



Documentación del Programa de Aprovechamiento de Residuos Sólidos en la Industria
de Alimentos Vitarrico

Ismael Molina Alonso
Yuly Andrea Rojas Forero

Trabajo de grado para optar al título de
Ingeniería Industrial

Director
Adriana Jiménez Ortiz, MSc.
Ana Cristina Zúñiga, Ph.D

Corporación Universitaria Adventista de Colombia
Facultad de Ingeniería
Ingeniería Industrial
Medellín
2023



Personería Jurídica según Resolución del Ministerio de Educación No. 8529 del 6 de junio de 1983.
Carrera 84 No. 33AA-1 Medellín, Colombia
PBX: 60 4 480 55 90 / NIT: 860 403 751-3
www.unac.edu.co

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CENTRO DE INVESTIGACIONES**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Los suscritos miembros de la Comisión Asesora del proyecto de grado titulado: **“Documentación del programa de aprovechamiento de residuos sólidos en la industria de alimentos Vitarrico”**, elaborado por los estudiantes: **Yuly Andrea Rojas Forero e Ismael Eduardo Molina Alonso**, del programa de **Ingeniería Industrial**, nos permitimos conceptuar que éste cumple con los criterios teóricos y metodológicos exigidos por la Facultad de Ingeniería y por lo tanto se declara como:

Aprobado - Destacado

Medellín, 9 de noviembre de 2023

Saray Galeano

Mg. Saray Galeano Ospino
Presidenta

Ana Cristina Zúñiga Zapata

Phd. Ana Cristina Zúñiga Zapata
Secretaria

Adriana Jiménez Ortiz

Mg. Adriana Cristina Jiménez Ortiz
Vocal

Yuly Andrea Rojas Forero

Yuly Andrea Rojas Forero
Estudiante

Ismael E. Molina

Ismael Eduardo Molina Alonso
Estudiante

Contenido	
<i>Resumen</i>	5
Abstract	6
<i>Introducción</i>	7
CAPÍTULO 1 10	
1.1 Planteamiento del Problema	9
1.2 Justificación	10
1.3 Antecedentes	11
1.4 Objetivos de la Investigación	13
Objetivo general	13
Objetivos específicos	13
CAPÍTULO 2 15	
2.1 Base Teórica 1	14
2.2 Base Teórica 2	16
¿El manejo de los residuos sólidos se relaciona con los Objetivos de Desarrollo Sostenible	
ODS? 16	
Clasificación de los Residuos Sólidos:	17
2.3 Base Teórica 3	19
Leyes	19
Resoluciones	20
CAPÍTULO 3 21	
3.1 Fase 1	21
Tipo de enfoque	21
3.2 Fase 2	21
Población y muestra	21
3.3 Fase 3 Enfoque Cuantitativo y cualitativo	22
Enfoque Cuantitativo	22
Enfoque Cualitativo	22
CAPÍTULO 4 25	
Etapa 1	24
Identificación de los residuos sólidos que se generan en la empresa.	24
Etapa 2	29
Diseño de formatos para el control de residuos	30
Identificación del impacto ambiental	33

Etapa 3	35
Encuestas y capacitaciones	35
Diagrama de flujo	37
Programa de aprovechamiento de residuos sólidos	39
Cronograma de objetivos	40
CAPÍTULO 5	43
4.1 Conclusiones	42
Recomendaciones	43
<i>Referencias Bibliográficas</i>	<i>44</i>

Lista de tablas

Tabla 1 Ideas de capacitación sobre la adecuada clasificación de los residuos sólidos	23
Tabla 2 Areas de mayor impacto de generación de residuos sólidos en Vitarrico.	24
Tabla 3 Identificación de los residuos sólidos en la fuente	28
Tabla 4 Escala de tres niveles de riesgos	34

Lista de figuras

Figura 1 <i>Objetivos de Desarrollo Sostenible.</i>	18
Figura 2 <i>Código de colores para la Separación de residuos sólidos a nivel nacional.</i>	19
Figura 3 <i>Área de producción y empaque de granolas y cereales</i>	26
Figura 4 <i>Bodega de material de empaque y producto en proceso.</i>	27
Figura 5 <i>Bodega de producto terminado</i>	28
Figura 6 <i>Bodega de materia prima, laminado, cocción y extrusión.</i>	29
Figura 7 <i>Cantidad de Residuos orgánicos que se generaron.</i>	30
Figura 8 <i>Cantidad de residuos inorgánicos que se generaron.</i>	31
Figura 9 <i>Cantidad de residuos no aprovechables que se generaron.</i>	31
Figura 10 <i>Control semanal de Residuos Sólidos.</i>	32
Figura 11 <i>Registro y Control de entrega de residuos sólidos orgánicos.</i>	33

Figura 12 <i>Registro y Control de entrega de residuos sólidos inorgánicos</i>	34
Figura 13 <i>Encuesta realizada en Vitarrico.</i>	36
Figura 14 <i>Resultado 1 de la encuesta.</i>	37
Figura 15 <i>Resultado 2 de la encuesta</i>	37
Figura 16 <i>Resultado 3 de la encuesta</i>	37
Figura 17 <i>Diagrama de flujo del proceso de recolección y clasificación de los residuos en Vitarrico.</i>	39
Figura 18 <i>Carpeta drive de la documentación del programa de aprovechamiento de residuos sólidos</i>	41
Figura 19 <i>Cronograma de objetivos</i>	42

Lista de anexos

Anexo 1 Matriz de evaluación de impactos ambientales de la generación de residuos sólidos en Vitarrico.	47
Anexo 2 Presentación para la capacitación sobre los residuos sólidos	48
Anexo 3 Examen de capacitación residuos sólidos.	48
Anexo 4 Habladores de clasificación de los residuos sólidos generados en Vitarrico.	48
Anexo 5 Encuesta de reconocimiento del aprovechamiento de residuos sólidos en la industria alimenticias Vitarrico.	48
Anexo 6 Formatos para el control y registro de los residuos sólidos generados.	48
Anexo 7 Documentación del programa de aprovechamiento de residuos sólidos en Vitarrico.	49
Anexo 8 Instructivo de diligenciamiento de formatos asociados al programa de aprovechamiento de residuos sólidos	49

Resumen

Este proyecto de grado se enfoca en la necesidad de desarrollar una propuesta para la documentación de un programa de aprovechamiento de residuos sólidos en Industrias Alimenticias Vitarrico, se identificará el impacto ambiental para proponer mejoras y minimizar dicho impacto, se documentará todos los procesos productivos relacionados a la generación de los residuos sólidos dentro de la empresa, desde su clasificación hasta su disposición final. Se utilizará un enfoque mixto, combinando técnicas cualitativas y cuantitativas, para documentar el proceso de gestión de residuos sólidos y evaluar su eficacia. Se propone implementar un sistema adecuado de clasificación de residuos sólidos, utilizando diferentes contenedores o recipientes para separar los residuos según su tipo, se tomarán medidas de control por medio de formatos diseñados para registrar todos los residuos que son producidos en la empresa, logrando tener una base de datos establecida que permitirá tomar decisiones y proponer mejoras en el proceso. La clasificación adecuada permite determinar la cantidad de cada tipo de residuo generado mensualmente, lo que facilita su tratamiento, control y disposición final.

Palabras claves.

- Residuos sólidos.
- Clasificación de los Residuos.
- Aprovechamiento.
- Disposición final.
- Documentación.
- Ambiente.
- Contaminación.
- Impacto ambiental
- Objetivos de desarrollo sostenible (ODS).

Abstract

This degree project focuses on the need to develop a proposal for the documentation of a solid waste management program at Industrias Alimenticias Vitarrico. The environmental impact will be identified in order to propose improvements and minimize such impact; all the productive processes related to the generation of solid waste within the company will be documented, from its classification to its final disposal. A mixed approach, combining qualitative and quantitative techniques, will be used to document the solid waste management process and evaluate its effectiveness. It is proposed to implement an adequate solid waste classification system, using different containers or receptacles to separate the waste according to its type. Proper classification makes it possible to determine the amount of each type of waste generated each month, which facilitates its treatment, control, and final disposal.

Key words

- Solid waste.
- Classification of waste.
- Utilization.
- Final disposal.
- Documentation.
- Environment.
- Contamination.
- Environmental impact.
- Sustainable Development Goals (SDGs).

Introducción

En los últimos años, la problemática ambiental se está incrementando por la generación de grandes cantidades de residuos sólidos y sobre todo por su disposición final incorrecta está causando contaminaciones devastadoras para el agua, aire y suelo. Estos residuos son producidos por todas las actividades diarias de los humanos que cada día aumentan en gran escala la producción de estos residuos, todo esto se debe al crecimiento y desarrollo de grandes industrias siendo estas las principales fuentes de contaminación en el mundo.

La Revista Semana, 2018 afirma que es una realidad que las grandes empresas contaminan masivamente el planeta con sus desechos y sobre todo los residuos que se generan a la hora de fabricar sus productos; para esto es de vital importancia que estas empresas implementen un manejo integral para la disposición final y aprovechamientos de los residuos sólidos generados por dichas industrias, teniendo como objetivo minimizar el impacto ambiental y garantizar el cumplimiento de leyes normativas de residuos sólidos en Colombia.

Por esta razón es de gran importancia la implementación de una documentación del proceso de aprovechamiento de residuos sólidos ya que esta es esencial para lograr una gestión adecuada y responsable de los residuos generados por las empresas. La documentación permite establecer políticas y procedimientos claros y coherentes, facilitar la toma de decisiones y reducir los riesgos legales y financieros. Según la Administración Federal de Carreteras de los Estados Unidos. (s.f.). NEPA Documentation. FHWA. Afirma que la documentación puede ser útil para demostrar el cumplimiento de las regulaciones y leyes ambientales aplicables, ofrece alternativas e impactos ambientales; y proporciona la información adecuada para que el tomador de decisiones haga una elección razonada entre las alternativas.

En Vitarrico, la documentación del programa de aprovechamiento de residuos sólidos será fundamental para mantener un control detallado y estandarizado de todo el proceso, abarcando desde la clasificación, almacenamiento, distribución y comercialización. Se realizan registros precisos de seguimiento mensualmente de los residuos generados hasta su destino final.

En esta empresa se generan diariamente grandes cantidades de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, los cuales, pueden ser aprovechados de diversas maneras, para lograr un documentación de este proceso es necesario; Identificar y clasificar estos residuos generados con el objetivo de determinar cuáles pueden ser reciclados, reutilizados y así se podrá hacer su debida comercialización de estos residuos a otras entidades que se dediquen a la recolección de

estos, obteniendo una ganancia económica para la empresa e incentivando el cuidado de medio ambiente.

La generación de residuos orgánicos de la empresa se refiere a los productos alimenticios que ya no son aptos para el consumo humano que son generados principalmente por los desperdicios del proceso de producción. De acuerdo con datos recolectados, se estima que la generación promedio de residuos sólidos orgánicos en la planta de producción es de 30 kg por día. Dentro de la generación de residuos también se clasifican los inorgánicos como cartón, papel, costales de diversos tamaños, diferentes tipos de plásticos (PET, PP, HDPE, LDPE, Otros), entre otros. Es importante tomar en cuenta la gestión adecuada de estos residuos para minimizar su impacto ambiental y cumplir con las regulaciones correspondientes.

Esta investigación se está desarrollando con el fin de poder implementar una documentación del programa de aprovechamiento de residuos sólidos en la empresa de Vitarrico teniendo como objetivo la minimización del impacto ambiental; se analizará el estado actual de generación de residuos sólidos y la disposición final que se les está dando en la empresa, por ello se va a proponer soluciones para mejorar la clasificación y disposición final de estos residuos optando por una solución estratégica y sostenible para la empresa.

