

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA
OPTAR POR EL GRADO DE
LICENCIATURA EN INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE
GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA EMPRESA
ALIMENTOS PROSALUD S.A EN EL AÑO 2020**

Sustentante:

María Teresa Quesada Quesada

Tutor:

Ing. Agustín Mejía Solano

PUNTARENAS, MAYO, 2020

DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA

Yo, María Teresa Quesada Quesada, mayor de edad, portadora de la cédula de identidad número 1-1433-0492, egresado de la carrera de Licenciatura en Ingeniería Industrial de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de este acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Licenciatura en Ingeniería Industrial, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado "Implementación de un programa de gestión de residuos en la empresa Alimentos Prosalud S.A, en el año 2020", es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que estos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 4 días del mes de mayo del año dos mil veinte.



Firma del estudiante

Cédula 1-1433-0492

CARTA DEL TUTOR

CARTA DEL TUTOR

Puntarenas, 4 de mayo de 2020

Señores
Carrera de Ingeniería Industrial
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

La estudiante María Teresa Quesada Quesada, cédula de identidad número 1-1433-0492, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "Implementación de un programa de gestión de residuos en la empresa Alimentos Prosalud S.A, en el año 2020", el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Industrial.

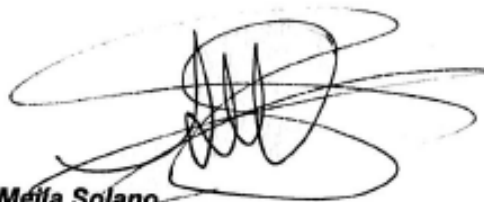
En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	10
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	30
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	20
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	18
	TOTAL		98

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,



Ing. Agustín Mejía Solano
Cédula identidad N° 6-0345-0690
Carné Colegio Profesional N° II-28964

CARTA DEL LECTOR

Heredia, 27 de agosto de 2020.

Señores

Registro

Universidad Hispanoamericana

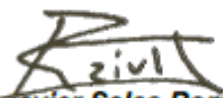
Estimados señores:

El estudiante Maria Teresa Quesada Quesada, cédula de identidad 1-1433-0492, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: Implementacion de un programa de gestión de residuos en la empresa Alimentos PROSALUD, en el año 2020, el cual ha elaborado para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente, lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y el análisis de datos; la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre estos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública posterior a la revisión del Filólogo establecida.

Atentamente,


Luis Javier Salas Romero
Céd. 1-1014-0116

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA CONSULTA

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION**

San José, 1 de setiembre del 2020

Señores:

Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

La suscrita María Teresa Quesada Quesada, con número de identificación 1-1433-0492, autora del trabajo de graduación titulado "Implementación de un programa de gestión de residuos en la empresa Alimentos Prosalud. S.A en el año 2020", presentado y aprobado en el año 2020, como requisito para optar por el título de Licenciatura en Ingeniería Industrial; autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que, con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,


1-1433-0492
Firma y Documento de Identidad

ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN JURADA	II
CARTA DEL TUTOR	III
CARTA DEL LECTOR	IV
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA CONSULTA	V
ÍNDICE GENERAL	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	10
1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN	11
1.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	11
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO	14
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	14
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES	15
1.5.1 ALCANCES	15
1.5.2 LIMITACIONES	15
2.1 MARCO CONCEPTUAL GENERAL RELATIVO A LA CARRERA	18
2.1.1 CONCEPTOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL	18
2.2 MARCO CONCEPTUAL ATINENTE A LA GESTIÓN DEL PROYECTO	23
2.2.1 GESTIÓN AMBIENTAL	23
2.2.2 LEY INTEGRAL DE RESIDUOS N° 8839	24
2.2.3 GENERADOR	25
2.2.4 RESIDUO ORDINARIO	25
2.2.5 RELLENO SANITARIO	26
2.2.6 TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	26
2.2.7 RECICLAJE	26
2.2.8 ORÍGENES, TIPOS Y COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	26
2.3 MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DEL PROYECTO	29
2.3.1 IMPACTO AL AMBIENTE	29
2.3.2 IMPACTO A LA SALUD HUMANA	30
2.3.3 IMPACTO A LA ECONOMÍA	30
2.4 ANTECEDENTES DE PROYECTOS O EXPERIENCIAS SEMEJANTES	30
3.1 METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	33
3.2 METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN Y RESPALDO CUALITATIVO DEL PROYECTO	34
3.3 METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE MEJORA, CONSTRUCCIÓN O PUESTA EN PRÁCTICA DE UN NUEVO PROCESO, PRODUCTO O SERVICIO	35
3.4 METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	38

3.5	METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN, ASEGURAMIENTO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS.....	40
4.1	DIAGNÓSTICO DE LA GENERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	44
4.1.1	FASE I: MEDIR	44
4.1.2	FASE II: ANÁLISIS DE LOS RESIDUOS	51
5.1	IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	54
5.1.1	FASE III: IMPLEMENTACIÓN	54
5.1.2	FASE IV: CONTROL	70
6.1	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	82
6.1.1	CONCLUSIONES.....	82
6.1.2	RECOMENDACIONES.....	83
	BIBLOGRAFÍA	84
	ANEXOS.....	86

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1. <i>Diagrama de Pareto</i>	52
Ilustración 2. <i>Diagrama Causa-Efecto (Ishikawa)</i>	58
Ilustración 3. <i>Tipos de Resinas de Plástico</i>	61
Ilustración 4. <i>Clasificación de los plásticos</i>	62
Ilustración 5. <i>Resumen de la gestión Integral de los residuos</i>	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Residuos Ordinarios</i>	45
Tabla 2. <i>Residuos Especiales</i>	49
Tabla 3. <i>Principales Residuos Generados</i>	51
Tabla 4. <i>Codificación de colores de recipientes de residuos Ordinarios</i>	57
Tabla 5. <i>Codificación de colores de recipientes de residuos especiales y peligrosos</i>	57
Tabla 6. <i>Desafíos y Debilidades en la Gestión de Residuos</i>	71
Tabla 7. <i>Plan de Manejo de Residuos</i>	72

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Los seres humanos hacen uso de los recursos de la naturaleza para su supervivencia, pero estas actividades con el acelerado crecimiento demográfico, los cambios en los estilos de vida, el consumismo desmedido impulsado por la cultura de la moda, han incrementado considerablemente la generación de residuos y una inadecuada gestión de los mismos, generando grandes impactos negativos que afectan de forma directa o indirecta la salud, ambiente y economía del país.

En Costa Rica, la ley 8839 para la gestión integral de residuos establece las acciones regulatorias para la Gestión Integral de los Residuos (GIR), indicando que las municipalidades serán las responsables de la GIR en cada cantón, pero con una corresponsabilidad social y participación conjunta y coordinada de todos los productores, importadores, distribuidores, consumidores, gestores de residuos, tanto públicos como privados.

Este proyecto sigue la línea de investigación de la carrera llamada sostenibilidad ambiental que consiste en aplicar la logística inversa con miras a la recuperación, reciclaje y reutilización de productos o residuos con la finalidad de reducir, neutralizar, eliminar o retribuir los efectos adversos y contaminantes de un proceso productivo o una industria, o asegurar el cumplimiento de normas y leyes vinculantes. Además de la importancia que tiene la gestión integral de residuos y su impacto en los ámbitos social, económico, político y ambiental para el bienestar común.

1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN

1.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Alimentos Prosalud es hoy una de las mayores compañías procesadoras y comercializadoras de productos marítimos en la región. Exporta productos a más de 20 países en América y Europa, que incluyen conservas de atún, sardina, y soluciones alimenticias con otras proteínas base como carnes rojas y pollo.

En octubre de 1975, Sardimar inicia el procesamiento y enlatado de atún, bajo la dirección de Zapata Corporation. La comercialización de este producto tuvo una aceptación asombrosa e inesperada por parte del consumidor. Con un enfoque en procesos controlados y de una alta calidad, la empresa desarrolló varias presentaciones y marcas que se posicionaron muy bien en el mercado centroamericano.

A partir de 1983, Zapata Corporation vendió sus acciones de Sardimar a un grupo de inversionistas costarricenses. Desde entonces, Sardimar ha sido una empresa 100% nacional, con una visión de largo plazo y un sólido enfoque en calidad e innovación. Fue así como en el 2002 Sardimar se colocó a la vanguardia en la industria alimentaria latinoamericana, al inaugurar una nueva planta de procesamiento de atún, sardina y harina de pescado en el Roble de Puntarenas, equipada con lo último en tecnología de cocinado de atún y envasado de conservas, diseñada para cumplir con las normativas de los Estados Unidos y Europa.

La compañía cambió su razón social en el 2011 para convertirse en Alimentos Prosalud (APS), y hasta hoy Sardimar se mantiene como una de sus principales marcas.

Misión

Satisfacer y deleitar a sus consumidores y clientes, de manera innovadora, con soluciones alimenticias saludables.

Política Organizacional

Alimentos Prosalud es una compañía que ofrece a sus clientes productos alimenticios inocuos, innovadores y de excelente calidad.

Comprometidos a cumplir los requisitos legales aplicables y otros requisitos suscritos, mejorando continuamente sus procesos para lograr la consolidación, expansión y rentabilidad del negocio.

Para ello controlan costos operativos, aplican estrategias de abastecimiento y comercialización; velan por la seguridad de sus procesos e instalaciones; por la seguridad, la salud y la satisfacción del personal y por la prevención de la contaminación para minimizar los impactos al ambiente a través del uso racional de los recursos

Responsabilidad Social y Ambiental:

En Alimentos Prosalud están enfocados en controlar, reducir y compensar su huella ambiental, lo cual se ve reflejado en sus múltiples programas y certificaciones Ambientales y de Sostenibilidad.

Tienen gran compromiso en generar conciencia sobre la protección de los recursos y de la importancia de cuidar el medio ambiente, para dejar un mejor lugar para las nuevas generaciones, y el agua no es la excepción. Esto lo logran gracias a su Planta de Tratamientos de Agua, la cual filtra, procesa y purifica hasta un 98% el agua que usan, para reutilizarla en el riego de campos, en la producción y en el ahorro de recursos energéticos.

Dentro de las instalaciones cuentan con una planta productiva de harina, que procesa los sub productos resultantes del proceso de atún y sardina. Estos subproductos se someten a un proceso de cocción, molienda y secado. Posteriormente, se separan los sólidos y las grasas, esto permite crear como producto final: harina de pescado y aceite de pescado. Los productos se comercializan como materia prima para alimentos de animales.

Han sido acreedores de la Bandera Azul Ecológica durante cuatro años consecutivos. Este programa reconoce y fomenta las buenas prácticas ambientales en los principales indicadores de consumo: Electricidad, combustibles, agua, papel, refrigerantes, manejo de residuos, capacitación de personal y actividades de proyección comunal. Así mismo, con grupos de colaboradores voluntarios de la empresa, desde el 2010 han realizado más de 14 jornadas de limpieza en las playas de Costa Rica y desde el 2015 se han realizado tres siembras de árboles en distintas áreas.

En el año 2018 se lanzó el Programa Ecolones, una alianza público-privada que tiene como fin promover la cultura del reciclaje y ofrecer a la comunidad nacional una vía para monetizar y darle valor a sus residuos limpios, separados y clasificados. Alimentos Prosalud decidió ser uno de los grandes patrocinadores de esta importante iniciativa y unirse al esfuerzo nacional de promoción del reciclaje.

Alimentos Prosalud, cuenta con un centro de acopio, el cual tiene la capacidad para almacenar residuos valorizables, clasificarlos, embalarlos y entregarlos a empresas o gestores que dan tratamiento y uso a todos estos materiales

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En nuestros días, la sobre-producción de residuos sólidos y el deficiente manejo de ellos, se ha convertido en un gran problema ambiental, que trasciende a lo social y atenta contra la salud de las personas. El cambio de mentalidad de las personas es todo un reto que se presenta en la actualidad y que se debe comenzar a fomentar como parte importante de la cultura del mejoramiento y desarrollo del país.

Actualmente la empresa está enviando casi la mitad de los residuos sólidos generados de sus procesos, al relleno sanitario ya que no cuentan con un inventario actualizado ni una

clasificación adecuada de los residuos valorizables de acuerdo el plan nacional de gestión de residuos de Costa Rica.

De acuerdo con la Ley N° 8839 y de Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos, los entes generadores, deben contar con un programa de manejo integral de residuos generados por su actividad y mantenerlo actualizado.

Por estas razones, mediante la logística inversa, además de lo establecido en la Ley N° 8839, que tienen las empresas como responsabilidad compartida del productor, de dar un manejo eficiente de los residuos generados de sus procesos, nace la necesidad de diseñar un programa de gestión de residuos, para clasificar y cuantificar los residuos que se producen en las diferentes áreas y lograr la correcta gestión y disposición de los mismos, de tal manera que proporcione un beneficio para la empresa y para la población en general.

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Implementar un programa de gestión integral de residuos, en la empresa Alimentos Prosalud S.A, mediante la logística inversa, con el fin de optimizar el manejo de residuos de acuerdo a la legislación nacional.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.4.2.1. Identificar los residuos generados del proceso productivo de acuerdo sus características, actualizando el inventario del centro de acopio con el fin que permita una adecuada cuantificación y gestión integral de los mismos.

1.4.2.2. Clasificar los residuos que por sus características se puedan gestionar, implementando el principio de jerarquización de los residuos.

1.4.2.3. Disminuir la cantidad de residuos no valorizables que se envían al relleno sanitario, buscando alternativas en la comunidad para su disposición y reutilización.

1.4.2.4. Implementar un plan de concientización en toda la organización, promoviendo la responsabilidad compartida de la conservación del ambiente.

1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES

1.5.1 ALCANCES

Continuar con el compromiso de la empresa de disminuir su impacto ambiental, controlando, reduciendo y compensando la huella ambiental ocasionada por la elaboración de sus productos.

Esta metodología incluye la identificación, recolección, clasificación, almacenamiento temporal, transporte, gestión y disposición de todos los residuos ordinarios, especiales y peligrosos generados de los procesos que realiza la empresa, en todas las áreas administrativas y operativas de Alimentos Prosalud.

Además de la identificación de los residuos, se establecerán todas las posibles acciones de mejora, incluyendo recursos, capacitaciones y el personal responsable de la ejecución de dichas acciones, todo lo anterior para darle el seguimiento y monitoreo anual y de esta manera poder identificar los avances y logros del mismo.

1.5.2 LIMITACIONES

La ley N°. 5395, del 30 de octubre de 1973, denomina al Ministerio de Salud como competencia para autorizar sistemas de: recolección, transporte, acumulación, recuperación, aprovechamiento y disposición final de residuos. Al ser un ente externo, podría presentar

dificultades o demoras en la implementación de proyecto por necesidad de ser aprobado y controlado por ellos.

El Encargado del Centro de Acopio solamente dispone de 2 horas diarias, para poder realizar todas las actividades necesarias de separación, acomodo y entrega de residuos a los gestores.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 MARCO CONCEPTUAL GENERAL RELATIVO A LA CARRERA

2.1.1 CONCEPTOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

2.1.1.1 LOGÍSTICA INVERSA

La logística inversa gestiona el retorno de las mercancías en la cadena de suministro, de la forma más efectiva y económica posible; se encarga de la recuperación y reciclaje de envases, embalajes y residuos peligrosos; así como de los procesos de retorno de excesos de inventario, devoluciones de clientes, productos obsoletos e inventarios estacionales. Es un nuevo compromiso ambiental en la cadena de abastecimiento, que propicia el desarrollo de una producción (o servicio) más limpia, con mejores prácticas ambientales y de producción.

