

NOMBRE DEL TRABAJO

PROPUESTA DE PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA EMPRESA A-1 DEL PERU MULTINDUS

AUTOR

HUGO RAUL MARTINEZ QUISPE

RECUENTO DE PALABRAS

20877 Words

RECUENTO DE CARACTERES

113521 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

123 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

5.5MB

FECHA DE ENTREGA

Mar 4, 2024 8:45 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Mar 4, 2024 8:47 AM GMT-5

● 14% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 12% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 0% Base de datos de trabajos entregados
- 6% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)



UNIVERSIDAD NACIONAL
TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNTELS

(Art. 45° de la ley N° 30220 – Ley)

Autorización de la propiedad intelectual del autor para la publicación de tesis en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur (<https://repositorio.unfels.edu.pe>), de conformidad con el Decreto Legislativo N° 822, sobre la Ley de los Derechos de Autor, Ley N° 30035 del Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, Art. 10° del Rgto. Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales en las universidades – RENATI Res. N° 084-2022-SUNEDU/CD, publicado en El Peruano el 16 de agosto de 2022; y la RCO N° 061-2023-UNTELS del 01 marzo 2023.

TIPO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

- 1). TESIS () 2). TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL (x)

DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres:	Martinez Quispe Hugo Raul
D.N.I.:	47103286
Otro Documento:	
Nacionalidad:	Peruana
Teléfono:	902310055
e-mail:	raul000323@gmail.com

DATOS ACADÉMICOS

Pregrado

Facultad:	Facultad de Ingeniería y Gestión
Programa Académico:	Trabajo de suficiencia Profesional
Título Profesional otorgado:	Ingeniero Ambiental

Postgrado

Universidad de Procedencia:	
País:	
Grado Académico otorgado:	

Datos de trabajo de investigación

Título:	Propuesta de plan de minimización y manejo de Residuos sólidos en la empresa A-1 del Perú Multindustrias SAC. Lima - 2021.
Fecha de Sustentación:	Jueves 16 de diciembre del 2021
Calificación:	Aprobado por unanimidad
Año de Publicación:	2024



AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN VERSIÓN ELECTRÓNICA

A través de la presente, autorizo la publicación del texto completo de la tesis, en el Repositorio Institucional de la UNTELS especificando los siguientes términos:

Marcar con una X su elección.

- 1) Usted otorga una licencia especial para publicación de obras en el REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR.

Si autorizo No autorizo

- 2) Usted autoriza para que la obra sea puesta a disposición del público conservando los derechos de autor y para ello se elige el siguiente tipo de acceso.

*marcar el siguiente cuadro en caso haya marcado SI AUTORIZO

Derechos de autor		
TIPO DE ACCESO	ATRIBUCIONES DE ACCESO	ELECCIÓN
ACCESO ABIERTO 12.1(*)	info:eu-repo/semantics/openAccess (Para documentos en acceso abierto)	(X)

- 3) Si usted dispone de una **PATENTE** puede elegir el tipo de **ACCESO RESTRINGIDO** como derecho de autor y en el marco de confiabilidad dispuesto por los numerales 5.2 y 6.7 de la directiva N° 004-2016-CONCYTEC DEGC que regula el Repositorio Nacional Digital de CONCYTEC (Se colgará únicamente datos del autor y el resumen del trabajo de investigación).

*marcar una de las opciones del siguiente cuadro y sustentar en la siguiente hoja en caso haya marcado NO AUTORIZO

Derechos de autor		
TIPO DE ACCESO	ATRIBUCIONES DE ACCESO	ELECCIÓN
ACCESO RESTRINGIDO	info:eu-repo/semantics/restrictedAccess (Para documentos restringidos)	()
	info:eu-repo/semantics/embargoedAccess (Para documentos con períodos de embargo. Se debe especificar las fechas de embargo)	()
	info:eu-repo/semantics/closedAccess (para documentos confidenciales)	()

(*) <http://renati.sunedu.gob.pe>



UNIVERSIDAD NACIONAL
TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

Rellene la siguiente información si su trabajo de investigación es de acceso restringido:

Atribuciones de acceso restringido:

Motivos de la elección del acceso restringido:

Martínez Guispe Hugo Raul

APELLIDOS Y NOMBRES

47103286

DNI

Firma y huella:



Lima, 05 de marzo del 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**“PROPUESTA DE PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS
SÓLIDOS EN LA EMPRESA A-1 DEL PERU MULTINDUSTRIAS S.A.C
LIMA-2021”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de

INGENIERO AMBIENTAL

PRESENTADO POR EL BACHILLER

MARTINEZ QUISPE, HUGO RAUL

ORCID: 0009-0006-1614-094X

ASESOR

VILCHEZ OCHOA, GUILLERMO LORENZO

ORCID: 0000-0002-3792-0092

Villa El Salvador

2021



V Programa de la Modalidad de Titulación por Trabajo de Suficiencia Profesional Facultad de
Ingeniería y Gestión

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OBTENER EL
TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

En Villa El Salvador siendo las 16:15 horas y debido a la emergencia sanitaria y aislamiento social por el COVID-19, se reunieron en la Sala Virtual N° 01 vía <https://meet.google.com/rkk-hjsn-fyb> Miembros del Jurado Evaluador del Trabajo de Suficiencia Profesional integrado por:

Presidente	: Mg. CARMEN LUISA AQUIJE DAPOZZO	CBP N° 03499
Secretario	: Mg. EDGAR AVELINO MARCELINO TARMEÑO	CIP N° 189149
Vocal	: MSc. ALEX SEGUNDINO ARMAS BLANCAS	CIP N° 42125

Designados con RESOLUCIÓN DE FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN N° 437-2021-UNTELS-CO-V.ACAD-FIG, de fecha 14 de diciembre de 2021.

Se da inició al acto público de sustentación y evaluación del Trabajo de Suficiencia Profesional, para obtener el Título Profesional de **Ingeniero Ambiental**, bajo la modalidad de Titulación por Trabajo de Suficiencia Profesional. (Resolución de Comisión Organizadora N° 126-2021-UNTELS de fecha 06 de agosto de 2021, en la cual se APRUEBA el “Reglamento, Directiva, Cronograma y Presupuesto del V Programa de la Modalidad de Titulación por Trabajo de Suficiencia Profesional de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur”, siendo que el Art. 4° del precitado Reglamento establece que: “La Modalidad de Titulación prevista consiste en la presentación, aprobación y sustentación de un Trabajo de Suficiencia Profesional que dé cuenta de la experiencia profesional y además permita demostrar el logro de las competencias adquiridas en el desarrollo de los estudios de pregrado que califican para el ejercicio de la profesión correspondiente. Quienes participen en esta modalidad no podrán tramitar simultáneamente otras modalidades de titulación. Además, los participantes inscritos en esta modalidad, deberán acreditar un mínimo de dos (02) años de experiencia laboral, de acuerdo a lo establecido en la Resolución N° 174-2019- SUNEDU/CD y al anexo 1 sobre Glosario de Términos en el punto veinte (20)...”, en el cual;

El bachiller: **MARTINEZ QUISPE HUGO RAUL**

Sustentó su Trabajo de Suficiencia Profesional:

Concluida la Sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional, se procedió a la calificación correspondiente según el siguiente detalle: **PROPUESTA DE PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA EMPRESA A-1 DEL PERU MULTINDUSTRIAS S.A.C LIMA – 2021**

Condición **APROBADO DE UNANIMIDAD** con nota **TRECE** Equivalente **BUENO** De acuerdo al Art. 65° del Reglamento General para el Otorgamiento de Grado Académico y Título Profesional de la UNTELS vigente.

Siendo las 17:00 horas del día jueves 16 de diciembre de 2021, se dio por concluido el acto de sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional, firmando la presente Acta los miembros del Jurado.


Mg. Ing. Edgar A. Marcelino Tarmeño
CIP N° 189149

SECRETARIO

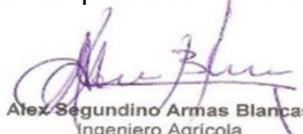


PARTICIPANTE



Carmen Luisa Aquije Dapozzo
Bióloga
C.B.P 3499

PRESIDENTE


Alex Segundino Armas Blancas
Ingeniero Agrícola
CIP N° 42125

VOCAL

Nota: Art. 17°.- La sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional se realizará en un acto público. De faltar algún miembro del Jurado, la sustentación Procederá con los dos integrantes presentes. En caso de ausencia del presidente del Jurado asumirá la presidencia el docente de mayor categoría. En caso de ausencia de dos o más miembros del jurado, la sustentación será reprogramada para el día hábil siguiente.



**V Programa de la Modalidad de Titulación por Trabajo de Suficiencia Profesional Facultad de
Ingeniería y Gestión**

**SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OBTENER EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL**

**TEMA: PROPUESTA DE PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS
SÓLIDOS EN LA EMPRESA A-1 DEL PERU MULTINDUSTRIAS S.A.C LIMA – 2021**

HOJA DE EVALUACIÓN DEL JURADO

N°	CRITERIOS	PUNTAJE	
		MÁXIMO	ASIGNADO
1	Dominio del tema	5	3
2	Claridad y precisión de la exposición	3	2
3	Organización de la presentación	2	2
4	Absolución de preguntas y observaciones	5	2
5	Uso de materiales y medios	2	2
6	Capacidad receptiva de sugerencias	2	1
7	Presentación y actitud personal	1	1
	NOTA	20	13

Nombres y Apellidos del Sustentante: MARTINEZ QUISPE HUGO RAUL

Jurado Evaluador

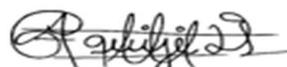
Presidente : Mg. CARMEN LUISA AQUIJE DAPOZZO CBP N° 03499
Secretario : Mg. EDGAR AVELINO MARCELINO TARMEÑO CIP N° 189149
Vocal : MSc. ALEX SEGUNDINO ARMAS BLANCAS CIP N° 42125

Calificación según el Art. 65 del Reglamento de grados y títulos	Condición	Equivalencia
Hasta 12 puntos	Aprobado	Regular
Entre 13 y 15 puntos	Aprobado de Unanimidad	Bueno
Entre 16 y 18 puntos	Aprobado con Distinción	Muy Bueno
Entre 19 y 20 puntos	Aprobado con Excelencia	Excelente


 Mg. Ing. Edgar A. Marcelino Tarmeño
 CIP N° 189149

SECRETARIO





Carmen Luisa Aquije Dapozzo
 Bióloga
 C.B.P 3499

PRESIDENTE


 Alex Segundino Armas Blancas
 Ingeniero Agrícola
 CIP N° 42125

VOCAL

DEDICATORIA

A Dios por darme fuerza, a mis padres Hugo y Celia que siempre estuvieron conmigo apoyándome en los momentos difíciles, a mis hermanos Diego y Melissa por las palabras de aliento.

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
ÍNDICE.....	III
LISTADO DE FIGURAS	VII
LISTADO DE TABLAS.....	IX
LISTADO DE GRÁFICAS.....	X
RESUMEN.....	XII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	2
ASPECTOS GENERALES	2
1.1. Contexto	2
1.2. Delimitación temporal y espacial del trabajo.....	2
1.2.1. Delimitación Temporal.....	2
1.2.2. Delimitación Espacial.....	2
1.3. Objetivos	3
1.3.1. Objetivo General.....	3
1.3.2. Objetivos Específicos	3
CAPÍTULO II.....	4
MARCO TEÓRICO	4
2.1. Antecedentes	4
2.1.1. Antecedentes Nacionales	4
2.1.2. Antecedentes Internacionales.....	5
2.2. Bases teóricas	7
2.2.1. Marco Legal.....	7
2.2.2. Residuos Solidos.....	11
2.2.3. Clasificación de residuos Solidos.....	12
2.2.4. Plan de Minimización y Manejo de Residuos Solidos	12

2.2.5. Guía Metodológica para el desarrollo de un Plan de Manejo de Residuos	12
2.2.6. Proceso de elaboración de Pasta de Ají Amarillo	14
2.3. Definición de términos básicos.....	17
CAPÍTULO III.....	20
DESARROLLO DEL TRABAJO PROFESIONAL	20
3.1. Determinación y análisis del problema	20
3.2. Modelo de Solución Propuesto.....	21
3.2.1. Descripción de las actividades de la Empresa	21
3.2.2. Metodología.....	22
3.2.3. Procedimiento Metodológico.....	22
3.2.3.1. Identificación inicial del manejo de los residuos sólidos en la empresa A-1 del Perú Multindustrias S.A.C.....	25
3.2.3.2. Identificación de las fuentes generadoras	26
3.2.3.3. Identificación de Segregación en la Fuente.....	36
3.2.3.4. Identificación del almacenamiento de Residuos Sólidos	36
3.2.3.5. Identificación de la Minimización	36
3.2.3.6. Identificación de Recolección, Transporte y Disposición final de los Residuos Sólidos	37
3.2.4. Aplicación de la encuesta a los trabajadores de la empresa.....	37
3.2.5. Charlas de sensibilización	38
3.2.6. Caracterización cualitativa de los residuos sólidos	38
3.2.7. Caracterización cuantitativa de los residuos sólidos	42
3.3. Resultados	47
3.3.1. Análisis de caracterización cualitativa y cuantitativa por áreas	47
3.3.2. Análisis de las encuestas aplicadas.....	59
3.4. Propuesta de Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos en la Empresa A-1 del Perú Multiindustrias S.A.C	64

3.4.1. Identificación de la Empresa	64
3.4.2. Política Integrada.....	64
3.4.3. Objetivos	65
3.4.4. Metas.....	65
3.4.5. Organización y responsabilidades del personal de la empresa A-1 del Perú Multindustrias SAC.	66
3.4.6. Descripción de actividades	67
3.4.7. Relación de Residuos sólidos y caracterización	68
3.4.7.1. Identificación de los residuos	68
3.4.7.2. Clasificación de residuos.....	70
3.4.7.3. Cuantificación de residuos	72
3.4.8. Líneas de acción y actividades (Minimización y Manejo)	74
3.4.9. Propuesta de proceso del manejo de residuos en la empresa A-1 del Perú Multindustrias SAC.....	87
3.4.10. Programa de capacitación	87
3.4.10.1. Objetivos	88
3.4.10.2. Alcance	88
3.4.10.3. Cronograma de capacitaciones.....	89
3.4.11. Procedimiento para el Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos en la empresa A-1 del Perú Multindustrias S.A.C.....	91
3.4.12. Presupuesto anual.....	91
CONCLUSIONES	93
RECOMENDACIONES	94
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	95
ANEXOS.....	97
Anexo 1: Solicitud de Permiso para realizar Trabajo de suficiencia	98
Anexo 2: Encuesta aplicada al Personal de la empresa A-1 del Perú Multindustrias.....	99

Anexo 3: Ficha de registros para peso de residuos para la empresa A-1 del Perú.....	100
Anexo 4: Fotografías de entrevistas, encuestas y capacitación	101
Anexo 5: Fotografías de áreas generadoras de residuos.....	104
Anexo 6: Implementacion de tacho para residuos Biocontamiandos (Mascarillas)	109
Anexo 7: Fotografías de Caracterización de Residuos.....	110
Anexo 8: Proceso productivo	114
Anexo 9: Procedimiento para el Manejo de Residuos Solidos	116

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de Ubicación de A-1 del Perú Multindustrias S.A.C	3
Figura 2. Diagrama de flujo del proceso productivo para obtener pasta de ají amarillo.....	16
Figura 3. Desemillado del ají	16
Figura 4. Árbol de Problemas del manejo de RR.SS en la empresa A-1 del Perú.....	20
Figura 5. Organigrama de la empresa A-1 del Perú Multindustrias S.A.C.	21
Figura 6. Diagrama de la metodología.....	23
Figura 7. Análisis FODA de la empresa A-1 del Perú Multindustrias S.A.C.	26
Figura 8. Área de la entrada de A-1 del Perú Multindustrias S.A.C.	27
Figura 9. Tacho para residuos generales en las oficinas administrativas de la empresa.....	28
Figura 10. Tacho del baño de la empresa A-1 del Perú Multindustrias SAC.....	28
Figura 11. Área de recepción de la empresa A-1 del Perú Multindustrias SAC.....	29
Figura 12. Balanza electrónica de la empresa A-1 del Perú Multindustrias SAC.....	30
Figura 13. Proceso de lavado y desinfección del ají	30
Figura 14. Residuos generados en el área de Selección-Corte-Desemillado	31
Figura 15. Máquinas para el proceso de Molienda y Envasado.....	32
Figura 16. Producto obtenido del envasado	32
Figura 17. Laboratorio de Calidad de la empresa A-1 del Perú Multindustrias ...	33
Figura 18. Ubicación del acho en almacén de materia prima	33
Figura 19. Cajas con pasta de ají en almacén de producto terminado	34
Figura 20. Ubicación del tacho en almacén de herramientas de producción	34
Figura 21. Ubicación de los tachos del almacén de material para empaque	35
Figura 22. Ubicación de tacho del comedor de la empresa A-1 del Perú Multindustrias	35
Figura 23. Almacenamiento final de residuos en la empresa A-1 del Perú Multindustrias S.A.C.	40
Figura 24. Segregación de residuos sólidos en la empresa A-1 del Perú Multindustrias	41

Figura 25. Implementación de tachos para residuos Biocontaminados	41
Figura 26 Pesados de residuos orgánicos del comedor	46
Figura 27. Balanza electrónica de la empresa A-1 del Perú Multindustrias SAC.....	46
Figura 28. Ubicación de los contenedores por cada área de generación de residuos.....	82
Figura 29. Diagrama de procesos	87

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Descripción de cada proceso en producción del ají	14
Tabla 2. Cronograma de actividades para realización de metodología	24
Tabla 3. Áreas y tipos de residuos según su peligrosidad	26
Tabla 4. Caracterización Cualitativa de las áreas de la empresa	39
Tabla 5. Caracterización cuantitativa en la entrada de la empresa	42
Tabla 6. Caracterización cuantitativa del Área Administrativa	42
Tabla 7. Caracterización cuantitativa del Área de Vestidores-Baños	43
Tabla 8. Caracterización cuantitativa del Área de Producción	43
Tabla 9. Caracterización cuantitativa del Almacén de Materia Prima	43
Tabla 10. Caracterización cuantitativa del Almacén de Producto Terminado	44
Tabla 11. Caracterización cuantitativa del Almacén de Herramientas de Producción	44
Tabla 12. Caracterización cuantitativa del Almacén de Empaques-Insumos	45
Tabla 13. Caracterización cuantitativa del Laboratorio de Calidad	45
Tabla 14. Caracterización cuantitativa del Comedor	45
Tabla 15. Residuos no Peligrosos de A-1 del Perú Multindustrias	69
Tabla 16. Residuos peligrosos en A-1 del Perú Multindustrias	70
Tabla 17. Clasificación de residuos en la empresa A-1 del Perú Multindustrias	71
Tabla 18. Cuantificación de residuos en la empresa A-1 del Perú Multindustrias	72
Tabla 19. Técnicas de minimización aplicadas en cada área de la empresa	76
Tabla 20. Color de contenedores por tipo de residuo	80
Tabla 21. Presupuesto en almacenamiento	83
Tabla 22. Presupuesto en recolección interna de residuos	84
Tabla 23. Costo por Disponer en Rellenos Sanitarios en Zona Sur	86
Tabla 24. Costo por Disponer en Rellenos de Seguridad en Zona Sur	86
Tabla 25. Cronograma de capacitaciones A-1 del Perú Multindustrias para el 2022	89
Tabla 26. Presupuesto para el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos	91

LISTADO DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Cantidad de personal encuestado.....	38
Gráfica 2. Pesos de residuos de la entrada.....	47
Gráfica 3. Porcentaje de residuos generados en la entrada de la empresa.....	48
Gráfica 4. Pesos de residuos en el área Administrativa.....	48
Gráfica 5. Porcentaje de residuos generados en el área administrativa.....	49
Gráfica 6. Pesos de residuos generados en el área de Vestidores-Baños.....	49
Gráfica 7. Porcentaje de residuos generado en el área de Vestidores-Baños....	50
Gráfica 8. Pesos de residuos en el área de producción.....	50
Gráfica 9. Porcentaje de residuos generados en el área de producción.....	51
Gráfica 10. Pesos de residuos generados en almacén de materia prima.....	51
Gráfica 11. Porcentaje de residuos generados en el almacén de materia prima.....	52
Gráfica 12. Pesos de residuos en el almacén de producto terminado.....	52
Gráfica 13. Porcentaje de residuos generados en el almacén de productos.....	53
Gráfica 14. Pesos de residuos en almacén de herramientas de producción.....	53
Gráfica 15. Porcentaje de residuos generados en el almacén de herramientas.....	54
Gráfica 16. Pesos de residuos en el almacén de empaques-insumos.....	54
Gráfica 17. Porcentaje de residuos generados en el almacén de empaques- insumos.....	55
Gráfica 18. Pesos de los residuos del laboratorio de calidad.....	55
Gráfica 19. Porcentaje de residuos generados en el laboratorio de calidad.....	56
Gráfica 20. Pesos de los residuos generados en el comedor.....	56
Gráfica 21. Porcentaje de residuos generados en el comedor de la empresa....	57
Gráfica 22. Porcentaje de residuos generados en las empresas A-1 del Perú Multindustrias por día.....	58
Gráfica 23. Porcentaje de respuestas a la pregunta N°1.....	59
Gráfica 24. Porcentaje de respuestas a la pregunta N°2.....	59
Gráfica 25. Porcentaje de respuestas a la pregunta N°3.....	60
Gráfica 26. Porcentaje de respuestas a la pregunta N°4.....	60
Gráfica 27. Porcentaje de respuestas a la pregunta N°5.....	61
Gráfica 28. Porcentaje de respuestas a la Pregunta N°6.....	61

Gráfica 29. Porcentaje de respuestas a la pregunta N°7	62
Gráfica 30. Porcentaje de respuestas a la pregunta N°8	62
Gráfica 31. Porcentaje de respuestas a la pregunta N°9	63
Gráfica 32. Porcentaje de respuestas a la pregunta N°10	63

RESUMEN

La empresa A-1 del Perú Multindustrias ubicada en Santiago de Surco, se dedica a la elaboración de alimentos procesados y envasados que muchas veces son exportados, en la actualidad se encuentra realizando Pasta de Ají, Pasta de Rocoto y Pasta de Tomate. La empresa no realiza un adecuado manejo de los residuos, desde la generación hasta el almacenamiento final, todos los residuos se juntan y esto provoca malos olores, así como la formación de lixiviados.