La estructura de esta investigación está conformada por cinco capítulos. En el capítulo uno se representa el planteamiento del problema o necesidad que tiene la empresa de Vitarrico por la falta de una adecuada gestión de residuos sólidos generando esto un impacto negativo tanto a la empresa como al medio ambiente. El capítulo dos presenta el marco teórico y conceptual aplicable en la gestión de residuos sólidos en la empresa de Vitarrico que se incluye las definiciones, teorías y principios aplicables a la gestión de residuos sólidos. En el capítulo tres se desarrolla el diseño metodológico y plan de trabajo donde se identificarán los procedimientos y actividades que se llevarán a cabo para cumplir los objetivos. En el capítulo cuatro, el análisis de información donde se representarán los resultados y análisis de datos recopilados durante esta investigación. Finalmente, en capítulo 5 se presentan las conclusiones generales obtenidas a partir de los resultados y análisis de la investigación.

CAPÍTULO 1 Propuesta de Investigación

En el contexto del proyecto de documentación del programa de residuos sólidos, se presenta la parte teórica que respalda esta investigación. buscando contribuir significativamente a la problemática de la falta de documentación en esta área, lo que permitirá contar con un programa documentado para proporcionar información detallada sobre cómo se debe utilizar el programa y cómo se deben manejar los residuos sólidos en Vitarrico.

1.1 Planteamiento del Problema

El sector de la industria alimentaria, en particular aquellos que producen granolas y cereales extruidos, generan grandes cantidades de residuos sólidos durante su proceso productivo. Estos residuos pueden contener materiales orgánicos e inorgánicos que, de no ser gestionados adecuadamente, pueden tener impactos negativos en el medio ambiente y en la salud pública.

El problema de la gestión de residuos sólidos en las industrias de alimentos que se dedican a la producción de granolas y cereales extruidos se debe a que, en muchos casos, estos residuos no son tratados adecuadamente y son depositados en vertederos o rellenos sanitarios, lo que puede generar emisiones de gases de efecto invernadero y contaminación del suelo y del agua. Además, estos residuos pueden ser una fuente potencial de malos olores y atraer fauna nociva.

La cantidad de residuos sólidos que generan las empresas productoras de granolas y cereales extruidos en Colombia puede variar significativamente dependiendo del tamaño de la empresa, la cantidad de producción, los procesos de fabricación y las prácticas de gestión de residuos. Dicho esto, según un estudio realizado en 2014 por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, se estima que una empresa promedio de alimentos en Colombia genera alrededor de 0,5 kg de residuos sólidos por cada kilogramo de producto procesado. Por lo tanto, si una empresa de granolas y cereales extruidos procesa 1000 kg de producto al día podría generar alrededor de 500 kg de residuos sólidos diarios.

Por otro lado, la gestión inadecuada de los residuos sólidos puede tener consecuencias económicas para las empresas, ya que pueden incurrir en costos adicionales por el pago de multas y sanciones, además de la pérdida de recursos que podrían ser recuperados a través de procesos de reciclaje y valorización.

Es importante tener en cuenta que las empresas pueden implementar estrategias de reducción de residuos y manejo responsable de los mismos para minimizar su impacto ambiental y económico.

La documentación del proceso de gestión de los residuos sólidos tanto orgánicos como inorgánicos es importante para Industrias Alimenticias Vitarrico por varias razones:

1. Cumplimiento normativo: En Colombia, las empresas están obligadas por ley a implementar prácticas de gestión de residuos sólidos adecuadas y a documentar sus procesos. La documentación adecuada del proceso de gestión de residuos sólidos puede ayudar a la industria a cumplir con las regulaciones locales y nacionales.

2. Buenas prácticas ambientales: La documentación del programa de aprovechamiento de los residuos sólidos puede también ayudar a la empresa en mención a demostrar su compromiso con el medio ambiente y la sostenibilidad. Esto puede ser especialmente importante para las empresas que buscan mejorar su reputación ambiental y atraer a clientes que valoran la sostenibilidad.

3. Mejora de la eficiencia: La documentación del programa de aprovechamiento de los residuos sólidos puede ayudar a las empresas de alimentos a identificar áreas en las que pueden mejorar la eficiencia y reducir los costos. Por ejemplo, si una empresa documenta que está generando una cantidad significativa de residuos orgánicos, puede considerar la implementación de un programa de compostaje interno para reducir la cantidad de residuos que envía a vertederos.

4. Establecimiento de objetivos metas: La documentación del proceso del programa de aprovechamiento de los residuos sólidos puede ayudar a las empresas de alimentos a establecer objetivos y metas específicas para reducir la cantidad de residuos que generan y mejorar su gestión. Esto puede ayudar a mejorar la eficiencia, reducir los costos y mejorar la reputación de la empresa.

En este orden de ideas, ha surgido la pregunta principal a esta problemática, ¿Cuál es el impacto que tendrá la implementación del programa de aprovechamiento de residuos sólidos en la industria de alimentos Vitarrico, incluso si fuesen económicos y ambientales?

En resumen, este proyecto busca la documentación adecuada del proceso del programa de aprovechamiento de los residuos sólidos para que pueda tener un valor significativo a nivel de las industrias de alimentos en términos de cumplimiento normativo, sostenibilidad ambiental, aplicación de los ODS, eficiencia y establecimiento de objetivos y metas.

1.2 Justificación

Gestionar un aprovechamiento adecuado de los residuos sólidos es un tema de gran importancia en la actualidad, ya que su inadecuado tratamiento puede llegar a tener graves consecuencias para el medio ambiente y la salud pública. En este contexto, el proyecto de grado

tiene como objetivo desarrollar una propuesta de documentación para aprovechar los residuos sólidos generados y tener información detallada sobre los distintos tipos y su clasificación, así como recomendaciones para su manejo, disposición final y sobre todo minimizar los impactos negativos asociados a su generación.

El buen aprovechamiento de residuos sólidos es un tema de gran importancia en la actualidad, dado que su prevalencia sigue en aumento en todo el mundo, lo que ha llevado a una mayor presión sobre los sistemas de gestión existentes por parte de organismos como la ONU (Organización de las Naciones Unidas) que ha implementado los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible) para motivar a los diferentes frentes a trabajar en pro del medio ambiente. En este contexto, el proyecto de grado se justifica por su relevancia y oportunidad para abordar un problema que afecta a la sociedad en su conjunto y específicamente a la comunidad que rodea la Industria de alimentos Vitarrico.

En este sentido, se considera que el proyecto en cuestión se presenta como una herramienta clave para afrontar los retos actuales y futuros en relación con este tema. De este modo, se espera contribuir de manera significativa a la búsqueda de soluciones innovadoras y eficaces que permitan hacer frente a este problema de forma efectiva y sostenible.

1.3 Antecedentes

Investigaciones encontradas sobre documentación de programas de aprovechamiento de residuos sólidos y buen manejo de la gestión de residuos sólidos, han sido fundamentales para avanzar en nuestro propio proyecto de investigación. Estos proyectos han abordado temas claves proporcionándonos información valiosa sobre las mejores prácticas y los desafíos para tener en cuenta para el desarrollo de la investigación.

La empresa Sanatorium. (s.f.) 21 de mayo de 2023 en su página web menciona que es de mucha importancia que las empresas implementen programas de manejo de residuos sólidos adecuados para minimizar los impactos negativos y proteger el medio ambiente y la salud pública. Por lo tanto, es necesario implementar medidas efectivas y sostenibles para garantizar un buen aprovechamiento de los residuos sólidos en Vitarrico.

En este sentido, la investigación realizada en la Planta de Beneficio Animal de Ipiales puede ser una herramienta valiosa para el diseño e implementación del proyecto de documentación en Vitarrico.

La investigación realizada por Muñoz López, J. C. (2021) resalta la importancia de la gestión ambiental en las organizaciones y busca implementar un plan de gestión de residuos

sólidos para la empresa Distribuidora JM en Tuluá, Colombia, con el fin de manejar adecuadamente los residuos generados en su actividad y contribuir a la protección del medio ambiente, los residuos sólidos aprovechables que se identificaron fueron cartón y papel de archivo, y residuos sólidos no aprovechables como envolturas de alimentos, recortes de amarras y bolsas plásticas.

Esta investigación es de gran importancia para el desarrollo de nuestro proyecto de documentación del programa que busca aprovechar los residuos generados en Vitarrico, porque nos proporciona información valiosa sobre las normativas ambientales, decretos, leyes y normas colombianas relacionadas con la gestión integral de residuos sólidos. Además, nos brinda un diseño de un plan de gestión integral de RS en una empresa, lo que nos permite tener una idea clara de cómo podemos implementar una documentación efectiva en nuestra empresa.

Por esta razón, este estudio puede ser muy útil para nuestra investigación en la empresa Vitarrico permitiéndonos conocer las mejores prácticas para el programa de aprovechamiento de residuos sólidos y cómo se manejan los residuos sólidos en otras organizaciones. Esto nos permitirá aplicar estas prácticas en la empresa que estamos aplicando la documentación de este proceso ayudando a contribuir al desarrollo sostenible y a proteger el medio ambiente.

Un estudio en el departamento del Valle del Cauca, realizado por García, J. (2013). Tuvo como objetivo crear un plan para manejar adecuadamente los residuos sólidos de la planta de Bimbo Colombia S.A en Yumbo. La investigación se centró en examinar los tipos de residuos generados, sus características y cantidad, así como los lugares donde se producen, se almacenan y se manejan. El estudio reveló que la planta tenía un mal manejo de los residuos sólidos, ya que no se separaban correctamente y algunos materiales que podrían ser reutilizados eran desechados.

Este proyecto ofrece información detallada sobre los tipos de residuos generados, sus características, cantidad y lugares donde se producen, almacenan y manejan. Además, el proyecto propone un plan para manejar adecuadamente los residuos sólidos y evitar que algunos materiales que podrían ser reutilizados sean desechados.

Además, el programa documentado permitirá establecer metas y objetivos claros en cuanto a la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos sólidos. Esto contribuirá a la protección del medio ambiente y a la promoción de prácticas responsables en cuanto al manejo de los residuos.

En cualquier campo de investigación, es fundamental basarse en las ideas de otros investigadores para fortalecer los conocimientos. Al revisar y analizar los trabajos previos de

otros investigadores, se pueden encontrar hallazgos relevantes y contextualizarlos dentro del campo del proyecto. Esto es de suma importancia ya que permite identificar las fortalezas y debilidades de sus estudios y utilizar esta información para mejorar la propia investigación.

1.4 Objetivos de la Investigación

Objetivo general

Documentar de forma completa y detallada el programa de aprovechamiento de residuos sólidos en Industria Alimenticias Vitarrico, para reducir el impacto ambiental causado por la empresa, teniendo en cuenta el cumplimiento de los ODS.

Objetivos específicos

Para alcanzar el objetivo general, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Objetivo 1: Identificar los tipos de residuos sólidos generados por la industria de alimentos Vitarrico en su proceso de fabricación de granolas y cereales extruidos.
- Objetivo 2: Generar formatos para el registro y control de los residuos sólidos, considerando los tipos de residuos y las cantidades generadas y entregadas para el destino final.
- Objetivo 3: Reconocer el impacto ambiental que se produce por la generación de residuos sólidos en la Industria de Alimentos Vitarrico.
- Objetivo 4: Establecer el documento con el procedimiento correspondiente a la gestión del aprovechamiento de los residuos sólidos en la Industria de Alimentos Vitarrico.

CAPÍTULO 2 Marco Teórico

Para el desarrollo de este proyecto, es importante presentar los siguientes fundamentos teóricos que proporcionarán una base sólida para la investigación y el análisis del tema que se aborda en la investigación.