Como concepto general, se puede explicar la logística inversa como todos los procesos y actividades necesarias para gestionar y controlar eficientemente el flujo de los productos y materiales de la cadena de suministro, desde el punto de consumo (clientes) hacia el punto de origen (fabricantes, proveedores), para recuperar el valor que todavía poseen dichos residuos mediante un destino adecuado, con el propósito de recuperarlos obteniendo un valor añadido, o desecharlos de una manera efectiva ya sea por el fabricante o por el proveedor correspondiente, minimizando los impactos ecológicos y financieros.

La introducción del concepto de la logística inversa es el resultado de la creciente y regulada conciencia medioambiental, que lleva a plantearse los problemas de los residuos de productos o componentes usados, su reciclaje y el impacto en el ambiente, jugando un papel fundamental dentro de las organizaciones para adquirir conciencia, valores y actitudes, así como técnicas y comportamientos ecológicos y éticos, que favorezcan la competitividad dentro de las organizaciones, continuando con la creación del valor agregado y de sus ganancias, además de coadyuvar a generar una política que ayude al cuidado del medio ambiente.

La logística inversa emplea como metodología el sistema de las 6 “R”: Reducir, Reutilizar, Reciclar, Reparar, Rediseñar, Redistribuir y Repensar.

- Reducir la basura que a diario se genera debe ser un compromiso firme a llevar a cabo por todas las personas, si se evita el sobre-empaquetado de los productos y no se consume más de lo que verdaderamente es necesario, se estarán reduciendo residuos y protegiendo el entorno, favoreciendo además la economía.
- Reutilizar y prolongar la vida útil de los materiales que adquiridos, retrasando al máximo su desecho final.
- Reciclar todos los residuos valorizables, es una práctica sencilla que se debe llevar a cabo de forma habitual y que se puede combinar perfectamente con una correcta separación selectiva de residuos para su posterior reciclaje.
- Reparar o Renovar: décadas y décadas de consumismo irreflexivo han hecho pensar que los artículos quedan inservibles tras sufrir una avería o incluso un pequeño desperfecto. En realidad muchos de ellos pueden ser perfectamente reparados y volver a ser funcionales sin necesidad de convertirlos en residuos ni sustituirlos por otros nuevos.
- Redistribuir aquellos bienes que ya no se utilizan o simplemente no son necesarios; la donación, el intercambio y la compra-venta de artículos de segunda mano forman parte de un nuevo modelo de consumo colaborativo y solidario que cada vez más personas están llevando a cabo.
- Repensar: sobre los hábitos de consumo y la trascendencia que tienen para el medioambiente y la buena salud del planeta, no existen aportes pequeños o insignificantes, ya que en la suma de todos ellos radica la garantía de su éxito.

2.1.1.2 METODOLOGÍA DMAIC

DMAIC es el acrónimo en inglés para cinco pasos: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar (Define, Measure, Analyze, Improve y Control). Cada uno de estos pasos debe realizarse en el orden D-M-A-I-C y, si al final del ciclo el resultado esperado no se alcanza, el ciclo se debe reiniciar.

Es un enfoque estructurado, disciplinado y riguroso para el mejoramiento de procesos que consiste en las cinco fases antes mencionadas, donde cada fase se encadena lógicamente con la fase previa así como con la siguiente.

DEFINIR

El primer paso es definir las oportunidades, el alcance, los objetivos y los participantes. Esta etapa es una de las más importantes y se concentra, principalmente, en la fotografía actual del proceso y que posteriormente será tomado por las etapas siguientes para su análisis y búsqueda de oportunidades de mejora. Los roles y recursos deben ser clarificados desde esta etapa del proyecto para evitar malos entendidos en las etapas posteriores.

MEDIR

El objetivo de este paso es recolectar datos e informaciones para analizar y evaluar el escenario actual,

Consiste en la caracterización del proceso o sistemas afectados, estudiando su funcionamiento y comportamiento actual para satisfacer los requerimientos para cualquier operación que vaya a analizarse. Durante esta fase deben utilizarse solamente aquellas herramientas que agreguen valor a la investigación, y que su utilización permita dar conclusiones sólidas sobre el proceso en estudio.

ANALIZAR

El objetivo de la etapa de Análisis es identificar las posibles causas raíces para el problema que se está estudiando. Generalmente al analizar un proceso varias posibles causas raíz se identifican, pero la clave para el éxito de este paso es priorizar y validar la causa raíz del problema a tratar.

MEJORAR

Una vez identificadas las causa raíz del problema, se diseñan soluciones y mejoras que ataquen el problema y se llegue a los resultados esperados, realizando pruebas y aplicando nuevas mejoras si es necesario.

CONTROLAR

El objetivo de este paso es controlar las acciones implementadas para que no se pierdan. Para ello, es fundamental definir criterios de control como, por ejemplo, checklists, metas y estadísticas que sirvan de fuente de información para el monitoreo de las acciones. Se debe verificar el desempeño del plan de acción para asegurar que los resultados deseados se alcancen y que las acciones de mejoras implementadas hayan sido o no eficaces.

2.1.1.3 DIAGRAMA CAUSA-EFECTO (ISHIKAWA)

“Es una herramienta que representa la relación entre un efecto (problema) y todas las posibles causas que lo ocasionan. Es denominado diagrama de Ishikawa o diagrama de espina de pescado por ser parecido al esqueleto de un pescado” (Humberto Gutiérrez; México, Mac Graw Hill 4 ed. 2014).

El Diagrama de Ishikawa presenta la relación existente entre el resultado no deseado o no conforme de un proceso (efecto) y los diversos factores (causas) que pueden contribuir a que ese resultado haya ocurrido. En la metodología, todo problema tiene causas específicas, y esas causas deben ser analizadas y probadas, una a una, a fin de comprobar cuál de ellas está realmente causando el efecto (problema) que se quiere eliminar. Eliminado las causas, se elimina el problema.

2.1.1.4 DIAGRAMA PARETO (80-20)

El diagrama de Pareto muestra un gráfico de barras que permite determinar, por ejemplo, qué problemas se deben resolver primero. Por medio de las frecuencias de las ocurrencias, de la mayor a la menor, es posible visualizar que, la mayoría de las veces, hay muchos problemas menores ante otros más graves, que representan mayor índice de preocupación y mayores pérdidas para la organización.

El diagrama se sustenta en el llamado principio de Pareto, conocido como “Ley 80-20” o “Pocos vitales, muchos triviales”, el cual reconoce que solo unos pocos elementos (20%) generan la mayor parte del efecto (80%); el resto genera muy poco del efecto total. (Humberto Gutiérrez; México, Mac Graw Hill 4 ed. 2014)

2.1.1.5 CONTROL VISUAL

Las técnicas de control visual son un conjunto de medidas prácticas de comunicación que persiguen plasmar, de forma sencilla y evidente, la situación del sistema de productivo con especial hincapié en las anomalías y despilfarros. (Fundación EOI, 2020. Lean manufacturing, conceptos, técnicas e implantación. Madrid).

El control visual es una técnica empleada en muchos lugares y contextos donde se realiza el control de una actividad o proceso mediante el uso deliberado de las señales

visuales. Un control visual es la intención de controlar realmente o guiar la acción de los miembros del grupo.

La mayor parte de la información que captan las personas proviene de las señales y los signos, convivimos diariamente con múltiples señales a nuestro alrededor, como por ejemplo las señales de alto, señales de tránsito, de no fumar, entre muchas otras, y de forma consciente, o no, reemplazar un texto o número con gráficos hacen a un conjunto de información más fácil de entender con solo una mirada, haciéndolo una manera más eficiente de comunicar un mensaje y aumentan la comprensión que tenemos de nuestro entorno, facilitando la toma de decisiones constante con alto grado de independencia.

El control visual incluye muchos métodos de aplicación, cada uno adecuado a diferentes objetivos o problemas de gestión:

- Control visual de espacios y equipos
- Identificación de espacios y equipos.
- Identificación de actividades, recursos y productos.
- Marcas sobre el suelo.
- Marcas sobre técnicas y estándares.
- Áreas de comunicación y descanso.
- Información e instrucciones.
- Limpieza

2.2 MARCO CONCEPTUAL ATINENTE A LA GESTIÓN DEL PROYECTO

2.2.1 GESTIÓN AMBIENTAL

La gestión ambiental es un proceso que está orientado a resolver, mitigar o prevenir los problemas de carácter ambiental, con el propósito de lograr un desarrollo sostenible,

entendido éste como aquel que le permite al hombre el desenvolvimiento de sus potencialidades y su patrimonio biofísico y cultural.

2.2.2 LEY INTEGRAL DE RESIDUOS N° 8839

Según la legislación de Costa Rica, las municipalidades y concejos de distrito son los responsables de los servicios de residuos sólidos: recolección, tratamiento y disposición final. En esta ley se incluye un conjunto de disposiciones regulatorias en materia de residuos:

- Se estipula el concepto de gestión integral de residuos, bajo el cual se debe evitar, disminuir y aprovechar al máximo los recursos
- Se reitera la Rectoría del Ministerio de Salud en el tema de residuos sólidos
- Las municipalidades tendrán ahora más responsabilidades en esta materia
- Todos los generadores deberán responsabilizarse por sus residuos sólidos.

2.2.2.1 DECRETO No. 37567- SMINAET- H

Reglamento General a la Ley para la Gestión Integral de Residuos, que tiene como objetivo regular la gestión de los residuos a nivel nacional, a fin de asegurar el trabajo articulado en la gestión integral de residuos para prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar de la población.

2.2.2.2 DECRETO No. 36093-S

Reglamento sobre el manejo de residuos sólidos ordinarios. Este reglamento tiene como fin la protección de la salud pública y del ambiente, por medio de la gestión integral de los residuos sólidos ordinarios. Regula los aspectos relacionados con la gestión integral de los residuos ordinarios cualquiera que sea la actividad o el lugar de generación, incluyendo principalmente el almacenamiento, recolección, barrido y limpieza de vías y áreas públicas,

transporte y transferencias, valorización, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos ordinarios.

2.2.2.3 DECRETOS No. 27000, No. 27001 y No. 37788-S

Reglamentos para la clasificación, manejo, características y listado de residuos peligrosos. Estos reglamentos tienen como propósito establecer las condiciones y requisitos para la clasificación de los residuos peligrosos, así como las normas y procedimientos para la gestión de estos, desde una perspectiva sanitaria y ambientalmente sostenible.

2.2.2.4 DECRETO No. 38272-S

Reglamento para la Declaratoria de Residuos de Manejo Especial. El objetivo del reglamento es establecer criterios generales y el procedimiento general para la gestión de los residuos declarados como residuos de manejo especial.

2.2.3 GENERADOR

Persona física o jurídica, pública o privada, que produce residuos al desarrollar procesos productivos, agropecuarios, de servicios, de comercialización o de consumo. (Ley Gestión Integral Residuos No.8839, 2010).

2.2.4 RESIDUO ORDINARIO

Residuos de carácter doméstico generados en viviendas y en cualquier otra fuente, que presentan composiciones similares a los de las viviendas. Se excluyen los residuos de manejo especial o peligroso, regulados en esta Ley y en su Reglamento (Ley Gestión Integral Residuos No.8839, 2010).

2.2.5 RELLENO SANITARIO

“Es la técnica mediante la cual diariamente los residuos sólidos se depositan, esparcen, acomodan, compactan y cubren empleando maquinaria. Su fin es prevenir y evitar daños a la salud y al ambiente, especialmente por la contaminación de los cuerpos de agua, de los suelos, de la atmosfera y a la población al impedir la propagación de artrópodos y roedores.” (Reglamento sobre rellenos sanitarios, 2011).

2.2.6 TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

“El tratamiento de los residuos sólidos se define como cualquier proceso, método o técnica que permita modificar la característica física, química o biológica del residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y al ambiente.” (Plan de manejo de residuos sólidos en la gestión ambiental municipal, 2010).

2.2.7 RECICLAJE

“Transformación de los residuos por medio de distintos procesos de valorización que permiten restituir su valor económico y energético, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución implique un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud y el ambiente.” (Ley Gestión Integral Residuos No.8839, 2010).

2.2.8 ORÍGENES, TIPOS Y COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

La Ley 8839 para la Gestión Integral de los Residuos define tres tipos de residuos, los cuales se detallan a continuación:

2.2.8.1 RESÍDUOS SOLIDOS ORDINARIOS

Residuos de carácter doméstico generados en viviendas y en cualquier otra fuente, que presentan composiciones similares a las de las viviendas. Se excluyen los residuos de manejo especial o peligroso. (Ley Gestión Integral Residuos No.8839, 2010).

Residuos Sólidos Ordinarios Valorizables

Se incluyen en esta categoría los residuos:

- Compostables, de origen vegetal: restos de alimentos, frutas, verduras, cáscaras y residuos de jardín
- Envases: de plástico y Tetra Pak, limpios y secos
- Plásticos: se incluyen botellas plásticas, bolsas plásticas (Poliétileno de baja densidad y polietileno de alta densidad), PVC, poliestireno, polipropileno y plásticos de ingeniería. Así como pichingas, galones y cubetas plásticas que no contengan residuos de sustancias químicas peligrosas.
- Envases de Tetra Pak: se incluyen los empaques Tetra Pak utilizados para la venta de leche y jugos; entre otros.
- Aluminio: los envases de aluminio, latón y hojalata. Todos limpios y secos.
- Papel, cartón: se incluye el papel y cartón, limpio y seco

Residuos Sólidos Ordinarios No Valorizables

Se incluyen en esta categoría los residuos ordinarios también conocidos como no valorizables, no peligrosos y sin alternativas viables de recuperación como cartón sucio, papel sucio y/o engrasado papel carbón, papel aluminio, residuos del barrido, residuos de tela, servilletas usadas y residuos de los servicios sanitarios.

2.2.8.2 RESÍDUOS DE MANEJO ESPECIAL

Son aquellos que, por su composición, necesidades de transporte, condiciones de almacenaje, formas de uso o valor de recuperación, o por una combinación de esos, implican riesgos significativos a la salud y degradación sistemática de la calidad del ecosistema, por lo que requieren salir de la corriente normal de residuos ordinarios. (Ley Gestión Integral Residuos No.8839, 2010)

Para declarar uno o varios residuos como de manejo especial se debe realizar un análisis tomando en cuenta los siguientes criterios generales:

- Composición: se valora la necesidad de separación de sus componentes previo a la valorización de algunos o cada uno de los mismos.
- Necesidades de transporte: se estiman los requerimientos de transporte de acuerdo con el peso y volumen del residuo.
- Condiciones de almacenaje: se evalúan las condiciones especiales de aislamiento requeridas por tipo de residuo.
- Formas de uso: se valoriza si existe un modelo o forma válida de gestión. (Reglamento para la Declaratoria de Residuos de Manejo Especial, 2014).

2.2.8.3 RESÍDUOS PELIGROSOS

Son aquellos que, por su reactividad química y sus características tóxicas, explosivas, corrosivas, radioactivas, biológicas, bioinfecciosas e inflamables, o que por su tiempo de exposición puedan causar daños a la salud y al ambiente. (Ley Gestión Integral Residuos No.8839, 2010).

La determinación de si un residuo resulta o no peligroso se basa en su presencia en el listado anexo al reglamento Clasificación Manejo de Residuos Peligrosos No.37788, 2013, además de lo dispuesto en el Decreto Ejecutivo 27000, Reglamento sobre las características y listado de los residuos peligrosos industriales, así como otras consideraciones sobre la clasificación de estos residuos que contienen los decretos. (Adamson, 2016)

2.3 MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DEL PROYECTO

La inadecuada gestión de los residuos sólidos genera tres impactos negativos: el impacto al ambiente, el impacto sobre la salud humana y el impacto sobre la economía. Estos tres grandes problemas afectan de forma directa o indirecta a todas las personas, además, estos impactos pueden desencadenar otras series de problemas, que a su vez afectan a los ecosistemas e involucrando a todos los seres vivos.

