que se utilizan en el desarrollo del proceso productivo con la finalidad de buscar nuevas alternativas de materiales y productos utilizados de tal forma que el ciclo sea cerrado y continuo.

## 10. REFERENCIAS

ACODAL, Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Tratar las basuras, lucha contrarreloj. Informe noticia ACODAL. (En línea). (10 octubre de 2018) disponible en: (<http://www.acodal.org.co/tratar-las-basuras-lucha-contrarreloj-2/>)

ALEJANDRINA, *et al.* "Manejo de residuos sólidos en América Latina". (En línea). (19 enero de 2019) disponible en: <https://www.redalyc.org/html/737/73737091009/?fbclid=IwAR2gW9YEBtCHRUUESQBS9kS9F-BHWSSmBk6kN45QxgRxXRI5g2OGE3m3xhTI>

AVEDAÑO, Edwin Fabián. Panorama actual de la situación mundial, nacional y distrital de los residuos sólidos, análisis del caso Bogotá D.C. programa basura cero. Trabajo de grado (tesis para optar al grado de ingeniero ambiental). Universidad la Salle. Facultad de ingenierías. Bogotá, 2015, 52p

CÁCERES GONZALES, Marcelino Jesús. "Aspectos medio ambientales asociados a los procesos de la industria láctea". (En línea). (03 octubre de 2018) disponible en: (<file:///C:/Users/dani/Downloads/3571-4085-1-PB.pdf>)

CONPES-Consejo Nacional de Políticas Económica y Social. Política Nacional para la Gestión de los Residuos Sólidos. República de Colombia, Departamento Nacional de Planeación. Versión aprobada, Colombia: Bogotá D. C.

(CEPIS) y (OPS)-Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente y de la Organización Panamericana de la Salud. "Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios". (En línea). (04 octubre de 2018) disponible en: (<http://www.bvsde.paho.org/bvsars/fulltext/evaluacion/anexo2.pdf>)

DANE - Boletín técnico del Departamento Administrativo Nacional de Estadística, Cuenta ambiental y económica de flujo de materiales – Residuos Sólidos (2012 – 2014p). Bogotá, D. C., 2016. p. 11, 12, 14

DANE-Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Encuesta Ambiental Industrial. (En línea). (27 noviembre del 2015) disponible en: ([https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas\\_ambientales/cuentas-residuos/BT-Cuenta-Residuos-2013p.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas_ambientales/cuentas-residuos/BT-Cuenta-Residuos-2013p.pdf))

DNP-Departamento Nacional de Planeación. Rellenos sanitarios de 321 municipios colapsaron en cinco años, advierte DNP. (En línea). (08 octubre del 2018) disponible

en: (<https://www.dnp.gov.co/Paginas/-Rellenos-sanitarios-de-321-municipios-colapsar%C3%A1n-en-cinco-a%C3%B1os,-advierte-el-DNP-.aspx>)

FONCIENCIAS, Fondo Patrimonial Para la Investigación. Cadena logística de subproductos residuales en la industria de tajada de plátano para exportación, Revista empresarial. Santa Marta, 2013 p. 10

GALVIS GONZALES, José. Residuos Sólidos: problema, conceptos básicos y algunas estrategias de solución. UTP, Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ingenierías. Pereira, 2012, p. 103. Trabajo de investigación de marcos referenciales

GARCIA FUENTES, Luis Felipe. Aprovechamiento de almidón residual del procesamiento de snacks de papa (*Solanum tuberosum*) variedad diacol capira. Ecuador, 2017, p. 22. Trabajo de titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos para optar por el título de Ingeniero Agroindustrial y de Alimentos. Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias.

ICONTEC, INSTITUCIÓN COLOMBIANA DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIONES. Guía ambiental, residuos sólidos, guía para la separación en la fuente. Bogotá 2009

ICONTEC, INSTITUCIÓN COLOMBIANA DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIONES. Guía para la ejecución de la Revisión Ambiental Inicial (RAI) y del análisis de diferencias (GAY ANALYSIS), como parte de la implementación y mejora de un Sistema de Gestión Ambiental. Bogotá 2007

IDEAM, INSTITUTO HIDROLÓGICO, METEOROLÓGICO Y ESTUDIOS AMBIENTALES. PNUD, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en Colombia. Inventario Nacional y Departamental de Gases de Invernadero – Colombia, tercera comunicación del cambio climático. Bogotá, D. C., 2014.p. 26

IDEAM, INSTITUTO HIDROLÓGICO, METEOROLÓGICO Y ESTUDIOS AMBIENTALES. PNUD, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en Colombia. Inventario Gases de Efecto Invernadero, cartilla. Bogotá, D. C., 2012.p. 24

INVIMA, INSTITUTO NACIONAL DE VIGILANCIA DE MEDICAMENTOS Y ALIMENTOS. Resolución 2674 de 2013, por la cual se reglamenta el artículo 126 del Decreto Ley 019 de 2012 y se dictan otras disposiciones. Bogotá, D. C., Colombia, 2013.