2.1 Base Teórica 1

La gestión documental: Según la información proporcionada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia (2023) presenta en su página web "Colombia Potencia de vida" Que la gestión documental es el conjunto de tecnologías, normas y técnicas que permiten a la empresa administrar su flujo de documentos a lo largo del ciclo de vida del mismo, ya sea mediante técnicas manuales o aplicando tecnologías que permiten alcanzar cotas más altas de rendimiento, funcionalidad y eficiencia su principal Objetivo es desarrollar actividades administrativas y técnicas, tendientes a la planificación, manejo y organización de la documentación producida o recibida por la entidad, desde su origen hasta su disposición final, con el objetivo de facilitar su utilización y conservación.

Como se menciona en la página web "Colombia Potencia de vida" que la gestión documental es un aspecto clave para el buen funcionamiento de cualquier empresa, ya que permite un mayor control y organización de la información, lo que a su vez se traduce en una mayor productividad y eficiencia en las operaciones diarias.

Los residuos sólidos: En el artículo "Qué son los residuos sólidos" publicado en Ecología Verde, Sánchez (2020, 8 de junio) define los residuos sólidos como aquellos materiales que se generan como resultado de las actividades humanas y que no tienen un valor económico inmediato. Según el autor, estos residuos pueden ser de origen doméstico, comercial, industrial, de construcción, entre otros, y pueden ser orgánicos, como restos de alimentos y jardinería, o inorgánicos, como plásticos, vidrios, metales y papel.

Por otro lado, Ochoa Miranda, M. (2018). También define que los residuos son sustancias, objetos, materiales o elementos que pierden valor de aprecio o uso para quienes lo generan y por tal motivo deciden descartarlos. Sin embargo, cabe aclarar que lo que para unos es un desecho inservible, para otros puede ser un elemento, objeto, sustancia o material que aún no ha terminado su vida útil. Por lo anterior, se puede afirmar que el concepto del término "residuo o desecho" no es objetivo, por estar determinado por una decisión del generador.

El manejo adecuado de los residuos sólidos: Sean estos de origen doméstico, comercial, industrial o institucional, se relaciona tanto con la necesidad de proteger la salud de

la población y con la necesidad de proteger la calidad del medio ambiente; por lo tanto, existen requerimientos de orden sanitario y ambiental que es preciso transformar en disposiciones normativas y reglamentarias. Asimismo, la eficiencia con que se desarrollan las labores de manejo de residuos sólidos urbanos no es ajena a la calidad con que finalmente se prestan los respectivos servicios (Cañon Parra, 2009; Correa, 2012).

La gestión de residuos sólidos: Según el Banco Interamericano de Desarrollo, “Una buena gestión de los residuos sólidos genera beneficios en la salud y el ambiente ampliamente conocidos. Además, disminuye las emisiones de carbono, ayuda a evitar las inundaciones causadas por la obstrucción de los sistemas de drenaje urbano, evita la contaminación de los océanos por plásticos y microplásticos, ayuda a atraer el turismo y reduce la explotación de recursos naturales, entre otros beneficios. Cada año millones de toneladas de alimentos que se pierden o desperdician podrían ser aprovechados para mejorar la seguridad alimentaria, disminuir la generación de residuos y los impactos ambientales negativos.

La documentación: Se refiere a la información y registros relacionados con la gestión de residuos sólidos. Esto incluye la identificación, clasificación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos

En la Guía Técnica Colombiana GTC 86 se aplican las siguientes definiciones:

Clasificación de los residuos sólidos: Es el proceso de separar los diferentes tipos de residuos sólidos en categorías específicas, según su composición química, física o biológica, con el fin de facilitar su manejo y disposición final adecuada. (GTC 86, 2003).

Almacenamiento: Es la acción del usuario de colocar temporalmente los residuos en recipientes, contenedores retornables o desechables mientras se procesan para su aprovechamiento, transformación, comercialización o se presentan al servicio de recolección para su tratamiento o disposición final. (GTC 86, 2003).

Aprovechamiento: En el marco de la gestión integral de residuos sólidos, aprovechamiento, es el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los 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 otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos. (GTC 86, 2003).

Disposición Final De Residuos: Consiste en el aislamiento y confinación de los residuos, en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados. (GTC 86, 2003).

Para Rodríguez Herrera, H. (2015). La Gestión Integral de los Residuos Sólidos entendida como la disciplina asociada al adecuado manejo de los residuos, debe considerar todos los eslabones que se han venido conceptualizado en los últimos años y que constituyen la cadena del ciclo de los residuos, que incluye la reducción en la fuente, reuso, reciclaje, barrido, almacenamiento, recolección, transferencia, tratamiento y disposición final, unido al cambio de actitud y comportamiento de todos quienes integran el proceso productivo y de consumo, de tal manera que se armonice con los mejores principios de salud pública, de la economía, de la ingeniería, de la conservación, de la estética y de otras consideraciones ambientales que corresponde al derecho de disfrutar un ambiente sano.

2.2 Base Teórica 2

Normativa

¿El manejo de los residuos sólidos se relaciona con los Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS?

ODS: Según Ivette (2020), los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son un conjunto de 17 objetivos interconectados adoptados por las Naciones Unidas en 2015. Los ODS son un llamado universal para erradicar la pobreza, proteger el planeta y garantizar la paz y la prosperidad para todas las personas para el año 2030. Los ODS son el corazón de la Agenda 2030 y muestran una mirada integral e indivisible para lograr un futuro mejor y más sostenible para todos.

Contribuyendo al cumplimiento de los ODS este proyecto se asocia con 3 objetivos de desarrollo sostenible que buscan minimizar el impacto ambiental a través de la gestión de los residuos sólidos originados en Industrias Alimenticias Vitarrico.

En relación con la contribución al cumplimiento del logro del ODS 12, el sitio web "Gestión de Residuos" (2023) especifica que el manejo de los residuos sólidos se vincula con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En particular, la gestión adecuada y sostenible de los residuos sólidos es crucial para el logro de varios objetivos, incluyendo el ODS 11.6 (ciudades y comunidades sostenibles), ODS 12 (producción y consumo responsables), ODS 12.4 (lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de

su ciclo de vida), ODS 12.5 (reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización) y ODS 13 (acción por el clima).

Como podemos apreciar en la figura 1, La imagen muestra los 17 objetivos de desarrollo sostenible.

Figura 1

Objetivos de Desarrollo Sostenible.



Nota. Adaptado de *Objetivos de Desarrollo Sostenible*, Responsabilidad Social y Sostenibilidad, (2022, 8 enero). Editorial RSyS.

Cada objetivo tiene metas específicas y medibles que deben alcanzarse para lograr los ODS en su totalidad. Los ODS son una herramienta importante para guiar a los países, organizaciones y personas en la toma de decisiones y acciones que promuevan un futuro más sostenible e inclusivo para todos.

Clasificación de los Residuos Sólidos:

Clasificación de residuos establecida por la Guía Técnica Colombiana (GTC) 24: “Gestión Ambiental, Residuos sólidos. Guía para la separación en la fuente” en su tercera actualización. Se divide en cuatro tipos de residuos: no peligrosos, orgánicos biodegradables, peligrosos y especiales (GTC 24, 2009).

Dentro de los residuos no peligrosos, se pueden encontrar dos categorías: aprovechables y no aprovechables. Los residuos aprovechables incluyen materiales como cartón, papel, vidrio, plásticos, residuos metálicos, textiles, madera, cuero y empaques compuestos. Estos materiales son susceptibles de ser incorporados en un proceso productivo para su transformación y/o aprovechamiento. Los residuos no aprovechables incluyen materiales como papel tissue, papeles encerados, plastificados, metalizados, cerámicas, vidrio plano, huesos, material de barrido, colillas de cigarrillo, materiales de empaque y embalaje, entre otros.

Los residuos orgánicos biodegradables son aquellos que tienen origen animal o vegetal, y que pueden ser susceptibles de biodegradación. Ejemplos de este tipo de residuos incluyen restos de comida, cortes y podas de materiales vegetales y hojarasca.

Los residuos peligrosos son aquellos que, dadas sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas, tienen capacidad de generar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Ejemplos de residuos peligrosos incluyen pilas, lámparas fluorescentes, aparatos electrónicos, productos químicos varios y medicamentos vencidos.

Los residuos especiales son aquellos que, dadas sus características particulares, de tamaño, cantidad o composición, requieren de una gestión diferente a la convencional considerada en el servicio de aseo. Ejemplos de residuos especiales incluyen escombros, llantas usadas, colchones, residuos de gran volumen como muebles y electrodomésticos, entre otros.

Es importante tener en cuenta la clasificación de residuos sólidos para poder llevar a cabo una adecuada gestión de estos y contribuir a la preservación del medio ambiente y la salud pública.

Figura 2

Código de colores para la separación de residuos sólidos a nivel nacional.



Nota. Adaptado de *Código de colores para la Separación de residuos sólidos a nivel nacional*, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, (2019).

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en conjunto con el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, mediante Resolución, establecieron un código de colores unificado para la separación de residuos en la fuente, que deberá adoptarse en todo el territorio nacional a partir del primero de enero de 2021.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019). Resolución 2184 de 2019: Los colores para la presentación de residuos sólidos en bolsas u otros recipientes, serán verde

(residuos orgánicos aprovechables), blanco (residuos aprovechables) y negro (residuos no aprovechables).

Los colores que mencionan se refieren a la clasificación de residuos sólidos según su tipo y destino final.

El color verde se utiliza generalmente para identificar los residuos orgánicos aprovechables, como restos de comida y residuos vegetales, que pueden ser utilizados en procesos de producción de compost o biogás. Estos residuos pueden ser separados en la fuente y tratados adecuadamente para su posterior uso.

El color blanco se utiliza para identificar los residuos aprovechables, como el plástico, vidrio, papel y metal, que pueden ser reciclados. Estos residuos también pueden ser separados en la fuente y enviados a plantas de reciclaje donde se les da un nuevo uso.

El color negro se utiliza para identificar los residuos no aprovechables, aquellos que no pueden ser reciclados y deben ser dispuestos adecuadamente en un relleno sanitario. Estos residuos son aquellos que no pueden ser reutilizados o reciclados debido a su composición o contaminación y deben ser manejados de manera responsable para minimizar su impacto ambiental.

2.3 Base Teórica 3

Leyes

Ley 1259 de 2008: Esta ley establece la obligación legal de las empresas en Colombia de implementar planes de gestión integral de residuos sólidos, con el fin de minimizar su impacto ambiental y promover su aprovechamiento. (Ley 1259,2008).

Ley 1819 de 2016: Esta ley incluye disposiciones para el manejo y disposición de residuos sólidos peligrosos generados por la producción, transporte, uso y disposición de bienes y servicios. (Ley 1819,2016).

Ley 99 de 1993: Esta ley establece la política ambiental en Colombia y establece las bases para la protección y conservación del medio ambiente, en el marco del desarrollo sostenible. (Ley 99, 1993).

Decretos

Decreto 1076 de 2015: Este decreto establece el reglamento técnico para la gestión integral de residuos sólidos, y establece las obligaciones de los diferentes actores del sistema de gestión de residuos sólidos en Colombia. (Decreto 1076, 2015).

Decreto 2981 de 2013: Este decreto regula la gestión integral de residuos sólidos en Colombia. El decreto establece los requisitos para la clasificación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos. (Decreto 2981, 2013).

Resoluciones

Resolución 2184 de 2019, expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, modifica la Resolución 668 de 2016, por medio de la cual uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones, como los indicadores del programa de Uso Racional de Bolsas Plásticas y el código de colores para la separación de residuos en la fuente (Resolución 2184, 2019).

Resolución 1401 de 2007: Esta resolución del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia establece los requisitos técnicos y administrativos para la elaboración de planes de manejo de residuos peligrosos y no peligrosos. (Resolución 1401, 2007)

Normas

La Norma Técnica Colombiana GTC 24 establece los requisitos para la separación en la fuente de los residuos sólidos. (GTC 24, 2009).