Es por ello que se realizó una propuesta de Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos, para ello se utilizó la Guía Metodológica para la elaboración del plan de manejo de residuos sólidos, la realización del plan se divide en 3 etapas, etapa de organización y planificación donde se hacen las coordinaciones preliminares antes de ingresar a la empresa, etapa de elaboración de diagnóstico en esta etapa se identifican las fuentes generadoras, se determina si hay segregación y minimización, se analiza cómo se lleva a cabo el almacenamiento, se determina como se realiza la recolección, el transporte y la disposición final de residuos, también se realizan charlas individuales, entrevistas y encuestas para determinar el nivel de conocimiento que tienen en materia de manejo de residuos.

Tras aplicar lo mencionado se podrá obtener la información necesaria y realizar un buen diagnóstico y análisis de resultados, con los resultados obtenidos se determina que tipo y que cantidad de residuos se generan por área. En la etapa de formulación del plan de minimización y manejo de residuos sólidos se presenta la propuesta del plan de minimización y manejo de residuos, la cual describe las responsabilidades del personal, las técnicas de minimización, implementación de tachos de colores según la norma técnica peruana 900-058-2019 para el almacenamiento primario, describe el proceso correcto en la recolección-transporte-disposición final. Este plan permitirá al personal de la empresa entienda el correcto manejo de los residuos sólidos y así evitar contaminación.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de suficiencia profesional dará a conocer una propuesta de un Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos (PMRS) en la empresa A-1 del Perú Multindustrias S.A.C. en base al Decreto Legislativo N°1501 de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y sus reglamentos, en cumplimiento del adecuado manejo de residuos sólidos dentro del país, que tiene como finalidad la minimización y correcto manejo de residuos sólidos generados por las personas.

La empresa A-1 del Perú Multindustrias S.A.C., ubicada en Santiago de Surco, no realiza un adecuado manejo de los residuos sólidos que se generan.

El inadecuado manejo de los residuos sólidos generados en la empresa es un problema muy grave, ya que por la falta de conciencia ambiental de los trabajadores y la no correcta disposición de sus residuos pueden contaminar el ambiente ya sea por suelo, agua o aire y a su vez pueden ocasionar problemas en la salud de los trabajadores.

Por lo cual se propone el PMMRS para una adecuada gestión y manejo de los residuos que se generan por las actividades que realizan. Asimismo, se propone talleres ambientales que capacite y sensibilice al personal de la empresa. El plan se enfocó más en especificar las posibles técnicas que podrían dar una mejor solución a la inadecuada gestión que reciben los residuos.

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1. Contexto

La empresa A-1 del Perú Multindustrias S.A.C. no tiene un correcto manejo de sus residuos es por ello que el presente trabajo realiza para una propuesta de Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos que se divide en las siguientes etapas:

Etapa de Organización y Planificación, Etapa de elaboración de Diagnóstico y Etapa de Formulación del Manejo de Residuos.

1.2. Delimitación temporal y espacial del trabajo

1.2.1. Delimitación Temporal

El presente trabajo se tomará desde el mes de octubre hasta el mes de diciembre del 2021.

1.2.2. Delimitación Espacial

Perú- departamento Lima- provincia Lima- distrito Santiago de Surco

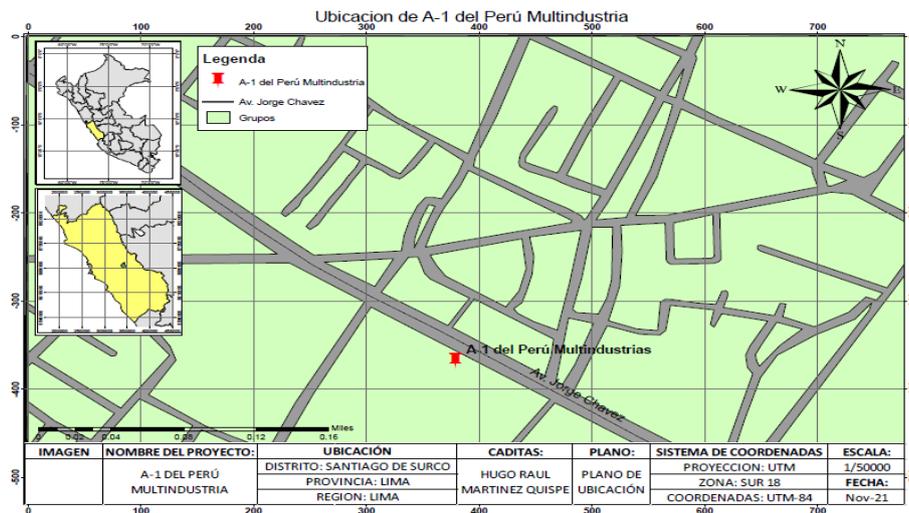
Coordenadas:

- Latitud: -12.148211
- Longitud: -77.010327

El presente trabajo se realiza en la empresa A-1 DEL PERU MULTINDUSTRIAS S.A.C

Figura 1.

Mapa de Ubicación de A-1 del Perú Multindustrias S.A.C



1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

- Proponer un Plan de Minimización y Manejo de residuos sólidos a la empresa A-1 del Perú Multindustrias S.A.C.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar diagnóstico inicial de residuos sólidos en la empresa A-1 del Perú Multindustrias S.A.C.
- Analizar el conocimiento básico del personal en el manejo de residuos sólidos en la empresa A-1 del Perú Multindustrias S.A.C.
- Analizar la caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos sólidos por área de generación.
- Analizar procesos unitarios en el plan de minimización y manejo de residuos sólidos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Nacionales

Moreno W. (2015), “Diseño de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos generados por la planta agroindustrial tal S.A ubicada en el distrito de Salaverry Trujillo la libertad” Universidad Nacional de Trujillo para optar el título de Ingeniero Ambiental, el trabajo de investigación propone un Diseño de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos que describe las actividades programadas para un correcto manejo y gestión de residuos, como actividades de minimización, identificación, segregación, recolección, reúso, reciclaje, transporte y su adecuada disposición final en un relleno según la normativa vigente en ese momento.

Olascoaga (2017), sustentó la “Propuesta de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos en una Empresa Procesadora de Pulpas de Frutas” en la Universidad Nacional Agraria La Molina para alcanzar el grado ingeniero de industrias alimentarias, el objetivo de esta investigación fue realizar una propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos en la empresa Pulposita S.A.C. La metodología del autor empezó con un diagnóstico general recopilando información de la empresa mediante visitas técnicas y realizando una encuesta a todos los trabajadores, la siguiente parte de la metodología es identificar y clasificar las fuentes de generación de residuos sólidos ; también se determinó la caracterización cualitativa-cuantitativa y composición de los residuos generados en la empresa para determinar las fuentes de generación diaria de cada área, densidad de residuos generados y su composición física de cada uno, para finalizar se realizó la generación del plan como oportunidad de mejora en la gestión de residuos. Los resultados que se obtuvieron fueron para la mejora del manejo de residuos de la empresa realizando el plan de Manejo Residuos Sólidos que fue propuesto. El autor concluyó que el plan de manejo de residuos para la empresa Pulposita S.A.C contribuyó con el compromiso ambiental de la empresa ya que se incluyó

también un plan de manejo de capacitación que va dirigido a los trabajadores y también promovió una gestión adecuada de los residuos generados desde la segregación hasta la disposición final.

Cristóbal J. (2010) “Propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos en la actividad agroindustrial” Universidad Nacional de Ingeniería, la realización del trabajo de investigación señala la importancia de lo agroindustrial en el Perú. Como objetivos desarrollados por el presente trabajo, la recolección de los residuos sólidos generados en la actividad agroindustrial, basado en la normativa vigente en el Perú. Se describe brevemente a la empresa agroindustrial en la cual produce carmín. Se realiza la descripción de la producción de carmín, así como los procesos, operaciones e impactos ambientales que son generados por esta actividad provocando la generación de residuos sólidos. Resumen brevemente las Normas técnicas nacionales que van relacionadas con el transporte, disposición y el manejo de residuos sólidos, en la actividad industrial.

2.1.2. Antecedentes Internacionales

Palacios y Bernal (2020) “Propuesta del plan de manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos en el barrio Ciudad Córdoba de la ciudad de Santiago de Cali”. Universidad Santiago de Cali, Colombia, el trabajo de investigación de la carrera de Ingeniería Industrial brinda las herramientas que permitan un correcto manejo y gestión de los residuos, disminuyendo las prácticas inadecuadas de disposición en canales de aguas lluvias y generando conciencia en las personas para incentivar la separación de residuos en la fuente y también el reciclaje. Para realizar los objetivos propuestos se utilizó la metodología de la logística inversa (Recogida, Industria, Reciclaje, Distribución, Venta, Consumidor), buscando mejorar el aprovechamiento de residuos y tener recuperación en los costos para ser utilizados en el lugar. En este trabajo se presentan las diferentes acciones consideradas para el desarrollo del plan de manejo propuesto. De esta forma, se expone el potencial del barrio Ciudad Córdoba partiendo de la recolección del material reciclable en función del principio de recolección y manejo de basuras, por lo que parte de una propuesta de plan de manejo de residuos

desde la aplicación estratégica de puntos de recolección y una transformación cultural de la comunidad para el beneficio ambiental del sector.

Cepeda E. (2009) “Plan de Manejo Integral de Residuos generados en los procesos Productivo y de servicio para la empresa Nutriservicial S.A.S.” Universidad Tecnológica de Pereira Colombia, para Optar el título de Administrador del Medio Ambiente, el objetivo principal del trabajo fue Formular un plan de manejo integral para los residuos generados en el proceso productivo y de servicio, para la empresa y así determinar las fuentes de generación y el manejo actual de los residuos que proviene de las actividades de producción y consumo de alimentos. Con este plan de manejo se buscó que los trabajadores de la empresa sepan más del correcto manejo de los residuos que se generaban ver el tema del aprovechamiento y minimización hasta su disposición final.

Chipantiza J. (2019) “Propuesta de un plan de manejo integral de desechos sólidos no peligrosos de la Empresa Banco de Alimentos Diakonía”. Universidad de Guayaquil, Para obtener el título de Ingeniero Industrial. El presente trabajo de investigación, Tenía como objetivo proponer un plan de manejo integral de residuos sólidos no peligrosos en una empresa banco de alimentos Diakonía. Para la realizar la propuesta se utilizó la metodología exploratoria, descriptiva y explicativa, el trabajo describe la situación de la empresa y el conocimiento básico que tienen los trabajadores mediante una encuesta respecto al manejo de sus residuos, mediante las metodologías se obtuvo información la cual permitió realizar un diagnóstico, cuantificación y caracterización de los residuos que se generan en la empresa, esto permitió realizar la propuesta del plan de manejo de residuos sólidos, capacitaciones y de diseños arquitectónicos para la acopio temporal de los residuos.

Pontón y Salazar (2017) “Propuesta Plan de Manejo Integral de Residuos para empresa de Aditivos Alimenticios” Escuela Superior Politécnica del Litoral para optar el título de Ingeniero Químico presenta una propuesta de plan de manejo integral de residuos sólidos para una empresa productora de aditivos alimenticios encaminada a la industria de alimento animal, basada en la normativa ambiental en ese momento. La empresa no

cuenta una política ambiental, es por ello que se realizó una sensibilización por parte de la misma; proponiendo el plan de manejo de residuos y así garantizar que los procesos de producción que se realizan en la presente investigación, sean compatibles con la protección del ambiente y el bienestar de las personas, también desarrollar una actitud proactiva. Se llevó a cabo, identificación, clasificación, cuantificación y se pudo determinar la fuentes generadoras de los residuos del proceso productivo, se presentaron programas y estrategias que permitieron minimizar, reciclar, reutilizar, reaprovechar y realizar una adecuada una disposición final de desechos basándose en la normas ambientales vigente en Ecuador.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Marco Legal

- Constitución Política del Perú.

En el artículo 2 inciso 22 menciona que toda persona tiene derecho a la paz, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.

El artículo 67 menciona que entre los derechos esenciales resaltan de la persona humana, el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida. El estado determina la política nacional ambiental y promueve el uso sostenible de sus recursos naturales.

- Ley 28611, “Ley General del Ambiente”

En el artículo 1 menciona, la presente Ley es la norma ordenadora del marco normativo legal para la gestión ambiental en el Perú. Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable.

El artículo 67 señala que entre las responsabilidades que las autoridades públicas de nivel nacional, sectorial, regional y local deben priorizar medidas de saneamiento básico que incluyan la construcción y

administración de infraestructura apropiada para la gestión y manejo de los residuos sólidos en las zonas urbanas y rurales.

El artículo 119 menciona la responsabilidad de la gestión de los residuos sólidos de origen doméstico, comercial o que siendo de origen distinto presenten características similares a aquellos, son de los gobiernos locales.

- Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos.

La presente Ley tiene el objetivo de asegurar que la gestión y el manejo de los residuos sólidos sean apropiados para prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar de la persona humana.

La presente Ley se aplica a las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, incluyendo las distintas fuentes de generación de dichos residuos, en los sectores económicos, sociales y de la población. (Ley N° 27314, 2000, art. 2)

- Decreto Legislativo N° 1278; Decreto Legislativo que aprueba la “Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos”.

El presente Decreto Legislativo establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, con la finalidad de propender hacia la maximización constante de la eficiencia en el uso de los materiales y asegurar una gestión y manejo de los residuos.

Con la finalidad de prevención o minimización en la generación de residuos sólidos en origen, frente a cualquier otra alternativa. En segundo lugar, respecto de los residuos generados, se prefiere la recuperación y la valorización material y energética de los residuos, entre las cuales se cuenta la reutilización, reciclaje, compostaje, procesamiento (Ley N° 1278, 2016, art. 2)

- Decreto Supremo N° 014-2017- MINAM, Decreto Supremo que aprueba el “Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos”.

Los generadores de residuos sólidos no municipales deben contemplar en el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales, la descripción de las operaciones de minimización, segregación, almacenamiento, recolección, transporte, valorización y disposición final de los residuos sólidos generados como resultado del desarrollo de sus actividades productivas.

El manejo de los residuos sólidos no municipales se realiza a través de las empresas operadoras de residuos sólidos, con excepción de los residuos sólidos similares a los municipales. (D.S 014-2017-MINAN, 2017, art. 46)

- Decreto Legislativo N°1501, Ley que Modifica el Decreto Legislativo N° 1278.

El artículo 9 hace mención al aprovechamiento de materiales de descarte que provienen de actividades productivas, extractivas y de servicios

La segregación de los residuos de gestión municipal y no municipal es obligatoria y se debe realizar en la fuente de generación.

La valorización es una alternativa de gestión y manejo que debe priorizarse frente a la disposición final de los residuos.

- Reglamento de la Ley que Regula la Actividad de los Recicladores (D.S. N° 005-2010-MINAM)

Establece los principios y normas básicas para la regulación de las actividades de los trabajadores del reciclaje, orientada a la protección, capacitación y promoción del desarrollo social y laboral, promoviendo su formalización y contribuyendo a la mejora en el manejo ecológicamente eficiente de los residuos sólidos en el país.

- Decreto Supremo N° 021-2008-MTC “Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos y sus modificatorias”.

La presente Ley tiene por objeto regular las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de los materiales y residuos peligrosos, con sujeción a los principios de prevención y de protección de las personas, el medio ambiente y la propiedad.

Los alcances que comprenden de la presente Ley, producción, embalaje, almacenamiento, transporte y rutas de tránsito, manipulación, utilización, reutilización, reciclaje, tratamiento y disposición final. Define las competencias del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (D.S. 021-2008-MTC, 2008, art. 3)

- Ley 28551 “Ley que establece la Obligación de Elaborar y presentar planes de contingencia”.

La presente ley tiene por objeto establecer la obligación y procedimiento para la elaboración y presentación de planes de contingencia, con sujeción a los objetivos, principios y estrategias del Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres.

- Ley N° 29783 “Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo”

El empleador garantiza, en el centro de trabajo, el establecimiento de los medios y condiciones que protejan la vida, la salud y el bienestar de los trabajadores, y de aquellos que, no teniendo vínculo laboral, prestan servicios o se encuentran dentro del ámbito del centro de labores. Debe considerar factores sociales, laborales y biológicos, diferenciados en función del sexo, incorporando la dimensión de género en la evaluación y prevención de los riesgos en la salud laboral.

- DS N° 005-2012-TR “Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo”.

El presente Reglamento desarrolla la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, y tiene como objeto promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país, sobre la base de la observancia del deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales.

- D.S. 003-98-S.A. Normas Técnicas del SCTR

En el anexo 5 menciona que las actividades comprendidas en el seguro complementario de trabajo de riesgo, menciona eliminación de desperdicios y agua residuales, saneamiento y actividades similares.

- Norma Técnica peruana 900.058.2019

Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos, Esta Norma Técnica Peruana establece los colores a ser utilizados para el almacenamiento adecuado de los residuos sólidos de los ámbitos de gestión municipal y no municipal.

2.2.2. Residuos Solidos

Los residuos sólidos son sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente, para ser manejados a través de un sistema que incluya, según corresponda.

Los siguientes procesos y operaciones:

Minimización de residuos, segregación en la fuente, almacenamiento, reaprovechamiento, recolección, comercialización, transporte, tratamiento y disposición final. (Ley 27314, 2000, art. 14)

2.2.3. Clasificación de residuos Sólidos

En base a la Ley 27314, el artículo 15 menciona que los residuos sólidos pueden clasificarse de la siguiente manera:

Según su origen como, residuo domiciliario, residuo comercial, residuo de limpieza, residuo hospitalario, residuo industrial, residuo de construcción, residuo agropecuario, residuos de actividades especiales.

Según su gestión puede clasificarse en residuo de ámbito municipal y residuo de ámbito no municipal.

Según su peligrosidad puede clasificarse en residuos peligrosos y residuos no peligrosos.

2.2.4. Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos

El plan de minimización y manejo de residuos sólidos es el instrumento de gestión que se genera de un proceso coordinado y concertado entre las autoridades, representantes de instituciones locales y funcionarios municipales, promoviendo una adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos, asegurando eficacia, eficiencia y sostenibilidad, desde la generación hasta su disposición final, incluyendo procesos de minimización: reutilización, reducción y reciclaje de residuos sólidos en donde se incluya a recicladores formalizados.

2.2.5. Guía Metodológica para el desarrollo de un Plan de Manejo de Residuos

La guía tiene por objetivo orientar a los interesados en desarrollar procesos de planificación para mejorar la gestión y manejo integral de los residuos sólidos mediante una serie de pautas metodológicas que se describen de manera clara y sencilla.

Basándose en la guía metodológica para el desarrollo del plan de manejo de residuos sólidos esta comprende tres etapas.

Etapa I: Organización y planificación

En esta primera parte se estudian las actividades que realiza la empresa para tener una idea de los residuos sólidos que pueden existir, a su vez realizan las coordinaciones con el área administrativa para poder acceder a las instalaciones a través de una solicitud.

Etapa II: Elaboración de diagnóstico

En esta etapa es donde se identifican las fuentes generadoras de residuos, identificar si realizan segregación, en caso de que exista de qué manera se está llevando, identificar si realizan minimización (Reciclar, Reusar, Reducir, Rechazar, Reparar), determinar de qué manera se lleva el almacenamiento de residuos, como es el proceso de recolección, transporte y disposición final de los residuos.

La información se obtiene a través de encuestas y entrevistas con el personal de la empresa con fotografías que lo evidencie, se realizan pequeñas charlas para sensibilizar al personal, luego se dispone a realizar caracterización cualitativa y cuantitativa por una semana para determinar qué tipo y cantidad de residuos se generan, para finalizar esta etapa se realiza un análisis de resultados.

Etapa III: Formulación del Plan de Minimización y Manejo

En esta etapa se establecen las técnicas que se utilizarán para la minimización, un programa de capacitaciones, esto con el fin de que el personal tenga más conocimiento en temas de manejo de residuos sólidos.

Para finalizar se formula una propuesta de plan de manejo de residuos sólidos con cada una de sus etapas.

2.2.6. Proceso de elaboración de Pasta de Ají Amarillo

Se mencionará a continuación cada etapa para la elaboración de la pasta de ají amarillo.

Tabla 1.

Descripción de cada proceso en producción del ají

Proceso	Descripción
Transporte	Es la etapa donde se transporta el ají hacia la planta donde será tratado.
Recepción	En esta parte se da la recepción del ají y es acomodado en el almacén de materia prima.
Pesado I	Se realiza el pasado del ají para luego realizar el destare para saber cuánto de producto y merma se genera.
Lavado y desinfección	Luego de ser pesado el ají es trasladado al área de lavado y desinfección con agua e hipoclorito de sodio.
Selección	Se realiza una selección de que ají está en condiciones para proceder a ser cortado, es aquí donde se descartan los ají que se encuentran podridos y los que aún no maduran. Generándose residuos orgánicos y almacenados en contenedores primarios.
Cortado	En esta etapa se le corta la parte superior (cabeza) y se hace un corte para retirar las semillas. Aquí también se generan residuos orgánicos que son almacenados en los mismos contenedores de la selección.

Desemillado	En esta etapa se retiran las semillas del ají, generando más residuos orgánicos que son almacenados en los contenedores de la selección y el cortado.
Escaldado	Consiste en una primera fase de calentamiento del producto a una temperatura que oscila entre 70°C y 100°C.
Pesado II	Se realiza el pesado a la materia prima limpia, sin cabeza y sin semillas.
Estandarización y Molienda:	La molienda es el proceso donde se muele el ají y luego se da la estandarización que es donde se llega a los niveles que se requiere la pasta con todos los insumos agregados.
Concentración	Se determina la cantidad de ají que ingresara al envase.
Envasado en caliente	Esta etapa se realiza a 85 grados centígrados para evitar el crecimiento de microorganismos.
Enfriado	Una vez envasada la pasta de ají, se procede a colocar los doypacks en agua fría el shock térmico.
Etiquetado	Proceso que se realiza de forma manual por las operarias de producción.
Empaquetado	Una vez etiquetado los doypacks y codificados con lote y fecha de vencimiento, se procede a encajar. (cajas por 12 unidades)
Almacenado	Se apilan en parihuelas, ingresando 60 cajas por parihuelas y cubiertas con cartón y film. A la espera de su retiro de planta.