2.3.1 IMPACTO AL AMBIENTE

El medio ambiente sufre la contaminación de las aguas superficiales o subterráneas, debido al vertimiento de residuos sólidos a ríos, arroyos y océanos, generando igualmente la contaminación de la población que habita en estos medios. También se presenta la contaminación del aire y de todo el entorno atmosférico a causa de los residuos sólidos abandonados en los vertederos ilegales de residuos y del humo generado de las quemas e incendios.

Además, se presenta la contaminación de los suelos, debido a la utilización de líquidos o sustancias tóxicas y a la quema de los residuos, provocando el envenenamiento e infertilidad de los suelos que la dejan inutilizada por largos períodos de tiempo y que afectan negativamente a las plantas, animales y seres humanos.

La acumulación de residuos en lugares no aptos, aparte de constituir una molestia pública, ya que invaden los caminos, emiten olores desagradables, polvos irritantes, también restan belleza al panorama y por ende se presenta un deterioro estético de la ciudad.

2.3.2 IMPACTO A LA SALUD HUMANA

Se presenta con la aparición y propagación de enfermedades infectocontagiosas de diversa índole, debido a diversas situaciones como vertederos ilegales de residuos, que facilitan el acceso a los residuos por parte de todo tipo de animales, y por consiguiente, la potencial propagación de enfermedades y contaminantes químicos.

Además, los vertederos de residuos permiten que el viento transporte polvo con agentes patógenos y materiales peligrosos, que sumado al humo generado de la quema de los residuos, se vuelva mucho más susceptible a que en la población se presenten enfermedades respiratorias, irritaciones nasales y visuales.

2.3.3 IMPACTO A LA ECONOMÍA

El modelo económico actual consiste en la extracción, fabricación, utilización y eliminación de los productos, lo que está generando una huella ecológica que no es sostenible en tiempo, las demandas de recursos naturales están alcanzando el límite, ya que son mayores de lo que realmente puede producir la tierra. Es necesario un nuevo paradigma económico teniendo en cuenta procesos de fabricación y uso de materiales que consuman poca energía y generen pocos desechos, los productos deben poder extender su vida útil y cerrar su ciclo de vida siendo los mismo reutilizables o reciclables.

2.4 ANTECEDENTES DE PROYECTOS O EXPERIENCIAS SEMEJANTES

Para el año 2018 se realizó un proyecto final de graduación para optar por el grado de Bachillerato en ingeniería industrial en la Municipalidad de Esparza que consistía en la mejora del proceso productivo del centro de recuperación de residuos valorizables por parte del estudiante Álvaro Bogantes Rojas. Dicho proyecto sirvió de parámetro para que la Municipalidad de Esparza lograra una mejora del sistema productivo de un 96%.

En el año 2012 se realizó un proyecto final de graduación para optar por el grado de Licenciatura en ingeniería ambiental en la Municipalidad de Monte de Oca que consistía en la optimización del sistema de recolección de residuos sólidos por parte del estudiante David Hernández Parra. Dicho proyecto sirvió de parámetro para que la Municipalidad de Montes de Oca aumentara la maquinaria y mejorara la frecuencia para prestar el servicio de forma óptima a nivel residencial.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Para analizar en detalle el problema presentado se utilizó la metodología denominada Logística Inversa, con el uso de la herramienta DMAIC, la cual permite identificar, en cada fase, causas principales del impacto ambiental ocasionado de los procesos industriales de las empresas y así optimizarlos con prácticas responsables que contribuyan en la creación de ambientes más limpios y equilibrados.

El adjetivo «inversa» hace referencia a una producción sostenible y respetuosa con los entornos, por ejemplo, buscando formas de reutilizar o recuperar materiales, bien sea para nuevos procesos industriales o para disminuir el impacto medioambiental.

El impacto ambiental lo constituye cualquier cambio en el medio ambiente, resultante de las actividades, productos o servicios de una organización; para prevenir este impacto ambiental, es necesario el uso de procesos prácticos, materiales o productos que eviten, reduzcan o controlen la contaminación, que puede incluir el reciclado, tratamiento, cambios de procesos, mecanismos de control, uso eficiente de los recursos y sustitución de materiales. El Estado, las municipalidades y las demás instituciones públicas tienen el deber de garantizar y fomentar el derecho de todas las personas que habitan la República a participar en forma activa, consciente, informada y organizada en la toma de decisiones y acciones tendientes a proteger y mejorar el ambiente. (Ley Gestión Integral de Residuos No.8839, 2010).

En conjunto con la Jefatura de Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional, así como personas que poseen amplio conocimiento del proceso, donde se expusieron los problemas existentes, se identificó la necesidad de implementar un programa de gestión de residuos, que permita tratar de un modo sostenible todos los materiales y recursos que forman parte de la cadena productiva como parte de los objetivos de la empresa; además, la empresa tiene como obligación amparada por las leyes a velar, donde indica que es una corresponsabilidad

social y requiere la participación conjunta, coordinada y diferenciada de todos los productores, importadores, distribuidores, consumidores, gestores de residuos, tanto públicos como privados, ejecutar una adecuada gestión integral de los residuos. Así mismo, los productores o importadores tienen la responsabilidad del producto durante todo el ciclo de vida de este, incluyendo las fases postindustrial y post-consumo. Para efectos de la ley 8839, este principio es aplicable únicamente a los residuos de manejo especial. (Ley Gestión Integral de Residuos No.8839, 2010)

3.2 METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN Y RESPALDO CUALITATIVO DEL PROYECTO

Partiendo de lo anteriormente expuesto, en esta sección se realizó un análisis con base en la información disponible en la empresa, correspondiente con los registros de generación y gestión de residuos.

El manejo integral de residuos sólidos abarca un conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeamiento, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación para la administración de los residuos, desde su generación hasta su disposición final, con el fin de obtener beneficios ambientales, la optimización económica de su administración y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad y región. (Plan Nacional para la Gestión Integral de Residuos, 2016. Pag.15.)

En Costa Rica la Ley 8839 estableció el orden jerárquico en que deben realizarse las diferentes etapas del manejo de los residuos, al establecer con claridad la prioridad que deben tener las medidas de prevención que eviten y reduzcan la generación de residuos, así como su reutilización.

- Evitar la generación de residuos en su origen como un medio para prevenir la proliferación de vectores relacionados con las enfermedades infecciosas y la contaminación ambiental.
- Reducir al máximo la generación de residuos en su origen.
- Reutilizar los residuos generados, ya sea en la misma cadena de producción, o en otros procesos.
- Valorizar los residuos por medio del reciclaje, el co-procesamiento, el re-esamblaje, u otro procedimiento técnico que permita la recuperación del material y su aprovechamiento energético. Se debe dar prioridad a la recuperación de materiales sobre el aprovechamiento energético, según criterios de técnicos. Tratar los residuos generados antes de enviarlos a disposición final.
- Disponer la menor cantidad de residuos, de manera sanitaria, así como ecológicamente adecuada.

3.3 METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE MEJORA, CONSTRUCCIÓN O PUESTA EN PRÁCTICA DE UN NUEVO PROCESO, PRODUCTO O SERVICIO

El programa de Gestión de Residuos pretende identificar, clasificar y cuantificar los residuos generados de las diferentes operaciones de Alimentos Prosalud S.A., para establecer medidas ambientales que permitan asegurar una gestión integral de los residuos, de conformidad con el principio de manejo integral de residuos establecido en el marco regulatorio vigente.

Esto significa adoptar todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, reducción y separación en la fuente. Así como la acumulación, almacenamiento, transporte, valorización, tratamientos y disposición final adecuada para proteger la salud humana y el

ambiente contra los efectos nocivos temporales o permanentes que puedan derivarse de tales residuos. Aplica a todas las operaciones, servicios y actividades desarrolladas en La Planta.

El programa de gestión de residuos debe incorporar la jerarquización de la gestión integral de residuos establecida en la legislación nacional como principio base. La cual indica que dicha gestión debe hacerse según el siguiente orden jerárquico:

- Evitar la generación de residuos en su origen como un medio para prevenir la proliferación de vectores relacionados con las enfermedades infecciosas y la contaminación ambiental.
- Reducir al máximo la generación de residuos en su origen.
- Reutilizar los residuos generados ya sea en la misma cadena de producción o en otros procesos.
- Valorizar los residuos por medio del reciclaje, el co-procesamiento, el re-ensamblaje u otro procedimiento técnico que permita la recuperación del material y su aprovechamiento energético. Se debe dar prioridad a la recuperación de materiales sobre el aprovechamiento energético, según criterios de técnicos.
- Tratar los residuos generados antes de enviarlos a disposición final.
- Disponer la menor cantidad de residuos, de manera sanitaria, así como ecológicamente adecuada.

El generador de residuos peligrosos será responsable de garantizar el manejo integral según condiciones exigidas en el Reglamento antes citado, y deberá cumplir con los siguientes lineamientos:

- Identificar el origen, cantidad y características de peligrosidad de cada uno de los residuos peligrosos que genere, indicando el tipo, composición, cantidad y destino de los residuos garantizando su completa trazabilidad. Para efectos de este punto, se deberá hacer uso de la Matriz de Identificación de Residuos descrita en el Cuadro 1.
- Notificar a la Contraloría Ambiental del Ministerio de Ambiente y Energía sobre movimientos y liberación de residuos peligrosos utilizando el formato del Anexo 1 del Decreto 27001 (Anexo 3 del Presente Documento) y a la Dirección de Gestión de Calidad Ambiental (DIGECA) del MINAE sobre aquellos residuos peligroso regulados de forma específica bajo el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes o por convenios internacionales ratificados por Costa Rica.
- Garantizar que el envasado, embalado y etiquetado de los residuos peligrosos se realice conforme los reglamentos nacionales en el tema, e indique la clasificación del riesgo, precauciones ambientales y sanitarias, así como de manejo, acumulación y almacenamiento.
- Elaborar e implementar el Plan de Salud Ocupacional y Plan de Atención de Emergencias acorde a la cantidad y peligrosidad de residuos que genere.
- Procurar la disminución de generación de residuos peligrosos durante el desarrollo de las operaciones, actividades y servicios desarrollados por LA PLANTA.
- Evitar la quema, sin autorización del Ministerio de Salud, de residuos peligrosos u otros que pudieran generar emisiones peligrosas para la salud o el ambiente.
- No debe realizar la disposición final de residuos peligrosos en sitios no autorizados por el Ministerio de Salud.
- Debe evitarse contaminar los residuos ordinarios con residuos peligrosos.

- Atender los criterios de compatibilidad para efectos de almacenamiento y transporte de los residuos peligrosos establecidos en el Decreto 27001 Reglamento para el Manejo de los desechos peligrosos industriales.

3.4 METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

Esta fase del procedimiento tiene como objetivo fundamental la gestión de los productos clasificados para su recuperación (en este caso los residuos sólidos) desarrollando estrategias y/o alternativas, que integrados al sistema logístico de la empresa.

Además, contempla las medidas necesarias para las fases de separación, recolección, acumulación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos generados. Aplica para todo tipo de residuos, ya sean ordinarios, peligrosos y/o bioinfecciosos, especiales, sólidos o líquidos. Para el caso específico del manejo de los residuos peligrosos se establecerá una guía de manejo de residuos peligrosos.

El control visual y manejo interno para cada uno de los diferentes tipos de residuos queda establecido en este programa. Así como todas las medidas necesarias para cumplir con la jerarquización de gestión de residuos descrita anteriormente.

Guía básica para seguir buenas prácticas para el manejo de residuos

- Se deberá separar y clasificar adecuadamente los residuos valorizables (reutilizables o reciclables) de los no valorizables (reutilizables o reciclables), según lo establecido en la Ley 8839 para la Gestión Integral de Residuos.
- Se deberá respetar la jerarquización de residuos en todo momento, y por lo tanto se debe incorporar dentro de sus prácticas acciones que promuevan medidas para rechazar aquellos productos y materiales que produzcan residuos que no se puedan valorizar, es decir reutilizar o reciclar.

- Los recipientes o contenedores utilizados para recolectar los residuos deben contar con tapa para evitar que los residuos generen un impacto a la salud de las personas, al ambiente o sean focos de atracción de plagas. Además, deben estar debidamente rotulados para la identificación de cada tipo de residuo.
- Se deberá utilizar preferentemente bolsas plásticas transparentes para recolectar los residuos. En lo posible, debe prohibirse el uso de bolsas plásticas oscuras que no permitan visualizar los residuos que en ella se acumulan.
- Los residuos deberán ser retirados del sitio de generación con la frecuencia mínima necesaria para que su acopio no ocasione problemas de atracción de plagas, de salud ni ambientales en la operación de la Planta.
- La Planta es responsable de coordinar la gestión interna de sus residuos, incluyendo el retiro, transporte, tratamiento y/o disposición de los materiales que generen durante la actividad desarrollada a través de algún gestor autorizado para tal fin. El transporte de los residuos fuera de las instalaciones de La Planta debe realizarse con camiones recolectores definidos para dicho fin, y se deben seguir las disposiciones de la legislación nacional vigente.
- Los residuos peligrosos (tóxicos, inflamables, corrosivos, etc.) serán separados de los ordinarios, deben ser identificados y dispuestos como tales según el Guía de Manejo de Residuos Peligrosos.
- La Planta debe mantener una copia de los certificados de disposición final de los residuos, extendida por el gestor autorizado, así como los recibos correspondientes a las salidas y recolección de los residuos.

Todos los residuos peligrosos generados en las instalaciones de la planta, deben ser manejados a través de un Gestor Autorizado para el manejo sanitario y ambiental de los

residuos. Dentro del manejo que estos gestores realizan se encuentran las etapas de recolección, transporte, acopio, valorización, desembalaje, exportación, tratamiento y disposición final.

Los requisitos que se seguirán para aceptar a una empresa como Gestor Autorizado de residuos generados en La Planta son los establecidos en el Decreto 37567 Reglamento General a la Ley para la Gestión Integral de Residuos y el Decreto 37788 Reglamento general para la clasificación y manejo de residuos peligrosos. Estos gestores tienen la obligación de entregar comprobantes de recolección de residuos, así como certificados de disposición final de los mismos.

La Planta cuenta con una Lista de Gestores Autorizados de Residuos, por lo que se deben utilizar dichos gestores para realizar el manejo de los residuos peligrosos generados. En caso de que se quiera realizar un manejo de residuos peligrosos con un gestor que no esté en la Lista de Gestores Autorizados de Residuos, se deberá solicitar al Departamento de Ambiente y Seguridad la aprobación para la inclusión de dicho gestor en la lista o su verificación en la lista de Registro de gestores en residuos aprobados del Ministerio de Salud de Costa Rica.

3.5 METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN, ASEGURAMIENTO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS

Se continúa con la etapa de “Mejorar” y “Controlar”, donde se implementarán operaciones de seguimiento que ayuden a los interesados al manejo del proceso.

La mejora continua es invaluable, en todo proceso productivo y debe ser parte fundamental de la calidad del servicio a brindar, para apoyar el seguimiento de resultados y mejorar, constantemente, se dispondrán de herramientas para medir el proceso con el fin de

que los encargados puedan contar con información para proponer nuevas mejoras para el proceso.

Se define un plan con actividades, plazos y responsables, con el fin de implementar las propuestas planteadas para la solución del problema que permitan alcanzar los objetivos propuestos en el proyecto y aún más de la gerencia de la organización.