MERY, Nancy “La gestión integral de los residuos sólidos urbanos en México: entre la intención y la realidad”. (En línea). (16 enero de 2019) disponible en:

[http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home\\_15/recursos/01\\_general/09062014/n\\_icontec.pdf](http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_15/recursos/01_general/09062014/n_icontec.pdf)

MINAMBIENTE, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Decreto 838 de 2005, Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones. Bogotá, D. C., Colombia, 2005. p. 3

MINAMBIENTE, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Gestión Integral de Residuos Sólidos, Dirección de Desarrollo Sectorial Sostenible. Bases conceptuales. Bogotá, D.C., Colombia, 2010. p. 11

MINAMBIENTE, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Resolución 0316 de 2018, por el cual se establecen disposiciones relacionadas con la gestión de aceites de cocina usados y otras disposiciones, Colombia: Bogotá D. C., 2018.

MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO. Decreto 2981 de 2013, Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo. Bogotá, D.C., C

OMS, Organización Mundial De La Salud. “Los efectos sobre la salud, ¿Cuál es la carga de morbilidad causada por la contaminación atmosférica urbana?”. (En línea) disponible en: ([http://www.who.int/phe/health\\_topics/outdoorair/databases/health\\_impacts/es/index1.html](http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/health_impacts/es/index1.html)).

ONU, Organización de las Naciones Unidas. Noticias sobre los recursos 2017. (En línea). (08 octubre de 2018) disponible en: (<https://www.unenvironment.org/es/news-and-stories/reportajes/aumenta-la-generacion-de-residuos-en-america-latina-y-el-caribe>).

ONU, Organización de las Naciones Unidas. Noticias sobre los recursos 2017. (En línea). (09 octubre de 2018) disponible en: (<https://news.un.org/es/story/2017/05/1378771>).

UCEVA, Unidad Central del Valle del Cauca. PGIRS, Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Colombia: Tuluá-Valle del Cauca. Departamento de planeación, Gestión Ambiental. 2016, p. 37 – 45.

WWF, Fondo Nacional de la Naturaleza. “Glosario ambiental: ¿Qué es la economía circular?”. (En línea). (01 octubre de 2018) disponible en: ([www.wwf.org.co](http://www.wwf.org.co))

WWF, Fondo Nacional de la Naturaleza. “Un planeta de plástico” (En línea). (01 octubre de 2018) disponible en:

[http://www.wwf.org.co/sala\\_redaccion/noticias/noticias\\_newsfeed.cfm?uNewsID=328911](http://www.wwf.org.co/sala_redaccion/noticias/noticias_newsfeed.cfm?uNewsID=328911)).

## 11. ANEXOS

**Anexo A.** Lista de chequeo para la revisión ambiental inicial (RAI) del manejo actual de los residuos sólidos.

<b>Medidas a considerar</b>	<b>Preguntas sugeridas</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Medio</b>	<b>Resultado</b>
Controlar la generación de residuos	¿Se identifican las fuentes principales y los lugares de acumulación de residuos en todo el desarrollo de los procesos?	5			5
Establecer un sistema de gestión de residuos	Los residuos mezclados son probablemente más difíciles de tratar: ¿Se evita mezclar los diferentes flujos de residuos?	5			5
Colocar contenedores apropiados para la recolección de residuos	¿Están todos los recipientes para residuos uniformemente señalados de acuerdo al tipo de uso? (Utilizando indicadores de color, señalamiento uniformes y símbolos)	5			5
Minimizar el material de embalaje	¿Se estudiaron posibilidades de reducir el embalaje de sus propios productos?	5			2,5
	¿Se estudiaron posibilidades de reducción de los embalajes de materias primas e insumos consultando a los proveedores?		0		
Reducción de productos fuera de especificación o rechazados por el cliente	¿Se conoce la cantidad de productos fuera de especificación o rechazados?	5			
Disminuir la generación de residuos en el proceso productivo y en las áreas de servicios	¿Se tomó en cuenta la posibilidad de comprar productos concentrados en lugar de los productos preparados para evitar el exceso de embalajes?	5			