Fuente: Empresa A-1 del Perú Multindustrias

Nota: De dicho proceso solo se aprovecha el 80 % del peso y el otro 20% sería la merma (residuo orgánico)

2.3. Definición de términos básicos

Los términos básicos que se describen a continuación son del Glosario de la NTP 900-058-2019.

Manejo de Residuos Sólidos.- Son actividades operativas de residuos donde se realiza manipulación, almacenamiento, acondicionamiento, recolección, transporte y disposición u otro tipo de técnica utilizada desde la generación hasta la disposición final.

Manejo Integral de Residuos Sólidos.- Conjunto de hechos normativos, financieros, de planeamiento que se emplean en todas las etapas del manejo de residuos sólidos iniciando en la generación, y en base a criterios sanitarios ambientales y económicos que se realizarán en la reducción en fuente, el aprovechamiento, tratamiento y la disposición final.

Residuos sólidos.- Es cualquier material, sustancia, elemento u objeto resultante del consumo o servicio, que la persona desecha. También existen residuos líquidos o gas se encuentran contenidos en depósitos que van a ser desechados.

Residuos no municipales: Son residuos carácter peligroso y no peligroso que son generados en el desarrollo de tareas extractivas, productivas y de servicios. Estos comprenden los generados en instalaciones principales o auxiliares de las operaciones.

Residuos sólidos industriales.- Son aquellos residuos que se generan como resultado de un proceso de producción.

Residuos Sólidos Peligrosos.- Son aquéllos residuos que por sus características físicas químicas o el tipo de manejo al que van a ser sometidos representan un riesgo significativo para el ambiente y la salud.

Generador.- El generador puede ser una persona natural o jurídica que por sus actividades generan residuos, quizá como importador, fabricante, distribuidor,

comerciante. También se le puede considerar como generador al poseedor de residuos peligrosos, esto cuando no se identifique al generador real.

Almacenamiento.- Es la operación de acumulación temporal de residuos en ciertas condiciones técnicas sanitarias, es una de las partes del sistema de manejo donde se puede valorizar y luego posterior disposición final.

Aprovechamiento.- es poder obtener un beneficio de un elemento o un bien, Se reconoce como técnicas de aprovechamiento el reciclaje, la reparación, la recuperación, la reutilización.

Segregación.- Es la acción de separar y agrupar ciertos elementos o componentes físicos de los residuos sólidos para que puedan ser manejados de una manera especial.

Reciclaje.- Es toda acción que permite el aprovechamiento de un residuo mediante procesos de transformación de un material, para cumplir su fin original u otros fines.

Reutilización.- Es una técnica de reaprovechamiento de un residuos que hace referida a poder a utilizar el bien, artículo o elemento una vez más, así cumpla el mismo fin para el que fue originalmente elaborado, permitiendo así la minimización en generación de residuos.

Reaprovechamiento.- El reaprovechamiento se refiere al proceso en el cual se obtiene un beneficio de un artículo, elemento o parte del mismo que conforma un residuo sólido. Como técnicas de reaprovechamiento: la recuperación, el reciclaje y la reutilización.

Recuperación.- Es una técnica de reaprovechamiento donde los residuos sólidos podrán volver a ser utilizados los componentes que constituyen residuo sólido.

Economía circular: La economía circular es un modelo de negocio basado en la reutilización, reciclaje y la reducción de los recursos naturales. Que garantiza un crecimiento sostenible en el tiempo.

Botadero.- Los botaderos son sitios de disposición no legal de residuos que causan un impacto negativo y genera focos infecciosos que pueden dañar la salud de las personas y el ambiente.

Transporte.- El un proceso de manejo de los residuos ejecutada por las Empresas Operadoras de Residuos Sólidos autorizadas o municipalidades, este consistente en el traslado de los residuos de manera apropiada que son recolectados de los puntos de generación hasta los lugares de valorización o disposición final que cuentan con una correcta infraestructura.

Relleno Sanitario.- Instalación con infraestructura adecuada para la disposición sanitaria de residuos, ambientalmente segura en la superficie o bajo tierra, en base a los principios y métodos de la ingeniería ambiental y sanitaria.

Inhalación de contaminantes.- Puede ocurrir que al respirar sustancias tóxicas, como humo de incendios, productos químicos, contaminación de partículas y gases quedar en los pulmones, y poder ser transportados en la sangre o ambos.

Lixiviado.- Líquido que se forma en la reacción, filtrado o arrastre de los materiales que tienen los residuos, sustancias que se pueden infiltrar en los suelos o escurrirse fuera de los sitios donde se depositan los residuos y esto puede dar lugar a contaminación del suelo y agua.

CAPÍTULO III

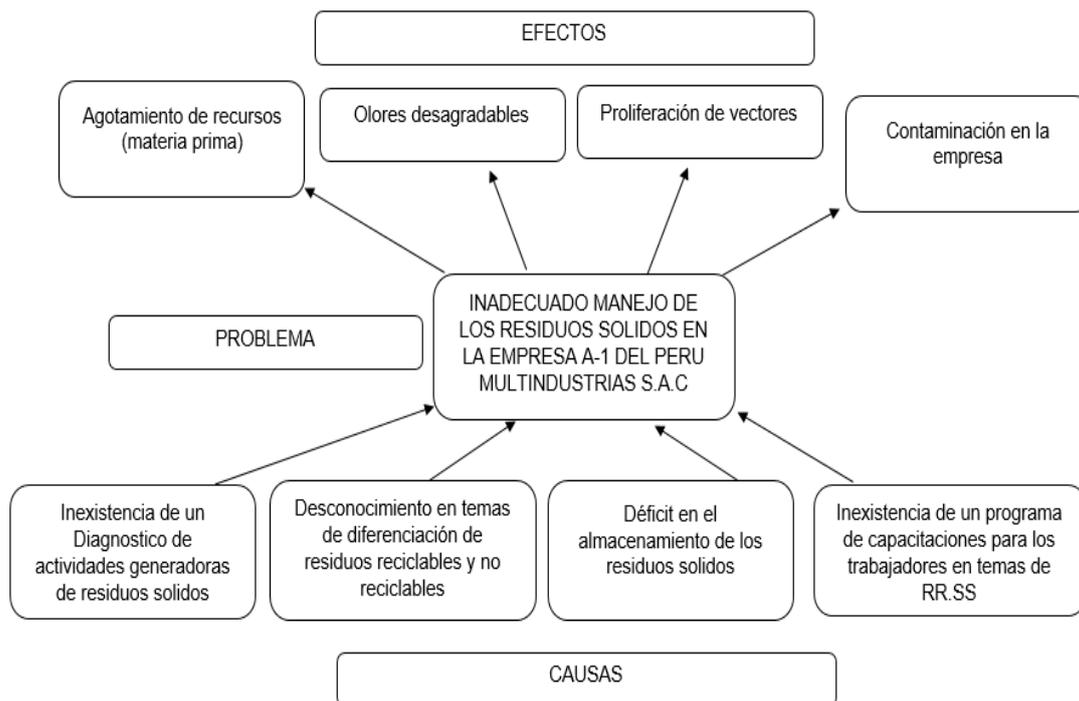
DESARROLLO DEL TRABAJO PROFESIONAL

3.1. Determinación y análisis del problema

En el país las empresas productoras, muchas veces no tienen un adecuado manejo de sus residuos desde la generación hasta la disposición final, ya sea por desconocimiento o desinterés. Esto trae problemas al ambiente ya que si no están correctamente almacenados generan contaminación en los suelos con sus lixiviados y a su vez emiten malos olores, esto puede causar enfermedades a las personas que habiten cerca y a los mismos trabajadores de la empresa. Es por ello que el presente trabajo busca implementar un Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos en la empresa A-1 del Perú Multindustrias S.A.C. ya que en la empresa no se da un correcto manejo de los residuos sólidos, la combinación de estos residuos generan malos olores porque en su mayoría se mezclan con muchos residuos orgánicos que se generan en el proceso productivo de las pasta de ají, rocoto y tomate.

Figura 4.

Árbol de Problemas del manejo de RR.SS en la empresa A-1 del Perú



3.2. Modelo de Solución Propuesto

El modelo de solución se divide en 3 partes que son:

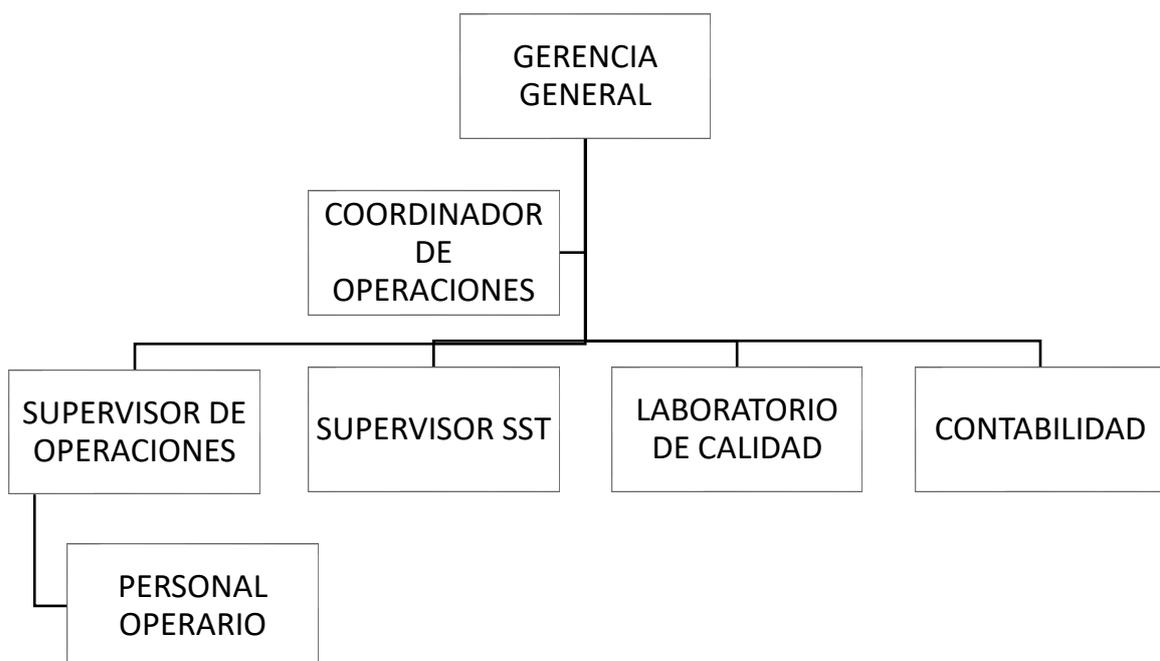
Descripción de las actividades de la empresa, Metodología y Procedimiento Metodológico, este último se subdivide en 3 etapas para elaborar la Propuesta del Plan de Minimización y Manejo de residuos sólidos en la empresa A-1 del Perú.

3.2.1. Descripción de las actividades de la Empresa

A1 del Perú Multindustrias S.A.C. es una empresa en el mercado de elaboración como pastas de ají, rocoto, tomate, etc. (Brindando productos de muy buena calidad en el mercado Nacional e Internacional, con el objetivo de construir buenas relaciones con sus clientes y trabajadores, dando valor a todo el proceso productivo.

Figura 5.

Organigrama de la empresa A-1 del Perú Multindustrias S.A.C.



3.2.2. Metodología

La metodología empleada inicia con la técnica de recolección de datos, a través de encuestas y entrevistas, posterior a ello se describe el procedimiento metodológico, la cual se divide en tres etapas que son la etapa de organización y planificación, etapa de elaboración de diagnóstico y la etapa de formulación de Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos.

Esta investigación desarrolla la caracterización cualitativa y cuantitativa, además de entrevistas de manera individual, esto nos ayudara a obtener un mejor diagnóstico respecto al manejo de los residuos sólidos generados en la empresa y así formular del plan de minimización y manejo de residuos sólidos.

3.2.3. Procedimiento Metodológico

Para el procedimiento metodológico se consideraron tres etapas según la guía de manejo de residuos sólidos el cual se adecuó a la generación de residuos agroindustriales.

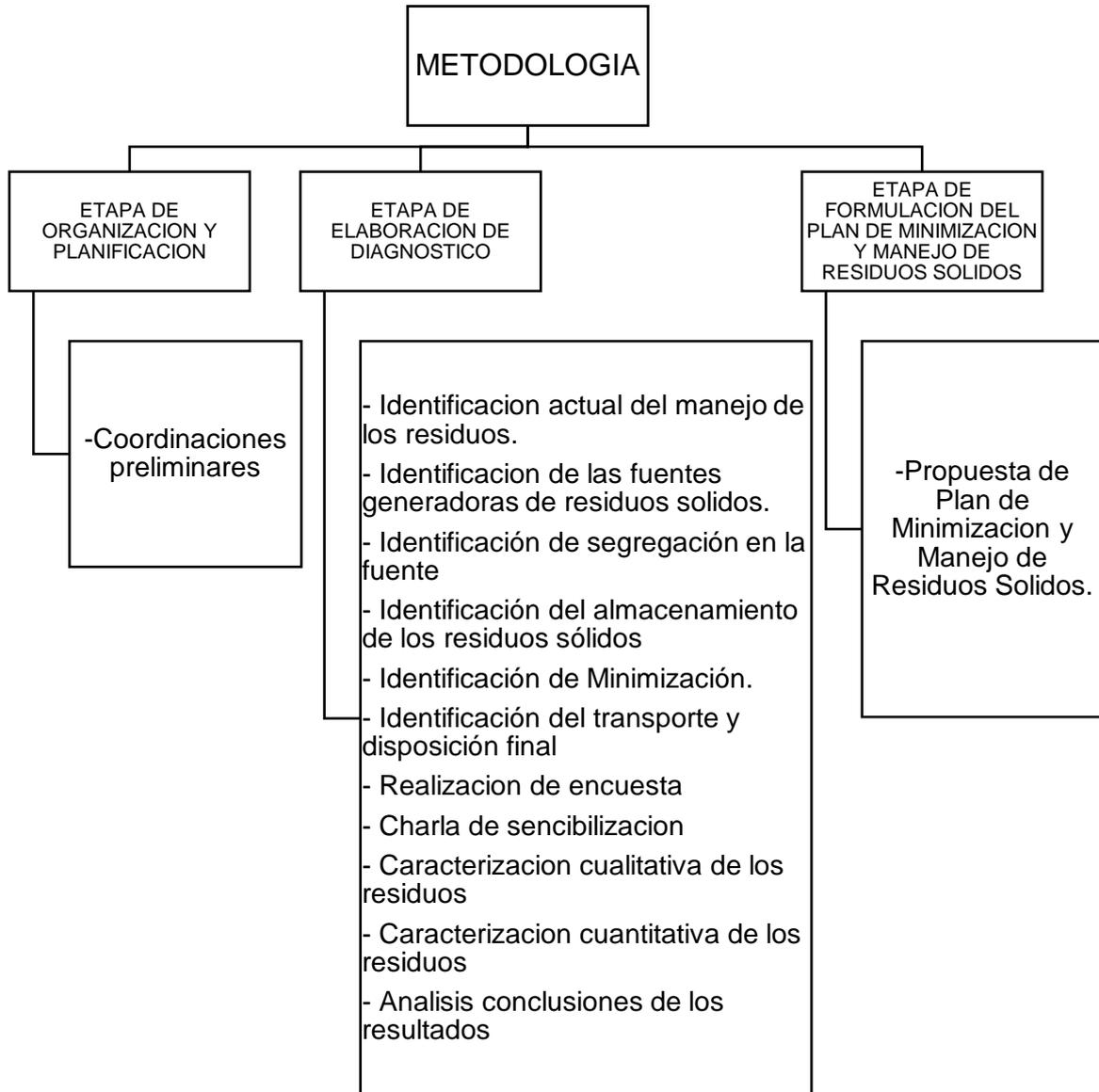
Se tienen las siguientes etapas:

- Etapa de Organización y Planificación
- Etapa de Elaboración de Diagnóstico
- Etapa de Formulación del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos

El contenido de cada una de estas etapas se encuentra en siguiente gráfico:

Figura 6.

Diagrama de la metodología



Fuente: Guía Metodológica para desarrollo de Plan de Manejo de Residuos Sólidos

Etapa de Organización y Planificación

Esta etapa comprende las coordinaciones preliminares para la organización, planificación y diseño del Plan de Minimización y Manejo de residuos Sólidos, con esto pudimos saber que materiales se necesitan en la siguiente etapa.

Se solicitó los permisos correspondientes para el ingreso, toma de datos, realizar las entrevistas, encuestas, tomar fotografías y la caracterización cualitativa y cuantitativa de la etapa de diagnóstico.

Tabla 2.

Cronograma de actividades para realización de metodología

ACTIVIDADES	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6
ETAPA DE ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN						
Coordinaciones Preliminares	X					
ETAPA DE ELABORACIÓN DE DIAGNOSTICO						
Identificación inicial del manejo de los residuos sólidos en la empresa		X				
Identificación de las fuentes generadoras de residuos sólidos		X				
Identificación de segregación en la fuente		X				
Identificación del almacenamiento de los residuos sólidos por áreas		X				
Identificación de Minimización		X				
Identificación del transporte y disposición final		X				
Realización de encuestas			X			
Charla de sensibilización			X			

Caracterización cualitativa de los residuos sólidos	X	
Caracterización cuantitativa de los residuos sólidos	X	
Análisis y conclusiones de resultados		X
ETAPA DE FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS		
Propuesta del Plan de Manejo de Residuos Sólidos		X

Etapa de Diagnóstico Situacional

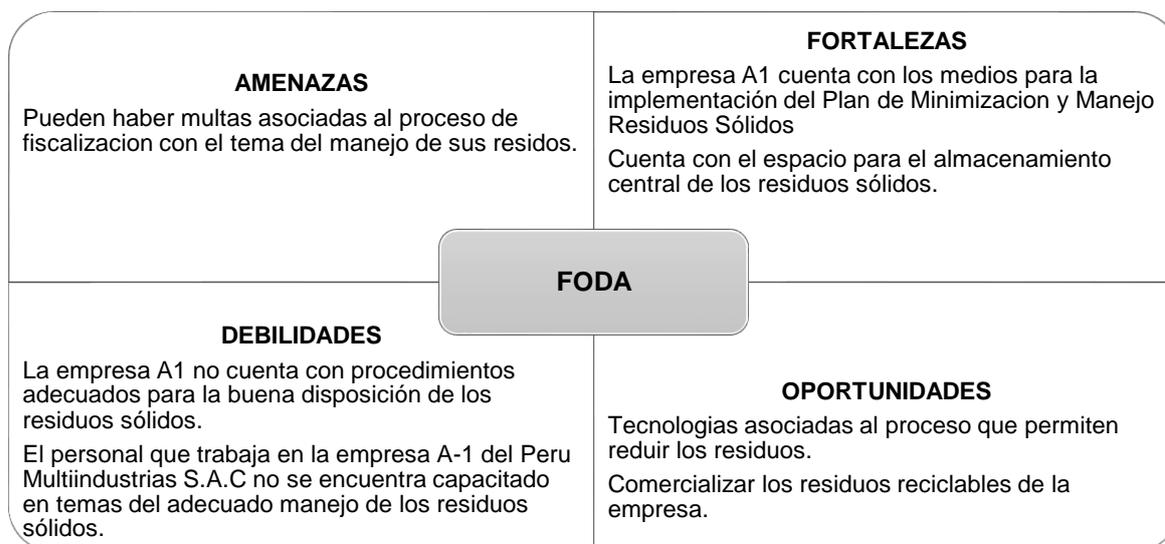
En esta etapa se observó el manejo actual de los residuos sólidos, la realización de las encuestas, la identificación de las fuentes generadoras de residuos sólidos, la caracterización cualitativa y cuantitativa de residuos, el análisis y conclusiones de los resultados.

3.2.3.1. Identificación inicial del manejo de los residuos sólidos en la empresa A-1 del Perú Multindustrias S.A.C.

Para la identificación inicial de la empresa se realizó el análisis FODA para tener una visión global de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas con respecto al manejo de los residuos sólidos.

Figura 7.

Análisis FODA de la empresa A-1 del Perú Multindustrias S.A.C.



3.2.3.2. Identificación de las fuentes generadoras

Se realizó visitas técnicas a la empresa A-1 del Perú Multindustrias S.A.C. para poder identificar las áreas y poder saber qué tipos de residuos se genera por área, se identificaron 10 áreas en total.

Tabla 3.

Áreas y tipos de residuos según su peligrosidad

Áreas	Tipos de Residuos
Entrada de A-1 del Perú Multindustrias S.A.C.	Residuos Comunes y Peligrosos
Área Administrativa	Residuos Comunes
Baño-Vestidor	Residuos Comunes
Área de producción	Residuos Comunes
Laboratorio de calidad	Residuos Comunes y Peligrosos
Almacén de Materia Prima	Residuos Comunes
Almacén de Producto Terminado	Residuos Comunes
Almacén de Herramientas de Producción	Residuos Comunes
Almacén de Material de Empaque	Residuos Comunes

1) Entrada de A-1 del Perú Multindustrias S.A.C.

Se procedió al ingresar a la planta de la empresa A-1 del Perú Multindustrias S.A.C., previa conversación con el supervisor de operaciones, para poder realizar el recorrido, ya poniendo conocimiento de que se había realizado la solicitud de ingreso a la empresa, dio las indicaciones para que pueda realizar el recorrido, al ingresar observe que contaban con unos tachos de colores para cartón, plástico, orgánicos y un tacho para guantes y mascarillas. Se observó que el rotulado de los tachos eran los adecuados según la NTP 900.058.2019. Luego se preguntó al personal de la empresa si se realizaba segregación a lo que contesto que solo era por formalidad.

Figura 8.

Área de la entrada de A-1 del Perú Multindustrias S.A.C.



2) Área Administrativa

La empresa A-1 del Perú Multindustrias SAC cuenta con cuatro oficinas (oficina de gerencia, oficina de contabilidad, oficina de operaciones, oficina de SST) donde cada oficina tiene un solo tacho para residuos generales. Realizando una entrevista con el personal de una de las oficinas comento que solo se cuenta con un tacho por cada oficina, combinando residuos orgánicos, papeles, plásticos y biocontaminados (mascarillas). Lo cual se verificó en la caracterización.

Figura 9.

Tacho para residuos generales en las oficinas administrativas de la empresa



3) Baño-Vestidor

La empresa cuenta con dos baños-Vestidores (varones y mujeres) en los cuales en su mayoría se encontró residuos generales, papel y plásticos (PET).