La Norma Técnica Colombia GTC 86 es una guía técnica imprescindible para cualquier entidad o empresa que desee implementar una gestión integral de residuos sólidos en Colombia. Su cumplimiento garantiza un manejo adecuado y seguro de los residuos sólidos, contribuyendo así a la protección del medio ambiente y la salud pública. (GTC 86, 2003).

CAPÍTULO 3 Marco Metodológico

En la actualidad, el manejo y aprovechamiento adecuado de los residuos sólidos es un tema de gran importancia debido a su impacto en el medio ambiente. Según Ochoa Miranda,

(2018) “Para el aprovechamiento integral de residuos requiere de una responsabilidad genuina por parte de cada generador y hasta que este no logre niveles de conciencia que le permitan decidir en pro de proteger el ambiente”

Por esta razón, la documentación del programa para el aprovechamiento de residuos sólidos en una planta de producción es fundamental para garantizar una gestión adecuada y ambientalmente responsable de los residuos generados. Sanabria Martínez, (2017) Dice que la gestión de los residuos generados se ha convertido en una parte inseparable de la gestión empresarial.”

En este sentido para el desarrollo metodológico de la investigación se llevan a cabo 3 fases que se describen a continuación:

3.1 Fase 1

Tipo de enfoque

Con el objetivo de documentar el proceso para el aprovechamiento de residuos sólidos en la planta de producción de Vitarrico, se está desarrollando este proyecto que incluye una metodología mixta, la cual, combina técnicas cualitativas y cuantitativas.

Según Hernández Sampieri & Mendoza, (2008). Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como la integración y discusión conjunta para realizar inferencias producto de toda la información recolectada, logrando así, una mayor comprensión del fenómeno de estudio.

3.2 Fase 2

Población y muestra

En busca que obtener un análisis ajustado a la realidad del proyecto, por ende, la población para tener en cuenta corresponde al personal que interviene en el proceso de generación de residuos sólidos en la Industria de Alimentos Vitarrico, y finalmente como Muestra se tomará de referente las personas que hacen parte del proceso de recolección y administración de los residuos sólidos.

3.3 Fase 3 Enfoque Cuantitativo y cualitativo

Enfoque Cuantitativo

En primer lugar, se realizará un enfoque cuantitativo de los residuos sólidos generados en las industrias alimenticias Vitarrico, utilizando herramientas ofimáticas para recopilar datos precisos, como números, pesos y cantidades de los residuos que se generan mensualmente. A partir de los resultados obtenidos, se podrán identificar detalladamente los tipos de residuos que se generan en la empresa. Esto también permitirá tener un registro histórico para comparar los resultados de diferentes periodos de tiempo, identificar tendencias y patrones en la generación de residuos y, con ello, tomar decisiones estratégicas.

Teniendo en cuenta lo anterior, se implementará en el programa Microsoft Excel para diseñar formatos donde se recolectarán los datos y registros de los residuos que se generan y se venden de forma semanal y mensual. Esto permitirá registrar y analizar los datos de los residuos sólidos generados en la empresa, teniendo un control detallado de los datos obtenidos.

Enfoque Cualitativo

Para obtener información más detallada sobre el proceso de generación de residuos sólidos y su aprovechamiento, se aplicarán técnicas cualitativas, como encuestas, capacitaciones, presentaciones, charlas, Talleres prácticos, Carteles y señalización

La combinación de estas técnicas permitirá comprender las causas y los factores que influyen en la generación de residuos, así como las barreras y los desafíos para su aprovechamiento.

Capacitación sobre la adecuada clasificación de los residuos sólidos

El objetivo principal es que el personal que está involucrado con el proceso conozca claramente el procedimiento de clasificación y recolección de residuos. Como podemos apreciar en la tabla 1. La tabla identifica la capacitación que se desarrollará en la empresa.

Tabla 1

Ideas de capacitación sobre la adecuada clasificación de los residuos sólidos

Ideas de capacitación sobre la adecuada clasificación de los residuos sólidos	
Presentaciones y charlas	Realiza una presentación o charla sobre los diferentes tipos de residuos y cómo se clasifican por colores. Incluyendo imágenes y ejemplos para que el personal pueda comprender mejor.
Talleres prácticos	Realizar talleres prácticos y cortos donde el personal pueda clasificar diferentes tipos de residuos por colores. Proporcionando ejemplos de residuos comunes y haz que los empleados los clasifiquen en los contenedores adecuados
Carteles y señalización	Coloca carteles y señalización en áreas clave de la empresa para recordar a los empleados cómo clasificar los residuos por colores. Deben ser claros y fáciles de entender.

Fuente. *Ideas de capacitación sobre la adecuada clasificación de los residuos sólidos, elaboración propia.*

CAPÍTULO 4 Resultados y Análisis de Resultados

El proyecto se llevará a cabo en cuatro etapas, cada una de las cuales se enfocará en un aspecto específico para lograr nuestros objetivos establecidos. A continuación, se describen las etapas del proyecto:

Etapa 1

Identificación de los residuos sólidos que se generan en la empresa.

En esta etapa, se realizó la identificación de los residuos sólidos que se generan en todas las áreas de la empresa, se diseñaron planos para ilustrar las rutas de evacuación de los residuos sólidos, así como las áreas de generación y almacenamiento de residuos en la fuente.

Estos planos permitieron identificar los diferentes tipos de residuos que se generan en cada área de la empresa, así como las rutas que siguen antes de su disposición final. La tabla 2 muestra las áreas de la empresa donde se generan los residuos.

Áreas que generan más residuos	Área de producción y empaque de granolas y cereales.
	Bodega de material de empaque y producto en proceso
	Bodega de producto terminado
	Bodega de materia prima
	Laminado
	Cocción
	Extrusión

Tabla 2

Áreas de mayor impacto de generación de residuos sólidos en Vitarrico.

Nota. Áreas de mayor impacto de generación de residuos sólidos en Vitarrico, elaboración propia.

Su objetivo es Identificar la circulación de los residuos de manera clara, para seleccionar los puntos estratégicos donde colocar las canecas para su recolección y almacenamiento temporal hasta su disposición final (comercialización).

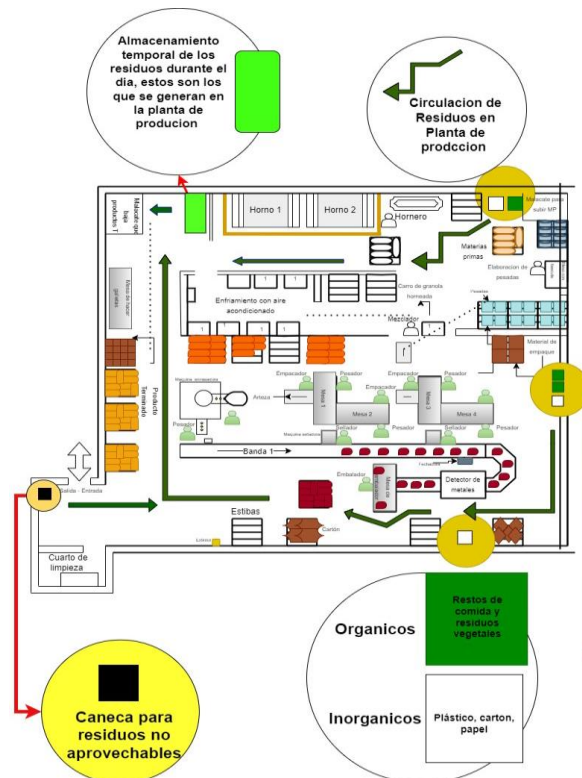
A continuación, se presentan los siguientes planos de manera gráfica y detallada para visualizar con mayor precisión la información.

Área de producción y empaque de granolas y cereales.

La figura 3 muestra el plano 1 con las ubicaciones de las canecas y la ruta por donde circulan y se almacenan temporalmente los residuos durante el día.

Figura 3

Área de producción y empaque de granolas y cereales



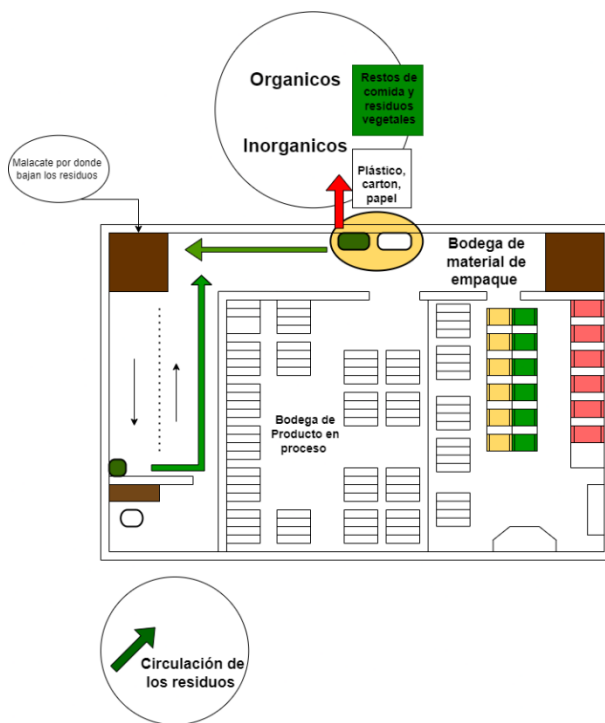
Nota. Área de producción y empaque, elaboración propia.

Bodega de material de empaque

En la siguiente figura 4 se presenta el plano 2 con las ubicaciones de las canecas y la ruta por donde circulan los residuos durante el día en la bodega de material de empaque.

Figura 4

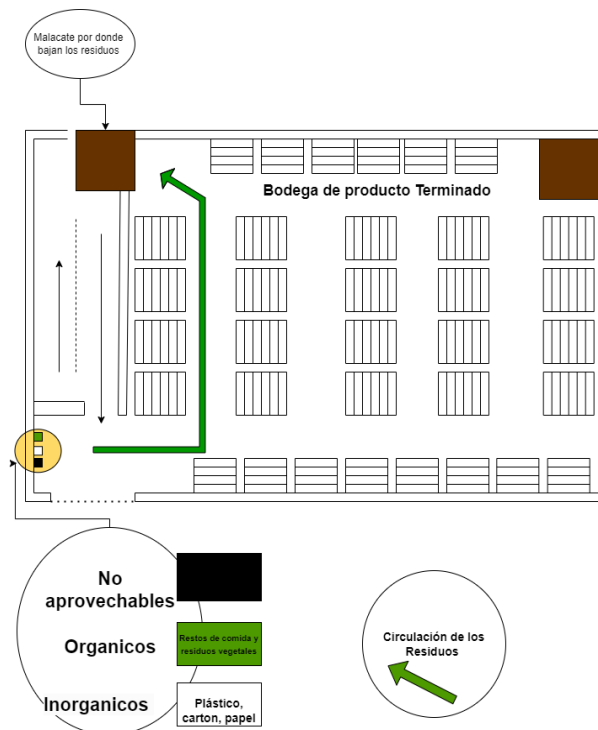
Bodega de material de empaque y producto en proceso.



Nota. Bodega de material de empaque y producto en proceso, Elaboración propia

Bodega de producto terminado

En la siguiente figura 5 se presenta el plano 3 con las ubicaciones de las canecas y la ruta por donde circulan los residuos durante el día en la bodega de producto terminado.