Reutilizar y/o reciclar residuos	¿Se examinó si los residuos o los subproductos en las distintas fases del proceso de producción pueden ser reutilizados?	5			5
	¿Se venden determinados residuos a empresas de reciclaje?	5			
Disposición de residuos sin causar efecto	¿Están habilitados, de acuerdo a las normas vigentes, los basureros/vertederos en que se depositan los residuos?	5			5
	¿Se verifican que los residuos incompatibles se mantengan separados durante el almacenamiento?	5			
% cumplimiento= N.º respuestas positivas/ Nº total respuestas = 10/11= 90.91%					
Nº respuestas negativas/Nº total respuestas = 1/11= 9.09%					
Parcialmente /Nº total respuestas= 0/11= 0%					

Fuente: Autora con base a la lista de chequeo de la secretaria de ambiente y desarrollo sustentable de Argentina.

**Anexo B.** Instructivo de diligenciamiento de la matriz de identificación y determinación de significancia de aspectos e impactos ambientales - CORPONOR.

- Proceso: seleccionar proceso correspondiente
- Tipo de actividad: de acuerdo a la siguiente tabla

Tipo de Actividad	Descripción
Administrativas	Generación de documentos de archivo y correspondencia, solicitud y procesamiento de información.
Operativas	Visitas, auditorias, eventos de capacitación, atención de notificaciones, ejecución de obras y proyectos.
Técnicas	Procesamiento y análisis de muestras, investigaciones técnicas, toma de muestras.

Fuente: Instructivo de diligenciamiento de la matriz de identificación y determinación de significancia de aspectos e impactos ambientales. CORPONOR

- Descripción de la actividad: se realiza de manera global según el tipo de actividad
- Continuidad de la actividad: Para la calificación de la matriz se utilizarán las iniciales **R** (Rutinarias), **NR** (No Rutinarias) y **EE** (Estados de Emergencia). La asignación de esta condición será colocando el número uno (1)
- Tipo de aspecto: Se toman en cuenta las entradas y salidas de las actividades
- Descripción del aspecto: Seleccionar la descripción más adecuada
- Tipo de impacto: Seleccionar el impacto de acuerdo al aspecto identificado
- Descripción del impacto: realizar pequeña descripción del mismo
- Frecuencia: se determina según el número de veces que sucede la actividad en el periodo de tiempo determinado y se calcula de la siguiente manera:

FRECUENCIA			
No.	Rango	Formula	250 días hábiles
3	Alta	Mayor ( $>$ ) 0,5	# de Veces que ocurre la actividad / # días hábiles del año
2	Media	Entre $\leq$ 0,5 y $>$ 0,2	
1	Bajo	Menor o Igual ( $\leq$ )0,2	

Fuente: Instructivo de diligenciamiento de la matriz de identificación y determinación de significancia de aspectos e impactos ambientales. CORPONOR

- Severidad: se determina según el impacto que pueda generar al medio ambiente relacionado con las disposiciones de ley o partes interesadas y se calcula de la siguiente manera:

SEVERIDAD		
No.	Rango	Fórmula
3	Severo	No cumple con los rangos permitidos por los requisitos establecidos (Normatividad Legal - Acuerdos - Disposiciones establecidas por la entidad), (Ejemplo: No cumple con los programas de ahorro o metas de plan de Acción o no se tienen metas de consumo ni programas de control establecidos).
2	Moderado	Se encuentra dentro de los rangos o parámetros establecidos (Normatividad Legal - Acuerdos - Disposiciones establecidas por la entidad) (Ejemplo cumple con los programas de ahorro o metas de plan de Acción)
1	Leve	Supera las expectativas de los rangos o parámetros establecidos (supera las expectativas de la Normatividad Legal - Acuerdos - Disposiciones establecidas por la entidad) - (Ejemplo supera los programas de ahorro o metas de plan de Acción)

Fuente: Instructivo de diligenciamiento de la matriz de identificación y determinación de significancia de aspectos e impactos ambientales. CORPONOR

- Alcance: se determina según el impacto que se pueda generar al medio ambiente en términos de área de influencia y se determina de la siguiente manera:

ALCANCE		
No.	Rango	Fórmula
3	Global	Eventos que Superan los límites del área donde se ejecutan las actividades propias de la entidad y que puede afectar a la comunidad.
2	Local	Eventos que están dentro de los límites donde se ejecutan las actividades propias de la entidad y que afectan a más de un proceso, pero no afecta a la comunidad.
1	Puntual	Eventos que suceden puntualmente y que se pueden tratar dentro de los límites donde se ejecutan las actividades propias de la entidad