Figura 10.

Tacho del baño de la empresa A-1 del Perú Multindustrias SAC



4) Área de producción

El área de producción se subdivide en:

- Área de recepción

En esta área no se presentan tachos, consultando al personal porque aseguraron que no es muy común estar en esta área mucho tiempo solo hay personal cuando se descarga del ají.

Figura 11.

Área de recepción de la empresa A-1 del Perú Multindustrias SAC.



- Área de Pesado

Cerca al área de pesado, se encuentra un tacho el cual se utiliza para todos los residuos que se generen en el área, el cual presentaba botellas PET, papel kraft. Se verá a más detalle en la caracterización de residuos.

Figura 12.

Balanza electrónica de la empresa A-1 del Perú Multindustrias SAC

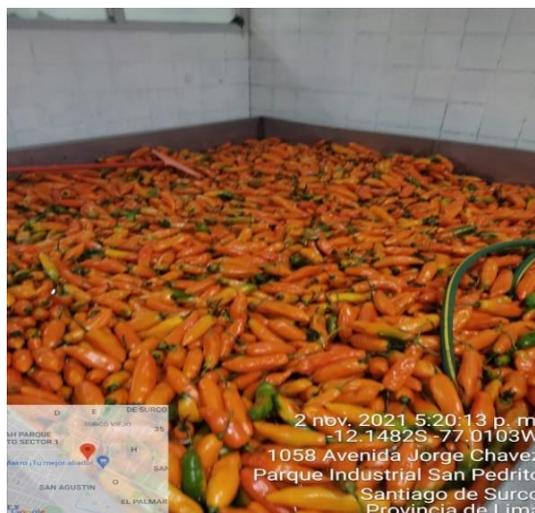


- Área de Lavado

En esta área no se presenta tachos solo cuentan con bolsas negras las cuales recolectan los residuos generales (tierra húmeda) para que no ingresen al alcantarillado.

Figura 13.

Proceso de lavado y desinfección del ají



- Área de Selección-Corte-Desemillado

En esta área es donde mayormente se generan los residuos orgánicos ya que es donde se desechan los ajíes podridos, se corta la parte superior del ají y se extraen las semillas de este, cuenta con 3 contenedores de 120 litros cada uno para el almacenamiento temporal (primario).

Figura 14.

Residuos generados en el área de Selección-Corte-Desemillado



- Área de Molienda y Envasado

En esta área no se cuenta con tachos solo hay máquinas de gran dimensión que realizan la molienda y envasado del ají casi terminado.

Figura 15.

Máquinas para el proceso de Molienda y Envasado



- Área de Empaquetado-Etiquetado

En esta área se tiene un tacho para residuos generales que mayormente se ve papel y plástico.

Figura 16.

Producto obtenido del envasado



5) Laboratorio de calidad

El laboratorio de calidad cuenta con un tacho el cual se combinan los residuos generales y residuos biocontaminados (mascarillas)

Figura 17.

Laboratorio de Calidad de la empresa A-1 del Perú Multindustrias



6) Almacén de materia prima

El almacén de materia prima cuenta con un tacho pequeño para los residuos, se encuentran pocos residuos, ya que el personal no ingresa mucho a esta área.

Figura 18.

Ubicación del tacho en almacén de materia prima



7) Almacén de producto terminado

Se cuenta con un tacho en esta área, pero no se generan muchos residuos ya que solo se ingresa para dejar el ají ya envasado y etiquetado.

Figura 19.

Cajas con pasta de ají en almacén de producto terminado



8) Almacén de herramientas de producción

En esta área hay un tacho pequeño ya que en esta área tampoco se generan muchos residuos.

Figura 20.

Ubicación del tacho en almacén de herramientas de producción



9) Almacén de material de empaque

En el almacén de material de empaque cuenta con dos tachos, en este almacén si presenta residuos como papel y plásticos film.

Figura 21.

Ubicación de los tachos del almacén de material para empaque



10) Comedor

El comedor cuenta con dos tachos los cuales en ambos se combinan los residuos tanto orgánicos como inorgánicos, se pudo observar papel, plásticos, cáscaras, etc.

Figura 22.

Ubicación de tacho del comedor de la empresa A-1 del Perú Multindustrias



3.2.3.3. Identificación de Segregación en la Fuente

En la empresa existen tachos en la entrada para realizar segregación, pero el personal no lo realiza, esto podría ser porque no están correctamente implementados ya que los tachos se encuentran juntos con información poco clara y también podría considerarse que el personal no está correctamente informado o capacitado en tema de segregación en la fuente.

3.2.3.4. Identificación del almacenamiento de Residuos Sólidos

La empresa cuenta con tachos de almacenamiento primario en todas las áreas que generan residuos sólidos. Los contenedores se encuentran en un estado para renovación, cuentan con rotulado para su clasificación, pero no se respeta.

Existe un espacio para el almacenamiento final que es donde son llevados los residuos al terminar el día, este almacenamiento final no tiene una delimitación ni separación de los residuos, muchas veces los contenedores del almacenamiento final no eran suficientes para almacenar los residuos orgánicos y se formaban lixiviados.

3.2.3.5. Identificación de la Minimización

La empresa no realiza minimización en ninguna de sus áreas, ya que según las entrevista que se tuvo con el personal desconoce sobre el tema, los tachos de almacenamiento final que se encuentran cerca a la entrada tienen rotulado por un tema de formalidad, ya que ese rotulado era un requisito que le pedían los clientes en auditorias para realizar servicios de procesamiento de alimentos. No reciclaban, no reutilizaban, no reducían, no rechazaban, no reparaban. La empresa le da más importancia al tema de las operaciones, es decir, que su producción incremente.

3.2.3.6. Identificación de Recolección, Transporte y Disposición final de los Residuos Sólidos

La planta cuenta con tres personas que realizan la limpieza en la entrada, oficinas, servicios higiénicos, almacenes, etc. El personal realizaba labores de limpieza según el cronograma que les otorga el supervisor encargado de las operaciones de la empresa. Luego el personal de limpieza dispone los residuos inorgánicos de forma manual para después ser trasladados a los contenedores de almacenamiento final de residuos sólidos que se encuentra cerca a la entrada. Por otro lado, los residuos orgánicos que se generan en el área de producción en su mayoría, son dispuestos directamente en los tachos de almacenamiento final de residuos sólidos que se encuentran cerca a la entrada de la empresa por el mismo personal de producción.

Existe un problema recurrente y es cuando el personal manipula los residuos en el almacenamiento final, por la formación de lixiviados de residuos orgánicos, estos líquidos son los que generarán una probable contaminación, atracción de vectores a la empresa y enfermedades.

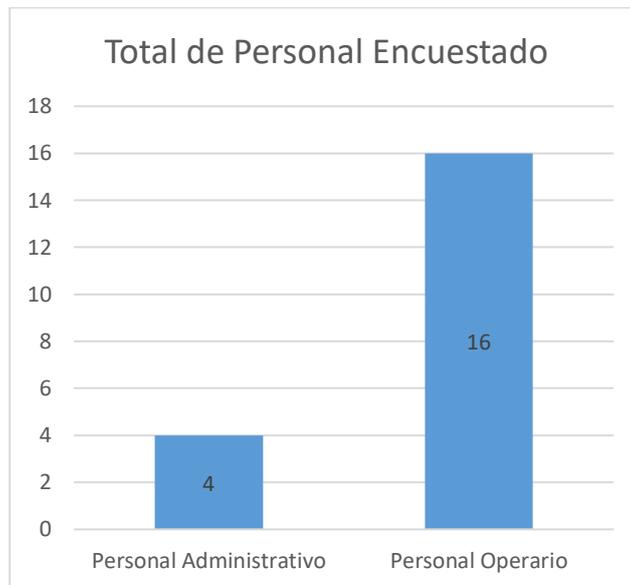
La empresa retira sus residuos cuando el servicio de limpieza pública de la municipalidad de surco pasa por las instalaciones de A-1 del Perú Multindustrias SAC y este servicio se encarga de la disposición final en el relleno sanitario.

3.2.4. Aplicación de la encuesta a los trabajadores de la empresa

En parte del diagnóstico se realizaron las encuestas al personal de la empresa, tanto administrativo como operario, siendo un total de 20 personas encuestadas, con la finalidad de poder evaluar el estado actual, así como de conocimiento que tienen del manejo de residuos sólidos. (Ver encuesta en anexos)

Gráfica 1.

Cantidad de personal encuestado



3.2.5. Charlas de sensibilización

Se realizaron charlas de sensibilización dirigidos al personal de la empresa A-1 del Perú Multindustrias S.A.C., para así lograr la participación activa en la separación de todos los residuos sólidos que se generan en las actividades realizadas.

En las charlas se explicaron temas de residuos sólidos, la importancia de un adecuado manejo de estos, Contaminación en el ambiente, Responsabilidad y protección ambiental, Minimización y Segregación en la Fuente.

3.2.6. Caracterización cualitativa de los residuos sólidos

La caracterización cualitativa se desarrolló por 8 días, no contando el día cero ya que se consideró dicho día como de prueba ya que no era una muestra representativa y habían residuos acumulados de días anteriores. Para la caracterización cualitativa de los residuos sólidos se colocaron tachos

rotulados de acuerdo al color que especifica la norma técnica peruana 900.058:2005 en cada área de trabajo.

Diariamente se realizaba caracterización cualitativa para así determinar la composición física de los residuos sólidos según el tipo de material.

Materiales utilizados:

Bolsas negras, tachos de colores, hojas rotuladas con el tipo de residuos, guantes desechables, cajas.

Tabla 4.

Caracterización Cualitativa de las áreas de la empresa

Áreas	Tipos de Residuos	Descripción de los Residuos
Entrada	Plásticos Papel y cartón Residuos orgánicos Peligrosos	Envolturas, botellas gaseosas, papel higiénico, cáscaras de frutas, mascarillas.
Área Administrativa	Plásticos Papel y cartón Residuos orgánicos	Casco de seguridad, hojas bond, envolturas, botellas gaseosa, residuo de cinta, cáscaras de frutas
Baño-Vestidor	Plásticos Papel y cartón	Envolturas, botellas de gaseosa, papel higiénico.
Área de Producción (Recepción, lavado, corte, desmillado, envasado)	Orgánicos Papel y cartones Plásticos Residuos generales	Cáscaras de ají, papel kraft, cajas de cartón, bolsas film, cajas de madera.
Almacén de Materia Prima	Papel y cartón Plástico Residuos Comunes Generales	Bolsas, envolturas, cajas, envases de plásticos, bolsa fil, pernos, tuercas, envase de aceite de motor.
Almacén de Productos Terminados	Papel y cartón Generales	Envolturas, cajas, Papel Kraft
Almacén de Insumos-Empaques	Papel y cartón Plástico Generales	Bolsas, envolturas, cajas, bolsa film.
Almacén de Herramientas de Producción	Metales Plásticos Papel y Cartones Metal Peligrosos	Tuercas, pernos, rodajes, botellas de gaseosas, cajas de repuestos, trapos con hidrocarburos.

Laboratorio de Calidad	Papel y cartón Plástico Vidrios Metal Orgánicos Generales Peligrosos	Hojas bond, envolturas, envases de plástico, residuo de cinta, tubo de ensayo, espátula, pinzas mascarilla
Comedor	Papel y Cartón Plásticos Orgánicos Generales	Papel kraft, Papel higiénico, Bolsas fil, caja de cartón, cáscaras de frutas, generales.

Figura 23.

Almacenamiento final de residuos en la empresa A-1 del Perú Multindustrias S.A.C.



Figura 24.

Segregación de residuos sólidos en la empresa A-1 del Perú Multindustrias



Figura 25.

Implementación de tachos para residuos Biocontaminados



3.2.7. Caracterización cuantitativa de los residuos sólidos

La caracterización cuantitativa se desarrolló por 8 días. Para la caracterización cuantitativa de los residuos sólidos se procedió con el pesado de cada residuo según sus componentes, tomando los datos diarios.

Materiales utilizados:

Guantes desechables, mascarilla, bolsas negras, bolsas de colores, formato de recolección de datos, balanza digital.

Tabla 5.

Caracterización cuantitativa en la entrada de la empresa

ENTRADA									
RESIDUOS	DIA 0 (gr)	DIA 1 (gr)	DIA 2 (gr)	DIA 3 (gr)	DIA 4 (gr)	DIA 5 (gr)	DIA 6 (gr)	DIA 7 (gr)	Sub Total
Papel y cartón	1301	1420.6	1450	1201	1256.8	1380.6	1338.7	1509	9556.3
Plástico	125.4	505.8	408.5	170.9	504.5	296.5	1298.5	206.7	3391.4
Vidrio	0	110.8	0	110.6	0	125.5	0	105.8	452.7
Metal	130.7	70.4	224.3	244.8	123.2	432.4	238.4	334.4	1667.9
Orgánico	300.8	400.35	334.5	203.6	243.44	332.6	213.3	453.5	2181.29
Residuos Generales	119.3	227.3	342.5	221.8	44.3	422.55	354.2	267.3	1879.95
Residuos Peligrosos	14.5	53.5	35.4	63.3	123.5	43.3	25.5	114.3	458.8
Total									19588.34

Tabla 6.

Caracterización cuantitativa del Área Administrativa

ÁREA ADMINISTRATIVA								
RESIDUOS	DIA 1 (gr)	DIA 2 (gr)	DIA 3 (gr)	DIA 4 (gr)	DIA 5 (gr)	DIA 6 (gr)	DIA 7 (gr)	Sub Total
Papel y cartón	1465.6	665.32	1549.4	1448	462.44	1422.9	664.8	7678.68
Plástico	145.99	43.25	135.6	57.54	135.53	134.26	69.54	721.71
Vidrio	10	183.24	0	0	45.42	56.27	0	294.93
Metal	0	0	159.4	0	256.9	0	0	416.3
Orgánico	150.37	55.6	164.8	56.79	36.79	197.44	184.9	846.69
Residuos Generales	339.5	132.3	452.4	237.9	393.6	253.4	239.4	2048.5
Residuos Peligrosos	0	0	0	0	0	0	0	0
Total								12006.81

Tabla 7.*Caracterización cuantitativa del Área de Vestidores-Baños*

ÁREA DE VESTIDORES-BAÑOS									
RESIDUOS	DIA 1 (gr)	DIA 2 (gr)	DIA 3 (gr)	DIA 4 (gr)	DIA 5 (gr)	DIA 6 (gr)	DIA 7 (gr)	Sub Total	
Papel y cartón	543.5	363.7	654.4	643.3	224.56	543.6	422.43	3395.49	
Plástico	76.32	35.4	53.3	102.6	22.18	75.45	169.33	534.58	
Vidrio	0	0	0	0	115.4	0	0	115.4	
Metal	69.4	0	0	72.5	0	65.82	0	207.72	
Orgánico	59.6	159.4	149.7	69.44	86.4	164.36	79.9	768.8	
Residuos Generales	157.6	73.7	168.3	155.7	182.7	53.7	149.7	941.4	
Residuos Peligrosos	13.5	0	0	50.8	35.6	0	0	99.9	
	Total								6063.29

Tabla 8.*Caracterización cuantitativa del Área de Producción*

ÁREA DE PRODUCCION									
RESIDUOS	DIA 1 (gr)	DIA 2 (gr)	DIA 3 (gr)	DIA 4 (gr)	DIA 5 (gr)	DIA 6 (gr)	DIA 7 (gr)	Sub Total	
Papel y cartón	1093.5	2904.3	2590.6	2703.2	1980.4	4023.23	1334.3	16629.48	
Plástico	150.69	275.8	342.3	643.26	442.2	339.4	442.2	2635.85	
Vidrio	0	0	0	0	0	0	0	0	
Metal	335.3	342.4	35.3	128.4	351.3	58.3	334.3	1585.3	
Orgánico	65600	63600	43600	62500	54600	47600	66730	404230	
Residuos Generales	142.3	214.8	351.4	3241.9	403.2	19100.5	2413.8	25867.9	
Residuos Peligrosos	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Total								450948.53

Tabla 9.*Caracterización cuantitativa del Almacén de Materia Prima*

ALMACÉN DE MATERIA PRIMA									
RESIDUOS	DIA 0 (gr)	DIA 1 (gr)	DIA 2 (gr)	DIA 3 (gr)	DIA 4 (gr)	DIA 5 (gr)	DIA 6 (gr)	DIA 7 (gr)	Sub Total
Papel y cartón	154.5	208.3	253.6	159.5	204.2	198.4	221.5	195.4	1440.9
Plástico	51.5	45.5	47.5	46.8	64.2	69.6	83.3	24.5	381.4
Vidrio	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Metal	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Orgánico	1025.4	2102.5	1283.3	1424.8	906.6	1423.6	535.5	290.25	7966.55
Residuos Generales	50.5	43.5	64.4	42.1	59.2	31.4	43.2	60.9	344.7
Residuos Peligrosos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total									10133.55

Tabla 10.

Caracterización cuantitativa del Almacén de Producto Terminado

ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO									
RESIDUOS	DIA 0 (gr)	DIA 1 (gr)	DIA 2 (gr)	DIA 3 (gr)	DIA 4 (gr)	DIA 5 (gr)	DIA 6 (gr)	DIA 7 (gr)	Sub Total
Papel y cartón	203.4	320.5	359.4	290.4	329.3	342.4	289.5	443.5	2578.4
Plástico	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vidrio	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Metal	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Orgánico	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Residuos Generales	49.8	22.5	35.9	69.5	48.5	42.9	98.3	49.8	417.2
Residuos Peligrosos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total									2995.6

Tabla 11.

Caracterización cuantitativa del Almacén de Herramientas de Producción

ALMACÉN DE HERRAMIENTA DE PRODUCCION								
RESIDUOS	DIA 1 (gr)	DIA 2 (gr)	DIA 3 (gr)	DIA 4 (gr)	DIA 5 (gr)	DIA 6 (gr)	DIA 7 (gr)	Sub Total
Papel y cartón	273.6	392.8	139.3	318.4	155.4	321.2	341.3	1942
Plástico	254.7	241.6	324.8	249.9	263.6	242.8	265.5	1842.9
Vidrio	0	0	0	0	0	0	0	0
Metal	543.3	264.4	439.9	382.3	329.5	273.3	324.4	2557.1
Orgánico	0	0	0	0	0	0	0	0
Residuos Generales	80.9	49.4	44.5	79.9	55.4	142.3	154.4	606.8
Residuos Peligrosos	805.8	0	503.6	255.5	732.5	325.4	1101	3723.3
Total								10672.1

Tabla 12.*Caracterización cuantitativa del Almacén de Empaques-Insumos*

ALMACÉN DE EMPAQUES – INSUMOS									
	DIA 0	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	Sub
RESIDUOS	(gr)	Total							
Papel y cartón	228.9	324.8	213.5	213.9	373.8	253.7	254.2	266.5	1900.4
Plástico	129.5	393.3	382.5	382.4	244.9	439.6	329.3	329.9	2501.9
Vidrio	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Metal	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Orgánico	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Residuos Generales	59.8	53.7	89.9	129.2	86.9	86.8	95.9	98.8	641.2
Residuos Peligrosos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total									5043.5

Tabla 13.*Caracterización cuantitativa del Laboratorio de Calidad*

LABORATORIO DE CALIDAD								
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	Sub
RESIDUOS	(gr)	Total						
Papel y cartón	134.5	153.2	149.4	416.1	215	410.6	142.35	1620.65
Plástico	24.8	0	32.5	36.6	52.1	68.5	39.9	254.4
Vidrio	62.3	0	0	0	0	43.6	0	105.9
Metal	96.4	42.4	192.3	56.45	0	42.9	35.5	465.95
Orgánico	19.15	42.5	62.24	14.4	31.3	55.9	14.5	239.99
Residuos Generales	45.35	14.35	15.34	49.2	42.8	14.25	16.8	198.09
Residuos Peligrosos	24.5	0	29.6	0	53.5	35.35	0	142.95
Total								3027.93

Tabla 14.*Caracterización cuantitativa del Comedor*

COMEDOR								
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	Sub
RESIDUOS	(gr)	Total						
Papel y cartón	165.43	134.6	152.2	139.7	203.8	132.9	176.3	1104.93
Plástico	140.3	159.9	196.5	168.2	64.4	105.5	142.3	977.1
Vidrio	0	0	0	0	0	0	0	0
Metal	0	0	0	0	0	0	0	0
Orgánico	1291.9	1283	1330	833.7	1153.6	815.4	854.9	7563.1
Residuos Generales	42.3	43.2	63.3	42.3	53.8	32.4	53.8	331.1
Residuos Peligrosos	18.9	0	0	0	15	50.4	0	84.3
Total								10060.53

Figura 26

Pesados de residuos orgánicos del comedor



Figura 27.