Figura 5*Bodega de producto terminado*

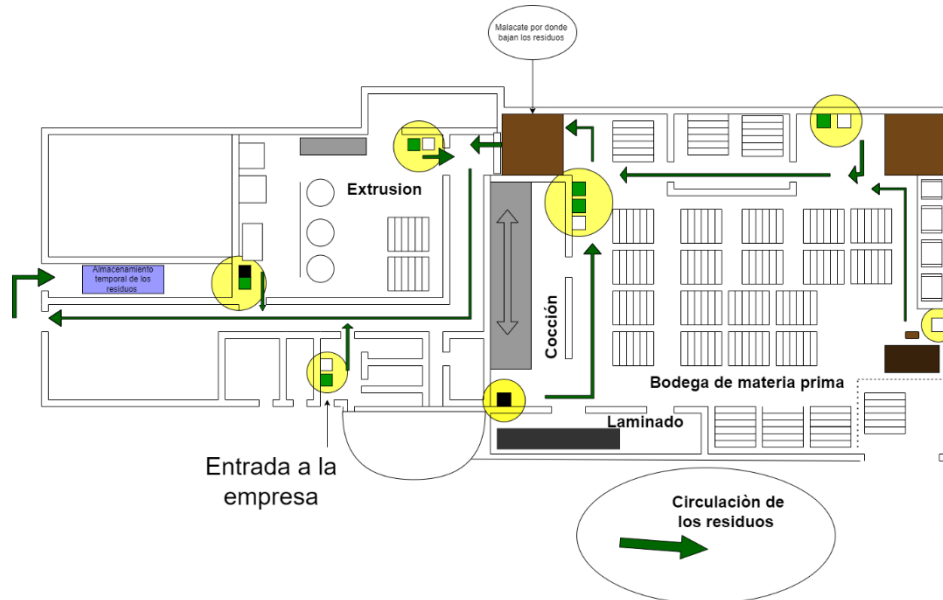
Nota. Bodega de producto terminado, elaboración propia.

Bodega de materia prima, laminado, cocción y extrusión

En la figura 6 se pueden identificar las ubicaciones de todas las canecas donde se recolectan y clasifican los residuos, tanto en la bodega de materia prima, laminado, cocción y extrusión. También se señalan las rutas por donde circulan y se almacenan temporalmente los residuos hasta su disposición final.

Figura 6

Bodega de materia prima, laminado, cocción y extrusión.



Nota. Bodega de materia prima, laminado, cocción y extrusión, elaboración propia.

Después de identificar con los planos anteriores dónde se generan los residuos y por dónde circulan, se pasa a identificar y clasificar todos los residuos generados en Vitarrico.

La tabla 2 muestra una clasificación detallada de los residuos por categoría (orgánicos, inorgánicos y no aprovechables). Esta clasificación proporciona una visión clara de qué tipo de residuos se generan en cada área de la empresa.

Tabla 3

Identificación de los residuos sólidos en la fuente

Identificación de los residuos sólidos en Industrias Alimenticias Vitarrico	Orgánicos	Inorgánicos	Residuos no aprovechables
Operaciones en planta Producción	Desperdicios de granolas y/o cereales contaminados, no aptos para consumo humano, quemados, saturados, contacto con el piso o superficies no aptas.	Plástico (LDPE, HDPE/PEAD), PP. PET)-Costales (PP)-Cartón -Plega	N/A
Operaciones logísticas y bodega de producto terminado	Productos granolas y/o cereales que quedan expuestos por rompimiento del material de empaque que lo contiene o cumplimiento de su vida útil.	Plástico (LDPE/PEAD, HDPE, PP. PET), Costales (PP), Cartón, Plega.	N/A
Operaciones de recepción en bodega de materia prima	Materias primas o insumos No Conforme, contaminado, vencido.	Plástico (LDPE/PEAD, HDPE, PP, PET), Costales (PP), Cartón, Plega	Colorantes y saborizantes vencido
Operaciones de mantenimiento	N/A	Metales (Hierro. Acero HD LD) Plástico (PS, PVC, O)	Aceites, productos químicos (disolventes)

Nota. En la tabla se identifican todos los residuos sólidos en Vitarrico, elaboración propia.

A continuación, se presentan los resultados de la segunda etapa:

Etapa 2

En esta etapa se identificó la cantidad de residuos que se generan mensualmente en la empresa. Para ello, se realizó una recolección de datos del mes de septiembre del año 2023. Se recolectaron los datos de los residuos orgánicos, no aprovechables e inorgánicos, que se generan en la empresa.

El mes se dividió en cuatro semanas, y en cada semana se anotaron los datos de la cantidad de residuos generados. Los datos se registraron en tablas, como se muestra en las siguientes figuras:

Figura 7

Cantidad de Residuos orgánicos que se generaron.

Organicos (averias) en KG						
Septiembre	Lun	Mar	Mier	Jue	Vie	
Semana 1	55	49	45	35	41	225
Semana 2	39	55	68	47	78	287
Semana 3	39	43	47	51	55	235
Semana 4	30	25	39	40	35	169
					Total	916

Nota. En esta figura se refleja la cantidad de residuos orgánicos que se generaron en el mes de septiembre, elaboración propia.

Figura 8

Cantidad de residuos inorgánicos que se generaron.

Inorganicos en KG						
Mes : Septiembre	Costales (UND)	CARTÓN (KG)	PLEGA (KG)	PLASTICO (LDPE/PED, HDPE,PP,PET)	BIDONES	ARCHIVO (KG)
Semana 1	350	70	10	60	14	11
Semana 2	400	85	8	45	25	16
Semana 3	320	68	14	56	19	14
Semana 4	200	75	13	59	21	10
TOTAL	1270	298	45	220	79	51

Nota. En esta figura se refleja la cantidad de residuos inorgánicos que se generaron en el mes de septiembre, elaboración Propia.

Figura 9

Cantidad de residuos no aprovechables que se generaron.

Residuos no aprovechables						
Septiembre	Lun	Mar	Mier	Jue	Vie	
Semana 1	5	8	8	8	11	40
Semana 2	9	6	11	12	9	47
Semana 3	10	7	5	7	5	34
Semana 4	6	9	6	5	7	33
					Total	154

Nota. En esta figura se refleja la cantidad de residuos no aprovechables que se generaron en el mes de septiembre, elaboración Propia.

Podemos afirmar que la recolección de datos mensuales permite establecer una línea base para identificar, a lo largo del tiempo, los comportamientos de los residuos. Esta información se puede utilizar para proponer mejoras en la gestión de residuos y contribuir a la minimización del impacto ambiental.

A continuación, se muestran los formatos diseñados para el control de residuos en la industria alimentaria Vitarrico. Estos formatos permiten registrar la cantidad de residuos que se generan en la empresa.

Diseño de formatos para el control de residuos

Se diseñaron tres formatos en Excel para tener un seguimiento y control detallado de los residuos producidos en la industria alimentaria Vitarrico, el primer formato, que se presenta a continuación, permite registrar la cantidad de residuos generados.

Formato de Registro Semanal de Residuos Sólidos Orgánicos, Inorgánicos y No Aprovechables.

En la Figura 10 se presenta el diseño del “Formato 1”, el cual fue creado para monitorear de manera semanal los residuos sólidos generados en la empresa. Esta información es valiosa para tomar decisiones y desarrollar planes de mejora continua, con el objetivo de disminuir los desperdicios, optimizar los recursos y a su vez todo esto permite minimizar el impacto ambiental negativos. Además, el formato proporciona una base de datos con la cantidad de residuos clasificados y almacenados listos para su comercialización al cliente final.

Figura 10

Control semanal de Residuos Sólidos.

Area:	CANTIDAD DE RESIDUOS MENSUALES (KG)			RESPONSABLE DE AREA	FIRMA
FECHA	ORGANICOS	INORGANICOS	NO APROVECHABLES		
Día / Mes / Año					
TOTALES (kg)					

Nota. Formato para controlar la cantidad de residuos sólidos que se generan, elaboración Propia.


Formato de Registro y Control de entrega de residuos sólidos orgánicos

A continuación, se puede observar en la Figura 8 el "Formato 2", el cual ha sido diseñado con el objetivo de llevar un control detallado de los residuos orgánicos generados en la industria alimentaria Vitarrico. Este formato permite identificar fácilmente:

- La cantidad en kg de residuos orgánicos generados.
- El precio al que se vendieron los residuos.
- El precio de los residuos.
- Quién cobra y entrega los residuos orgánicos.
- Fecha en que se entregan los residuos orgánicos.

Figura 11

Registro y Control de entrega de residuos sólidos orgánicos.

 CONTROL DE ENTREGA DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS					
AÑO:	KILOS	Valor* (KG)	VT	ENTREGA	RECIBE
DIA / MES					
			\$ -		
			\$ -		
			\$ -		
			\$ -		
			\$ -		
			\$ -		
			\$ -		
			\$ -		
			\$ -		
			\$ -		
			\$ -		
			\$ -		
			\$ -		
			\$ -		
			\$ -		
TOTAL		TOTAL A COBRAR	\$ -		

Nota. Control de entrega de residuos sólidos orgánicos donde se registran todos los residuos orgánicos que se vendan, elaboración propia.

Este formato será de gran ayuda para identificar la cantidad de residuos generados en la industria alimentaria Vitarrico. Con los datos recopilados, se podrán realizar diversas acciones, tales como:

Análisis de tendencias: Al registrar la cantidad de residuos orgánicos generados a lo largo del tiempo, se podrán identificar patrones y tendencias. Esto permitirá tomar decisiones informadas sobre la gestión de residuos y establecer metas de reducción.

Optimización de procesos: Al conocer la cantidad exacta de residuos generados, se podrán identificar áreas o procesos específicos que contribuyan en mayor medida a la generación de residuos. Esto permitirá implementar medidas para optimizar dichos procesos y reducir la generación de residuos.

Registro y Control de entrega de residuos sólidos inorgánicos

En la Figura 10 se muestra el "Formato 3", diseñado para facilitar el registro y la identificación de todos los residuos inorgánicos generados y vendidos en la industria alimentaria Vitarrico. Este formato proporciona información relevante sobre el precio al que se vendieron dichos residuos y el valor total generado por su venta.

Figura 12

Registro y Control de entrega de residuos sólidos inorgánicos

FECHA	REGISTRO Y CONTROL DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS										CODIGO: F-CA-XX	VERSION: 01	FECHA: 05/08/2023
	COSTALES		CARTÓN (KG)	PLEGA (KG)	ARCHIVO (KG)	PLASTICO T.L. (KG)	PLASTICO PYS (KG)	PASTA (KG)	BIDONES (UND)	RESPEL	Total cobro	ENTREGA	RECIBE
	GRANDES	PEQUEÑOS											
Vr. Material	\$ 400,00	\$ 150,00	\$ 280,00	\$ 140,00	\$ 700,00	\$ 1.000,00	\$ 400,00	\$ 1.000,00	\$ 1.600,00				
DD/MM/AAAA	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Vr Total x Material	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -		

Nota. Formato para el Control de entrega de residuos sólidos inorgánicos que se han vendido, Elaboración propia.

Además, el formato contempla un seguimiento durante los 12 meses del año, lo que permitirá un acceso fácil y rápido a la información por parte del personal encargado de completar los formatos. De esta manera, se garantiza un monitoreo efectivo y preciso de la generación y comercialización de residuos, lo que permitirá tomar decisiones informadas y estratégicas para mejorar la gestión de los residuos.

Para visualizar los formatos de una manera completa se podrán encontrar en el **anexo 6**.

Identificación del impacto ambiental

A continuación, se explica cómo se lleva a cabo el reconocimiento del impacto ambiental ocasionado por la generación de residuos sólidos en la Industria de Alimentos Vitarrico. Para realizar esta evaluación, se utilizó una matriz de evaluación de impacto ambiental, la cual se desarrolló de la siguiente manera:

- La evaluación se realizó siguiendo los lineamientos establecidos en la norma ISO 14001:2015, la cual establece los requisitos para implementar un sistema de gestión ambiental.

- Se identificaron los diferentes tipos de residuos sólidos generados en Vitarrico, así como sus características y cantidades.
- Se analizó el impacto ambiental de cada tipo de residuo sólido, teniendo en cuenta factores como la contaminación del suelo, del agua, aire, paisaje y salud humana.

Se asignaron valores de evaluación a cada impacto identificado, con el fin de cuantificar su magnitud.