Fuente: Instructivo de diligenciamiento de la matriz de identificación y determinación de significancia de aspectos e impactos ambientales. CORPONOR

- Total, criterio impacto ambiental: El total del Criterio del Impacto Ambiental se calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Frecuencia (20\%)} + \text{Severidad (50\%)} + \text{Alcance (30\%)}$$

- Valoración del impacto ambiental: se realiza de acuerdo a los resultados del total del Criterio del Impacto Ambiental y se interpreta de la siguiente manera:

VALORACION DEL IMPACTO AMBIENTAL		
No.	Rango	Descripción
> = 2,5	ALTO	El Impacto Ambiental supera los límites establecidos afectando las actividades que realiza la entidad para lo cual se deben implementar o establecer controles adicionales
> 2,0 a < 2,5	MEDIO	El Impacto Ambiental se encuentra en los límites permisibles, para lo cual se debe evitar que se materialice implementando los controles adecuados
< = 2,0	BAJO	El Impacto Ambiental se encuentra dentro de los rangos establecidos por la entidad o la legislación permitiendo asumir el control del mismo.

Fuente: Instructivo de diligenciamiento de la matriz de identificación y determinación de significancia de aspectos e impactos ambientales. CORPONOR

- Acciones de control: se describe de manera general las acciones con las que actualmente cuenta la entidad.
- Evidencias del Control: se escriben las evidencias relacionadas con el control.
- Valoración del Control: para la Valoración del Control de tendrán en cuenta los siguientes criterios:

VALORACION DEL CONTROL		
No.	Rango	Descripción
3	INEFECTIVO	El control no existe, o existe pero no se aplica o existe y se aplica pero no es efectivo.
2	ADECUADO	El control existe y está en implementación pero aún no se evidencia su efectividad
1	EFFECTIVO	El control existe y se aplica de manera efectiva, evitando la materialización del Impacto.

Fuente: Instructivo de diligenciamiento de la matriz de identificación y determinación de significancia de aspectos e impactos ambientales. CORPONOR

- Impacto Vs. Control: para la Valoración del Impacto Vs. el Control se procede a multiplicar el total del criterio del impacto ambiental por la valoración del control y así se determina la significancia del Impacto.
- Significancia del Impacto Ambiental: se hará de acuerdo a la interpretación de la Valoración del Impacto Ambiental multiplicado por la valoración del Control para lo cual se tendrá presente la siguiente tabla:

VALORACION DEL IMPACTO		
No.	Rango	Descripción
>= 6	<b>SIGNIFICATIVO</b>	El control con el que actualmente se cuenta para la mitigación del Impacto no asegura que la materialización del mismo no se presente, por lo cual la entidad debe adelantar las acciones inmediatas con el fin de asegurar la efectividad del control (establecer el control, reevaluarlo, establecer unos nuevos, entre otros).
>3 y <6	<b>MODERADO</b>	El Control existente debe evaluarse mediante auditorías o seguimiento permanente con el fin de garantizar el resultado satisfactorio del proceso mediante la mitigación del riesgo.
<=3	<b>ACEPTABLE</b>	Ya la entidad evaluó el control y se está asegurando el resultado del proceso, el Impacto no se ha materializado y mediante la aplicación de estos controles se puede asegurar que el Impacto es aceptable y se controlará a través de seguimiento de auditorías de gestión.

Fuente: Instructivo de diligenciamiento de la matriz de identificación y determinación de significancia de aspectos e impactos ambientales. CORPONOR

- Tiene asociado requisitos legales: se utilizará el código binario en donde 0 significa que no existe un requisito legal asociado y 1 que si se existe un requisito legal asociado.
- Metodología ERRIA: Se determinan los controles que se deben contemplar para la mitigación (Eliminar, Reducir, Reutilizar, Reciclar, Controles de ingeniería y Controles administrativos). La manera de registrar dichos controles será utilizar el código binario en donde 0 significa que no se puede definir un control al ítem de la metodología y 1 que si puede definir un control.