Balanza electrónica de la empresa A-1 del Perú Multindustrias SAC



26 oct. 2021 3:24:10 p. m.
-12°8'54"S -77°0'37"W

1124 Avenida Jorge Chavez
Parque Industrial San Pedrito
Santiago de Surco
Provincia de Lima

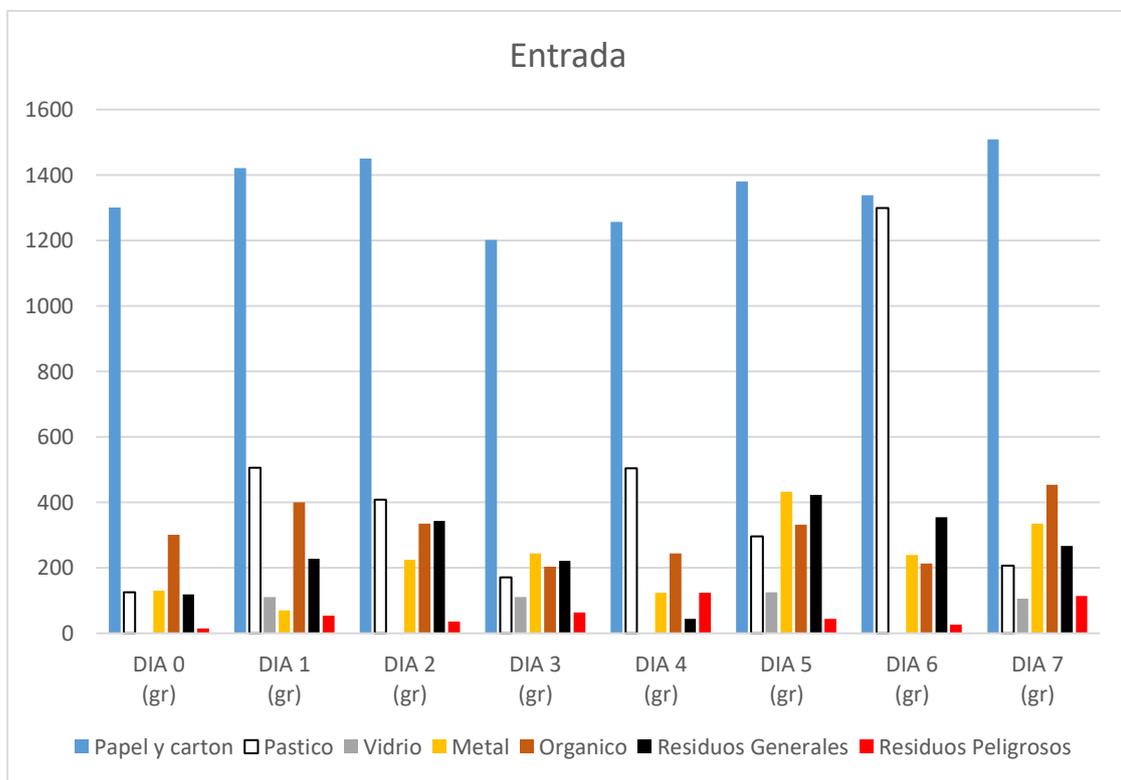
3.3. Resultados

Los resultados describen el análisis de la caracterización cualitativa y cuantitativa por área generadora de residuos, al finalizar este análisis se presenta una gráfica que resume el porcentaje de residuos generados en toda la empresa y también se describe el análisis de los resultados de las encuestas realizadas al personal de la planta para medir su conocimiento en temas de manejo de residuos sólidos, gracias a esto y las entrevistas se podrá realizar un programa de capacitaciones con temas ambientales.

3.3.1. Análisis de caracterización cualitativa y cuantitativa por áreas

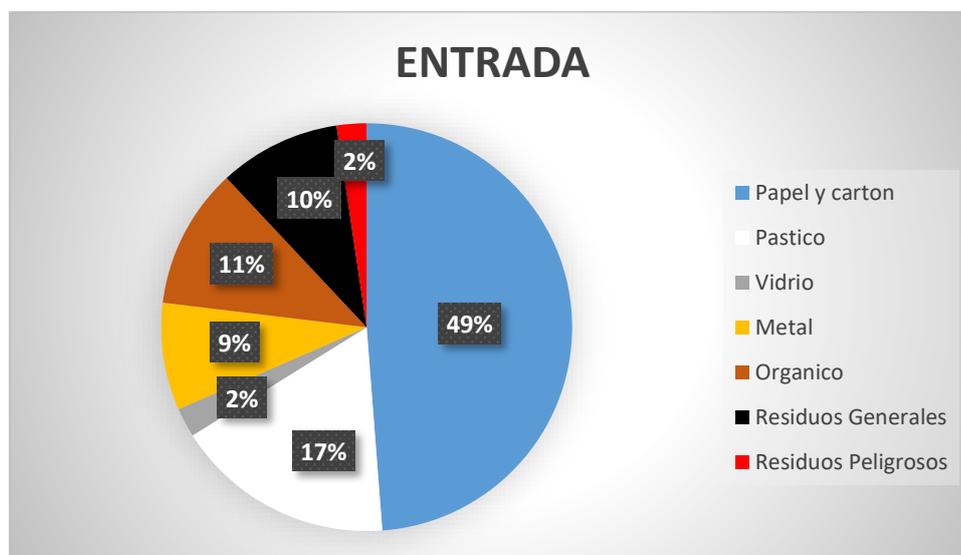
Gráfica 2.

Pesos de residuos de la entrada



Gráfica 3.

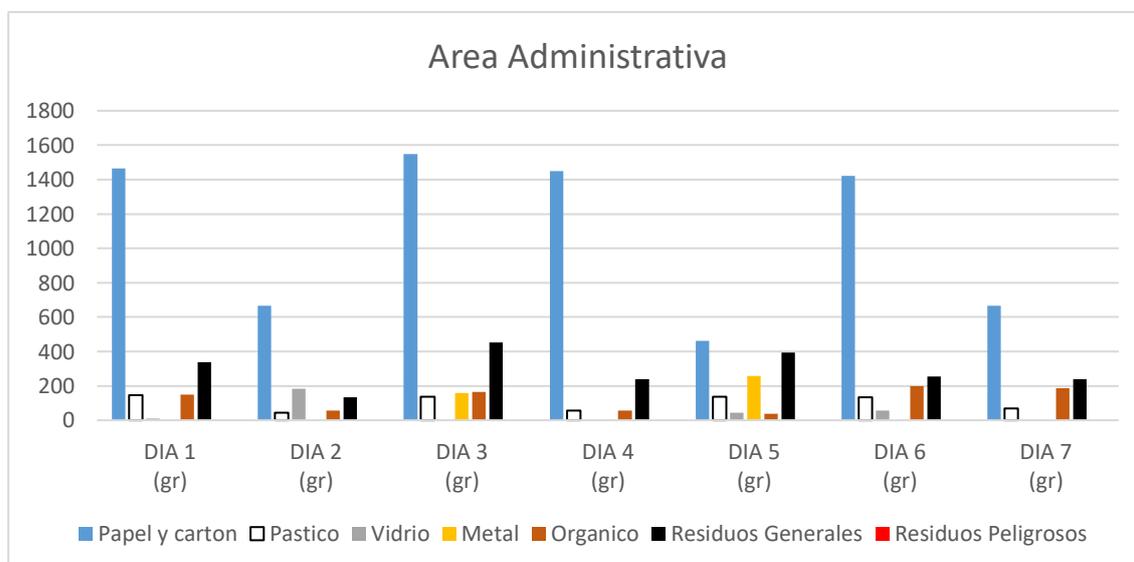
Porcentaje de residuos generados en la entrada de la empresa



Según el gráfico, en la entrada de la empresa A-1 del Perú se genera residuos de papel y cartón en un 49%, residuos plásticos en un 17%, residuos orgánicos en un 11%, residuos generales en un 10%, residuos de metal en un 9%, residuos peligrosos en un 2% y residuos de vidrio en 2%.

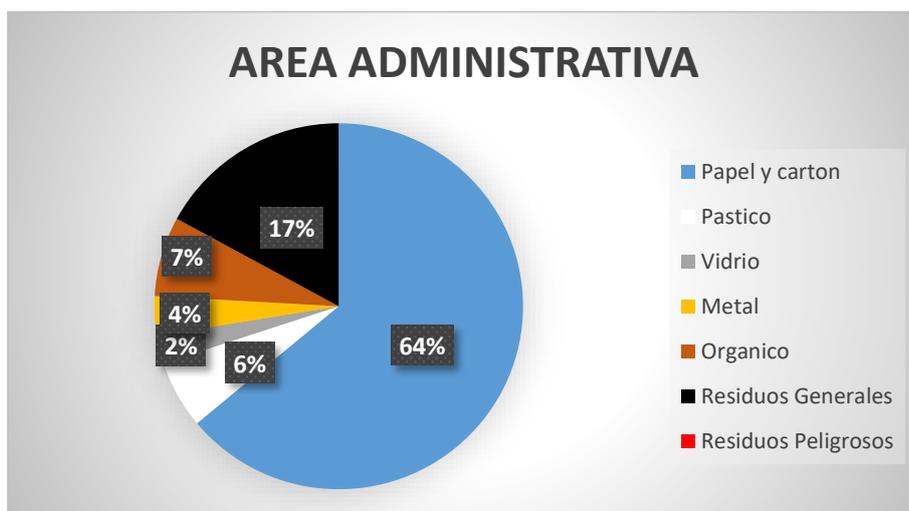
Gráfica 4.

Pesos de residuos en el área Administrativa



Gráfica 5.

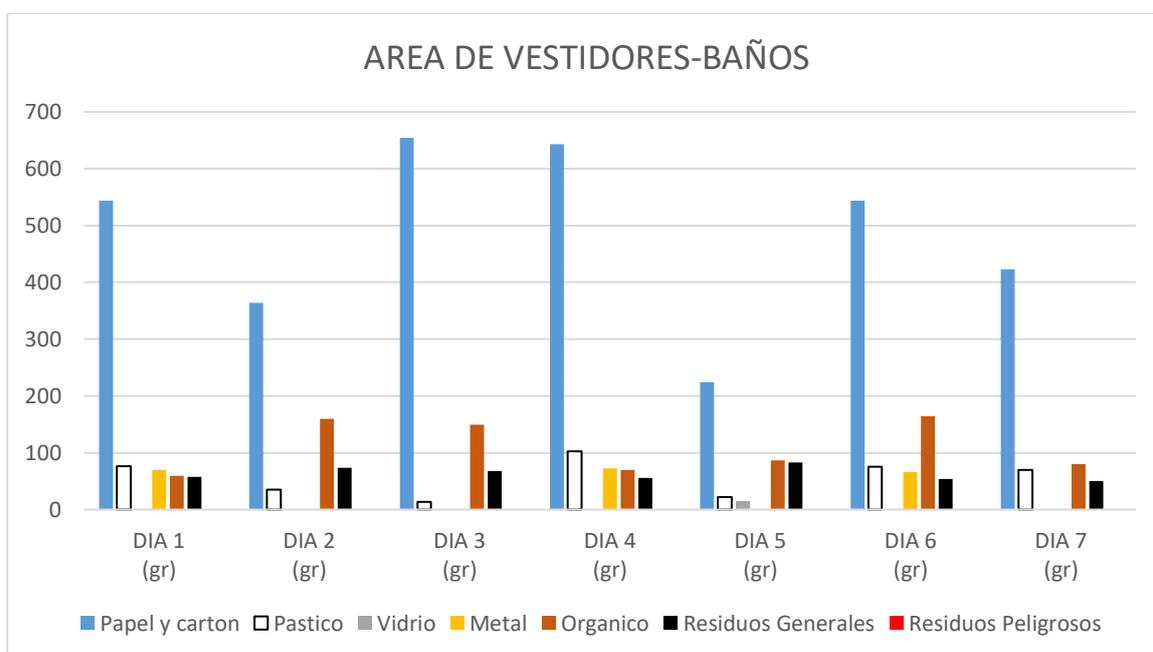
Porcentaje de residuos generados en el área administrativa



Según el gráfico, en el área administrativa de la empresa A-1 del Perú se genera residuos de papel y cartón en un 64%, residuos generales en un 17%, residuos orgánicos en un 7%, residuos de plásticos en un 6%, residuos de metal en un 4% y residuos de vidrio en un 2%.

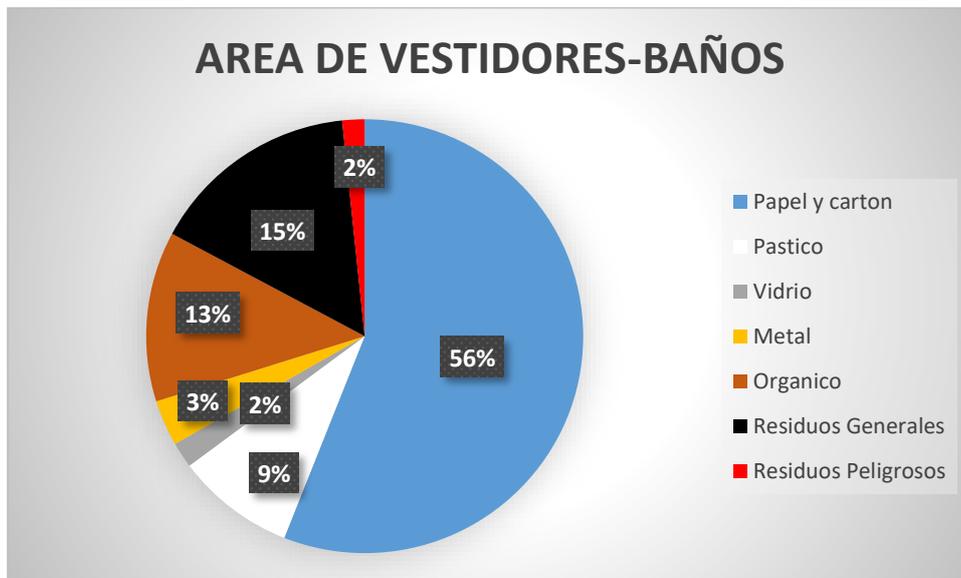
Gráfica 6.

Pesos de residuos generados en el área de Vestidores-Baños



Gráfica 7.

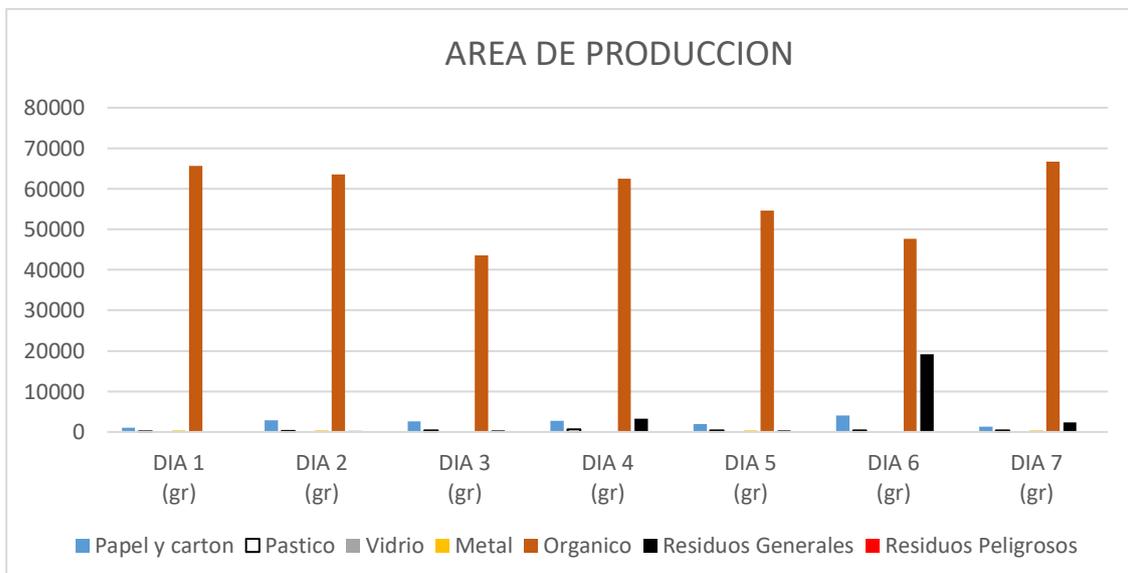
Porcentaje de residuos generado en el área de Vestidores-Baños



Según el gráfico, en los vestidores-baños de la empresa A-1 del Perú se genera residuos de papel y cartón en un 56%, residuos generales en un 15%, residuos orgánicos en un 13%, residuos de plásticos un 9%, residuos de metal en un 3%, residuos de vidrio en un 2% y residuos peligrosos en un 2%.

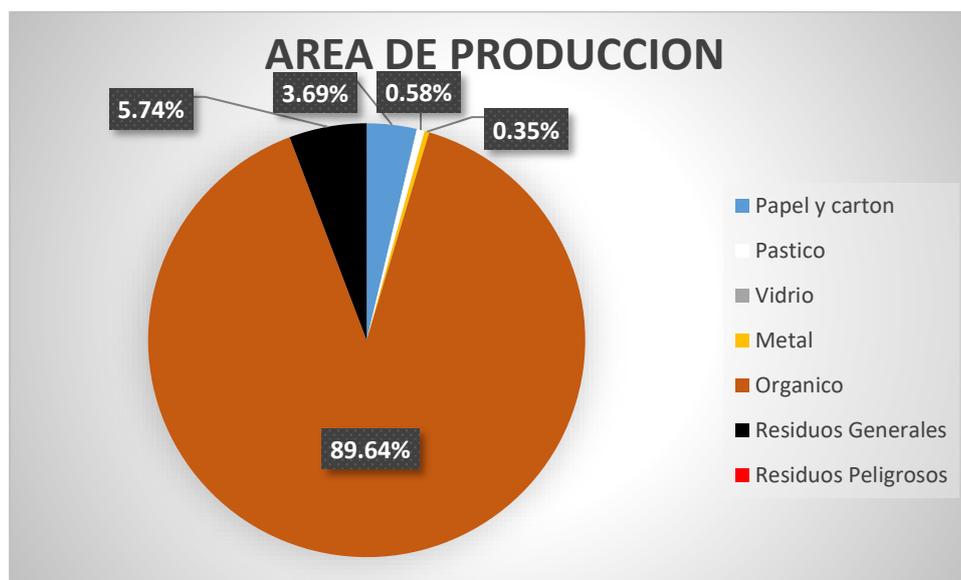
Gráfica 8.

Pesos de residuos en el área de producción



Gráfica 9.

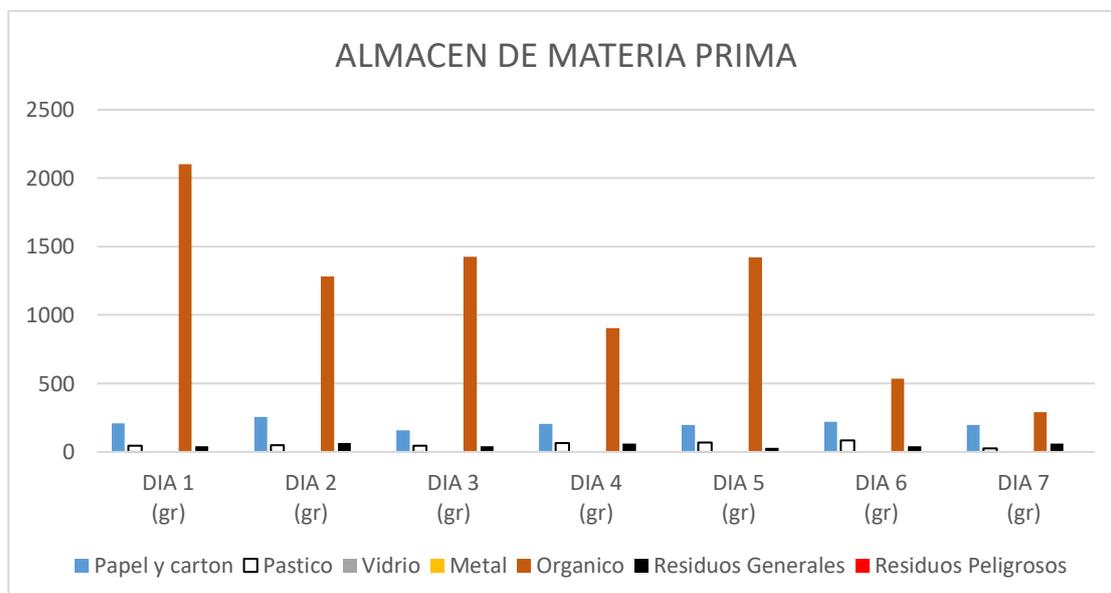
Porcentaje de residuos generados en el área de producción



Según el gráfico, en el área de producción de la empresa A-1 del Perú se generan residuos orgánicos en un 89.64%, residuos generales en un 5.74%, residuos de papel y cartón en un 3.69%, residuos de plásticos en un 0.58% y residuos de metal en un 0.35%.

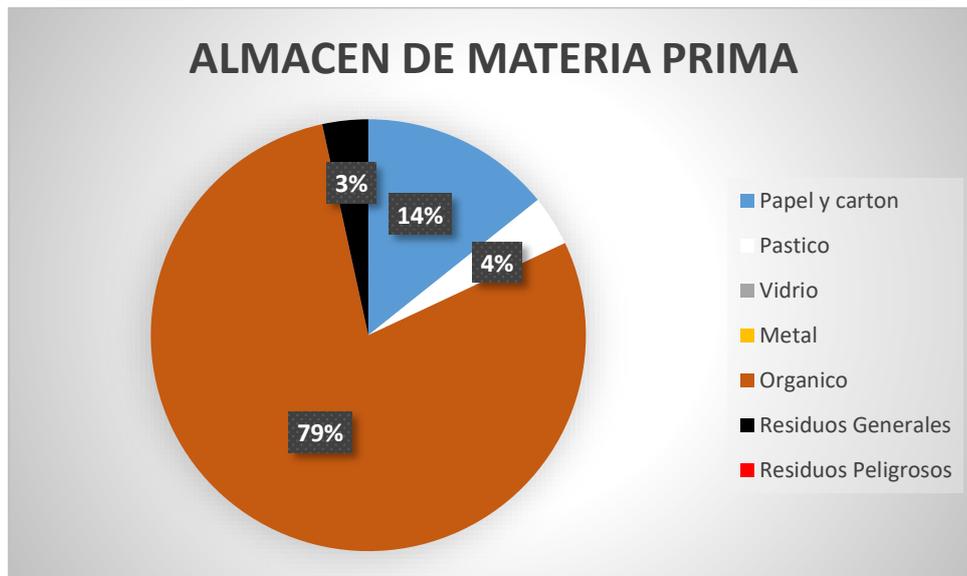
Gráfica 10.

Pesos de residuos generados en almacén de materia prima



Gráfica 11.