Con respecto a la parte de evaluación, control y seguimiento, se propondrá una serie de indicadores y controles que no están actualmente implementados en el sistema, los cuales permitirán controlar más de cerca el proceso.

Para el indicador de material entrante, se propone mantener actualizado un registro de control de los residuos donde se anote la fecha y cantidad de kilogramos que se entregan a cada gestor, de esta manera se puede controlar la cantidad de residuos que se reciclan vs los residuos que son enviados al relleno sanitario.

Este registro permitirá identificar áreas claves donde se pueda trabajar la reducción de residuos, así como un control cruzado de lo entregado con lo reportado por los gestores que brindan los servicios de transporte y tratamiento.

Se definirá por año un objetivo, meta y un indicador medible para monitorear la generación y composición de los residuos.

Dicho programa contemplará las actividades por desarrollar, los responsables y recursos, esto con el fin de garantizar un cumplimiento del programa al final del periodo de vigencia y la aplicación de los apartados sugeridos en el reglamento General a la Ley para la Gestión Integral de Residuos.

Las actividades del programa irán enfocadas al cumplimiento del objetivo y metas propuestas para el año vigente, de acuerdo con un análisis del cumplimiento legal, los resultados de los estudios de generación y composición de los residuos generados y las metas operativas.

El seguimiento y análisis del indicador, así como la actualización del Plan de gestión será llevado a cabo anualmente y esta actividad será responsabilidad del departamento de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional, quien a su vez asignará un responsable empresarial de la gestión de los residuos, el cual llevará los datos de generación y composición, realizará un control de los proveedores (Gestores Autorizados de residuos), mediante auditorias de cumplimiento legal y trazabilidad de los residuos gestionados.

CAPÍTULO IV: LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS

4.1 DIAGNÓSTICO DE LA GENERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

El procedimiento propuesto para la gestión de los residuos sólidos generados en Alimentos Prosalud, logra integrar los elementos de la gestión del medio ambiente, con la logística inversa, permitiendo diagnosticar y evaluar el comportamiento medioambiental de la planta, de manera tal que puedan identificar sus principales debilidades y proyectar estrategias para la recuperación de los residuos sólidos que una vez fuera de uso son vertidos al relleno sanitario.

Utilizando la herramienta DMAIC, la cual se divide en 4 fases, se realiza un diagnóstico medioambiental que constituye una guía, para llegar con un alto nivel de profundidad a detectar los principales factores que pueden estar afectando la adecuada gestión de los residuos. En este capítulo se van a detallar las fases de “Medir” y “Analizar”.

4.1.1 FASE I: MEDIR

En esta primera etapa, se identifica cuáles son los principales residuos generados en la planta, realizando una caracterización general sobre los elementos más importantes que influyen en la generación de residuos en la empresa.

Partiendo de lo anteriormente expuesto, esta fase del procedimiento considera el análisis de los residuos que producen un impacto ambiental, para ello se deben considerar las etapas siguientes:

- Etapa 1: Identificación de los residuos que producen impacto ambiental

Esta etapa identifica cuáles son los principales residuos generados en las instalaciones de la empresa.

- Etapa 2: Agrupamiento de residuos por tipo

Una vez identificados los residuos que se generan en la planta, se agrupan acorde a las características que presentan.

A continuación, se muestran en las tablas 1, 2 y 3, los residuos generados en la empresa, la fuente de su generación y su volumen, de acuerdo con su categorización de ordinarios, peligrosos y especiales durante el periodo de enero a diciembre del 2019.

Tabla 1. Residuos Ordinarios

Residuo Generado	Fuente de los residuos	Cantidad en Kg
Accesorios de producción (espatulas, cepillos manos, fichas).	Se generan del proceso productivo luego de terminar su vida útil.	50.00
Baldes, bandejas y tinas plásticas y esterillas.	Se generan del desalmacenaje de insumos requeridos para el proceso productivo y etiquetado.	1,300.00
Bandejas y bandas transportadoras quebradas y cortinas plásticas.	Se generan del desalmacenaje de insumos requeridos para el proceso productivo y etiquetado y reemplazo por caducidad de su vida útil.	720.00
Bolsas plásticas	Se generan del desalmacenaje de insumos que vienen en bolsas.	18,000.00
Botas	Se generan por la utilización de EPP de los trabajadores, en las diferentes actividades y trabajos realizados.	1,200.00
Bugguis plásticos y térmicos	Se generan de proceso productivo cuando han terminado su vida útil.	450.00
Cables eléctricos	Se genera por sustitución de cable dañado o por caducación de su vida útil.	100.00
Cartón	Se genera en labores de desembalaje de insumos o productos. Incluye cajas de insumos, separadores, conos y núcleos de cartón, entre otros.	78,000.00

Residuo Generado	Fuente de los residuos	Cantidad en Kg
Chatarra (estructuras metálicas, tornillos, bombas, birutas de soldadura y del torno, guantes de malla, cilindros presurizados, hojas de sierra, boquillas metálicas, bandejas metálicas, flejes metálicos)	Materiales que se generan en actividades de mantenimiento, construcción y reparación de maquinaria. Activos dados de baja. La hojalata generada del proceso productivo y del proyecto de recuperación del envase de hojalata.	25,000.00
Equipo de Protección Personal (cascos, zapatos, gafas, delantares, guantes, lentes, líneas de vida, chalecos, líneas retráctiles, orejeras, tapones, respiradores).	Se generan por la utilización de EPP de los trabajadores, en las diferentes actividades y trabajos realizados.	230.00
Estañones y pichingas plasticos	Se generan del desalmacenaje de productos de limpieza.	3,500.00
Filtros de microfibra	Se generan del análisis de las aguas residuales en la PTA.	2.40
Flejes plásticos y grapas	Se generan del desembalaje de insumos que vienen en tarimas	1,800.00
Llantas de Nylon (Carros Preparación)	Se generan de la sustitución de las llantas de los carros de Preparación de Atún por vida útil.	240.00
Madera	Se generan del desembalaje de insumos que vienen en tarimas, tarimas deterioradas, estantes de madera, palos de escoba, muebles deteriorados, entre otros.	18,000.00
Malla Paletizadora	Se generan del desembalaje del producto en gris entarimado que se va a etiquetar.	96,000.00
Mallas rojas de embalaje	Se generan del desembalaje de tapas de hojalata.	16,000.00
Mangueras	Se generan de la sustitución por caducidad de su vida útil.	300.00
Empaques y materiales de Hule	Se generan de la sustitución por caducidad de su vida útil.	300.00

Residuo Generado	Fuente de los residuos	Cantidad en Kg
Medicamentos	Se generan en el consultorio médico por medicamentos que el personal no recoge.	5.00
Mobiliario oficina	Se generan de la sustitución por deteriorio.	125.00
Papel	Residuos generados básicamente por el uso de papelería de oficina y empaques o envoltorios de productos. Entre el papel reciclable se tiene: papel triturado, hojas sueltas, fóliders, revistas, libros, periódico y cartulina. Ejemplos de papel no reciclables son los siguientes: papel sucio o mojado, papel carbón, papel encerado, papel plastificado, papel sanitario y papel toalla o servilletas.	900.00
Papel Encerado, Etiquetas y sticker's dañados.	Se generan del desalmacenaje de material de empaque.	13,000.00
Piezas de vajilla	Se generan de la quiebra de platos y otros utensilios de cocina.	12.00
Botellas de Plástico	Servicio de alimentación	600.00
Plástico merula	Se genera del recubrimiento de equipo electrónico para evitar el contacto con agua en la sanitización de área	14,500.00
Plastico paletizador y termoencojible	Se generan por re-emplastado de cajas y tarimas que salen con defectos o producto etiquetado que se destinan para elaboración de pack's.	15,000.00
Residuos aluminio	Se generan del consumo de bebidas y alimentos en el comedor	540.00
Residuos de Vidrio Contaminado	Se generan del desalmacenaje de insumos para el proceso productivo.	1,350.00

Residuo Generado	Fuente de los residuos	Cantidad en Kg
Residuos de Vidrio Limpio	El vidrio en la planta se genera por varias fuentes, principalmente cristalería y frascos quebrados ("queiebras"), además de frascos vacíos de ciertos insumos. También se generan residuos asociados a envases para producto, que son rechazados por motivos de calidad ("rechazos").	850.00
Residuos no valorizables	Se generan en diferentes puntos de la planta, residuos que no cumplen con las características necesarias para ser reciclados.	210,000.00
Residuos Orgánicos (Comida)	En la soda se generan cantidades importantes de residuos orgánicos que incluyen tanto restos no comestibles (como cáscaras de vegetales), como restos de comida que dejan los usuarios, incluyendo verduras, hortalizas, y productos cárnicos. Por su naturaleza orgánica, estos materiales fácilmente putrescibles, y pueden generar olores igual que atraer fauna nociva si no son manipulados adecuadamente.	70,000.00
Residuos Tetrapack	Se generan del consumo de bebidas y alimentos en el comedor	960.00
Sacos (sal, azúcar)	Se generan del desalmacenaje de insumos para el proceso productivo.	720.00
Separadores Plásticas	Se generan por la caducidad de su vida útil	300.00
Tanquetas	Se generan del desalmacenaje del productos de limpieza.	420.00
Tarimas plásticas y madera	Se generan para operación del proceso productivo.	900.00
Uniformes	Se generan de la sustitución de uniformes dañados	1400.00
Latas de Hojalata Limpia	Se generan por defectos de calidad que provocan que no puedan usarse en el proceso y de las entregadas en el recolector de latas	3,600.00
Latas de Hojalata con residuos	Se generan por reprocesos de producto	9,600.00

Tabla 2. Residuos Especiales

Residuo Generado	Fuente de los residuos	Cantidad en Kg
Bioinfecciosos	Atención de colaboradores en el consultorio médico y pruebas microbiológicas	170.00
Bombillos LED	Corresponden a luminarias LED que se sustituyen por caducación de vida útil u otro daño	200.00
Equipos electrónicos (tarjetas, TI, enchufes)	Se genera por el reemplazo de equipos electrónicos. Incluye artículos como computadoras, teléfonos, impresoras, escáner, entre otros. Algunos de los componentes electrónicos contienen sustancias como el plomo, mercurio, cadmio, retardantes de flama y toxinas bioacumulativas (PBTs). Estas sustancias si no se manejan de forma correcta pueden contaminar el suelo, las aguas y pueden causar daños a la salud de las personas.	300.00
Fluorescentes	Corresponden a luminarias fluorescentes, tanto de tipo tubo, como de tipo compacto que se sustituyen por caducación de vida útil u otro daño	200
Aceites Contaminados	Se genera por el reemplazo de aceite hidráulico, líquido de frenos, aceite de motor, aceite sintético y bunker. También se produce por el drenado de algunos equipos. Otro tipo de aceite generado es el contaminado con amoniaco y por el cambio de aceite de los transformadores.	1800
Aerosoles	Latas generadas por el uso de productos como pinturas, desengrasantes, lubricantes, limpiadores y aromatizantes.	30
Baterías AA, AAA	Se generan de la utilización de equipos electrónicos, focos y radios de comunicación. Incluye pilas cuadradas, cilíndricas o de botón. En su composición pueden contener metales pesados tales como níquel, cadmio, mercurio,	480

	zinc, entre otros. Estos metales son altamente contaminantes para el suelo y aguas y dañinos para la salud de las personas.	
Diatomita contaminada	Se genera de la contención de derrames de productos químicos y cambios de aceites lubricantes.	30
Tubos de pegamentos y silicones	Se generan del uso de pegamentos en mantenimiento.	12
Recipientes de pinturas, brochas.	Se genera en actividades tales como limpieza de piezas y labores de pintura, entre otras. Este tipo de residuo es altamente inflamable y de no manejarse adecuadamente puede contaminar los suelos y aguas.	72
Recipientes de tintas y solventes.	Se generan por el reemplazo de cartuchos de tinta y tóner de las impresoras. Estos residuos contienen disolventes y metales pesados que pueden generar contaminación en suelos y aguas, si no se disponen correctamente.	70
Recipientes metálicos contaminados	Se generan por el uso de productos químicos.	600
Sacos Contaminados	Se generan del desalmacenaje de productos químicos.	36
Tónners	Se generan del uso de las impresoras.	12
Trapos y guantes contaminados	Se generan en actividades de limpieza de piezas de motores, de superficies para pintar, etc. Incluye trapos contaminados con grasas, lubricantes, solventes, pinturas, gasolina o diesel.	1400
Viales DQO	Se generan de análisis de aguas residuales	105

4.1.2 FASE II: ANÁLISIS DE LOS RESIDUOS

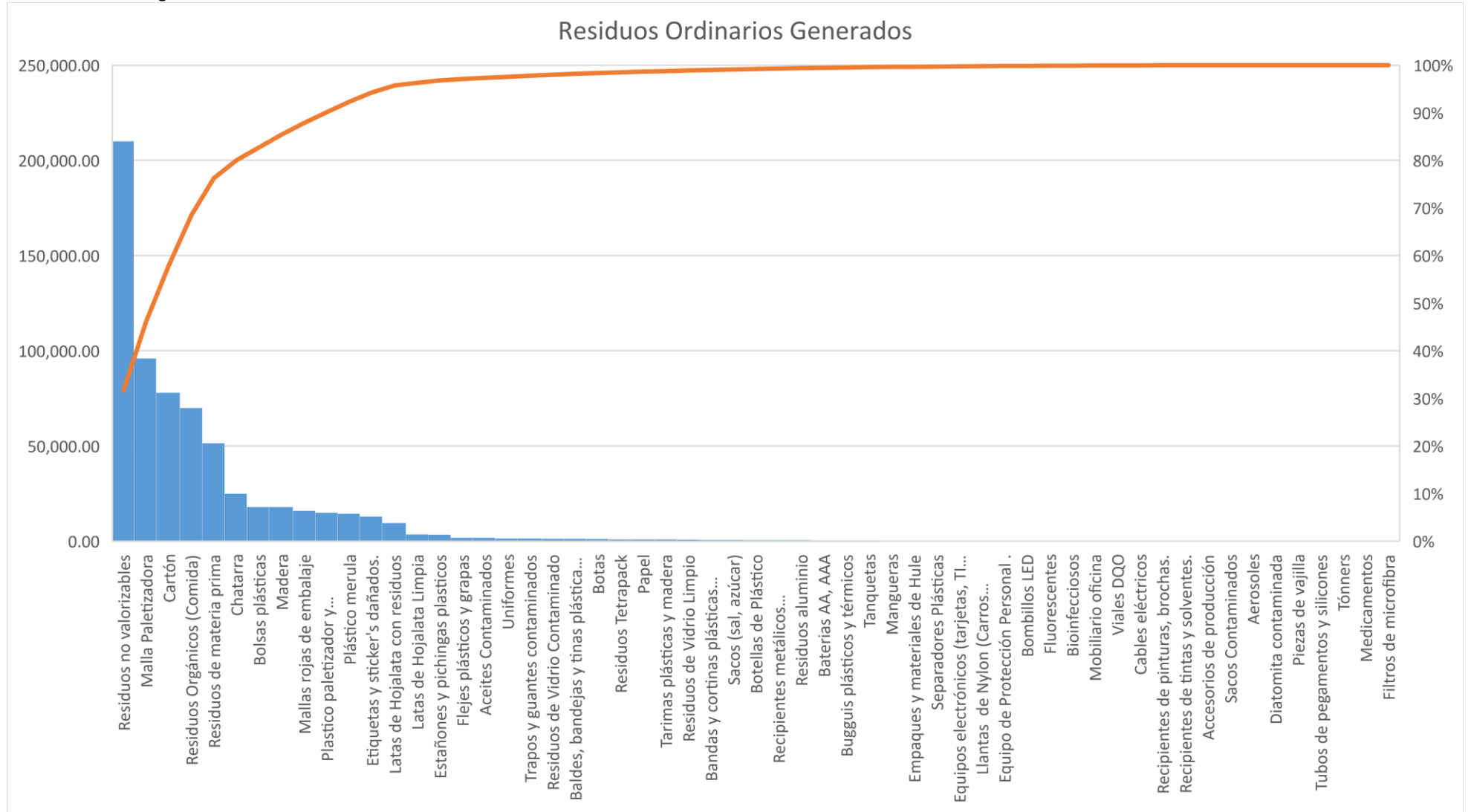
Para prevenir el impacto ambiental resultante de las actividades, productos o servicios de la empresa, es necesario el uso de procesos prácticos, materiales o productos que eviten, reduzcan o controlen la contaminación, que puede incluir el reciclado, tratamiento, cambios de procesos, mecanismos de control, uso eficiente de los recursos y sustitución de materiales.