**Anexo C.** Recipientes existentes para el manejo de residuos sólidos en la empresa del sector alimentos.

Número	Ubicación	Estado (Bueno, regular o malo)	Observación	Color/Tipo de residuo	Evidencia Fotográfica
1	Pasillo externo del área administrativa.	Regular	El recipiente tiene su respectiva tapa, sin embargo, no se deposita lo que dice según el código de colores, además de tener una bolsa inadecuada que crea confusión para realizar la separación, la identificación recipiente no logra ser visualizada claramente.	Gris: Papel y cartón.	
2	Pasillo externo del área administrativa.	Regular	El recipiente tiene su respectiva tapa, sin embargo, no se deposita lo que dice según el código de colores, además de tener una bolsa inadecuada que crea confusión para realizar la separación y no posee identificación del recipiente.	Negro: No aprovechables.	

3	Pasillo externo del área administrativa.	Regular	Los recipientes tienen su respectiva tapa, sin embargo, no se deposita lo que se indica según el código de colores, además poseen bolsas inadecuadas para realizar separación y no poseen identificación.	Azul: Plásticos Negro: No aprovechable Gris: Papel y cartón.	
4	Pasillo externo del área administrativa.	Regular	Los recipientes tienen su respectiva tapa, sin embargo, no se deposita lo que se indica según el código de colores, además poseen bolsas inadecuadas para realizar separación y no poseen identificación que pueda ser visualizada claramente para dar a conocer el tipo de residuo a depositar.	Gris: Papel y cartón.	

5	Pasillo área de Empacado.	<b>Malo</b>	<p>Los residuos generados en esta área son recolectados en bolsas las cuales no contribuyen para realizar una adecuada separación, se dispone sobre el suelo, las bolsas no se encuentran identificadas con el tipo de residuo a depositar. En general no corresponde a lo requerido por especificaciones técnicas.</p>	No aplica.	
6	Pasillo área de Saborizado.	<b>Malo</b>	<p>El recipiente no cuenta con tapa, ni se encuentra debidamente identificado con el tipo de residuo a depositar, no se deposita lo que se indica según el código de colores.</p>	Azul: Plásticos.	

Fuente: Autora.

**Anexo D.** Lista de chequeo para revisión del estado actual del centro de acopio temporal.

<b>LISTA DE CHEQUEO PARA VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL</b>			
<b>ÍTEM</b>	<b>CUMPLE</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
Las instalaciones cuentan con las características estructurales, de resistencia química-física y de equipos de emergencia adecuados para los residuos que se almacenan allí.			Las instalaciones estructuralmente no cuentan con la capacidad ni las condiciones para manejar el volumen, el tipo y los equipos de emergencia para manejar los residuos generados,
Los contenedores cuentan con las características estructurales, de resistencia química-física y de equipos de emergencia adecuados para los residuos que se almacenan allí.			No se cuentan con contenedores para almacenar los residuos en el centro de acopio temporal, estos se almacenan en bolsas y costales. No se cuenta con equipos de emergencia.
Las instalaciones cuentan con adecuada señalización			No se cuenta con señalización.
Las instalaciones permanecen en un estado de orden y aseo			Se evidencia desorden y condiciones de suciedad.
Las instalaciones cuentan con protección para aguas lluvias.			Las instalaciones se encuentran

			protegidas de las aguas lluvias.
Las instalaciones cuentan con iluminación y ventilación adecuada.			El área requiere de mayor ventilación.
Las instalaciones poseen paredes lisas de fácil limpieza, pisos duros y lavables con ligera pendiente al interior.			Actualmente poseen.
Las instalaciones poseen acometida de agua y drenaje para lavado.			Actualmente poseen.
Las instalaciones cuentan con los equipos adecuados para extinción de incendios y con fecha de vencimiento válida.			No se cuenta con equipos de extinción de incendios.
Se cuenta con un programa de control de vectores y con elementos que restrinjan el acceso de los mismos (ratas, insectos, perros, etc.), con el fin de conservar los materiales y prevenir focos de enfermedad.			No se cuenta con programa de control de vectores, pero se realiza una vez a la semana, sin embargo, se generan insectos.
Se tiene el espacio suficiente por tipo de residuo o recipiente para esta labor			No se cuenta con el espacio suficiente por tipo de residuo, no se tienen los recipientes para esta labor. Los residuos sólidos generados se almacenan en bolsas para posteriormente ser dispuestos al carro compactador de la empresa de aseo competente.
Se dispone de una báscula para establecer un control de generación por indicadores (para			No se dispone de báscula ni indicadores para control de

<p>sector industrial, comercial, institucional y de servicios).</p>			<p>generación. Se tiene un control con los certificados de control de aforo entregados por la empresa de aseo competente, y la información es consignada en formulario rh1 (fuentes de generación y clases de residuos) como residuos ordinarios solamente.</p>
<p>Las instalaciones están ubicadas en áreas de espacio público.</p>			<p>Las instalaciones se encuentran ubicadas dentro de las instalaciones de la empresa, pero tiene acceso propio de salida a espacio público.</p>
<p>Se cuenta con un sistema de control de olores.</p>			<p>No se cuenta con sistema de control de olores y además se evidencia la generación de olores ofensivos continuamente por la alta descomposición de materia orgánica.</p>

Fuente: Autora.