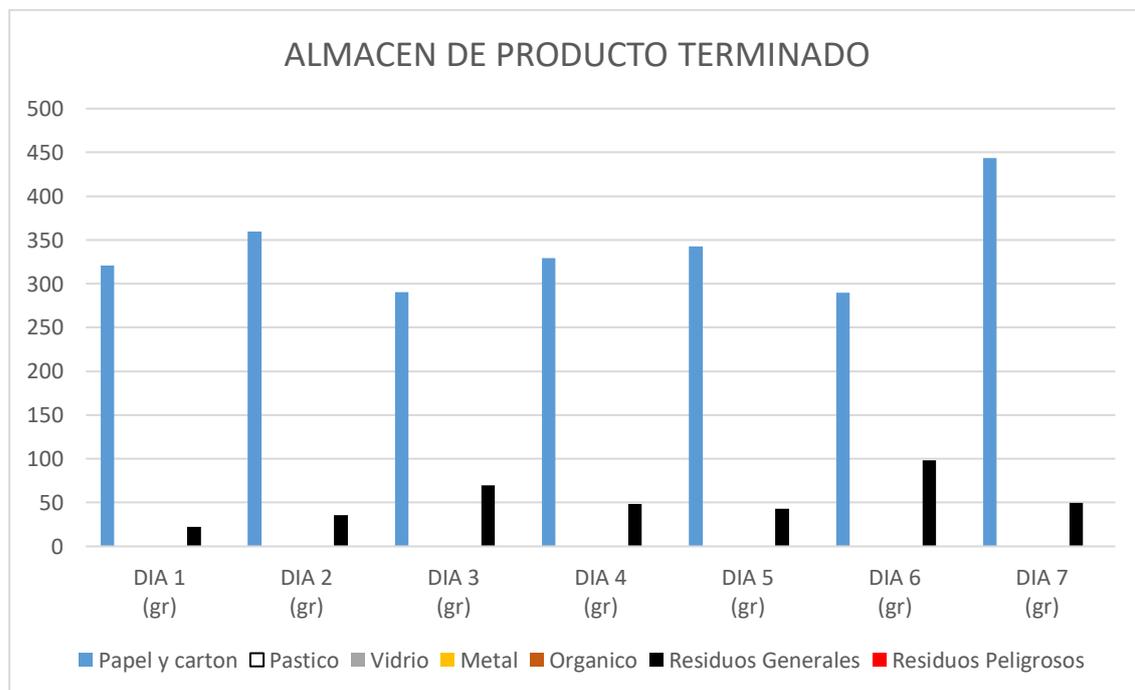
Porcentaje de residuos generados en el almacén de materia prima



Según el gráfico, en el almacén de materia prima de la empresa A-1 del Perú se genera residuos orgánicos en un 79%, residuos de papel y cartón en un 14%, residuos de plásticos en un 4% y residuos generales de un 3%.

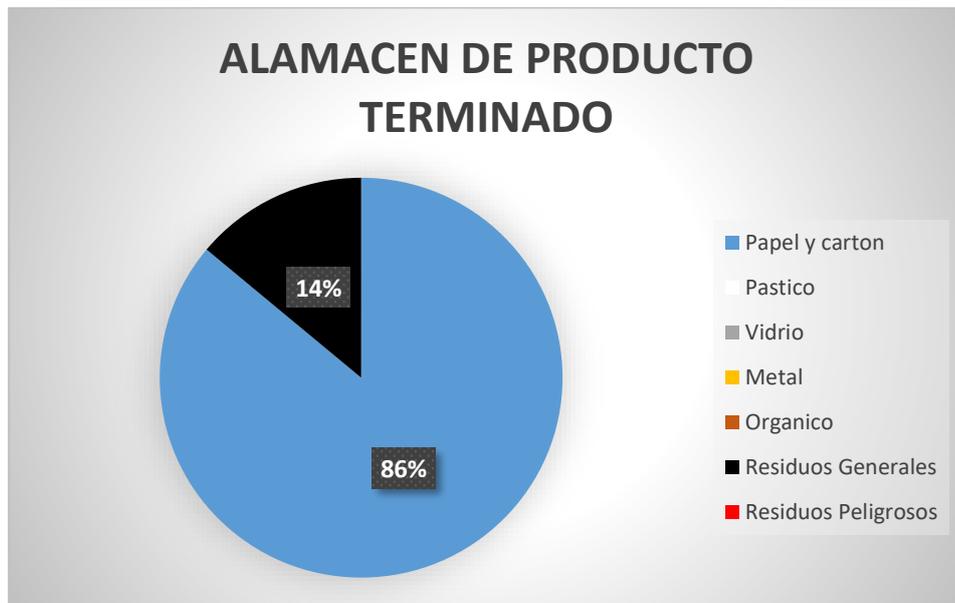
Gráfica 12.

Pesos de residuos en el almacén de producto terminado



Gráfica 13.

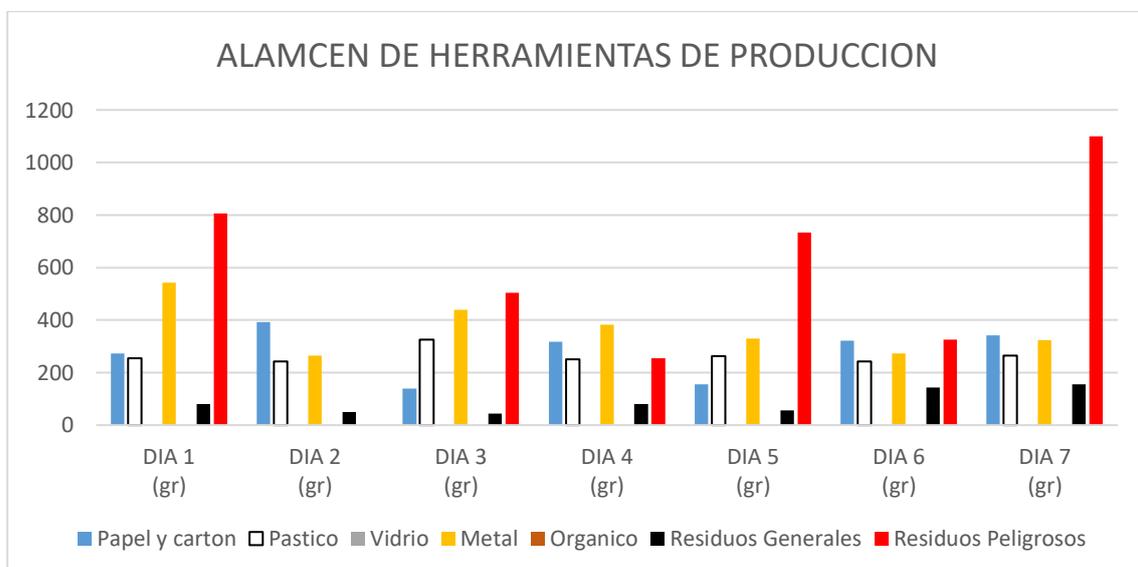
Porcentaje de residuos generados en el almacén de productos



Según el gráfico, en el almacén de producto terminado de la empresa A-1 del Perú se genera residuos de papel y cartón en un 86% y residuos generales en un 14%.

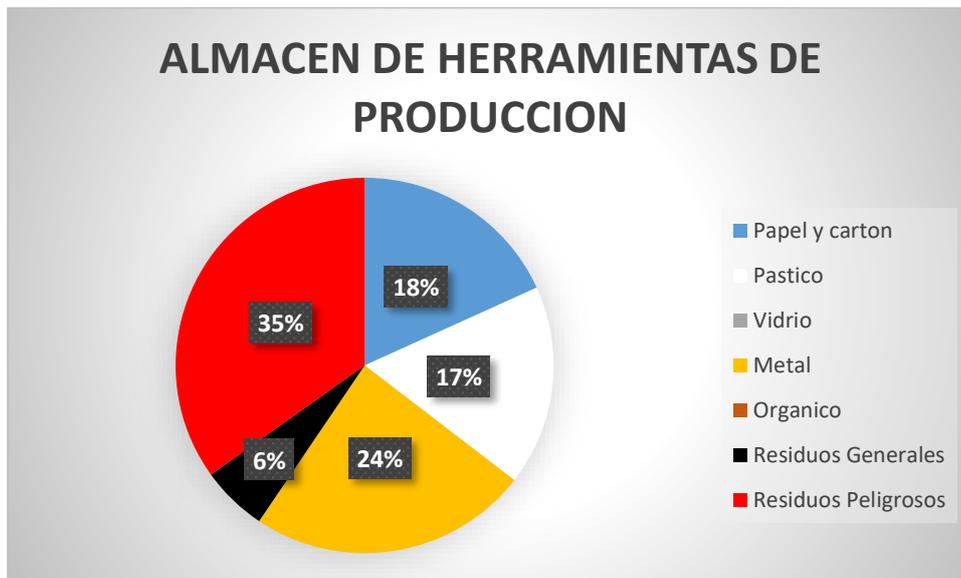
Gráfica 14.

Pesos de residuos en almacén de herramientas de producción



Gráfica 15.

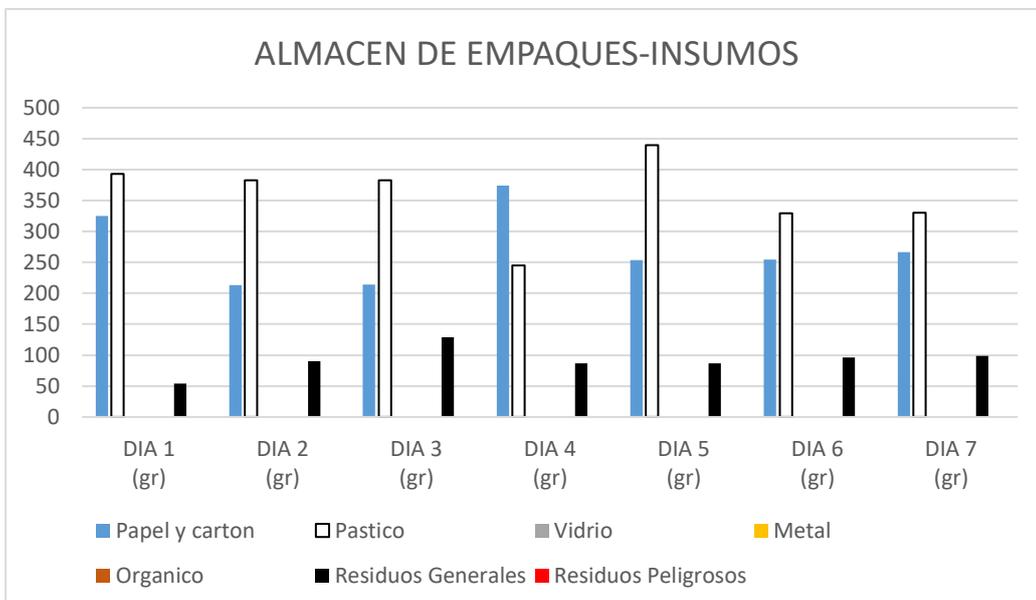
Porcentaje de residuos generados en el almacén de herramientas



Según el gráfico, en el almacén de herramientas de producción de la empresa A-1 del Perú se genera residuos peligrosos en un 35%, residuos de metal en un 24%, papel y cartón en un 18%, residuos de plásticos en un 17% y residuos generales en un 6%.

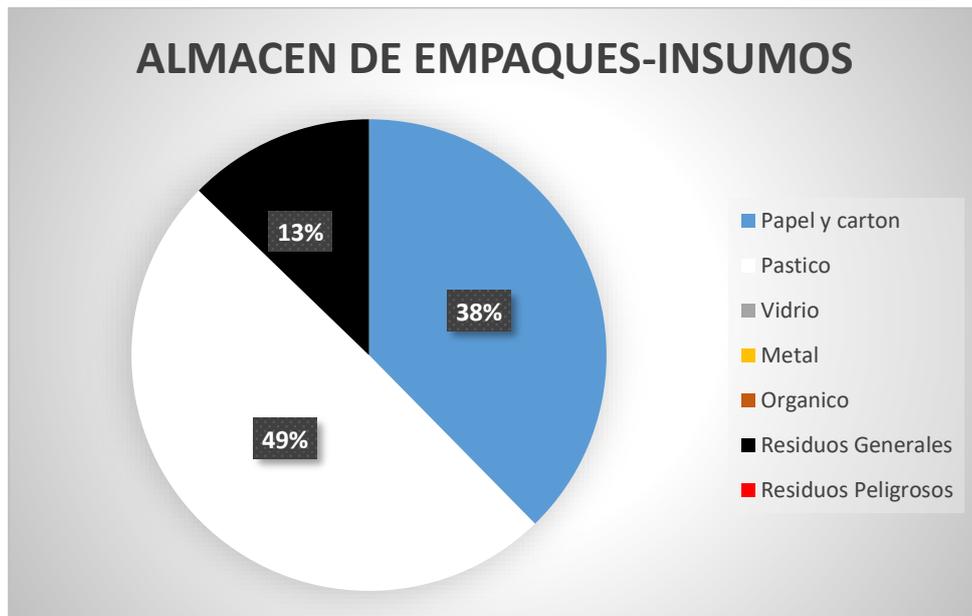
Gráfica 16.

Pesos de residuos en el almacén de empaques-insumos



Gráfica 17.

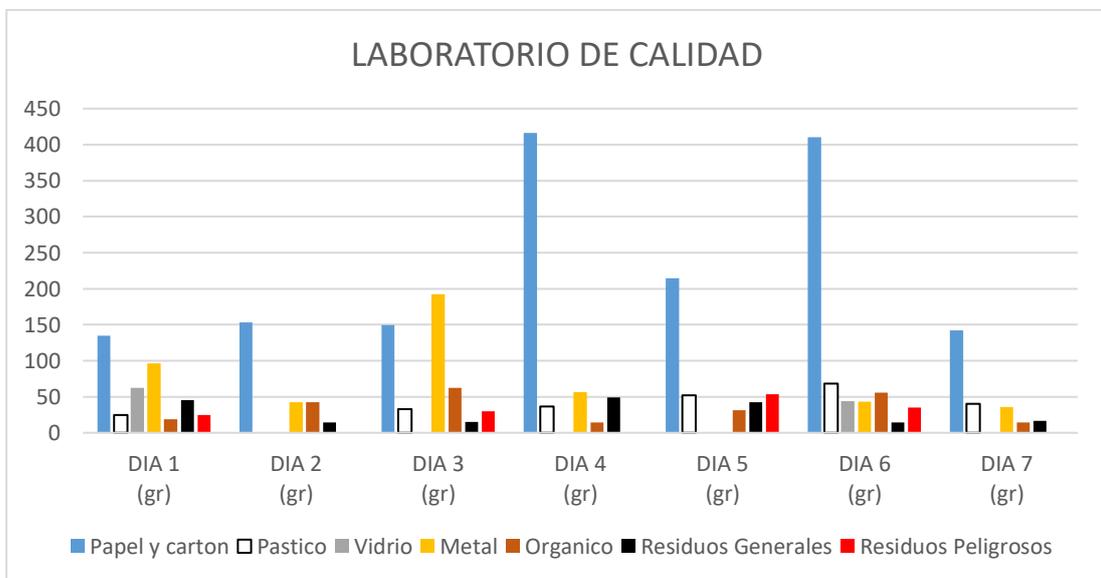
Porcentaje de residuos generados en el almacén de empaques-insumos



Según el gráfico, en el almacén de empaques-insumos de la empresa A-1 del Perú se genera residuos de plásticos en un 49%, residuos de papel y cartón en un 38% y residuos generales en un 13%.

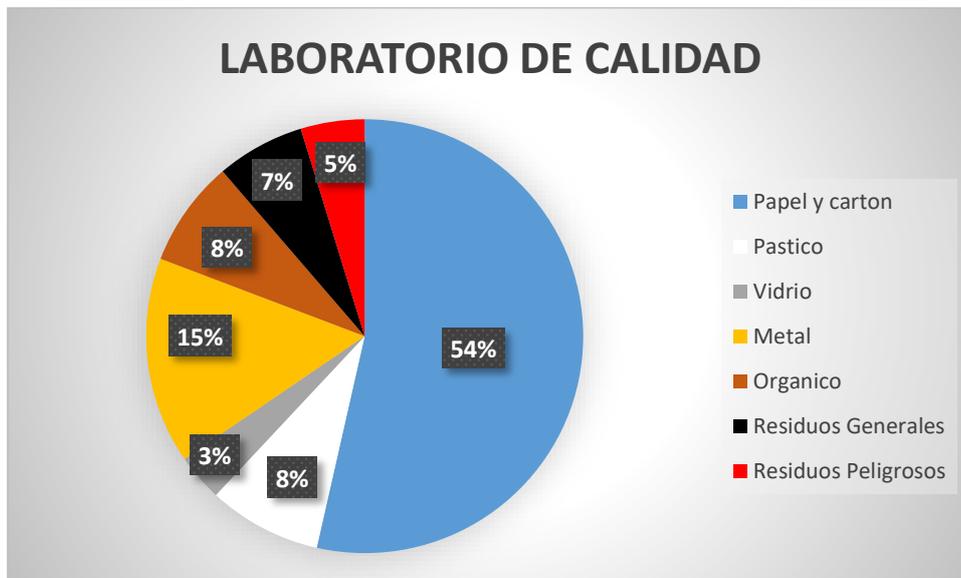
Gráfica 18.

Pesos de los residuos del laboratorio de calidad



Gráfica 19.

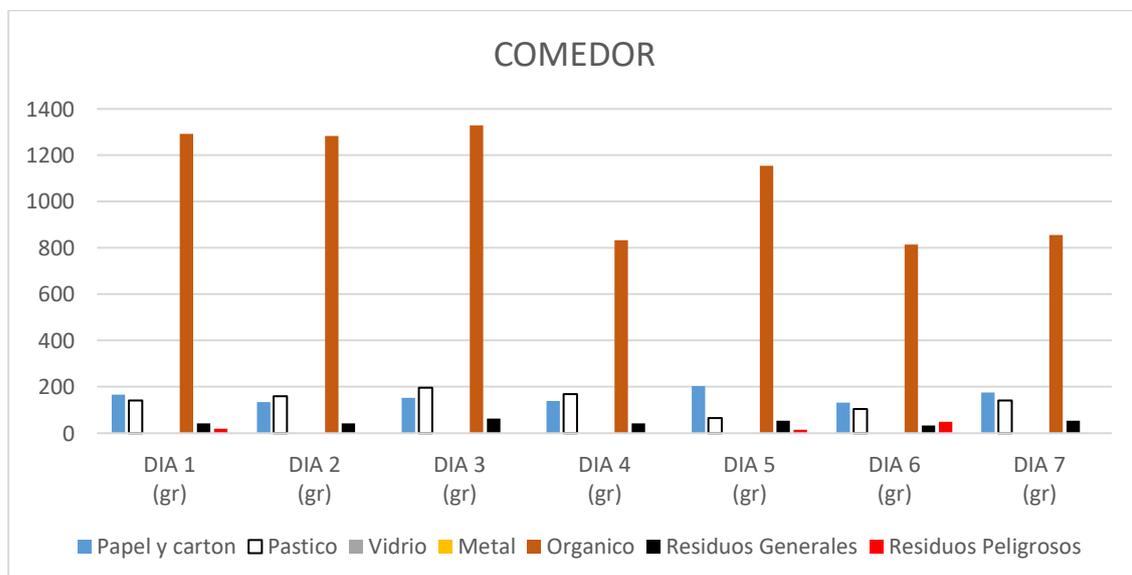
Porcentaje de residuos generados en el laboratorio de calidad



Según el gráfico, en el laboratorio de calidad de la empresa A-1 del Perú se genera residuos papel y cartón en un 54%, residuos de metal en un 15%, residuos de plásticos en un 8%, residuos orgánicos en un 8%, residuos de generales en un 7%, residuos peligrosos en un 5% y residuos de vidrio en 3%.

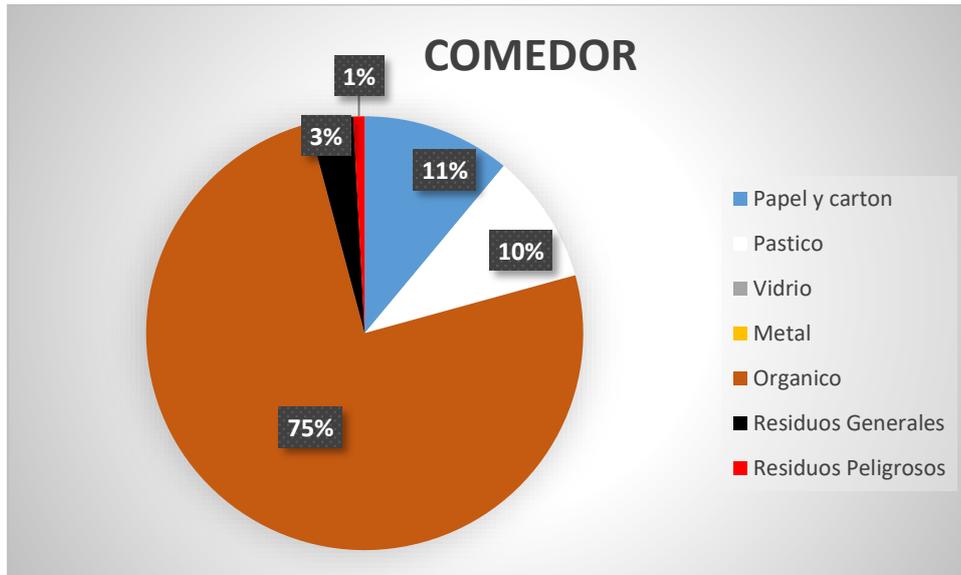
Gráfica 20.

Pesos de los residuos generados en el comedor



Gráfica 21.