Se realizó utilizando una escala de tres niveles de riesgos: alto (Rojo), medio (Amarillo) y bajo (Verde). Esta escala se basa en la probabilidad y la magnitud de los impactos ambientales.

La matriz identifica los procedimientos donde se generan los residuos y los clasifica en las áreas de la empresa donde son generados:

- Área de producción y empaque.
- Bodega de material de empaque y producto en proceso.
- Bodega de producto terminado.
- Bodega de materia prima, laminado, cocción y extrusión.

En cada proceso, se les dio una calificación a los componentes ambientales, utilizando la escala para evaluar el nivel de riesgo ambiental, la cual se presenta en la siguiente tabla 4.

Tabla 4

Escala de tres niveles de riesgos

Probabilidad de ocurrencia	Magnitud del impacto	Calificación
Alta (más del 50%)	Alta	3
Media (del 10 al 49%)	Media	2
Baja (menos del 10%)	Baja	1
Sin ocurrencia	-	0

Nota. Escala de tres niveles de riesgos utilizada para evaluar la matriz de impacto ambiental de los residuos sólidos en Vitarrico, elaboración propia.

Las calificaciones de la matriz de evaluación de impacto ambiental fueron realizadas por los miembros del equipo. Sin embargo, es importante destacar que estas calificaciones son un ejemplo basado en nuestras observaciones. En el futuro, se recomienda que un profesional o

varias personas del área sean responsables de calificar la matriz. De esta manera, se podrán obtener evaluaciones más precisas y confiables sobre los impactos ambientales, lo que permitirá tomar decisiones informadas y estratégicas para minimizar los impactos negativos y maximizar los positivos.

La matriz de evaluación de impacto ambiental se realizó utilizando Excel y se reflejara en el **Anexo 1**.

Etapa 3

Encuestas y capacitaciones

Durante esta etapa se identificaron los resultados obtenidos por las encuestas que se realizaron en la industria alimentaria Vitarrico con el objetivo de recopilar información sobre el conocimiento de los trabajadores en cuanto a la recolección y clasificación de residuos sólidos. Esta encuesta permitió evaluar las habilidades y conocimientos de los empleados en el manejo y clasificación de los residuos sólidos, lo que nos permitió identificar las deficiencias que presentaban los empleados al momento de identificar y clasificar los residuos sólidos. En la siguiente figura 11 se presenta la encuesta realizada.

Figura 13

Encuesta realizada en Vitarrico.

The image shows a survey form with a green header containing the text "RESIDUOS SÓLIDOS". Below the header, the main title of the survey is "Encuesta de reconocimiento del aprovechamiento de residuos solidos en la industrias alimenticias Vitarrico." A smaller line of text explains that the survey covers questions about solid waste classification, separation, recycling, and management strategies. At the bottom, there are two fields for an email address, labeled "Correo electrónico*" and "Correo electrónico válido".

Nota. *Encuesta realizada en Vitarrico* para identificar el conocimiento de los trabajadores de la empresa, elaboración propia.

Los resultados obtenidos de la encuesta son los siguientes:

La encuesta fue aplicada a un total de 12 colaboradores de Industrias Alimenticias Vitarrico, seleccionados de manera aleatoria. La encuesta estuvo compuesta por 10 preguntas, divididas en tres secciones:

Sección 1: Conocimiento general sobre residuos sólidos.

Sección 2: Manejo de residuos sólidos.

Sección 3: Clasificación e identificación de residuos sólidos.

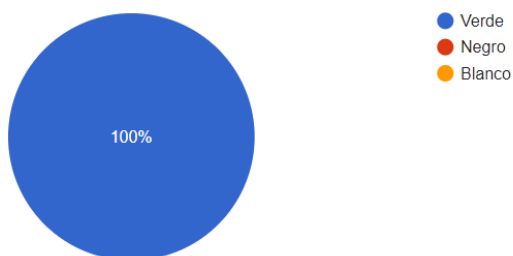
En siguiente figura 12 se contemplan algunas preguntas que se hicieron y resultados obtenidos de la encuesta.

Figura 14

Resultado 1 de la encuesta.

¿Cuál es el color del contenedor destinado a los residuos orgánicos ?

11 respuestas



Nota. En la figura 13 se puede identificar que todos los trabajadores que desarrollaron la encuesta tienen un 100 % de conocimiento de cuál es el color del contenedor destinado para la recolección de los residuos orgánicos, resultado 1 de la encuesta, elaboración propia.

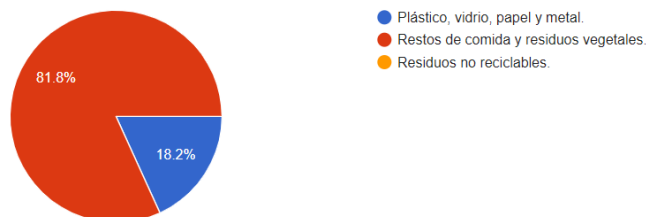
Figura 15

Resultado 2 de la encuesta

¿Qué residuos pueden ser separados en la fuente y tratados adecuadamente en el contenedor verde?

Copiar

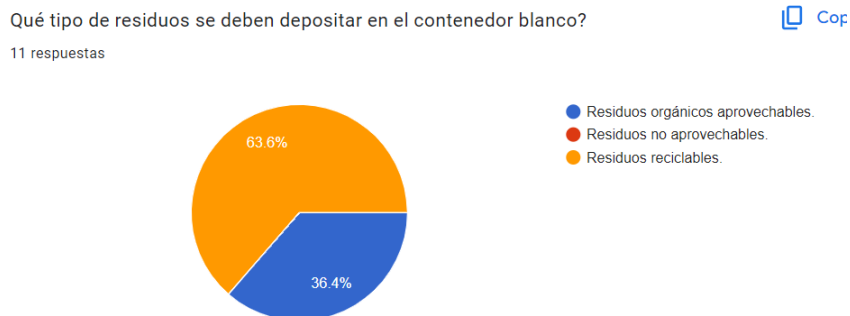
11 respuestas



Nota. En la figura 14 se puede identificar que un 81.8 % conocen el propósito del contenedor verde y un 18.2 desconoce su funcionalidad, resultado 2 de la encuesta, elaboración propia.

Figura 16

Resultado 3 de la encuesta



Nota. En la figura 15 se puede evidenciar que el 63 % de los trabajadores conocen que tipo de residuo debe ir en el contenedor blanco y el 36 % desconoce su funcionalidad, resultado 2 de la encuesta, elaboración propia.

En general, los resultados de la encuesta indican que los colaboradores de Industrias Alimenticias Vitarrico tienen un conocimiento básico sobre la clasificación e identificación de residuos sólidos. Esto indica que hay que tomar medidas para reforzar estos conocimientos con los trabajadores de la empresa.

Por esta razón se recomienda realizar capacitaciones periódicas sobre el manejo, clasificación e identificación de residuos sólidos.

Estas estrategias se basan en la realización de actividades evaluativas y charlas para que los operarios se familiaricen con los diferentes tipos de residuos y tengan la capacidad de realizar una clasificación adecuada. Además, se colocarán carteles en las canecas que indiquen claramente qué tipo de residuo debe ser depositado en cada una. Con estas acciones, se espera reducir la cantidad de residuos mal clasificados y mejorar la eficiencia a la hora de clasificar y transportar estos residuos hasta su disposición final.

Se realizaron ilustración, presentaciones y exámenes cortos para capacitar a los trabajadores, estos documentos se reflejarán en los **anexos 2,3,4 y 5**.

Etapa 4

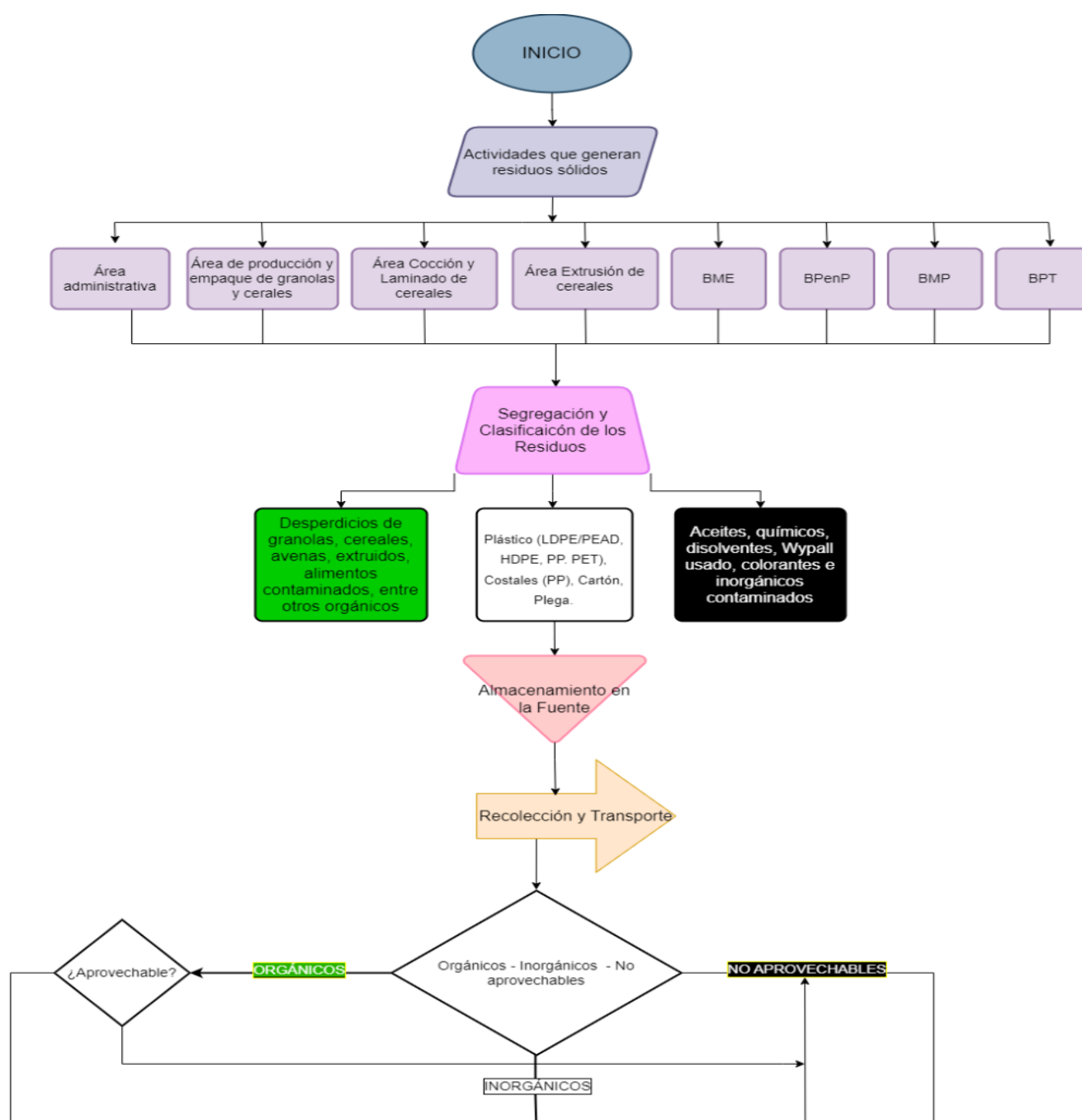
Durante la etapa cuatro de nuestro proyecto, se realizaron los siguientes resultados:

Diagrama de flujo

Se elaboró un diagrama de flujo detallado que nos permitirá comprender el proceso de clasificación y transporte de los residuos sólidos dentro de la empresa. Utilizaremos esta información como guía para documentar el programa de aprovechamiento de residuos sólidos en industrias alimentarias de Vitarrico. En la figura 17 se podrá detallar el diagrama de flujo con el proceso de separación y clasificación de los residuos según su tipo en las diferentes áreas de la empresa, donde se encuentran ubicadas las canecas para su almacenamiento y clasificación. Luego, los residuos son trasladados a un lugar de almacenamiento temporal para después entregar al comprador autorizado.