**Anexo E.** Encuesta al personal.

<p><b>ENCUESTA AL PERSONAL</b></p> <p>Planta de productos fritos ubicada en el Departamento del Valle del Cauca</p>			
<b>NOMBRE DEL ENCUESTADO</b>	<b>José Giraldo Sánchez</b>		<b>SEXO</b>
			<b>F</b>
			<b>M</b>
<b>ÁREA DE LA EMPRESA</b>	<b>Productiva</b>		
<b>PREGUNTAS</b>	<b>RESPUESTA</b>		<b>OBSERVACIONES:</b>
	<b>Si</b>	<b>No</b>	
¿Sabe usted que son los residuos?	<b>X</b>		Manifiesta que es lo que considera como basura, lo que ya le resulta inservible.
¿Sabes que es separación en la fuente?		<b>X</b>	Manifiesta que la basura se dispone en bolsas negras, todo mezclado como se lo han enseñado.
¿Conoces el tipo de residuo se genera en su área de trabajo?		<b>X</b>	Manifiesta que se genera cáscara de papa y tajadas de papa como basura, pero desconoce el tipo que son.
¿Conoces o reconoces los tipos de residuos?		<b>X</b>	Manifiesta que no los reconoce por tipos.
¿Sabe usted la diferencia entre un residuo orgánico e inorgánico?		<b>X</b>	Manifiesta que no conoce los términos, no saben lo que significa.

¿Sabe usted la diferencia entre un residuo aprovechable y no aprovechable?		X	Manifiesta que conoce que algunos residuos se pueden “reutilizar” pero desconoce cuáles.
¿Sabe usted la diferencia entre un residuo peligroso y no peligroso?		X	Manifiesta que desconoce de la peligrosidad de algunos residuos, y no sabe distinguirlos, conoce muy poco del tema.
¿Al disponerlo en los recipientes, usted lo separa según el tipo de residuo?		X	Manifiesta que no sabe de separación de residuos, ni sabe cómo manejar los recipientes.
¿Conoces el código de colores respectivos para realizar la separación en la fuente?		X	Manifiesta que desconoce del tema.
¿Puede decir la cantidad de residuo que se genera en su área?		X	Manifiesta que desconoce de las cantidades generadas en su área.
¿Conoce los lugares de almacenamiento temporal (centros de acopio), sabe dónde se encuentra ubicado?	X		Manifiesta que conoce del cuarto donde debe de llevar los residuos generados en su turno.
¿Sabe cuál es la forma de recolección para ser llevado al área de almacenamiento temporal?		X	Manifiesta que conoce que los deposita en una bolsa y así mismo son llevados al cuarto de almacenamiento temporal.
¿Cómo lo transportan hasta el área de almacenamiento temporal?	X		Manifiesta que sus residuos los recoge en un costal para posteriormente ser llevados al cuarto de almacenamiento temporal manualmente.
¿Cómo se almacena el residuo para posteriormente ser dispuesto y/o aprovechado?		X	Manifiesta que se almacena en bolsa o estopa con los demás residuos para ser

			llevados por el carro de la basura.
¿Se almacena en el sitio temporal para ser dispuesto o se aprovecha el residuo?	X		Se almacena en el sitio temporal para ser dispuesto por el carro compactador en el relleno sanitario.
¿Conoce los tipos de tratamiento y disposición final, según el tipo de residuo?		X	Manifiesta que desconoce del tema.