Para realizar un análisis más profundo sobre el tema, se elaboró un diagrama de Pareto de todos los residuos anteriormente identificados, arrojando los datos presentados en la tabla 4 y graficados en la figura 4; de esta manera se puedan enfocar los esfuerzos en los residuos que más se generan en la empresa, identificar las causas de su generación, las alternativas de tratamiento y disminuir la cantidad de residuos que terminan en el relleno sanitario.

Tabla 3. Principales Residuos Generados

Residuo Generado	Cantidad en Kg	Cantidad Acum	% Total	% Total Acum
Residuos no valorizables	210,000.00	210,000.00	31.67%	31.67%
Malla paletizadora	96,000.00	306,000.00	14.48%	46.15%
Cartón	78,000.00	384,000.00	11.76%	57.92%
Residuos Orgánicos (Comida)	70,000.00	454,000.00	10.56%	68.48%
Residuos de materia prima	51,500.00	505,500.00	7.77%	76.25%
Chatarra	25,000.00	530,500.00	3.77%	80.02%
Bolsas plásticas	18,000.00	548,500.00	2.71%	82.73%
Madera	18,000.00	566,500.00	2.71%	85.45%
Mallas rojas de embalaje	16,000.00	582,500.00	2.41%	87.86%

Ilustración 1. Diagrama de Pareto



CAPÍTULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

5.1 IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

5.1.1 FASE III: IMPLEMENTACIÓN

Continuando con el procedimiento propuesto para la logística inversa de los residuos sólidos generados en la planta, en este capítulo se van a detallar las etapas de la herramienta DMAIC, equivalentes a las fases de “Implementar” y “Controlar”.

Existen y se señalan muchas causas de la generación de residuos en la empresa, algunas se pueden mitigar, otras se deberían de eliminar y, por último, las restantes controlar. Esta fase del procedimiento tiene como objetivo fundamental la gestión de los residuos sólidos, desarrollando estrategias y/o alternativas, que integrados al sistema logístico de la empresa, permita la correcta gestión de los residuos.

De acuerdo al diagnóstico realizado en el capítulo 4 con el Diagrama de Pareto, se analizaron los 9 principales residuos generados en la planta principales, los cuales equivalen al 87.86% de la masa, de los 58 residuos sólidos identificados.

Los residuos ordinarios no valorizables son los que más se generan en la empresa y son todos los residuos ordinarios no peligrosos y sin alternativas viables de recuperación. Se consideran como no valorizables las envolturas de alimentos, cartón, vidrio, envases, o papel sucios, residuos de tela, servilletas usadas y residuos de los servicios sanitarios.

Para la recolección de estos residuos se colocaron recipientes o basureros de color negro en distintas áreas de la empresa, donde solamente deben depositarse los residuos que del todo no puedan ser reciclables ni reutilizables.

De acuerdo al análisis realizado uno de los principales puntos de partida para la correcta gestión de los residuos, es la capacitación a los colaboradores de la planta en la minimización y manejo de los residuos sólidos ya que se identificó que por la alta rotación de personal, así como la poca motivación y conciencia hacia el medio ambiente que tienen muchos de los colaboradores, terminan depositando los residuos en cualquiera de los recipientes, pese a la señalización e identificación que tiene cada uno;

Para mitigar este problema, se establece un plan de capacitación y concientización para todo el personal, así como responsabilidades establecidas en cada una de las áreas identificadas.

De esta manera se dividieron las áreas de la empresa que más residuos generan dentro de la planta, de manera que cada líder o promotor de estos departamentos mantengan como objetivo promover buenas prácticas como apoyo a la sensibilización, sostenibilidad institucional y el cumplimiento de objetivos y metas del programa.

- Cámaras Frigoríficas
- Áreas del Proceso Productivo
- Oficinas Administrativas
- Comedor
- Consultorio Médico
- Bodegas de Producto Terminado
- Bodegas de Mantenimiento
- Lavandería y Sanitización
- Planta de Harina de Pescado

Se realizan las capacitaciones, impartidas por el departamento de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional, en 3 módulos:

- Módulo 1: Inducción a la Gestión Ambiental (incluye problemática ambiental global y local, y directrices corporativas en buenas prácticas ambientales). Esta información se incluye en la capacitación que se imparte a todos los colaboradores de nuevo ingreso.
- Módulo 2: Programa de Gestión de Residuos (PGR), el cual incluye procedimiento interno de separación, manejo, almacenamiento, transporte, disposición y compras sustentables.
- Módulo 3: Residuos especiales y Manejo de Sustancias y Productos y residuos Peligrosos (manejo de productos químicos, agroquímicos, etc., en bodegas de almacenamiento y cuidados en manejo de residuos que estos generan).

Se implementa una política de compras sostenibles con el propósito de definir criterios específicos para la adquisición de productos y servicios, asegurando la disminución de los impactos ambientales negativos y promover así la responsabilidad social empresarial.

Con la definición y divulgación de la política de compras sostenibles, se ha incentivado al personal a tomar decisiones de compra basados no solamente en aspectos como el precio, sino también en el tipo de empaque y embalaje que utiliza, facilidad de reciclaje después de su vida útil, métodos de transporte entre otros importantes para asegurar la sostenibilidad ambiental.

Se asigna un líder para cada una de las áreas Administrativas, que tienen como objetivo promover buenas prácticas, en el contexto laboral como apoyo a la sensibilización y el cumplimiento de objetivos y metas del programa, de esta forma es más eficiente en materia de reducción y clasificación identificar las áreas que necesitan de un análisis y reforzamiento para cumplimiento de las metas establecidas.

Todos los colaboradores de la planta deben realizar la separación de los residuos que se generan. Los contenedores se encuentran debidamente rotulados, algunos de manera específica según el residuo que se genere en el área cercana; de esta manera se busca facilitar la correcta separación de los residuos y minimizar tiempo y trabajo en la clasificación.

Algunos residuos están codificados por colores según Tablas 5 y 6.

Tabla 4. Codificación de colores de recipientes de residuos Ordinarios

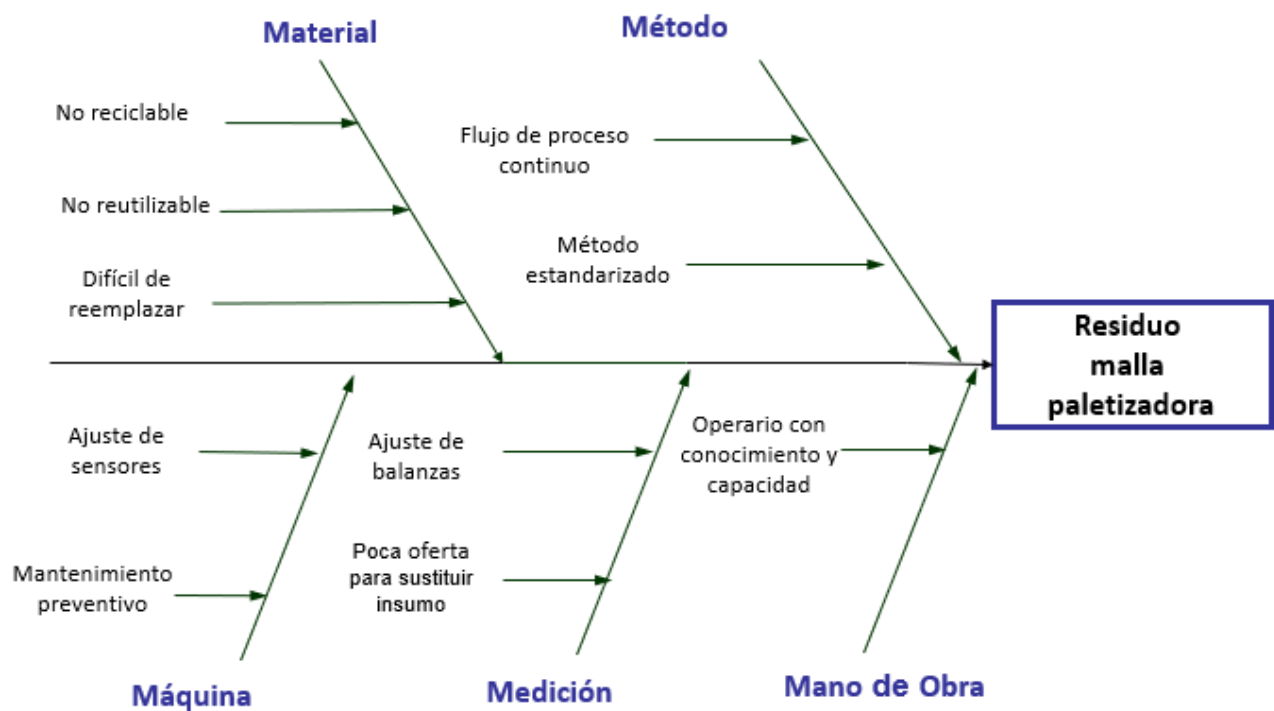
Color del recipiente	Residuo Meta
Azul	Envases plásticos y envases de tetrapak (botellas refresco, yogurt)
Verde o Azul con franja roja	Residuos Orgánicos (restos de alimentos, frutas, verduras, cáscaras)
Amarillo	Envases de aluminio (bebidas, latas de atún y demás enlatados)
Gris	Ordinarios valorizables Papel/Cartón (revistas, cuadernos, periódicos, folders, hojas, cajas).
Negro	Ordinarios no valorizables (papel y cartón sucio, servilletas usadas, residuos de galletas, helados, confites)

Tabla 5. Codificación de colores de recipientes de residuos especiales y peligrosos

Color recipiente	Residuo Meta
Rojo	Residuos bioinfecciosos
Naranja	Residuos de envases de vidrio
Café	Residuos de manejo especial

El segundo residuo que más se genera en la empresa de acuerdo al diagrama de Pareto elaborado en la ilustración 1, es la malla paletizadora, la cual se utiliza para envolver las tarimas con producto semi-terminado que se paletiza para ser almacenado y posteriormente ser etiquetado; para analizar más a detalle la generación de este residuo se emplea la herramienta llamada diagrama causa-efecto o Ishikawa como se muestra en la Figura 5, que nos permite determinar causas raíz del problema que se nos está presentando.

Ilustración 2. Diagrama Causa-Efecto (Ishikawa)



Se analizan las posibles factores respecto al material y se identifica que esta malla está elaborada de polietileno lineal de baja densidad (LLDPE), el cuál es un material que no puede ser reciclado; se buscaron alternativas con la comunidad para reutilizarla, sin embargo, no fue posible encontrar otro uso principalmente porque la malla es muy débil y se enreda fácilmente; continuando con el análisis de acuerdo a la pirámide de la jerarquía de desechos, se analizaron

2 opciones con proveedores para sustituir la malla, la primera fue utilizar un material que si pudiera ser reutilizado, sin embargo, en todas las ocasiones, se generaron caídas, condensación, y problemas con la máquina; la segunda opción fue utilizar un separador antideslizante que permitiera que las latas no resbalen y caigan, esta alternativa fue rechazada por Seguridad Ocupacional ya que las tarimas se almacenan en racks e islas con 5 pisos de altura.

Otro aspecto valorado en el diagrama es el método, de acuerdo con lo revisado, se determina que el proceso está estandarizado y no se puede modificar el tiempo de espera para enfriar la lata; igualmente se analizó que la máquina cumpliera con el mantenimiento preventivo, así como con el ajuste necesario de los sensores que aseguren que la cantidad de malla utilizada sea la necesaria y con presión requerida. El operario de la máquina cuenta con el conocimiento y experiencia adecuada que permite una medición correcta de la cantidad de malla utilizada, así mismo, las balanzas se encuentran calibradas.

Volviendo con el análisis del diagrama de Pareto, el tercer residuo que más se genera en la planta es el cartón, que incluye: láminas, cajas, conos, tubos que se encuentren secos y limpios.

Estos residuos deben colocarse en los recipientes destinados para recolección de cartón, que deben ser de color gris oscuro y estar identificados para tal efecto, posteriormente se deben trasladar al centro de acopio donde se compactan y se le entregan a un gestor autorizado para su reciclaje.

Los residuos orgánicos son los generados por los restos de alimentos, frutas, verduras, cáscaras en el comedor de la planta, estos residuos se deben colocar en recipientes de color verde o azules con franja roja y estar identificados para tal efecto, son entregados diariamente

a un gestor que lo utiliza como abono orgánico y como alimento para animales de engorde como cerdos y gallinas.

Los residuos de materias primas, se generan en el proceso de preparación y envasado de atún y sardina, todos estos residuos son utilizados como materia prima para elaborar harina de pescado, el cuál es un insumo utilizado en la elaboración de alimento para animales por su alto contenido proteico.

La chatarra corresponde a residuos de hierro, acero, aluminio, bronce, cobre u otro metal, resultado de los procesos de mantenimiento y construcción que se llevan a cabo en la planta, en la medida de lo posible se debe tratar de reutilizar todo el material en otros procesos de construcción y/o mantenimiento; una vez que se escojan los materiales reutilizables y no lo reutilizables, se le entregan estos últimos a gestores autorizados para su correcta disposición.

Como chatarra también se incluyen los envases de alimentos y bebidas, latas de conservas, gaseosa, bebidas energizantes y envases de hojalata. Estos residuos deben colocarse en los recipientes destinados para recolección de aluminio, que deben ser de color amarillo y estar identificados para tal efecto. Cuando se tenga el volumen acumulado suficiente se trasladarán las bolsas a los centros temporales de almacenamiento para posteriormente ser enviados al gestor autorizado para su reciclaje.

Las bolsas plásticas se generan principalmente del desalmacenaje de insumos, por lo que se está trabajando en conjunto con el departamento de compras y proveeduría la negociación con los proveedores de cambiar el material de embalaje por uno que sea reciclable como lo es el cartón.

Continuando con el análisis de plástico, también se revisaron los que sí pueden ser reciclado para asegurar su correcta gestión; dentro de este grupo se incluyen botellas plásticas, PVC, poli estireno, polipropileno. Así como pichingas, galones y cubetas plásticas que no contengan residuos de sustancias químicas peligrosas. No se incluyen: botellas de productos de limpieza (suavizantes de ropa, jabón, ceras, entre otros), botellas o envases de alimentos (salsas, comida china, entre otros), botellas de productos cosméticos (cremas, desodorantes, shampoo, plásticos sucios o mojados, vajillas desechables, bolsas de alimentos (empaques de confites, empaques de galletas, snacks).

Los plásticos se dividen en familias como lo muestra la figura 2 y actualmente no todos se pueden reciclar. A continuación, se presenta un resumen de dichas familias. Los números que aparecen dentro de las flechas del símbolo de reciclaje en cada producto plástico indican el tipo de plástico del que está hecho el producto.