Porcentaje de residuos generados en el comedor de la empresa

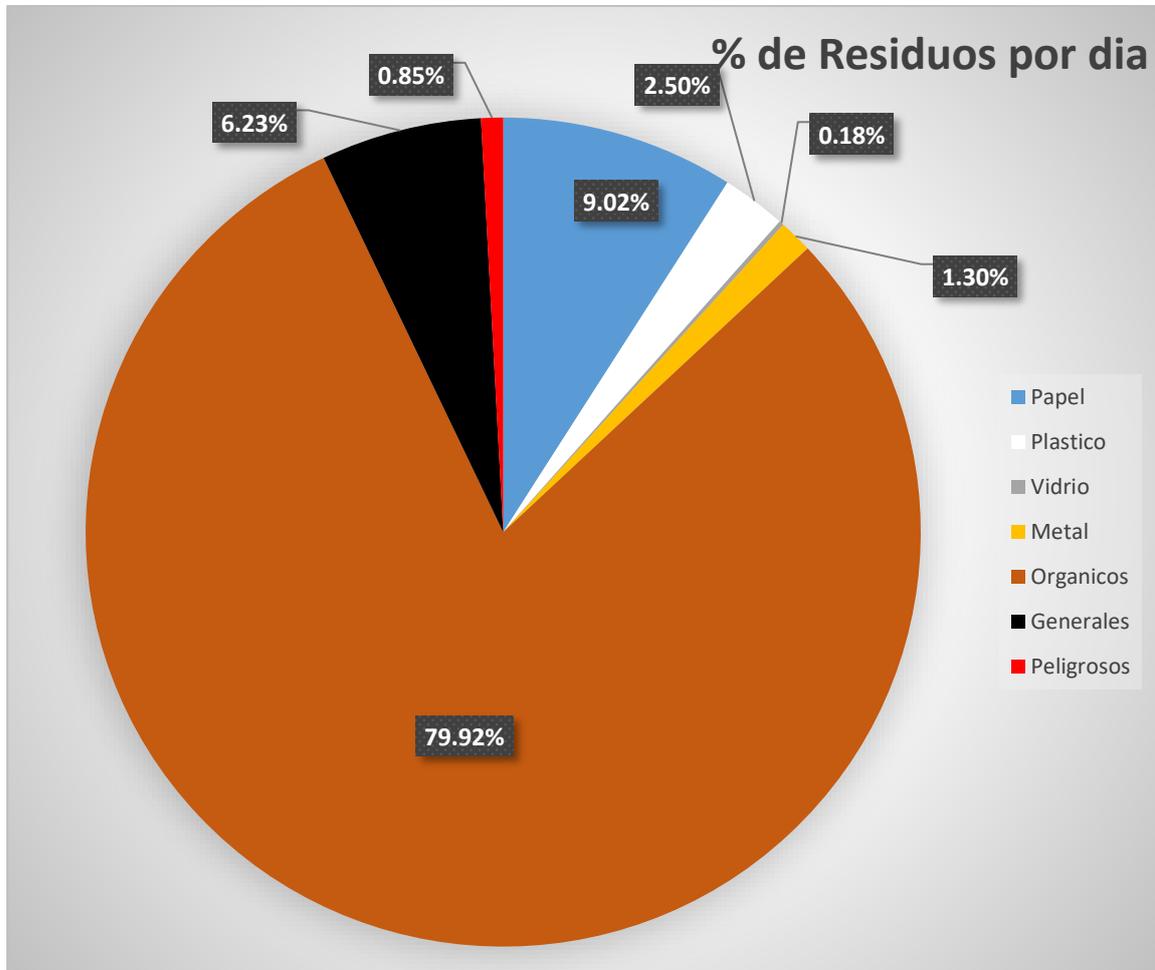


Según el gráfico, en el comedor de la empresa A-1 del Perú se genera residuos orgánicos en un 75%, residuos de papel y cartón en un 11%, residuos de plásticos en un 10%, residuos generales en un 3% y residuos peligrosos en 1%.

Residuos sólidos generados en toda la empresa

Gráfica 22

Porcentaje de residuos generados en las empresas A-1 del Perú Multindustrias por día

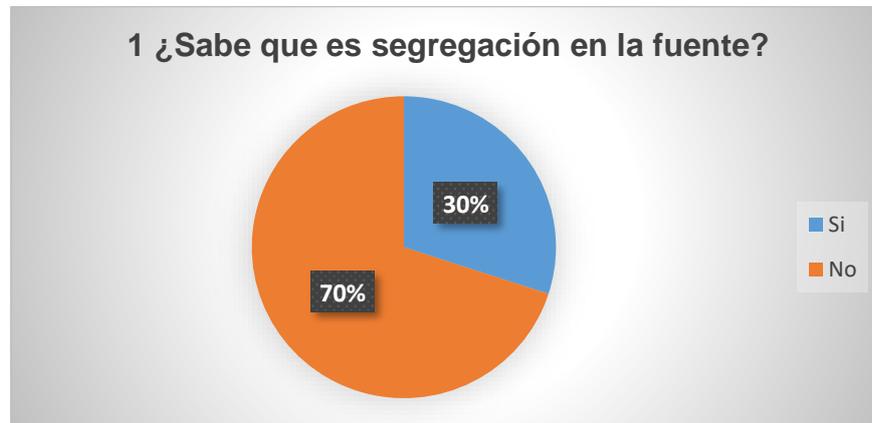


La gráfica representa la cantidad de residuos que se generan por día de manera porcentual, observando que se generan 79.92% de residuos orgánicos, 9.02% de residuos de papel y cartón, 6.23% de residuos generales, 2.50% de residuos de plástico, 1.30% de residuos de metal, 0.85% de residuos peligrosos y 0.18% de residuos de vidrio.

3.3.2. Análisis de las encuestas aplicadas

Gráfica 23.

Porcentaje de respuestas a la pregunta N°1



Análisis

Del personal encuestado el 30% respondió que sí sabe que es segregación en la fuente, mientras que el 70% del personal encuestado no sabía que es segregación en la fuente.

Gráfica 24.

Porcentaje de respuestas a la pregunta N°2

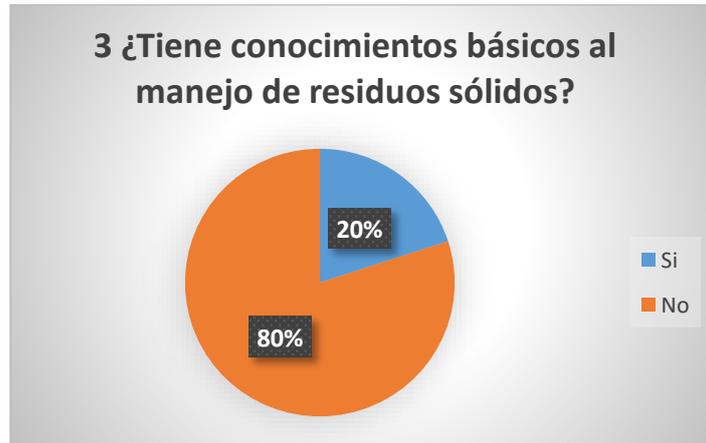


Análisis

Del personal encuestado el 35% respondió que sí sabe que es minimización de residuos, mientras que el 65% del personal encuestado no sabía que es minimización de residuos.

Gráfica 25.

Porcentaje de respuestas a la pregunta N°3

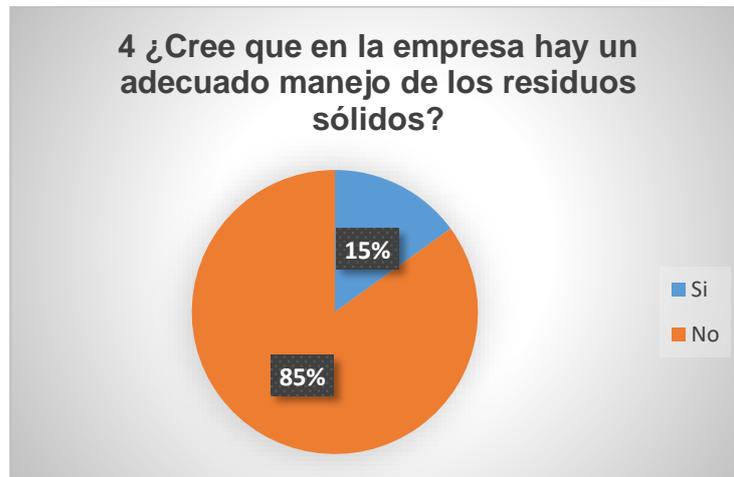


Análisis

Del personal encuestado el 20% respondió que sí tiene conocimientos básicos del manejo de residuos sólidos, mientras que el 80% del personal encuestado no tenía conocimientos básicos del manejo de residuos sólidos.

Gráfica 26.

Porcentaje de respuestas a la pregunta N°4



Análisis

Del personal encuestado el 15% respondió que en la empresa si hay un adecuado manejo de residuos sólidos, mientras que el 85% del personal encuestado respondió que no hay un adecuado manejo de residuos sólidos.

Gráfica 27.

Porcentaje de respuestas a la pregunta N°5

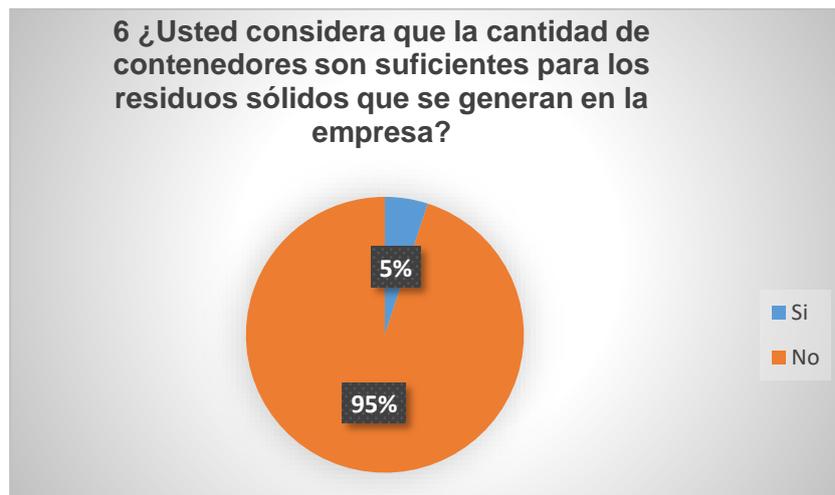


Análisis

El 100% del personal encuestado respondió que no le corresponde solo al personal de limpieza el manejo de los residuos.

Gráfica 28.

Porcentaje de respuestas a la Pregunta N°6



Análisis

Del personal encuestado el 5% respondió que sí es suficiente la cantidad de contenedores para los residuos sólidos, mientras que el 95% del personal encuestado respondió que no son suficientes los contenedores para los residuos sólidos generados.

Gráfica 29.

Porcentaje de respuestas a la pregunta N°7

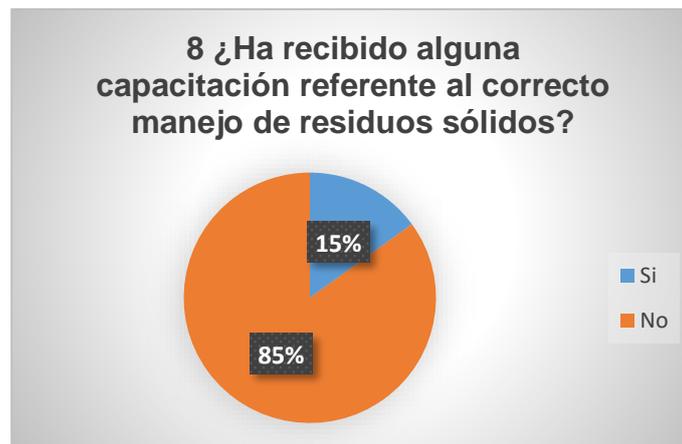


Análisis

Del personal encuestado el 25% respondió que sí sabe cuál es el destino final de los residuos sólidos, mientras que el 75% del personal encuestado respondió que no sabía cuál era el destino final de los residuos sólidos.

Gráfica 30.

Porcentaje de respuestas a la pregunta N°8



Análisis

Del personal encuestado el 15% respondió que sí ha recibido alguna capacitación de residuos sólidos, mientras que el 85% del personal encuestado respondió que no había recibido capacitación de residuos sólidos.

Gráfica 31.

Porcentaje de respuestas a la pregunta N°9



Análisis

Del personal encuestado el 35% respondió que genera más residuos orgánicos, el 25% genera más papel y cartón, el 20% respondió que genera más plásticos, el 15% respondió que genera más metales y el 5% respondió que genera más peligrosos.

Gráfica 32.

Porcentaje de respuestas a la pregunta N°10



Análisis

El 100% del encuestado respondió que sí está interesado en recibir charlas sobre manejo residuos sólidos.

Etapa de formulación del plan de manejo de residuos solidos

En formulación del Plan, se dispone de lineamientos desde la minimización de residuos sólidos hasta la etapa de comercialización, la etapa de transferencia, recolección, transporte y disposición final de los residuos serán realizados por una empresa operadora de residuos sólidos.

3.4. Propuesta de Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos en la Empresa A-1 del Perú Multiindustrias S.A.C

3.4.1. Identificación de la Empresa

A-1 del Perú Multindustrias es una empresa que se dedica a la elaboración de alimentos como Pastas de Ají, Pastas de rocoto, Pasta de Tomate, etc. La empresa promueve a su personal el cuidado y protección del ambiente según la normativa vigente asegurando el mejoramiento continuo de ambiente a través del correcto manejo de sus residuos sólidos.

3.4.2. Política Integrada

A-1 del Perú Multindustrias empresa que realiza sus actividades en base a los siguientes principios:

- Realizar las actividades dentro de la empresa que motivan a los trabajadores cuidando la seguridad y salud en el trabajo y a su vez desarrollando mecanismos para prevenir la contaminación ambiental.
- Minimizar los residuos que se generan en la empresa aplicando las 5 R (Reducir, reciclar, reaprovechar, rechazar, reparar).
- Fortalecer el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos a través de talleres y capacitaciones.
- El personal de la empresa mantendrá una buena comunicación para la mejora de las actividades, permitiendo la mejora continua.

3.4.3. Objetivos

A. Objetivo General

- Ejecutar un manejo y gestión de los residuos sólidos que se generan en la empresa A-1 del Perú Multindustrias S.A.C. realizando correctamente la minimización, segregación, reaprovechamiento, almacenamiento, comercialización, transporte y disposición final.

B. Objetivos Específicos

- Implementar un sistema de control de los diferentes tipos de almacenamiento internos en la empresa A-1 del Perú Multindustrias S.A.C.
- Implementar un programa de segregación en la empresa A-1 del Perú Multindustrias S.A.C.
- Implementar un programa de capacitaciones a los trabajadores de la empresa A-1 del Perú Multindustrias S.A.C.

3.4.4. Metas

- Contar con un sistema de control efectivo de los diferentes tipos de almacenamiento interno al 2022.
- Reducir el costo de disposición en un 50% al 2023
- La empresa contara con un programa de capacitaciones al 2023 en temas de manejo de residuos sólidos, con el 100% del personal operativo.

3.4.5. Organización y responsabilidades del personal de la empresa A-1 del Perú Multindustrias SAC.

A. Gerente general

- El gerente general tiene la responsabilidad de liderar la implementación del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos
- Asignar responsabilidades al personal de planta para el cumplimiento del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos.

B. Coordinador de operaciones

- El coordinador de operaciones se encargará de supervisar que el personal cumpla con el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos en la empresa A-1 del Perú Multindustrias.
- El coordinador de operaciones es quien se encarga de gestionar la recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos en el relleno sanitario.

C. Personal administrativo

- Serán los encargados de preparar el material para las inducciones y talleres con respecto a los temas de residuos sólidos.
- Tendrán la responsabilidad de elegir un promotor ambiental que supervise el área, esta elección será trimestral.

D. Personal operario

- Tendrán la responsabilidad de vigilar que todos realicen una correcta disposición de los residuos dentro de la empresa A-1 del Perú Multindustrias.
- Tendrán que elegir un promotor ambiental entre ellos, esta elección también será trimestral como en el caso de los administrativos.

E. Personal de limpieza

- Son responsables de la limpieza, recolección de los residuos sólidos de las oficinas, almacenes, laboratorio y comedor. Para posteriormente llevarlos al almacenamiento final (centro acopio) dentro de la empresa A-1 del Perú Multindustrias.
- Son responsables de mantener los contenedores de almacenamiento primarios y final en buen estado.
- Informar cuando los contenedores de almacenamiento final estén por llenar para que la empresa operadora programe la recolección.

3.4.6. Descripción de actividades

A-1 del Perú Multindustrias es una empresa que se dedica a la elaboración de alimentos envasados, en los últimos años se está dedicando a la elaboración de pasta envasada para exportar a Colombia, todo con estrictas normas de calidad e higiene.

Actividad de elaboración de pasta de ají

Esta actividad es la que mayormente desarrolla la empresa, donde se realizan pedidos de ají del mercado Unicachi Santa Anita un aproximado de 2 toneladas por semana, donde siguen un proceso de limpieza, desinfección, molienda y envasado y finalmente empaquetado. Al momento de realizar todas estas actividades se generan mayormente residuos orgánicos y residuos de papel y cartón estos últimos provenientes del empaquetado.

Actividad de elaboración de pasta de tomate

Esta es la segunda actividad más realizada por la empresa, es solo cuando realiza pedidos especiales de salsa de tomate para Colombia. Se realiza un proceso muy parecido al del ají. Con la diferencia que los residuos orgánicos en la elaboración de esta pasta tienen mayor cantidad de líquido.

Actividades administrativas internas

En las actividades que se realizan en las oficinas se generan mayormente residuos de papel, cartón y Plástico (PET).

También se puede ver en los baños-vestidor mayormente papel higiénico, envase de shampoo, envoltura de jabón, recipientes de los productos de limpieza, trapos y plástico.

En el comedor se generan residuos orgánicos, PET, envases descartables de tecnopor y plásticos (vasos, tapas, platos)

En esta actividad han clasificado los residuos por su impacto a la salud y el ambiente. También por su peligrosidad (peligrosos y no peligrosos), donde se puede encontrar también residuos reaprovechables y no reaprovechables.

3.4.7. Relación de Residuos sólidos y caracterización

Los residuos se generan en las diferentes áreas de la empresa, siendo el área administrativa, área de producción y comedor. Estos residuos serán diferenciados según su peligrosidad y ámbito no municipal como responde.

3.4.7.1. Identificación de los residuos

Teniendo las actividades realizadas los residuos se dividen por sus características de peligrosidad (Peligroso y No Peligroso).

Residuos no peligrosos

Este tipo de residuos por su naturaleza no ocasiona daños a la salud del personal ni al ambiente en su manejo ya que estos se generando en las actividades diarias de la empresa

Empezando desde las labores administrativas y también en el la elaboración de las pasta en todo su proceso.

Los residuos no peligrosos que normalmente se generan son: Papel, cartón, aluminio, residuos de ají, chatarra, nylon, madera, plástico.

Se realiza la clasificación de los residuos no peligrosos en la siguiente tabla:

Tabla 15.

Residuos no Peligrosos de A-1 del Perú Multindustrias

Residuos no Peligrosos	
Papel	Papel Blanco, papel mixto, cartón blanco, cartón marrón, papel higiénico, empaque de papel higiénico, caja de cartón.
Plásticos	Botellas PET, envolturas de alimentos, envase de lácteos.
Vidrio	Vidrio transparente (ventana), vidrio oscuro.
Orgánicos	Cascara de Verdura y frutas, semillas de ají, semillas de tomate, restos de comida.
Metal	Aluminio, pernos, tuercas, alambre de construcción, latas.
Generales	Madera, tela, tecnopor.

Residuos Peligrosos

Los residuos peligrosos considerados en la empresa son aquellos que ocasionen daños en la salud del personal y el ambiente. Si presentan al menos unas de las siguientes características como lo menciona el libro naranja.

- Explosividad
- Inflamabilidad
- Radiactividad
- Toxicidad
- Patogenicidad
- Corrosividad

Se realiza la clasificación de los residuos peligrosos en la siguiente tabla:

Tabla 16.

Residuos peligrosos en A-1 del Perú Multindustrias

Residuos Peligroso
Madera contaminada con hidrocarburo, Trapos con hidrocarburos, EPPs contaminados con hidrocarburos (guantes, mascarillas, mameluco), toners (cartucho de tinta), baterías, pilas, restos de medicamentos y mascarillas biocontaminadas.

3.4.7.2. Clasificación de residuos

La tipificación de los residuos sólidos generados en la empresa A-1 del Perú Multindustrias SAC se realiza en base a la guía de caracterización de residuos, como reaprovechables y no reaprovechables.

- Reaprovechables: Son aquellos que pueden llegar a tener un beneficio, ya sea económicos o de aprovechamiento de materiales aplicando las Rs (reciclar, reutilizar, reparar, reaprovechar), en la empresa se generan más Orgánicos, Cartones y PET.

- No Reaprovechables: Son aquellos residuos que ya no pueden ser aprovechados ya sea porque son peligrosos o son escombros. En la empresa se generan trapos con hidrocarburos por la limpieza de la maquinaria, también presenta residuos biocontaminados como son las mascarillas.

La siguiente tabla presenta la clasificación que se utilizará en adelante para el manejo de los residuos sólidos generados en la empresa.

Tabla 17.

Clasificación de residuos en la empresa A-1 del Perú Multindustrias

Tipos de residuos
1. Residuos Reaprovechables
1.1. Residuos Orgánicos
Residuos de alimento (cáscaras , restos de frutas , restos de verduras)
1.2. Residuos Inorgánicos
1.2.1. Papel y cartón
Papel blanco
Papel mixto(páginas de cuaderno , revista y otros similares)
Papel periódico
Cartón blanco (cartulina)
Cartón marrón (corrugado)
Cartón mixto (Tapas de cuaderno , revistas y otros similares)
1.2.2. Plásticos
PET (1) (Botellas de bebidas y agua entre otros similares)
PEAD (2) (Botellas de lácteos , shampoo)
PEBD(4) (empaques de papel higiénico , empaques film)
1.2.3. Vidrios
Vidrio transparente
Otros vidrios (vidrio de ventana)
Vidrio de color (ámbar)
1.2.4. Metales
Pernos

tuercas
Aluminio
Chatarra metálica (latas de envases de pintura, lata de leche)
1.2.5. Generales
Madera
Tipo de residuos sólidos
2. Residuos no reaprovechables
EPPs usado (mascarillas, guantes, lentes de seguridad, mameluco).
Envase de tecnopor
Residuos sanitarios (papel higiénico)
Toners, Cartuchos de tinta, etc.
Focos fluorescentes
Baterías y pilas
Restos de medicamentos
Trapo con hidrocarburos
Aserrín contaminados con hidrocarburos

3.4.7.3. Cuantificación de residuos

En base a los resultados obtenidos en la caracterización de residuos generados en la empresa, para la cuantificación se puede analizar la siguiente tabla:

Tabla 18.