Fuente: Autora

**Anexo F.** Lista de chequeo para el cumplimiento legal vigente.

<b>LISTA DE CHEQUEO PARA VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL</b>			
<b>ÍTEM</b>	<b>CUMPLE</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
Se tienen los programas para el manejo y/o disposición final de los residuos sólidos.		<b>X</b>	No se cuenta con ningún programa para el manejo y/o disposición final de los residuos sólidos.
El Centro de acopio temporal para almacenamiento de residuos sólidos se encuentra acondicionado adecuadamente y en un área independiente		<b>X</b>	El centro de acopio temporal de residuos sólidos no se encuentra acondicionado adecuadamente, incumple los requerimientos para tal fin establecidos por la norma competente, presenta lixiviados, olores ofensivos, proliferación de insectos, etc.
El Centro de acopio temporal para almacenamiento de residuos de almidón se encuentra acondicionado adecuadamente y en un área independiente		<b>X</b>	El centro de acopio temporal de residuos de almidón no se encuentra acondicionado adecuadamente, incumple los requerimientos para tal fin establecidos por la norma competente, presenta gran volumen de generación de lixiviados y olores ofensivos además proliferación de insectos.
Se tienen definidas rutas de recolección de los residuos sólidos	<b>X</b>		La ruta cubre la totalidad de los servicios de la empresa, se tiene programada una ruta de recolección diaria, esta se realiza en horas de la mañana y una vez finalizada la jornada por la persona encargada de servicios generales y los operarios de cada área.

			El recorrido inicia en el área de Saborizado posteriormente área de empaque y área administrativa y finalmente al área de almacenamiento temporal donde se disponen todos los residuos como ordinarios.
Se realiza separación en la fuente de los residuos generados		X	No se realiza separación en la fuente, no se cuenta con puntos ecológicos.
Se cuenta con los recipientes adecuados para la segregación de residuos sólidos según corresponda		X	No se cuenta con los recipientes para segregación en la fuente.
Son suficientes los recipientes para la recolección interna de los residuos sólidos		X	Los recipientes para la recolección interna de residuos sólidos son insuficientes.
Los recipientes para la recolección interna de los residuos sólidos se encuentran bien ubicados identificados y completos		X	Los recipientes se encuentran bien ubicados, pero no identificados o completos.
Los recipientes para la recolección interna de los residuos sólidos representan un riesgo para la contaminación del alimento y/o el ambiente.		X	Los recipientes para la recolección interna de los residuos sólidos no representan un riesgo para la contaminación del alimento y/o el ambiente.
Se remueven los residuos sólidos frecuentemente de las áreas de producción	X		Los residuos sólidos son removidos frecuentemente de las áreas de producción.
Se generan malos olores en el lugar donde se almacenan de forma	X		Se generan olores ofensivos.

temporal los residuos solidos			
Se tiene un sistema de recolección y almacenamiento de residuos sólidos	<b>X</b>		Se cuenta.
Se dispone de un mecanismo adecuado de evacuación periódica para los residuos orgánicos de fácil descomposición		<b>X</b>	La evacuación de los residuos orgánicos de fácil descomposición se realiza una vez al día, pero se generan olores ofensivos, lixiviados y proliferación de insectos.
Se dispone de cuartos refrigerados para el manejo de residuos orgánicos de fácil descomposición, previo a su disposición final u aprovechamiento.		<b>X</b>	No se dispone, y son necesarios ya que se evidencia que se generan principalmente residuos orgánicos de fácil descomposición.
Se cuenta con sistema de recolección y almacenamiento de residuos sólidos que impida el acceso y proliferación de insectos, roedores y otras plagas, el cual cumple con las normas sanitarias vigentes.		<b>X</b>	No se cumple.
Presentan caracterización y manejo de residuos peligrosos.		<b>X</b>	No presenta.
Se tienen los certificados de aprovechamiento y/o disposición final de los residuos sólidos, con		<b>X</b>	No se cuenta.

gestores autorizados por la autoridad ambiental.			
Se tiene establecido el programa de manejo para los residuos de aceites de cocina usados de la empresa como generadores industriales según lo establece la Resolución 306 de 2018.		<b>X</b>	No se cuenta.
Se evidencia vectores o roedores en el área de producción y administrativa.		<b>X</b>	No se evidencia.
Tiene protocolo y cronograma de limpieza y desinfección.	<b>X</b>		Se cumple.
Recipientes de basura limpios, con tapa y en buen estado.	<b>X</b>		Se cumple.
Los alrededores externos y los accesos internos se encuentran en orden y aseados	<b>X</b>		Se cumple.

Fuente: Autora.