Ilustración 3. Tipos de Resinas de Plástico.



Fuente: Gestores de Residuos, 2020

De esta clasificación los únicos plásticos que actualmente no se reciclan son los plásticos #6 y #7. A continuación en la figura 3, se presenta la clasificación de los plásticos con ejemplos para tipo de resina:

Ilustración 4. Clasificación de los plásticos.

 PET	Botellas de bebida Botellas de agua Envases de aceite	
 PEAD	Bolsas de supermercado Implementos de aseo	
 PVC	Tubos y cañerías Cables eléctricos Envases de detergentes	
 PEBD	Manteles, envases de crema y shampoo, bolsas para basura	
 PP	Mamaderas Tapas de botellas Vasos no desechables Contenedores de alimentos	
 PS	Vasos, platos y cubiertos desechables Envases de yogurt Envases de helado Envases de margarina	
 Otros	Teléfonos Artículos médicos Juguetes	

Fuente: Gestores de Residuos, 2020

Los residuos plásticos deben colocarse en los recipientes destinados para recolección de plásticos, que deben ser de color azul y estar identificados para tal efecto. Cuando se tenga el volumen acumulado suficiente se trasladarán las bolsas a los centros temporales de almacenamiento para posteriormente ser enviados al gestor autorizado para su reciclaje.

Los residuos clasificados como madera se generan principalmente de restos de tarimas quebradas. Estos residuos deben reutilizarse en la manera de lo posible o donarlos a empleados de Alimentos Prosalud como residuo reutilizable. El último método de disposición que se debe utilizar es el relleno sanitario.

Las mallas rojas son el último de los 9 residuos que nos arrojó el diagrama de Pareto como lo que más se generan en la planta, estas mallas son utilizadas por el proveedor para enviar todas las tapas que se utilizan en el proceso y que por su proceso son muy difíciles de cambiar por otro material. Se realizaron reuniones con la Municipalidad de Esparza y emprendedores de la zona, para poder donarles a los agricultores estas mallas y puedan usarlas para la venta de las verduras en lugar de usar bolsas plásticas, así mismo, entregarles los pedazos de madera y tarimas a artesanos de la zona para el desarrollo de sus artesanías.

5.1.1.1 RESIDUOS ESPECIALES Y PELIGROSOS

Estos residuos, son tratados de manera especial, por su identificación como residuos peligrosos y especiales. Todos estos residuos son almacenados en la planta en ciertas zonas específicas.

Residuos peligrosos

Los residuos peligrosos son aquellos que, por su composición, características o que por su tiempo de exposición puedan causar daños a la salud y o el ambiente. La mezcla de un residuo peligroso con uno que no lo es, le confiere a éste último características de peligrosidad y dicha mezcla debe ser manejada como un residuo peligroso.

Residuos de manejo especial

Estos residuos, son aquellos identificados como tal, por el Reglamento sobre la declaración de residuos de manejo especial y los que no pueden ser clasificados en los otros rubros. En el caso de la Planta, estos son: residuos electrónicos, baterías, fluorescentes, y residuos del consultorio médico.

Residuos sólidos contaminados con químicos

Corresponden a residuos sólidos (guantes, trapos, papel, recipientes, material a granel, material absorbente utilizado en la contención de derrames) que han estado en contacto con: solventes, metales pesados (compuestos de mercurio en las lámparas fluorescentes), aceites, grasas, pintura, hidrocarburos, bifenilos policlorados (PCB) o sustancias reductoras (CFC) que afecten la capa de ozono. Estos residuos deben ser recolectados en doble bolsa plástica transparente y deben almacenarse temporalmente en lugares autorizados y dispuestos para dicho fin. Estos residuos deben disponerse adecuadamente con un Gestor Autorizado que realice co-procesamiento de los residuos.

Residuos plásticos de productos agropecuarios

Corresponden a recipientes de productos agro veterinarios utilizados en La Planta. Reciben triple lavado y son dispuestos mediante convenio especial de patrocinio con el Programa Limpiemos Nuestros Campos.

Residuos de PCBs

Algunos transformadores, interruptores y reguladores eléctricos utilizan un líquido a base de Bifenilos Policlorados (PCB). Los PCB contaminan el suelo y el agua. Los efectos de estos compuestos sobre la salud de las personas, se relacionan con diferentes tipos de cáncer. El Departamento de Ambiente y Seguridad debe realizar una caracterización de los equipos

que pueden contener PCBs; tomar muestras e identificar los equipos que contienen PCBs. En caso de identificar un equipo que no esté en el listado de equipos que contienen PCBs, debe notificarlo al Departamento de Ambiente y Seguridad para su debida caracterización e identificación. Los equipos que contengan PCBs no se pueden almacenar en sitios donde estén expuestos al agua de lluvia. Preferiblemente deben estar en una bodega apropiada, con contención secundaria y lejos de drenajes de agua de lluvia.

Residuos de sustancias que Agotan la Capa de Ozono

Se debe evitar utilizar sustancias con alto potencial de agotar la Capa de Ozono como los refrigerantes clorofluorocarbonos (CFC): R-11, R-12, R-13 y similares. Todo nuevo equipo que se va a poner en operación en la planta para propósitos de aire acondicionado o refrigeración, debe utilizar productos químicos con muy bajo potencial de daño a la Capa de Ozono. Durante los trabajos de mantenimiento de los equipos, se debe evitar las fugas de refrigerantes con alto potencial de daño a la capa de Ozono. El Departamento de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional debe realizar una caracterización de los equipos que pueden contener CFCs en sus instalaciones, determinar el tipo de refrigerante y establecer las cantidades en libras que emplean.

Residuos con mercurio (fluorescentes, lámparas o luminarias)

Estos residuos deben recibir un tratamiento especial, con el propósito de atrapar o neutralizar el mercurio y eliminar el peligro existente. Una vez tratados, los fluorescentes o lámparas pueden ser manejados como residuos no peligrosos. Las lámparas son muy frágiles y se pueden romper fácilmente, por lo que su manejo debe realizarse con todas las precauciones del caso. Deben ser colocadas en recipientes destinados para este propósito. Los recipientes deben tener suficiente relleno para evitar que la lámpara o bombillo se quiebre y ser lo

suficientemente fuerte para que evite daños a las bombillas o fluorescentes mientras se acumulan. Las lámparas quebradas deben colocarse de forma separada en recipientes metálicos cerrados para evitar la liberación de sus componentes al ambiente que posteriormente serán enviados para su disposición a relleno sanitario.

Residuos Electrónicos

Los equipos electrónicos son una mezcla compleja de muchos materiales, que contienen materias primas escasas y valiosas, dando lugar a que la recuperación sea una actividad primordial. Los residuos electrónicos son los establecidos en el Anexo 1 del Decreto 35933 Reglamento para la Gestión Integral de los Residuos Electrónicos (Monitores enteros y pantallas planas, computadoras portátiles y de escritorio junto con sus accesorios, baterías de computadoras portátiles, de teléfonos celulares y UPS, cargadores, escáner, teléfonos celulares, impresoras, fotocopiadoras, cámaras fotográficas digitales, calculadoras, equipos de oficina como copadoras, fax, impresoras, acetatos, proyector de diapositivas, enrutadores de internet y reproductores multimedia. Los residuos deben acumularse de forma tal que no se quiebren, pues muchos de los equipos contienen compuestos peligrosos que se convierten en un peligro cuando se liberan al ambiente o entran en contacto con las personas, como por ejemplo: PCBs, arsénico, bario, plomo, mercurio, cromo, selenio y níquel. Una vez acumulado una cantidad suficiente para su transporte, se debe coordinar con el proveedor de cada equipo para su disposición final.

Baterías de plomo/ácido usadas

Las baterías contienen plomo y ácido (sulfúrico) que se pueden liberar al medio ambiente contaminando el suelo y el agua, por lo que se debe realizar un adecuado manejo de las mismas. Las baterías deben acumularse en un contenedor específico e identificado para tal

propósito, dicho contenedor debe ubicarse en un lugar techado y que cuente con sistemas para control de derrames y filtraciones para evitar que las aguas de lluvia arrastren los contaminantes al suelo, a las aguas superficiales o subterráneas.

Cartuchos de impresión para fotocopiadoras, fax e impresoras

Estos residuos se generan en las oficinas administrativas en general debido a las labores de impresión y fotocopiado. El proveedor de cada equipo reemplaza los cartuchos y se lleva los residuos para su correcta gestión.

Pilas usadas

Las pilas son elementos que contienen diferentes metales en su composición, tales como mercurio (la mayoría de las pilas botón, pilas alcalinas y de óxido de plata) o cadmio (pilas recargables) y otros metales como el manganeso, níquel y cinc. Cada tipo de pilas tiene al menos dos metales presentes en dos formas químicas diferentes, como metales puros y como óxidos. Por lo tanto, aunque no todas las pilas son iguales ni tienen la misma peligrosidad, toda pila que tiene alta concentración de metales tiene que ser considerada como elemento de cuidado. Las pilas cuando se descartan con el resto de los residuos, terminan en rellenos sanitarios, pudiendo quedar expuestas a incendios y/o a reacciones químicas incontroladas que afectan las capas de agua, el suelo y el aire. Por lo tanto, deben recolectarse en recipientes específicos y acumularse de forma separada del resto de los residuos en contenedores cerrados e identificados.

Residuos bioinfecciosos

Las agujas, apósitos y otros residuos que pueden contener sangre y otros fluidos corporales y por lo tanto representan un riesgo de infección. Estos residuos deben depositarse

en recipientes especiales, que deben ser de color rojo, estar identificados para tal efecto y estar provistos con bolsas plásticas de color rojo. Deben llenarse hasta dos terceras partes de su capacidad y contener un peso máximo de 10 kg. Los recipientes utilizados deben lavarse y desinfectarse después de su uso con agua, jabón y algún producto químico desinfectante. Estos residuos deben ser transportados de manera periódica por un Gestor Autorizado que realiza el pre tratamiento y la disposición final de los mismos.

Llantas

Las llantas usadas deben ser entregadas a los vendedores finales de las mismas, los cuales evaluarán si las llantas pueden ser reparadas o recauchadas o si por el contrario deben ser recicladas o reutilizadas. Los vendedores serán responsables del almacenamiento y transporte de las mismas a los sitios de tratamiento, según lo dispuesto en el Decreto 33745 “Reglamento sobre llantas de desecho”.

Equipo de protección personal (EPP)

Cuando los equipos de protección personal cumplen su vida útil, deben ser dispuestos adecuadamente. Entre estos residuos están los zapatos de seguridad, anteojos, tapones auditivos, guantes (antideslizantes, neopreno, nitrilo, cuero, anticorte), equipos de protección contra caídas, entre otros. Estos deben ser almacenados y posteriormente entregados al proveedor de cada EPP para su correcta gestión.

Aerosoles

Estos residuos deben acumularse en recipientes destinados para dicho fin, deben contar con tapa y estar debidamente identificados. Una vez acumulado una cantidad suficiente, deben

trasladarse a un área destinada para el almacenamiento temporal de los mismos. Esta área debe contar con todas las previsiones de los sitios de almacenamiento temporal de residuos peligrosos.

Residuos de Solventes

Los solventes son residuos líquidos peligrosos y por lo tanto se deben manejar como tales. Los solventes se utilizan principalmente en la elaboración de pinturas, limpieza de metales, formulación de pesticidas, productos farmacéuticos y otros. Los más utilizados son: xileno, metanol, tolueno, tetracloroetileno, cloruro de Metilo, metiletil cetona (MEK) y acetona. En La Planta es posible que se utilicen en labores de limpieza de piezas, así como en actividades de pintura. Los residuos de solventes deben ser recolectados en recipientes cerrados, debidamente identificados según las características de peligrosidad.

En todo momento se debe controlar los derrames de solventes que puedan alcanzar el suelo, sistema de alcantarillado o los drenajes de la planta, mediante la contención secundaria (protección estructural o dispositivo capaz de contener el líquido en caso de fallos del recipiente original) Para el caso específico de los residuos de solventes generados por la planta, estos se deben trasladar a la Bodega de Residuos Peligrosos y posteriormente entregados al Gestor Autorizado.

Aceites y grasas usadas

Los aceites y grasas usados de cualquier origen (aceites de diferencial, dirección hidráulica, transmisión o líquidos de frenos) son considerados residuos peligrosos y deben manejarse adecuadamente, evitando la disposición o derrame de este material en el agua o suelo.

Los residuos de aceite y grasas generadas en la planta deben ser recolectados en recipientes cerrados, debidamente identificados según las características de peligrosidad. En el caso de generarse pequeñas cantidades de residuos de aceite y grasas se puede utilizar recipientes pequeños para su recolección. En cualquiera de los casos se debe contar con contención secundaria. No se debe mezclar el aceite y grasas usadas con otros residuos.

Los aceites y grasas usadas se deben almacenar en una bodega para residuos, debidamente rotulada y que cumpla con los requerimientos de almacenamiento temporal descritos en este plan. En todo momento se debe controlar los derrames que puedan alcanzar el suelo, sistema de alcantarillado o los drenajes de la planta.

Filtros Usados:

Los filtros de aceite y combustible deben ser almacenados en recipientes metálicos tapados, para prevenir un incendio por combustión espontánea. Los filtros de aceite se pueden reciclar como chatarra, pero el aceite usado que sale de ellos puede contaminar el suelo y las aguas, si no se dispone correctamente.

Los filtros de aceite se deben drenar entre 12 y 24 horas antes de depositarlos en contenedores de recolección para tales productos. Los recipientes debidamente escurridos se deben disponer con Gestor Autorizado, así como el aceite.

5.1.2 FASE IV: CONTROL

5.1.2.1 IDENTIFICACIÓN DE DEBILIDADES Y DESAFÍOS EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Con base en el diagnóstico de generación de residuos, se identifican las principales debilidades en el manejo actual de los residuos generados en La Planta, así como la definición

de los desafíos que se plantean para alcanzar una adecuada gestión integral de los residuos.

Los resultados de este análisis se presentan en la Tabla 7.

Tabla 6. Desafíos y Debilidades en la Gestión de Residuos

Jerarquía de los residuos	Debilidades actuales	Desafíos
Prevención en la fuente	No hay una correcta separación de los residuos generados en la empresa.	Lograr la correcta separación de los residuos.
	Muchos de los residuos se envían al relleno sanitario, ya que no son residuos reciclables.	Realizar Alianzas estratégicas con Municipalidades y emprendedores de la zona para la reutilización de residuos ordinarios que no se puedan reciclar
	Consumo constante de plástico merula para proteger los paneles eléctricos y servicio de alimentación.	Buscar alternativas de materiales reutilizables que reemplacen el uso de la merula.
Minimización en la generación	No existe un programa que busque alternativas para la disminución de residuos.	Incluir en las solicitudes de compra de insumos, el tipo del empaque y embalaje.
		Generar alianzas con los proveedores para que se hagan responsables de sus recipientes o empaques.
Reutilización de los residuos	Se identificaron debilidades en la reutilización de algunos materiales o residuos útiles, por parte del personal.	Dar seguimiento al porcentaje de residuos que se envían a relleno sanitario contra los residuos reciclables
Tratamiento	No hay una estructura adecuada para el almacenamiento de los residuos en los puntos verdes.	Contar con las instalaciones adecuadas para el almacenamiento temporal de los diferentes residuos
	No se cuenta con la evidencia de la correcta disposición final de los residuos entregados a cada gestor	Solicitar a cada gestor un certificado de la disposición final del residuo.