Figura 17

Diagrama de flujo del proceso de recolección y clasificación de los residuos en Vitarrico.



Nota. Diagrama de flujo del proceso de recolección y clasificación de los residuos sólidos.

Elaboración propia.

A continuación, se presenta la documentación del programa de aprovechamiento de residuos sólidos en las industrias alimentarias de Vitarrico.

Programa de aprovechamiento de residuos sólidos

Este documento tiene el objetivo de establecer y definir las actividades relacionadas con la generación, clasificación, recolección y destino final de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos que se originan en la industria.

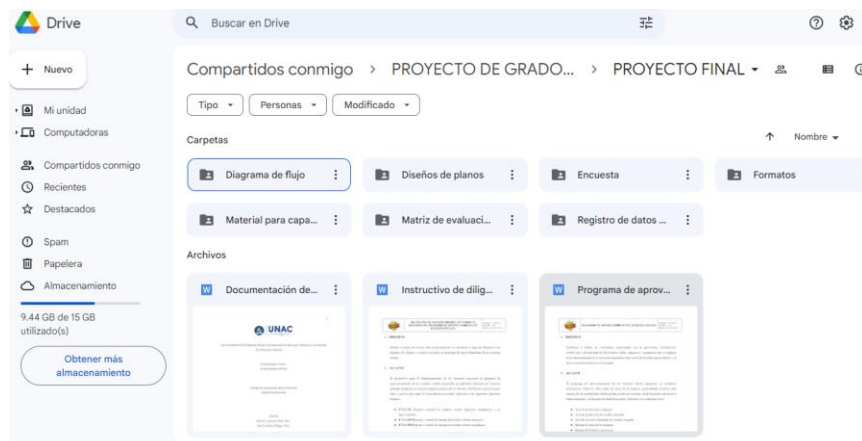
El propósito de este programa es documentar detalladamente todo el procedimiento y proponer estrategias para minimizar su impacto ambiental. Para lograrlo, se ha identificado el impacto ambiental generado por los residuos sólidos y se ha diseñado una matriz de evaluación de impacto ambiental basada en la norma ISO 14001:2015, la cual establece procedimientos para evaluar los riesgos ambientales asociados con las actividades de la organización.

Por esta razón, hemos creado formatos específicos para el registro y control de los residuos sólidos que se generan en la empresa. Estos formatos permitirán obtener datos precisos sobre la cantidad de residuos generados, así como variables y comportamientos de estos en un periodo de tiempo. Con esta información, la empresa podrá tomar medidas de mejoras para minimizar dicho impacto.

La figura 18 muestra una captura de pantalla de la carpeta de Drive donde se encuentra ubicado el documento del programa de aprovechamiento de residuos sólidos en Industrias Alimenticias Vitarrico. Para una mejor visualización de este documento, se puede consultar el **anexo 7**.

Figura 18

Carpeta drive de la documentación del programa de aprovechamiento de residuos sólidos



Nota. En figura 17 se puede observar una toma de captura de la Carpeta drive donde se encuentra ubicada el documento del programa de aprovechamiento de residuos sólidos

Instructivos para para diligenciar los formatos

Se ha elaborado un documento titulado "Instructivo de diligenciamiento de formatos asociados al programa de aprovechamiento de residuos sólidos". Este documento tiene como objetivo proporcionar instrucciones al personal encargado de llevar a cabo el registro y control de los residuos generados en la empresa. En él se definen claramente los procedimientos y formatos que se deben utilizar para el registro y control de los residuos, así como las responsabilidades y obligaciones del personal involucrado en el proceso.

Para una visualización más detallada de este documento, se puede encontrar en el **anexo 8**.

A continuación, se presenta el siguiente cronograma:

Cronograma de objetivos

Para garantizar una planificación adecuada y una ejecución eficiente del proyecto, se ha realizado un cronograma de actividades que establece las fechas de inicio y finalización de cada tarea. Este cronograma tiene en cuenta los objetivos planteados en el proyecto, de manera que cada actividad se desarrolla para cumplir con dichos objetivos. La figura 19 presenta el cronograma de objetivos.

Figura 19
Cronograma de objetivos

Objetivos de la Investigación		Cronograma de objetivos						
		Actividades				4.1	4.2	4.3
		1	2	3	4	1	2	3
General	Documentar de forma completa y detallada el programa de aprovechamiento de residuos sólidos en Industria Alimenticia Vitarcio, para reducir el impacto ambiental causado por la empresa, teniendo en cuenta el cumplimiento de los ODS.	Realizar un diagrama de flujo para identificar detalladamente cada procedimiento de donde se originan los residuos llegando hasta su disposición final	Realizar una revisión bibliográfica sobre las mejores prácticas de gestión de residuos sólidos en la industria de alimentos.	Documentar los procedimientos que corresponden al proceso de clasificación y recolección de los diferentes tipos de residuos, en el cual describan el proceso de manejo y tratamiento de los residuos, desde su generación hasta su disposición final	Identificar los ODS	Producción y consumo responsables, ya que la empresa está implementando prácticas sostenibles para reducir su impacto ambiental y promover un consumo responsable.	Acción por el clima, al reducir la cantidad de residuos que se envían a los vertederos y promover el reciclaje y la reutilización.	Vida de ecosistemas terrestres, al promover el control de plagas y la producción de abono orgánico para mejorar la calidad del suelo y reducir la necesidad de fertilizantes químicos.
Fecha		14/06/2023	14/06/2023	18/06/2023	18/06/2023			
Específicos								
1	Identificar los tipos de residuos sólidos generados por la industria de alimentos Vitarcio en su proceso de fabricación de granolas y cereales estruados.	Clasificar los residuos sólidos generados en la producción de granolas y cereales estruados en la empresa Vitarcio.	3.2 Orgánicos (Planearlo en el documento, fotos) Deposición de granolas y/o cereales contaminados, no aptos para consumo humano, quemado, sólidos, contacto con el piso o superficies no aptas.	3.3 Inorgánicos (Planearlo en el documento, fotos) Plásticos (LDPE, HDPE, VCMPE, PET) Costales (PP) Cartón Pape	3.4 Peligrosos N/A			
Fecha		21/06/2023	21/06/2023	22/06/2023				
2	Generar formatos para el registro y control de los residuos sólidos, considerando los tipos de residuos y las cantidades generadas y entregadas para el destino final.	Diseño de formatos o plantillas para la documentación	Para el registro y control de los Residuos sólidos que generados en vitarcio, en donde se relacionen las cantidades según el tipo de material aprovechable, el precio por unidad o por peso, que entrega y quien recibe	Implementar EXCEL O POWER BI estos permiten registrar y analizar los datos de los residuos sólidos generados en la planta teniendo un registro detallado que facilite el análisis de los datos	Diseño de un prototipo en 3D de la planta de Vitarcio, en la que se identificarán claramente las áreas donde se generan los residuos sólidos y se señalarán las rutas por donde salen de la planta, también se podrá indicar el lugar donde se almacenan temporalmente antes de su despacho.			
Fecha		8/06/2023	8/06/2023	24/06/2023	12/06/2023			
3	Reconocer el impacto ambiental que se produce por la generación de residuos sólidos en la Industria de Alimentos Vitarcio.	Encuesta para evaluar el conocimiento de los operarios de producción sobre el manejo y clasificación de residuos sólidos en Vitarcio.	Se realizaran capacitaciones sobre la adecuada clasificación de los residuos sólidos.	Realiza una presentación o charla sobre los diferentes tipos de residuos y cómo se clasifican por colores. Incluyendo imágenes y ejemplos para que el personal pueda comprender mejor	Realizar talleres prácticos y cortos donde el personal pueda clasificar diferentes tipos de residuos por colores. Proporcionando ejemplos de residuos comunes y haz que los empleados los clasifiquen en los contenedores adecuados	Instalar señalización en áreas clave de la empresa para recordar a los empleados cómo clasificar los residuos por colores. Deben ser claros y fáciles de entender.		
Fecha		8/06/2023	3/12/2023	17/09/2023	17/09/2023			10/08/2023
4	Establecer el documento con el procedimiento correspondiente a la gestión del aprovechamiento de los residuos sólidos en la industria de Alimentos Vitarcio.	Elaboración del procedimiento con la caracterización del proceso de aprovechamiento de los residuos sólidos	Elaboración de los anexos e instructivos que intervienen en el proceso					
Fecha		17/06/2023	24/06/2023					

Nota. Cronograma de objetivos, elaboración propia.

CAPÍTULO 5 Conclusiones y Recomendaciones

4.1 Conclusiones

Basado en el análisis detallado de los datos recopilados y el estudio de la implementación del programa de aprovechamiento de residuos sólidos en la industria de alimentos Vitarrico, se llegó a las siguientes conclusiones:

La documentación del proceso de aprovechamiento de residuos sólidos en la industria de alimentos Vitarrico es fundamental para garantizar una gestión eficiente y sostenible de los desechos generados en la empresa ya que brinda transparencia y trazabilidad, lo que resulta crucial para cumplir con las regulaciones ambientales y demostrar el compromiso de la empresa con la responsabilidad ambiental.

Los formatos que se diseñaron para el registro y control de residuos sólidos que se generan en la empresa desempeñan un papel crucial para la implementación de una buena gestión sostenible de los residuos. Estos formatos permiten recopilar información precisa sobre la cantidad, categoría y origen de los residuos, lo que facilita su clasificación y manejo adecuado. Toda la información que se genera a través de estos formatos sobre la cantidad de residuos permite implementar planes de acción y mejoras en la gestión de residuos y con esto reducir el impacto ambiental.

La capacitación del personal es fundamental para el éxito del programa de documentación del manejo adecuado de los residuos sólidos. Al proporcionar instrucciones claras y procedimientos estandarizados, se asegura que todo el personal involucrado en el proceso tenga un conocimiento completo y uniforme sobre las tareas que deben realizar a la hora de clasificación y recolección de estos residuos generados.

La implementación de los formatos de registro y control de residuos sólidos es una medida importante para mejorar la gestión de residuos sólidos en la empresa Industrias Alimenticias Vitarrico. Esta medida ayudará a la empresa a cumplir con los ODS, demostrando su compromiso con el desarrollo sostenible y contribuyendo a la construcción de un futuro más limpio y saludable.

Recomendaciones

Se determinó que, a partir de los hallazgos obtenidos en el estudio, se presentan las siguientes recomendaciones con el objetivo de fortalecer y mejorar el programa de aprovechamiento de residuos sólidos en la industria de alimentos Vitarrico:

Ampliar las iniciativas de sensibilización y capacitación dirigidas a los empleados, con el fin de fomentar una mayor conciencia sobre la importancia de la gestión adecuada de los residuos y su impacto positivo en el medio ambiente.

La empresa debe invertir en infraestructura y equipos para la gestión de residuos sólidos, como contenedores de almacenamiento, equipos de recolección y equipos de tratamiento.

Explorar la posibilidad de establecer alianzas estratégicas con empresas de reciclaje y compostaje, con el fin de optimizar los procesos de recogida, tratamiento y disposición final de los residuos generados, garantizando así un enfoque integral y sostenible

Realizar un seguimiento continuo y evaluación periódica del programa, a través de indicadores clave de desempeño, con el objetivo de identificar áreas de mejora y tomar acciones correctivas de manera oportuna.

Aplicar los formatos diseñados para el registro de los residuos de manera adecuada. Estos formatos fueron diseñados con el propósito de anotar y clasificar los residuos que se venden y se generan en la empresa según sus categorías. Es fundamental seguir estos formatos de manera precisa y detallada, ya que esto permitirá tener un registro completo y organizado de los residuos.