**Anexo G.** Resultados de la caracterización de residuos sólidos Valle del Cauca- Empresa Sector Alimentos.

<b>COMPONENTE</b>	<b>PESO</b>	<b>PESO</b>
	<b>(kg)</b>	<b>%</b>
Residuos de comida y jardín	1,4862	31,43
Productos de papel	0,0799	1,69
Productos de cartón	0,5565	11,77
Plástico	0,6677	14,12
Caucho y cuero	0,3828	8,10
Textiles	0,00	0,00
Madera	0,0117	0,25
Productos metálicos	0,0039	0,08
Vidrio Tecnopor y similares	0,0643	1,36
RCD y similares	0,00	0,00
Otros	1,4758	31,20
Total	4,7288	100,00
<b>Resultado de la caracterización</b>	<b>Componente</b>	<b>Peso (kg)</b>
Botella de plástico	Plástico	0,1112
Papel (archivo)	Productos de papel	0,0799
Ripio y cáscara de papa	Residuos de comida y jardín	1,4862
Bolsas plásticas	Plástico	0,5565
Residuos de saborizantes	Otros	0,0023
Linterna	Otros	0,0096
Vidrio	Vidrio	0,0625
Tecnopor	Tecnopor	0,0018

Aluminio	Productos metálicos	0,0039
Madera	Madera	0,0117
Guantes	Caucho y cuero	0,0078
Material de barrido	Otros	0,2284
Cartón	Productos de cartón	0,5565
Botas	Caucho y cuero	0,3750
Residuos biológicos	Otros	0,1641
Material de empaque	Otros	1,0713
<b>Total, de los residuos generados</b>		15 kg
<b>Cuarta parte de los residuos</b>		3,75 kg
<b>Se muestrearon</b>		4,73 kg

Fuente: Autora.

**Anexo H. Evidencia fotográfica de la caracterización.**

<b>CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>			
<b>FOTO</b>		<b>DESCRIPCIÓN</b>	
		<p>Área de almacenamiento de residuos sólidos</p>	
		<p>Recolección de los residuos del área de almacenamiento y disposición sobre plástico para caracterización.</p>	



Residuos sólidos encontrados.



Metodología del método del cuarteo.



Selección de los residuos según su composición física.



Pesaje de cada componente como residuo sólido.

Fuente: Autora.

Anexo I. Cronograma de capacitación.

CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN					
MES	TEMA	MÓDULO	ESTRATEGIA	PERSONAL OBJETIVO	HORARIO
PRIMER MES	<b>1. Separación en la fuente</b>	Reciclaje y Separación en la fuente	Dinámica taller grupal, Juego concentrese, cartilla Eco aprendiendo	Personal administrativo, señora del servicio de aseo y recolección de residuos en oficinas, personal que hace la recolección interna de los residuos, personal operativo	Jornada de la mañana
	Importancia de hacerlo		Reflexión, videos		
	¿Por qué debo separar si después eso se mezcla?		Aplicación de las 5 R, contaminación por plástico, videos ONU Medio Ambiente		
	¿Qué pasa con esos residuos separados después?		Métodos de Aprovechamiento, valorización de los residuos, ventajas de reciclar		
SEGUNDO MES	¿Quién y cómo viven de los materiales reciclables? (Esto para crear conciencia y solidaridad hacia los recicladores)	Módulo Pilas como Lo Tiras (Decreto 351 de 2014)	Dignificación de la labor de los recuperadores Ambientales	Personal de servicios generales, recolección interna, personal operativo	Jornada de la mañana
	¿Cuál es la importancia de hacer un manejo adecuado de los residuos sólidos?		Descripción de los efectos negativos ocasionados por su inadecuada gestión y manipulación		
	<b>2. Manejo de residuos de biológicos.</b>		Dinámicas de grupo, reflexión sobre la seguridad en el manejo de los residuos biológicos, folletos Pilas como lo Tiras, videos de apoyo		

<b>Manejo de residuos Peligrosos y especiales (Sustancias químicas)</b>					
<b>TERCER MES</b>	Cuidado en el manejo.	Módulo Residuos Peligrosos (Decreto 4741 de 2005)	Taller con enfoque en prevención en el manejo de los Residuos peligrosos, videos de apoyo	Personal de servicios generales, recolección interna, personal operativo	Jornada de la mañana
	¿Por qué separarlos de los no peligrosos?	Clasificación de Residuos peligrosos	Ejercicios clasificación adecuada de Residuos peligrosos	Personal de servicios generales, recolección interna, personal operativo	
	¿Por qué debo evitar que estos vayan al suelo/al medio ambiente, etc?	Impactos al medio ambiente con Residuos peligrosos	Programa de Gestión Integral de Residuos peligrosos, disposición final Relleno de Seguridad	Personal de servicios generales, recolección interna, personal operativo	
	Identificación y embalaje.	Manejo interno Ambientalmente seguro (Decreto 4741)	Identificación de principales actividades de la empresa donde se generan Residuos peligrosos, manipulación segura de los residuos peligrosos	Personal de servicios generales, recolección interna, personal operativo	

Fuente: Autora.