Con base en los resultados del diagnóstico de generación se presenta el Plan para el Manejo Integral de Residuos de la Planta, el cual involucra estrategias para la prevención en la fuente, minimización de generación de residuos, reutilización, valorización y disposición ambientalmente segura de los residuos. Los detalles del plan, incluidos los objetivos, metas e indicadores se presentan en la Tabla 8.

Tabla 7. Plan de Manejo de Residuos

Desafío	Objetivo	Meta	Indicador de cumplimiento	Actividades	Responsable
Lograr la correcta separación de los residuos.	Minimizar la cantidad de residuos enviados al relleno sanitario	Reducir un 30% la cantidad de residuos enviados al relleno sanitario	Cantidad de Kg de residuos reciclados vs la cantidad de residuos generados.	1.Capacitar y concientizar a todo el personal en la correcta separación y reutilización de los residuos. 2.Entregar a cada líder de área, la matriz de residuos por departamento, para la gestión y seguimiento.	Departamento de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional
Realizar Alianzas estratégicas con Municipalidades y emprendedores de la zona para la reutilización de residuos ordinarios que no se puedan reciclar				1.Mejorar las condiciones estructurales de los puntos verdes. 2.Realizar inspecciones periódicas de seguimiento.	
Buscar alternativas de materiales reutilizables que reemplacen el uso de la merula.				1.Buscar opciones de materiales impermeables que eviten el paso del agua a los paneles. 2.Adquirir un carrito térmico para la movilización de platos de comida.	
Incluir en la evaluación de la compra de insumos, el tipo del empaque y embalaje.	Incluir un criterio ambiental para reducir la generación de residuos generados de la compra de insumos,	Un criterio ambiental anual.	# de criterios agregados en el proceso de selección de proveedores.	1.Enlistar los proveedores de insumos e identificar con cuáles ya existe esta práctica de responsabilidad del post consumo. 2.Establecer pautas en los contratos con los proveedores sobre la responsabilidad del post consumo.	Deapartamento de compras

Desafío	Objetivo	Meta	Indicador de cumplimiento	Actividades	Responsable
				3.Incluir en los procesos de compras un criterio ambiental.	
Revisión de las prácticas de separación de los residuos	Mejorar el seguimiento e inspección de la separación de los residuos	1 inspección mensual	Cantidad de inspecciones realizadas	1.Inspeccionar los materiales que se están enviando a relleno para identificar áreas de recuperación. 2.Generar alianzas estratégicas con empresas públicas y privadas para la gestión de residuos reutilizables.	Departamento de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional
Contar con instalaciones adecuadas para el almacenamiento temporal de todos los residuos generados	Asegurar el correcto almacenamiento y tratamiento de los residuos generados	1 inspección semestral	Cantidad de inspecciones realizadas	1.Verificar la correcta separación y almacenamiento de los residuos 2.Adecuar las instalaciones para el almacenamiento temporal de todos los residuos.	
Solicitar a cada gestor un certificado de la disposición final del residuo.				1.Solicitar el certificado de gestión de los residuos y completar la bitácora de entrega de los mismos. 2.Realizar auditorías de seguimiento a los gestores.	

5.1.2.2 RESPONSABILIDADES

Operario del Centro de Acopio

- Recolectar los residuos de los “puntos verdes” y los residuos peligrosos de los puntos primarios de recolección.
- Coordinar el traslado de los residuos ordinarios reciclables, especiales y peligrosos al Centro de Acopio.
- Compactar el material reciclable (cartón, papel, plástico y aluminio).
- Almacenar en el Centro de Acopio los residuos, debidamente separados.
- Etiquetar los residuos peligrosos.
- Coordinar con los Gestores Autorizados la gestión de los residuos ordinarios, especiales y peligrosos.
- Completar el registro de identificación de residuos peligrosos industriales y la boleta de almacenamiento de residuos peligrosos (Anexo 3).
- Verificar que los manifiestos de transporte estén debidamente autorizados por la contraloría; previo a la entrega de los residuos peligrosos.
- Anotar en bitácora las entregas de materiales reciclables y residuos peligrosos, realizadas durante el mes.

Jefatura de Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional

- Garantizar la adecuada gestión de los residuos generados en Alimentos Prosalud.
- Solicitar periódicamente y mantener registros de la gestión (transporte, reciclaje, tratamiento y/o destrucción) de los residuos valorizables, especiales y peligrosos, además de documentación que evidencie que están en regla con los permisos ambientales y sanitarios requeridos

- Mantener registros de las cantidades y tipos de materiales valorizados recuperados, así como de los residuos peligrosos generados y dispuestos de forma sanitaria.
- Impartir charlas de concientización y refrescamiento en gestión de residuos.
- Velar por el cumplimiento de la Ley de Gestión Integral de Residuos y el Reglamento General para la clasificación y Manejo de Residuos Peligrosos.
- Administrar el Centro de Acopio y monitorear la gestión de residuos.

Jefes, supervisores, personal administrativo (promotores).

- Promover la disminución en la generación de residuos, mediante un buen planeamiento y la definición de prácticas de trabajo correctas.
- Garantizar la adecuada separación de los residuos, de forma que no haya mezcla de residuos.

5.1.2.3 GENERALIDADES DE LOS SITIOS DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS VALORIZABLES

Las estaciones de reciclaje deben estar en áreas cercanas a los puntos de generación de residuos, estar debidamente identificados mediante rótulos con el nombre de los residuos que deben contener. Estas estaciones deben mantenerse en óptimas condiciones de limpieza y recibir un mantenimiento periódico adecuado.

El almacenamiento es la fase posterior a la acumulación y es donde se mantienen los residuos debidamente empacados y embalados para su posterior tratamiento o disposición final.

Las áreas de almacenamiento temporal deben seguir los requerimientos de la legislación nacional y por lo tanto deben estar debidamente identificados con rotulación que indique el

tipo de residuos a almacenar. Deben contar con techo y las condiciones necesarias para que los residuos almacenados no se mojen y/o deterioren.

La planta debe proporcionar un lugar de almacenamiento temporal para los residuos ordinarios. Una vez que se tenga la cantidad suficiente de residuos almacenados, el Encargado del Centro de Acopio, deberá coordinar con un gestor autorizado para la disposición final de cada uno de los residuos.

A continuación en la Figura 6, se muestra el resumen del proceso de Gestión Integral Residuos Ordinarios que se debe seguir:

Ilustración 5. Resumen de la gestión Integral de los residuos



5.1.2.4 GENERALIDADES DE LOS SITIOS DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROS

El almacenamiento de residuos peligrosos es la fase posterior a la acumulación y es donde se mantienen los residuos debidamente empacados y embalados para su posterior tratamiento o disposición final. Los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos deben ser diferentes al sitio utilizado para almacenar materia prima.

Se debe realizar de forma tal que se tomen las medidas para prevenir cualquier afectación a la salud humana y al ambiente. La ubicación, diseño y construcción y operación de los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos deben cumplir con la reglamentación nacional vigente. Los sitios de almacenamiento temporal de residuos peligrosos deben estar debidamente identificados con rotulación que indique el tipo de residuos a almacenar.

Los sitios de almacenamiento temporal deben tomar en cuenta las siguientes condiciones:

- La incompatibilidad de los residuos a almacenar.
- Las condiciones de los envases y embalajes.
- Impermeabilidad de pisos.
- Deben contar con techo y condiciones que eviten que los residuos se mojen o deterioren.
- Aireación adecuada dependiendo del tipo de residuo almacenado.
- Restricción de acceso.

Las Bodega de Residuos Peligrosos deben cumplir con las siguientes disposiciones:

- Poseer sistemas de contención secundarios para retención en caso de derrames (deberá calcularse con el envase de mayor tamaño almacenado más un 10% adicional).
- Debe contar con contenciones secundarias y material para recolección de derrames.
- Deben estar ubicadas al menos a distancias apropiadas de otras instalaciones, en lugares aprobados por el Departamento de Ambiente y Seguridad.
- Se debe señalar con rótulos a color que indiquen “Almacenamiento de Residuos Peligrosos” y sus correspondientes identificaciones de seguridad con base en la norma NFPA 704.
- Mantenerse siempre cerradas y custodiadas por un encargado definido.
- La bodega debe estar provista con extintores de acuerdo al tipo de producto almacenado, según lo establecen las hojas de datos de seguridad del producto más peligroso contenido; de tal manera que desde cualquier punto de la bodega haya una distancia igual o menor a 11 metros hasta el extintor más cercano.
- Se podrá almacenar residuos peligrosos por un periodo máximo de 6 meses calendario, a partir del momento que se comenzó a acumular los residuos peligrosos. Además, nunca se debe superar los 3785 litros (1000 galones) almacenados de un mismo tipo de residuo peligroso.
- Respetar las condiciones de almacenamiento específicos según el tipo de peligrosidad de los residuos peligrosos establecidos en el Decreto 27001 “Reglamento para el manejo de desechos peligrosos industriales”.

5.1.2.5 RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS

Los residuos peligrosos serán recolectados por el Gestor Autorizado con sus propios camiones recolectores, identificados con el logo y nombre de la empresa y con todos los permisos vigentes que solicita la legislación nacional.

La Jefatura de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional, será la responsable de firmar la hoja de salida de estos residuos, la cual indica la fecha y la cantidad de residuos recolectados. Realizando inspecciones periódicas y revisando las boletas de salida de residuos para corroborar la información contenida en las mismas. Para el transporte de residuos peligrosos dentro del país, se deben seguir las disposiciones del Decreto 24715 “Reglamento para el Transporte Terrestre de Productos Peligrosos”. Se debe asegurar que durante el transporte de residuos peligrosos se complete el Manifiesto de Transporte de Residuos Peligrosos (Anexo 1 del Decreto 37788).

Durante el transporte de los residuos peligrosos el transportista deberá:

- Garantizar la gestión y manejo integral de los residuos que transporte.
- Portar y acatar lo establecido en el Manifiesto de Transporte sobre rutas, horarios, conductores asignados y receptores autorizados.
- Entregar la totalidad de los residuos peligrosos recibidos de un generador, a un receptor designado por el generador y debidamente autorizado por el Ministerio de Salud.
- Evitar movilizar en un mismo vehículo residuos peligrosos incompatibles.

Además de lo ya presentado, se realizarán las siguientes actividades asociadas a la gestión de residuos peligrosos:

- Registrar todos los movimientos de residuos peligrosos por medio de la plataforma SINIGIR tan pronto esté disponible.
- Verificar que todo embalado y etiquetado como residuos peligrosos, sea conforme a los reglamentos vigentes asociados con las clasificaciones de riesgo, protección sanitaria y manejo apropiado de residuos.
- Utilizar solamente los servicios de gestores autorizados por el Ministerio de Salud para la gestión de los residuos peligrosos.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1.1 CONCLUSIONES

Para el manejo de los desechos en la empresa se implementaron varias metodologías de manera que el personal de la planta, pudiera identificar periódicamente el seguimiento e implementación de las recomendaciones relacionadas con la reducción de desechos en la fuente, reutilización, reciclaje, tratamiento y disposición final. De esta manera, si los funcionarios monitorean o identifican periódicamente el cumplimiento de estas actividades, se puede garantizar un funcionamiento continuo del programa.

Se elaboró el plan de gestión de residuos tomando en cuenta la jerarquía del manejo de desechos, por lo que se propusieron actividades específicas primeramente para la reducción de los desechos generados en la planta.

Una vez que no se encontraron más opciones para reducir los desechos, se buscaron opciones de reutilización y negociación con los proveedores identificando los desechos que pueden ser reciclados.

Para cada desecho se propusieron medidas para garantizar un tratamiento y disposición final sin impactos negativos sobre el medio ambiente ni a la salud humana, incentivando y promoviendo la necesidad de generar un ambiente de control de residuos desde la compra de materiales y el proceso productivo.

6.1.2 RECOMENDACIONES

- Es importante dar a conocer a los proveedores el programa de residuos de la empresa para que, desde la fuente se puedan incluir medidas de reducción de desechos, como la adquisición de productos en los recipientes que contengan mayor cantidad de producto posible, o Adquirir productos de gran tamaño y evitar la compra de productos en pequeños volúmenes. de esta manera el proveedor podría enviar los insumos a granel y no estarían generando desechos con los recipientes en que normalmente se envasan estos productos.
- Realizar las compras de materiales que así lo permitan en recipientes reutilizables.
- Otra medida es la reutilización de los desechos, como por ejemplo usar los uniformes descartados como trapos en Mantenimiento.
- Con respecto al reciclaje de los desechos, es importante maximizar la recuperación de los mismos, a través de una mejor separación.
- Posterior a las capacitaciones del personal, es necesario evaluar la adecuada clasificación de los residuos por parte de los colaboradores de la empresa.
- Investigar sobre la manera de diversificar más materiales capaces de ser reutilizados, que actualmente se están identificando como residuos ordinarios no valorizables.
- Insistir en las campañas de incentivación social, y generar interés de participar en campañas de recolección, y convenios con empresas interesada en trabajar en campañas de reciclaje.

BIBLOGRAFÍA

- Costa Rica. Ministerio de Salud (2011). Política Nacional para la gestión integral de residuos 2010.2021. Recuperado de <https://www.ministeriodesalud.go.cr>
- Costa Rica Ministerio de Salud (2016). *Plan nacional para la gestión integral de residuos.2016-2021*. Recuperado de <https://www.ministeriodesalud.go.cr>
- Costa Rica, Sistema Costarricense de Información Jurídica. (2019). Diario oficial La Gaceta N° 235. *Ley 8839 Ley para la Gestión Integral de Residuos*. Recuperado de <http://www.pgrweb.go.cr/scij/>
- Costa Rica, Sistema Costarricense de Información Jurídica. (2020). Diario oficial La Gaceta N° 222. *Ley 5395 Ley General de Salud*. Recuperado de <http://www.pgrweb.go.cr/scij/>
- Costa Rica, Sistema Costarricense de Información Jurídica. (2019). Diario oficial La Gaceta N° 215. Ley 7554 Ley orgánica del Ambiente. Disponible en <http://www.pgrweb.go.cr/scij/> Ley 8839 para la Gestión Integral de Residuos. Recuperado de <http://www.pgrweb.go.cr/scij/>
- Costa Rica, Sistema Costarricense de Información Jurídica. (2010). Diario oficial La Gaceta N° 129, *Decreto 19049 Reglamento de Manejo de Basuras*. Recuperado de <http://www.pgrweb.go.cr/scij/>
- Costa Rica, Sistema Costarricense de Información Jurídica. (2010). Diario oficial La Gaceta N° 207. *Decreto 24715 Reglamento para el transporte de materiales peligrosos*. Recuperado de <http://www.pgrweb.go.cr/scij/>
- Costa Rica, Sistema Costarricense de Información Jurídica. (2013). Diario oficial La Gaceta N° 124. *Decreto 27000 Manejo sobre Características y Listado de Residuos Peligrosos*. Recuperado de <http://www.pgrweb.go.cr/scij/>

- Costa Rica, Sistema Costarricense de Información Jurídica. (2018). Diario oficial La Gaceta N° 101. *Decreto 27001 Reglamento sobre el Manejo de Residuos Peligrosos*. Recuperado de <http://www.pgrweb.go.cr/scij/>
- Costa Rica, Sistema Costarricense de Información Jurídica. (2014). Diario oficial La Gaceta N° 158. *Decreto 36093 Reglamento sobre el Manejo de Residuos Sólidos Ordinarios*. Recuperado de <http://www.pgrweb.go.cr/scij/>
- Costa Rica, Sistema Costarricense de Información Jurídica. (2018). Diario oficial La Gaceta N° 55. *Decreto 37567: Reglamento General a la Ley para la Gestión Integral de Residuos*. Recuperado de <http://www.pgrweb.go.cr/scij/>
- Costa Rica, Sistema Costarricense de Información Jurídica. (2018). Diario oficial La Gaceta N° 58. *Decreto 38272 Reglamento para la declaratoria de residuos de manejo especial*. Recuperado de <http://www.pgrweb.go.cr/scij/>
- Costa Rica, Sistema Costarricense de Información Jurídica. (2018). Diario oficial La Gaceta N° 15. *Decreto 41526: Reforma al Reglamento General a la Ley para la Gestión Integral de Residuos*. Recuperado de <http://www.pgrweb.go.cr/scij/>
- Costa Rica, Sistema Costarricense de Información Jurídica. (2018). Diario oficial La Gaceta N° 15. *Decreto 41527: Reglamento General para la Clasificación y Manejo de Residuos Peligrosos*. Recuperado de <http://www.pgrweb.go.cr/scij/>
- Costa Rica, Sistema Costarricense de Información Jurídica. (2011). Diario oficial La Gaceta N° 206. *Decreto 41527: Reglamento sobre Rellenos Sanitarios*. Recuperado de <http://www.pgrweb.go.cr/scij/>
- Humberto Gutiérrez Pulido (2014). *Calidad y productividad*. México: Mac Graw Hill.
- Interempresas (2020). *La logística inversa: ¿qué es y para qué sirve?*. Recuperado de <https://www.interempresas.net/Logistica/Articulos>.
- Fundación EOI (2013). *Lean manufacturing, Conceptos, Técnicas e Implantación*. Madrid.