Referencias Bibliográficas

- García, J. (2013). *Diseño de un plan de gestión integral de residuos sólidos para Bimbo Colombia S.A en la planta de Yumbo*. [Tesis de grado, Universidad del Valle]. Repositorio Institucional Universidad del Valle
- Muñoz López, J. C. (2021). *Plan de gestión de residuos sólidos para la empresa Distribuidora JM del municipio de Tuluá (Valle del Cauca) [Trabajo de grado, Universidad Católica de Pereira]*. Repositorio Institucional Universidad Católica de Pereira.
- Gestión de Residuos. (2023, 21 Maio). *De qué forma la gestión de residuos contribuye al logro del ODS 12. Gestión de Residuos*. Recuperado de [<https://meuresiduo.com/es/blog-es/como-la-gestion-de-residuos-contribuye-al-logro-del-ods-12/>]
- GTC 24. (2009). *Gestión Ambiental, Residuos sólidos*. Guía para la separación en la fuente (3a. actualización). Icontec.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Pilar Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta edición). McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- ICONTEC. (2017). *Guía para implementación de la gestión de residuos (GIR) (Guía Técnica Colombiana 86)*. Bogotá, D.C.: ICONTEC.
- Ijjasz-Vasquez, E. (2021, 15 de abril). *"La gestión de residuos es un tema prioritario en Latinoamérica"*. Retema. Recuperado de <https://www.retema.es/actualidad/gestion-residuos-se-posiciona-como-un-tema-prioritario-una-oportunidad-latinoamerica>
- Ivette, A. (2020). *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)*. Economipedia. Recuperado de <https://economipedia.com/definiciones/objetivos-de-desarrollo-sostenible-ods.html>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019). *Resolución 2184 de 2019: Por la cual se reglamenta el manejo ambientalmente adecuado de los residuos y se establece el código de colores para la separación en la fuente a nivel nacional*. Recuperado de <https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/4595-gobierno-unifica-el-codigo-de-colores-para-la-separacion-de-residuos-en-la-fuente-a-nivel-nacional>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019, December 27). *Gobierno unifica el código de colores para la separación de residuos en la fuente a nivel nacional | Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Bogotá. <https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/4595-gobierno-unifica-el-codigo-de-colores-para-la-separacion-de-residuos-en-la-fuente-a-nivel-nacional>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2023). *Colombia Potencia de vida*. Recuperado de <https://www.dnp.gov.co/>

Banco Interamericano de Desarrollo. (s.f.). *Desechos Sólidos*. <https://www.iadb.org/es/sectores/agua-y-saneamiento/desechos-solidos>

Banco Mundial. (2018). *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report>

Cañón Parra, M. E. (2009). *Residuos sólidos en Colombia*

Correa, J. C. (2012). *Nuestro medio ambiente*. Recuperado de <http://www.actiweb.es/kamilojc/pagina7.html>

Editorial RSyS. (2022, 8 enero). *Objetivos de Desarrollo Sostenible. [Imagen adjunta]. Responsabilidad Social y Sostenibilidad.* Recuperado de <https://responsabilidadsocial.net/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Ochoa Miranda, M. (2018). *Gestión integral de residuos Análisis normativo y herramientas para su implementación* (Segunda edición). Editorial Universidad del Rosario.

OCHOA MIRANDA, M. (2018). *Gestión Integral De Residuos. Análisis Normativo Y Herramientas Para Su Implementación.* Editorial Universidad del Rosario.

PEI-UNAC_2022.pdf—Google Drive. (s. f.). Recuperado 1 de mayo de 2023, de https://drive.google.com/file/d/1b3Psg7y5dFO0ZwQFR2b-h1Gxr-_Zibj2/view

Reina Arteaga, M. L. (2014). *Documentación de los programas de residuos sólidos y líquidos según el decreto 3075 de 1997 expedido por el Ministerio de Salud para la planta de beneficio animal Ipiales-Nariño* (Tesis de pregrado). Universidad de Nariño, Facultad de Ingeniería Agroindustrial, Programa de Ingeniería Agroindustrial, San Juan de Pasto.

Sanabra Martínez, A. (2017). *Análisis de la gestión de residuos en una planta industrial.* <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/108926/TFG%20Analisis%20de%20la%20gestion%20de%20residuos%20en%20una%20planta%20industrial.pdf?sequence=1>

Sanatorium. (s.f.). *Conoce la importancia de una correcta gestión de residuos.* Sanatorium. Recuperado el 21 de mayo de 2023, de <https://www.sanatorium.com.ar/es/blog/6/conoce-la-importancia-de-una-correcta-gestion-de-residuos/>

Sánchez, J. (2020, 8 de junio). *Qué son los residuos sólidos y cómo se clasifican.* EcologíaVerde. <https://www.ecologiaverde.com/que-son-los-residuos-solidos-y-como-se-clasifican-1537.html>

Anexos

Los anexos que se presentan a continuación proporcionan información complementaria para el proyecto.

Anexo 1

Matriz de evaluación de impactos ambientales de la generación de residuos sólidos en Vitarrico.

Matriz de evaluación de impactos ambientales de la generación de residuos sólidos en Vitarrico											
Procedimientos	Componentes ambientales	Aire		Agua		Suelo		Paisaje		Salud humana	
		Emisión de gases de efecto invernadero	Generación de olores desagradables	Contaminación del agua	Reducción de la calidad del agua potable	Contaminación del suelo con residuos	Pérdida de biodiversidad en el suelo	La acumulación de residuos sólidos	Generación de vectores de enfermedades	Debido a la exposición a sustancias tóxicas presentes en los residuos	
Planta de producción	Generación de residuos sólidos como recortes, fragmentos utilizados en la producción.	2	2	1	1	2	2	3	2	1	18
	Generación de residuos orgánicos (desperdicios, contaminados por el suelo o vencidos)	0	2	2	2	1	2	2	3	1	15
	Producción de residuos sólidos de los materiales de embalaje, como bolsas o cajas.	1	2	1	1	3	2	3	2	1	16
	Desecho de envases y embalajes utilizados para contener los productos terminados.	1	1	1	1	1	1	3	2	1	12
	Generación de residuos sólidos como trapos, estropajos o papel absorbente utilizados en la limpieza.	1	1	2	2	2	2	2	2	2	16
Bodega de materia prima	Desecho de productos químicos utilizados para limpiar equipos y superficies, como detergentes o desinfectantes.	2	1	3	2	1	1	1	2	2	15
	Desecho de envases y embalajes utilizados para transportar los ingredientes, como cajas, bolsas.	2	1	3	1	2	2	3	3	1	18
	Generación de residuos sólidos como etiquetas o sellos adhesivos que se retiran de los envases.	2	2	2	1	2	1	1	2	0	13
	Desecho de productos vencidos o en mal estado que no pueden ser utilizados en la producción.	2	1	2	1	1	1	2	1	0	11
	Desecho de envases y embalajes de los ingredientes una vez que se han abierto o utilizado parcialmente.	1	1	2	2	2	2	3	2	1	16
Bodega de material de empaque	Desecho de productos químicos utilizados para limpiar las áreas de almacenamiento y los equipos, como desinfectantes o detergentes.	2	2	3	2	2	1	1	2	2	17
	Generación de residuos sólidos como trapos, estropajos o papel absorbente utilizados en la limpieza.	2	1	2	2	3	1	2	2	1	16
	Desecho de envases y embalajes utilizados para transportar los materiales, como cajas, bolsas.	3	1	3	2	2	1	3	2	1	18
	Generación de residuos sólidos como etiquetas o sellos adhesivos.	2	1	3	2	2	2	2	1	1	16
	Desecho de materiales de empaque vencidos, dañados o en mal estado que no pueden ser utilizados.	2	3	2	2	2	1	2	2	1	17
	Desecho de productos químicos utilizados para limpiar las áreas de almacenamiento y los equipos, como desinfectantes o detergentes.	2	2	3	3	2	1	1	2	2	18
	Generación de residuos sólidos como trapos, estropajos o papel absorbente utilizados en la limpieza.	2	1	2	2	3	1	2	2	1	16

Alto	18,19,20
Medio	14,15,16,17
Bajo	11,12,13

El valor numérico del riesgo:

3 para impactos con probabilidad de ocurrencia alta (más del 50%).

2 para impactos con unaprobabilidad media (del 10 al 49%)

1 para impactos con probabilidad baja (menos del 10%)

0 para impactos sin ocurrencia

Se agregará el enlace de la carpeta drive para acceder a la Matriz de evaluación de impactos ambientales de la generación de residuos sólidos en Vitarrico.

https://docs.google.com/spreadsheets/d/13Lu5owsuMLsytQ1mbtG49kHSCpu502J3/edit?usp=share_link&ouid=118104011883536103458&rtpof=true&sd=true

Anexo 2

Presentación para la capacitación sobre los residuos sólidos

Para acceder a la presentación completa, abrir el siguiente enlace:

https://docs.google.com/presentation/d/1_4vmB9k7rdIAepK61LVXKpBJnUFzCiYN/edit?usp=share_link&oid=118104011883536103458&rtpof=true&sd=true

Anexo 3

Examen de capacitación residuos sólidos.

Para acceder al examen de capacitación de sigue este enlace:

<https://docs.google.com/document/d/1YDDDerng9VeJmKOhYKcm6BjM-24GwF7W/edit?usp=sharing&oid=118104011883536103458&rtpof=true&sd=true>

Anexo 4

Habladores de clasificación de los residuos sólidos generados en Vitarrico.

Para acceder a los habladores de clasificación sigue este enlace:

<https://docs.google.com/document/d/1eTnnLYtssewrG4HBbb-u7Jcjq-HPRCyl/edit?usp=sharing&oid=118104011883536103458&rtpof=true&sd=true>

Anexo 5

Encuesta de reconocimiento del aprovechamiento de residuos sólidos en la industria alimenticias Vitarrico.

La encuesta consta de preguntas específicas que abordan temas como la clasificación de residuos sólidos, la separación en origen, el reciclaje y otras estrategias de gestión de residuos sólidos

Para acceder a la encuesta sigue este enlace:

<https://docs.google.com/document/d/1Z83bq6WbcX1cTLjPtFAEeJXDvKOSEex-/edit?usp=sharing&oid=118104011883536103458&rtpof=true&sd=true>

Anexo 6

Formatos para el control y registro de los residuos sólidos generados.

Se agregará el enlace de la carpeta drive para acceder a los formatos de los documentos diseñados.

Formato 1: Registros semanales

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1OKOuw38DCpLqGxkQSb1J_OKfONwUfFLU/edit?usp=share_link&ouid=118104011883536103458&rtpof=true&sd=true

Formato 2: Control y registros de entrega de residuos sólidos orgánicos

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1sKFVImmdzq0clzM4_9EogGfWmaGDvztf/edit?usp=share_link&ouid=118104011883536103458&rtpof=true&sd=true

Formato 3: Control de entrega de residuos sólidos inorgánicos

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1G85AccOGD4kJSI7svaHQUlUNU_wSuVo4p/edit?usp=share_link&ouid=118104011883536103458&rtpof=true&sd=true

Anexo 7

Documentación del programa de aprovechamiento de residuos sólidos en Vitarrico.

Se agregará el enlace de la carpeta drive para acceder a la documentación del programa de aprovechamiento de residuos sólidos:

<https://docs.google.com/document/d/1Z83bq6WbcX1cTLjPtfAEeJXDvKOSEex-/edit?usp=sharing&ouid=118104011883536103458&rtpof=true&sd=true>

Anexo 8

Instructivo de diligenciamiento de formatos asociados al programa de aprovechamiento de residuos sólidos

Se agregará el enlace de la carpeta drive para acceder al instructivo de diligenciamiento de formatos asociados al programa de aprovechamiento de residuos sólidos.

https://docs.google.com/document/d/1fsR3jvL9Nb0OpgrzZINthfYcmTM80Bx/edit?usp=share_link&ouid=118104011883536103458&rtpof=true&sd=true