ANEXOS

ANEXO 1 Fotografías

Foto 1: Contenedores de los puntos verdes



Foto 2: Almacenamiento temporal de residuos reciclables



Foto 3: Compactadora de cartón



Foto 4: Área de almacenamiento de residuos peligrosos del centro de acopio



Foto 5: Residuos de cartón antes de compactarlos

Foto 6: Tarima envuelta con malla paletizadora



ANEXO 2. Manifiesto de Transporte de Residuos Peligrosos (Decreto 37788)

República de Costa Rica			
MANIFIESTO DE TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS			
Fecha estimada de envío::		Fecha estimada de recepción:	
I. DATOS GENERALES DE INVOLUCRADOS			
Nombre del generador:			
Tel:	Fax:	Correo electrónico:	Domicilio:
Nombre y firma del generador encargado:			
Nombre del receptor / consignatario:			
Tel:		Correo electrónico:	Domicilio:
Nombre del transportista encargado:			
Tel:	Fax:	Correo electrónico:	Domicilio:
Nombre y firma del transportista encargado:		Nombre del conductor:	Licencia del conductor:
Código de identificación del vehículo:		Permiso de circulación del vehículo para transporte de materiales peligrosos:	Ruta (s) autorizadas:
Nombre / Tipo de Residuo:			

Número de bultos y tipo de embalaje:		Regente químico o profesional responsable:	(Nombre y firma)
Cantidad transportada (kg):			
II. CRITERIO DE PELIGROSIDAD			
Tóxico: _____	Inflamable: ____	Explosivo: _____	Corrosivo: _____
Reactivo: _____	Otro: _____		
Código SIMARDE:		ROMBO NFPA DEL RESIDUOS	
Código Interno			
Código Naciones Unidas:			
PICTOGRAMAS DE PELIGRO (ONU) RESIDUO			
III. CARACTERIZACIÓN		Y	COMPOSICIÓN
Indique los nombres de los componentes peligrosos del residuo			
		Porcentaje	Número de CAS
Componente 1			
Componente 2			
Componente 3			
IV. PARAMETROS GENERALES DEL RESIDUO			
Estado físico a 20°C	Densidad (kg/m3)	pH	Punto de ebullición
sólido			
Punto de inflamación			
Toxicidad: Prueba TCLP para lixiviados (según Decreto 27002-MINAET, de 29 de abril de 1998 "Reglamento sobre el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar constituyentes que hacen un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente")		Análisis microbiológico:	
Componente:	Resultado analítico (mg/kg)	Parámetro	Resultado microbiológico
Riesgos toxicológicos y ecotoxicológicos:			
Incompatibilidades químicas y riesgos generables:			
V. INSTRUCCIONES DE MANIPULACIÓN Y MANEJO:			
VI. INFORMACIÓN PARA EMERGENCIAS (24 HORAS):			
Disposiciones para el manejo e emergencias según tipo de accidente o emergencia (s)			
VII. DISPOSICIONES PARA EL MANEJO DE EMERGENCIAS SEGÚN TIPO DE ACCIDENTE			
El generador de este residuo declara bajo juramento que la información en el presente documento es totalmente fidedigna:			
Nombre:			Firma:
CC: Ministerio de Salud Contraloría Ambiental			

ANEXO 4. Ficha Técnica de la Malla Paletizadora



Material Safety Data Sheet

1. Identification of the substance /preparation and of the company /business

Identification of product:

ElastiNet™ Manual 50cm/1000m - 80021501

ElastiNet™ 50cm/3000m - 80023501

Application of the substance / the preparation

Industrial and Agriculture packaging

Application: PALLET WRAPPING

Manufacturer /supplier

TAMA PLASTIC INDUSTRY

Kibbutz Mishmar Haemek

19236 Israel

Emergency calls:

Tama Plastic Industry: 097249896199

2. Composition/Data on components

Chemical characterization:

Main component: LLDPE

3. Hazards identification

This product has been evaluated and not requires any hazard warning on the label under established regulatory criteria.

The stabilizers and the additives present in the product are encapsulated in the polymeric matrix. As the polymer is hardly soluble in water they are not bio-available.

Classification system:

The components of this product are, according to EEC directives 1999/45, 67/658, 76/769, not classified as hazardous.

4. First-aid measures

General information:

At room temperature the product is neither an irritant nor emits hazardous vapors. The measures listed below apply to critical situations (fire, incorrect use conditions).

In case of:

- a. **Inhalation:** In case of excessive inhalation of fumes or vapors emitted at high temperature, move the person to fresh air. In case of apnea or breathing difficulties follow the usual first-aid procedures and call for medical help.

- b. **Skin contact:** In case of contact with the molten product, cool rapidly with cold water. Do not remove solidified product away from the skin. Seek immediate medical advice.
- c. **Eye contact:** rinse opened eye for several minutes under running water. Seek immediate medical advice.
- d. **Swallowing:** Do not cause vomiting, and call for medical help.

5. Fire fighting measures

Suitable extinguishing agents:

Water
Water fog
Foam
Carbon dioxide (CO₂)
Chemical powder
Dry extinguishers

Special hazards caused by the substance/preparation and its products of combustion

Avoid the products of combustion, which can contain compounds of carbon, nitrogen, sulphur and unburnt hydrocarbons.

Special protective equipment for the fire- fighting people:

Use protective outfit with self-contained breathing apparatus.

6. Accidental release measures

Person-related safety precautions:

Do not smoke in presence of dispersed product; keep it far from free flames.
Danger of fall and /or being trapped due to the product morphology.

Measures for environmental protection:

Do not disperse the product in the environment. See points 12 and 13.

Measures for cleaning/collecting:

Mechanical removal of the product.

7. Handling and storage

Handling

Handle the product using proper lifting equipment.

Storage

Store the product far from heat sources, in clean and airy rooms.
Store in a dry place and protect from heat and direct sunlight.
Avoid accumulation of electrostatic charges

8. Exposure controls and personal protection

Exposure limit values

Under the product standard ways and temperatures of use the constituents are encapsulated in the polymeric matrix, therefore the point is not applicable.
Possible powders have an exposure limit of 10mg/m³ (ACGIH ed. 2007)

Exposure check

Professional exposure check

Follow the precautionary measures according to directive 98/686/CE and following amendments about the personal protective equipment for product handling

Breathing protective equipment

The product is solid; therefore the point is not applicable. Anyway it is suggested to use protective equipment according to directive 89/686/CE.

Protection of hands

Use leather gloves or nitrile rubber gloves
(Gloves) thickness and minimum lifetime: not relevant

Note: This types of gloves are supplied by different suppliers. Please check the detailed information given by the supplier, especially those concerning the minimum thickness and the minimum lifetime.

Eye protection:

Wear protective glasses.

Skin protection:

When handling the product, use clothes and shoes made of suitable material. Respect the usual hygienic precautions, especially: do not drink, eat or smoke when handling the product, wash accurately hands and face at the end of the work.

Environmental exposure check:

The product is not biodegradable, so please do not waste it in the environment.

9. Physical and chemical properties

Aspect	Knitted net
Odour	Odourless
PH	Not applicable
Melting point	100 – 140 °C
Flammability point	> 340 °C
Boiling point	Not applicable
Inflammability	Not applicable
Danger of explosion	Not applicable
Heat of Combustion	Ca 44 MJ/KG (LLDPE)
Steam pressure	Not applicable
Density 23°C of the main component	0.92 – 0.97 g/cm ³
Solubility in water	Insoluble
Partition coefficient n-octanol/water	Not applicable
Viscosity (dynamic)	Not applicable
Steam density	Not applicable
Evaporation speed	Not applicable

10. Stability and reactivity

Thermal decomposition for temperatures higher than 360°C.

Dangerous reactions:

No hazardous reaction when properly stored and used

Dangerous products of decomposition

No hazard dust product of decomposition when properly stored and used

Conditions to avoid:

Avoid electrostatic charges; avoid temperatures higher than 50° C. These conditions are not hazardous in themselves but can bar the product functionality.

Substances to avoid:

Avoid contact with pesticides, herbicides, fertilizers and sulphured or halogenated substances. The contacts with such substances are hazardous by themselves and can bar the product functionality.

11. Toxicological information

Acute oral toxicity:	DL50 > 2000 mg/Kg (Rat) The product was not tested. Data refer to single components.
Irritant effect on skin	No irritant effect
Irritant effect on eye	No irritant effect
Sensitization	No sensitizing effect known

12. Ecological information

Mobility	The product is neither soluble nor can be easily dispersed in water
Degradability	The product is not biodegradable
Physical-chemical disposability	The product can be mechanically separated
General notes	Due to its non-biodegradability and the peculiar form of the product (net), this product cannot be left in underground waters, on surface waters and inside sewerage.

13. Disposal considerations

Product: The product is fully recyclable. The disposal must be carried out according to the national and European directives actually in force.

Packaging: the packaging of the product is fully recyclable. The disposal must be carried out according to the national and European directives actually in force.

14. Transport information

ADR	Not dangerous
ADNR	Not dangerous
RID	Not dangerous
IATA	Not dangerous
IMDG	Not dangerous

15. Regulatory information

Labeling:

The product is not subject to labeling according to the EEC directives, in compliance with the Legislative Decree 14/03/2003 n°65 and further amendments

16. Other information

The data of this safety sheet has been based upon the current level of our knowledge and of the information available from our suppliers. Its purpose is only of describing the product with regard to safety requirements. Data are not to be interpreted as a warranty for specific product characteristics. It is the user's responsibility to be assured that the product is suitable for the expected appliance and use. Tama Plastic Industry takes no responsibility for any damage caused by the use of this information. Tama Plastic Industry takes no responsibility for inappropriate use, processing and handling by purchasers and users of the product. In any case our general sales conditions apply.

March 14, 2010

ANEXO 4. Evidencias Capacitaciones en Educación Ambiental

Foto 1: Mediante dinámicas y la participación del personal se les explica la manera correcta de clasificación de residuos valorizables en la fuente.



Foto 2: Se entregan bolsas reutilizables al 100% del personal, y se logra eliminar en un 100% el uso de plástico en el minisúper.



Foto 3: Se acondiciona un Punto Verde en el área del comedor con la novedad de se tiene una guía visual de la separación correcta de los residuos. La separación se vio favorecida en un 100% con esta iniciativa.



Foto 4: Se acondiciona una máquina de retorno con guía visual, para que todos los colaboradores puedan traer las latas de atún y sardina limpias y secas.



ANEXO 5. Evidencias Capacitaciones sobre Residuos especiales y Manejo de Sustancias, Productos y Residuos Peligrosos.



HOJA DE REGISTRO DE ASISTENCIA

Código: RHPR03-PR01	
Versión:	Página:
2	1 de 1

Actividad: Manipulación Productos Peligrosos y Contención de derrames
 Facilitador: Marten Lazo

DÍA	MES	AÑO
7	12	19

DETALLE ACTIVIDAD (marque con X) Hora Inicio: _____
 () Reunión () Capacitación () Inf.Procedimiento () Otros: especifique Hora Final: _____

LISTA DE ASISTENTES

Nombre	Carné	Nombre	Carné
1. Jackson Arguedas	4656	1. Williams Bustos Berriche	5946
2. Francisco Peralta Muro	2508	2. Juan Carlos Medved Jimenez	3113
3. David Mendez	531	3. Edwanda Vides Ornela	2370
4. Maynor Aragon Hernandez	4336	4. Michael Rodriguez Siderin	
5. Johanna	016	5. Maria Anacle Dancer	4647
6. Bertrando US	749	6. Jose Angelias Castro	5381
7. Elisav Ruiz C	955	7. Emmanuel Bryan Uvare	3940
8. Carlos Tenorio Alvarado	5951	8. Juan Carlos Alvarado B	5086
9. Romario Gonzalez S.	4605	9. Yable Maitena Uman	789
10. Randy Gomez Urena	5644	10. Ricardo Espinoza Jimenez	4620
11. Jimmy Marin R	504	11. Bryan Pizarro Venegas	5949
12. Huber Morales L	670	12. Luis Adrian Arce	3920
13. Kenya Cisneros Alcaraz	6222	13. Carlos Marguera Mosquera	4871
14. Freddy Molina C	540	14. Carlos Calero Orampas	6029
15. Leibel Araya	818	15. Juan Carlos Downing G	20276
16. Christian Rivera Briceño	468	16. Oscar Muzumalcano	203454
17. Didier Concepcion Almas	9790	17.	
18. Luis Diego Buitrago	4950	18.	
19. Christopher Ochoa	6020	19.	
20. Duván Miranda Escobar	5758	20.	
21. Alder Araya Galbe	5445	21.	
22. Georgeta Lopez Lopez	479	22.	
23. Jackson Jimenez	3964	23.	
24. Jocueli Ross Ortiz	5700	24.	
25. Greiner Margo Mora	4637	25.	

Firma del facilitador: Marten Lazo Gonzalez
 Observaciones: _____

Nota: recuerde anotar la información con letra legible y entregar esta hoja al responsable de capacitación

#4068

ANEXO 6. Política de Compras Sostenibles

En Alimentos Prosalud, la Dirección de Operaciones y Logística, como principal actor en el proceso de Cadena de Suministro, ha establecido un procedimiento general de compras para asegurarse que el producto, equipo o servicio adquirido cumpla con los requisitos de compra especificados, considerando los criterios pertinentes para dar continuidad a la eficiencia del sistema de gestión ambiental y permear la mejora del desempeño.

Con una visión de mejora continua, se establece lo siguiente para la compra de equipos:

Sistemas de A/C: *Cumplir con las especificaciones de “energy star”*

Luminarias: *Cumplir con las especificaciones de tecnología LED*

Equipos de cómputo: *Cumplir con las especificaciones de “energy star”*

Motores de mantenimiento: *Cumplir con las especificaciones de eficiencias “IE o NEMA”*

Para la adquisición de equipos, productos, procesos o servicios, que impacten de manera significativa al sistema de gestión ambiental, el jefe de ambiente, deberá cerciorarse de las especificaciones del bien a adquirir, con la finalidad de determinar el ciclo vida, usos y disposición final, asegurando la prevención del ambiente y el uso racional de los recursos en las instalaciones de Alimentos Prosalud.