Cuantificación de residuos en la empresa A-1 del Perú Multindustrias

Tipo de residuos sólidos Diario	Kg/día
1. Residuos Reaprovechables	
1.1. Residuos Orgánicos	
Residuos de semillas de ají	57.75
Residuos de alimento (restos de comidas, cáscaras, restos de verdura, restos de frutas).	3.26
1.2. Residuos Inorgánicos	
1.2.1 Papel y Cartón	
Papel blanco	1.25

Papel mixto(páginas de cuaderno , revista)	0.5
Papel periódico	0.35
Cartón blanco (cartulina)	0.3
Cartón marrón (corrugado)	2.45
Cartón mixto (Tapas de cuaderno)	0.1
1.2.2 Vidrios	
Vidrio transparente	0.1
Otros vidrios (vidrio de ventana)	0.11
Vidrio de color(ámbar)	0.2
1.2.3 Plásticos	
PET (1) (Botellas de bebidas y agua entre otros similares)	1.75
PEAD (2) (Botellas de lácteos , shampoo)	0.2
PEBD(4) (empaque film, empaque de papel higiénico)	0.1
1.2.4 Metales	
Pernos y tuercas	0.5
Aluminio	0.1
Chatarra metálica (latas de envases de pintura , latas de leche)	0.45
1.2.5 Generales	
Madera y escombros	6.3
2. Residuos no reaprovechables	
EPPs usado (mascarillas , guantes , lentes de seguridad, mameluco)	0.55
Residuos sanitarios (papel higiénico)	1.55
Toners, Cartuchos de tinta.	0.2
Focos fluorescentes	0.2
Trapos y aserrín contaminados con hidrocarburo	1.35
Baterías y pilas	0.3
Restos de medicamentos	0.05
TOTAL	79.97

3.4.8. Líneas de acción y actividades (Minimización y Manejo)

La propuesta de plan de minimización y manejo de residuos sólidos, propone mejoras en los procesos, mediante técnicas de minimización y sensibilización para un adecuado manejo de residuos sólidos generados en la empresa A-1 del Perú Multindustrias, con respaldo de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos D.L. 1501, el Reglamento D.S. N° 014-2017-MINAM y la Guía metodológica para el desarrollo del plan de manejo de residuos sólidos.

Analizando procesos unitarios en cada actividad

A. Generación

- Minimización

Se aplica la técnica de las 5 Rs (Reciclar, Reutilizar, Reducir, Rechazar, Reparar) y la técnica de segregación en la fuente para la minimización de residuos sólidos en la empresa A-1 del Perú Multindustrias SAC.

- Técnica de Reciclaje

Con esta técnica se podrá transformar materiales como las botellas PET, papel y cartón que se generan en las áreas (administrativas, comedor y producción) de la empresa A-1 del Perú Multindustrias los cuales serán entregados a la empresa operadora ANCRO SRL para que se encarguen del reciclaje de estos materiales.

- Técnica de Reutilizar

Con esta técnica se les dará máxima utilidad a los materiales de descarte provenientes de las oficinas de la empresa A-1 del Perú Multindustria SAC, sin la necesidad de destruirlas o desecharlas. Darle otros usos a los cartones como cajas rotuladas para que sean tachos de segregación, a las botellas PET se les puede reutilizar para

almacenamiento de pilas y también como macetas para jardines colgantes que podrán estar en la entrada.

- Técnica de Reducir

Es la acción de generar menores cantidades de residuos mediante prácticas más eficientes de parte de los trabajadores, esto se conseguirá con los talleres y capacitaciones que se realicen en la empresa A-1 del Perú Multindustria SAC, esto que comprende actividades como la sustitución de insumos, control del proceso productivo, adaptación de nuevas tecnología y cambio de hábitos al momento de comprar un producto que genere residuos.

- Técnica de Rechazar

Con esta técnica la empresa A-1 del Perú Multindustria SAC aprenderá a no aceptar productos con exceso de empaques de plástico y aluminio. También aprenderán a decir no a aquellos hábitos de consumo innecesarios, compras compulsivas y consumismo excesivo. Comprando y haciendo uso de solo lo necesario.

- Técnica de Reparar

Con esta técnica los trabajadores entenderán que es mejor arreglar los productos que se dañan en la empresa y no comprar otro nuevo, como el caso de las máquinas para molienda y envasado de ají.

- Técnica de segregación en la fuente

Esta técnica se realizará implementando contenedores de colores de 24 litros en las áreas de generación de residuos sólidos para que estos se caracterizan de acuerdo a la NTP 900.058.2019 para que posteriormente sean almacenados en el centro acopio de manera más rápida y eficiente. Sin que estos se combinen y puedan recogidos por la EO.RS ANCRO SRL.

Tabla 19.*Técnicas de minimización aplicadas en cada área de la empresa*

Área de aplicación	Técnica de Minimización
Entrada de la Empresa	.Tener segregación diferenciada según la NTP.900.058.2019 .Evitar traer residuos de los hogares
Oficinas Administrativas (Gerencia, contabilidad, operaciones, SST)	.Imprimir solo cuando sea necesario .Utilizar el papel por ambas caras .Utilizar materiales digitales .Utilizar por persona su vaso de vidrio y no descartables(plástico)
Área de Producción (recepción, corte, desemillado, envasado, etiquetado)	.El personal debe ser capacitado y sensibilizado para que tenga conciencia ambiental .Realizar segregación en la fuente(orgánicos e inorgánicos)
Almacenes (Materia prima, Insumos, Maquinaria, Producto terminado)	.Segregación diferenciada de los residuos .Reutilizar los cartones .El personal debe ser capacitado y sensibilizado para que tenga conciencia ambiental
Laboratorio de calidad	.Segregación diferenciada de los residuos según la NTP.900.058.2019 .Utilizar papel bond por ambos lados .Revisar si un material puede repararse
Baño-Vestidor	.Segregación diferenciada de los residuos .Evitar utilizar papel para secarse las manos(utilizar toalla)
Comedor	.Evitar consumir alimentos envasados .Traer alimentos orgánicos sin envoltorio

Normas legales

- Decreto Legislativo N° 1278 - Artículo 9 (Minimización en la Fuente), Artículo 48 (Obligaciones del generador no municipal), Artículo 49 (Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales)
- Ley N°30884-Ley que regula el plástico de un solo uso y envases descartables.

Programa de sensibilización

El programa de sensibilización de la empresa A-1 del Perú Multindustrias tiene el objetivo de crear una cultura ambiental, en este programa se llevarán a cabo talleres participativos con temática ambiental enfocándose en la minimización y manejo de residuos sólidos.

- Taller de segregación en la fuente

Materiales:

Cajas de colores, impresiones, Power Point de segregación, residuos sólidos.

Procedimiento:

- 1) Se proyectará el Power Point de segregación en la fuente
- 2) Se expondrá sobre la caracterización de residuos
- 3) Se explicarán los conocimientos básicos de cómo segregar residuos sólidos basándose en la NTP 900-058-2019.
- 4) Se evaluará al personal lo expuesto en el taller con unas preguntas.

- Taller de compostaje

Materiales:

Power Point de compostaje, residuos orgánicos generados en el comedor, papel periódico, tierra fértil, hojarasca, caja/balde, bolsa negra, cuchillo.

Se utilizarán materiales como residuos orgánicos (frutas y verduras) traídos por el personal de la empresa, aserrín, hojarasca, papel periódico, tierra fértil, cajas de cartón y caja de madera.

Procedimiento

- 1) Se explicará el power point, para que se tenga los conocimientos básicos.
 - 2) Se procederá a realizar el taller por partes, empezando con el acondicionamiento de la caja o balde introduciendo el papel periódico.
 - 3) Se procederá a cortar en partes pequeñas los residuos de verduras y frutas del comedor.
 - 4) Se introducirán por capas hojarasca, aserrín, materia orgánica y tierra fértil.
- Taller de reciclaje

Materiales:

Power Point de reciclaje de papel, papel del área administrativa, cartones del área de producción, marco, licuadora, balde transparente, batea, dióxido de cloro, charola rectangular, ganchos y agua.

Procedimiento

- 1) Se utilizarán diapositivas para explicar el caso del papel y cartón.

- 2) Cortar el papel en pequeños trozo de forma manual.
- 3) Se procede a remojar el papel en un balde con agua por 2 horas
- 4) Se procede a licuar el papel hasta que quede fino
- 5) Se vierte todo sobre una batea con agua para agregarle un blanqueado (dióxido de cloro)
- 6) Se utiliza el marco para extraer el papel suspendido en el agua, luego presionarlo con el contramarco.
- 7) Se presiona para que se extraiga toda el agua
- 8) Finalmente se extrae del marco y se cuelga con unos ganchos para terminar el secado.

Para que el programa de sensibilización cumpla su objetivo en la empresa A-1 del Perú Multindustrias se realizará un cronograma de capacitaciones que tendrá temas más a fondo explicados por un especialista en temas de residuos sólidos.

B. Segregación

Los residuos generados en la empresa A-1 del Perú Multindustrias SAC serán dispuestos en los tachos diferenciados como lo indica la NTP 900.058.2019.

Se debe implementar en cada área tachos diferenciados, como el área administrativa cuenta con cuatro oficinas casi juntas estas tendrán en común los 7 tachos de colores para la segregación, en el caso la entrada, laboratorio de calidad, área de producción, almacenes, comedor, baño-vestidor cada una de esas áreas contará con 7 tachos independientes. Según la normativa técnica para una adecuada segregación, la NTP 900.058.2019 será difundida a todo el personal de la empresa A-1 del Perú Multindustrias SAC, se verán a continuación en la tabla adjunta los colores de los contenedores.

Tabla 20.

Color de contenedores por tipo de residuo

Tipo de residuo	Color de contenedor
Papel y cartón	
Plástico	
Metal	
Orgánico	
Vidrio	
Peligroso	
Generales	

Normas legales

- Norma Técnica Peruana 900-058-2019 - Código de Colores para el Almacenamiento de Residuos Sólidos.
- Decreto Legislativo N° 1501 - Artículo 34(Segregación en la fuente)
- Decreto Legislativo N° 1278 - Artículo 11(Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos).

C. Almacenamiento

- Almacenamiento primario

La empresa contará con tachos de 24 litros ubicados en las áreas de entrada, administrativa, almacenes, laboratorio de calidad, baño-vestidor y comedor. Habrá 7 tachos con el volumen de 24 litros en cada área, ya que son 10 las áreas generadoras de residuos, en total habrá 70 tachos en toda la empresa con ese volumen.

- Almacenamiento central (centro de acopio)

Se deben implementar 6 tachos de 240 litros todos estos ubicados en el centro de acopio de la empresa de los cuales 4 serán para residuos comunes (reaprovechables) entre ellos cartón y papel,

plástico, metal y vidrio. También en esta área se tendrá un tacho de 240 litros de color negro para residuos comunes (no aprovechables).

Habrán también 1 tacho de 240 litros de color rojo separado de los ya mencionados en el centro de acopio de acuerdo a las normas legales, que será para residuos peligrosos.

Para el caso de los residuos orgánicos que en su mayoría son semillas de ají amarillo estos serán dispuestos en un contenedor de plásticos color marrón de 1100 litros de volumen, para evitar lixiviados y rebalse en temporadas de alta producción.

Los contenedores tendrán un tiempo de vida útil de dos a tres años.

Figura 28.

Ubicación de los contenedores por cada área de generación de residuos

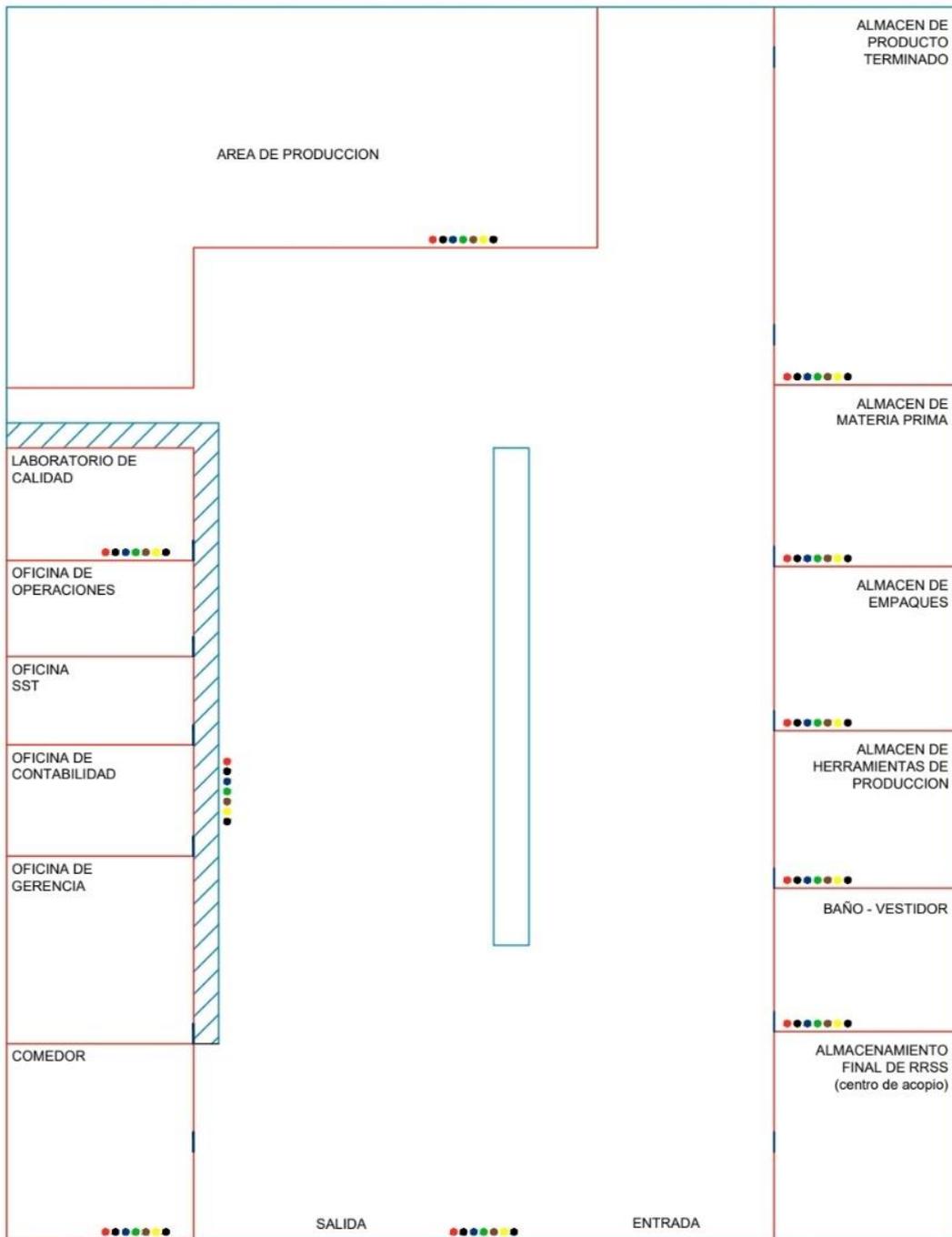


Tabla 21.*Presupuesto en almacenamiento*

Tipo de Almacenamiento	Áreas	Materiales	Volumen	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
	Entrada	Contenedor	24 litros	7	S/.30.00	S/.210.00
	Administrativa	Contenedor	24 litros	7	S/.30.00	S/.210.00
	Baño-Vestidor	Contenedor	24 litros	7	S/.30.00	S/.210.00
Almacenamiento primario	Producción	Contenedor	24 litros	7	S/.30.00	S/.210.00
	Laboratorio de calidad	Contenedor	24 litros	7	S/.30.00	S/.210.00
	Almacenes	Contenedor	24 litros	28	S/.30.00	S/.840.00
	comedor	Contenedor	24 litros	7	S/.30.00	S/.210.00
Almacenamiento Final	Orgánico	Contenedor	1100 litros	1	S/.2,000.00	S/.2,000.00
	Inorgánico	Contenedor	240 litros	6	S/.200.00	S/.1,200.00
					TOTAL	S/.5,300.00

Normas legales

- Norma Técnica Peruana 900-058-2019 - Código de Colores para el Almacenamiento de Residuos Sólidos.
- Decreto Legislativo N° 1278 Artículo 52 (Almacenamiento de residuos sólidos segregados), Artículo 53 (Tipos de almacenamiento de residuos sólidos no municipales), Artículo 54 (Almacenamiento central de residuos sólidos peligrosos), Artículo 55 (Plazos para almacenamiento de residuos sólidos peligrosos).

D. Acondicionamiento

Los residuos sólidos deben estar correctamente ubicados y acondicionados en la empresa, en el caso de Papel y cartón en pacas correctamente acomodadas sin presencia de humedad, para el caso de los residuos sólidos orgánicos tienen que estar en un ambiente fresco con fácil acceso y salida para su posterior valorización.

Las condiciones para la implementación y funcionamiento están establecidas en el reglamento de la ley 1501.

Asimismo, la operación de acondicionamiento puede realizarse en infraestructuras de valorización, a fin de facilitar el posterior aprovechamiento de los residuos.

E. Recolección Selectiva

En este proceso, los 3 auxiliares de limpieza de la empresa A-1 del Perú Multindustrias, deberán contar con equipos de protección personal (Mascarilla, guantes, lentes y mameluco) para evitar cualquier riesgo a su salud. El costo de materiales por año para que se realice la recolección se adjunta en la siguiente tabla.

Tabla 22.

Presupuesto en recolección interna de residuos

Costos en la recolección de residuos			
Materiales	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Escoba	3	S/.10.00	S/.30.00
Recogedor	3	S/.5.00	S/.15.00
Bolsas negras(50unidades)	50	S/.5.00	S/.250.00
Guantes de badana	36	S/.5.00	S/.180.00
Lentes de seguridad	3	S/.4.00	S/.12.00
Respirador con filtro	3	S/.50.00	S/.150.00
Mameluco	3	S/.50.00	S/.150.00
		TOTAL	S/.787.00

F. Valorización

Los residuos generados en las actividades de la empresa A-1 del Perú Multindustrias SAC que sean provechosas, pueden ser un recurso económico el cual da una nueva utilidad.

- Reciclaje residuos inorgánicos

Los residuos aprovechables del área administrativa (oficina de gerencia, oficina de operaciones, oficina de contabilidad, oficina de SST) y el área de producción (Etiquetado y empaque) de la empresa A-1 del Perú Multindustrias SAC, son las áreas que generan en su mayoría papel, cartón y PET. Estos serán almacenados y serán entregados a la EO-RS ANCRO SRL que se encargará de la comercialización de estos residuos reaprovechables, el coordinador de operaciones de la empresa A-1 del Perú Multindustrias deberá gestionar este trabajo.

- Residuos orgánicos

A este tipo de residuos generados en su mayoría por el área de producción y el área de comedor serán recolectados y seleccionados de los tachos de residuos orgánicos, se les dará un valor y utilizándolos en la elaboración de abono orgánico (compost) dicho proceso se realizará en coordinación con la Universidad Nacional Agraria de la Molina, específicamente para los estudiantes de ingeniería ambiental que estén desarrollando compostaje, estos residuos tienen que ser recolectados de manera diaria o interdiaria porque pueden atraer vectores y malos olores.

También podrán ser recolectados por el área de gestión ambiental de la municipalidad de Santiago de Surco para la elaboración de Compost o germinación de semillas de ají, ya que estos son los que mayormente se generan en los residuos orgánicos de la empresa.

- Decreto Legislativo N° 1501, Artículo 37 (Valorización)

G. Transporte y disposición final

Para el caso de los residuos comunes no reaprovechables, estos serán entregados al camión recolector de residuos de la municipalidad de Santiago de Surco para que este realice el transporte y disposición final en un relleno sanitario.

El transporte de los residuos sólidos peligrosos de la empresa A-1 del Perú Multindustrias será realizado por una empresa operadora de residuos sólidos (EO-RS) que esté inscrita en el MINAM y cuente con todos los requisitos correspondientes, dicha actividad la realizará ANCRO SRL de manera mensual.

La disposición final de los residuos peligrosos se realizará en el relleno de seguridad que mejor se acomode para la empresa A-1 del Perú Multindustrias. Por la cercanía se eligen los rellenos de seguridad de la zona sur, el relleno Innova Ambiental que se ubica en Lurín y el relleno Kanay que se ubica en Chilca los cuales presentan los siguientes precios por tonelada, según la información brindada por ANCRO SRL.

Precios que cobran los rellenos

Tabla 23.

Costo por Disponer en Rellenos Sanitarios en Zona Sur

CAMION FURGON	
Costo por Disposición en Rellenos Sanitarios	
Relleno Sanitario	Costo por tonelada
Innova Ambiental	S/.33.00
Kanay	S/.45.00

Tabla 24.

Costo por Disponer en Rellenos de Seguridad en Zona Sur

CAMION FURGON	
Costo por Disposición en Rellenos de Seguridad	
Relleno de Seguridad	Costo por tonelada
Innova Ambiental	S/.50.00
Kanay	S/.45.00

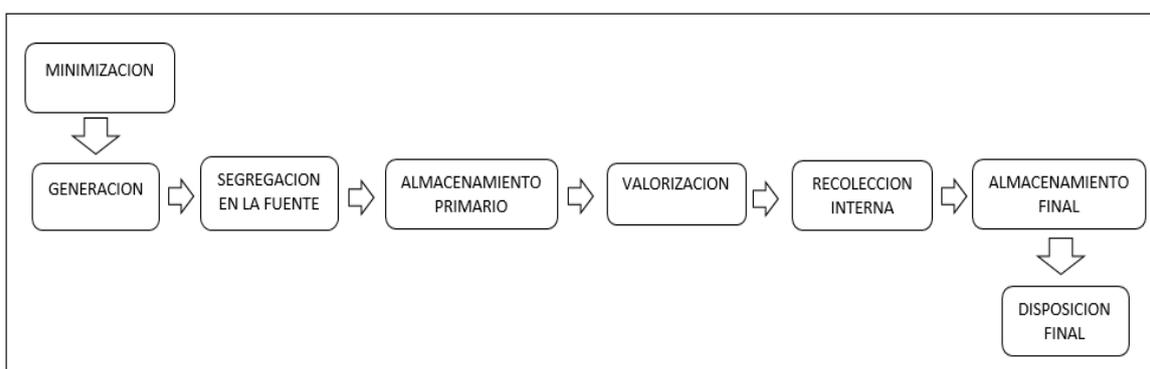
Normas legales

- Ley N° 28256 - Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.
- Decreto Legislativo N° 1278, Artículo 56 (Manifiesto de Residuos Sólidos Peligrosos), Artículo 59 (Transporte de residuos sólidos peligrosos no municipales), Artículo 71 (Establecimiento de residuos sólidos peligrosos), Artículo 72 (Envases de sustancias o productos peligrosos).

3.4.9. Propuesta de proceso del manejo de residuos en la empresa A-1 del Perú Multindustrias SAC

Figura 29.

Diagrama de procesos



3.4.10. Programa de capacitación

Este programa de capacitación ayudará a los trabajadores de la empresa A-1 del Perú Multindustrias S.A.C., tener un conocimiento global en temas de minimización y manejo de residuos sólidos, permitiendo así una mejor clasificación de residuos por código de colores, técnicas de minimización y todo el proceso de manejo de residuos.

3.4.10.1. Objetivos

Objetivo General

Difundir a todo el personal de la empresa A-1 del Perú Multindustrias S.A.C los objetivos y el alcance del plan de minimización y manejo de residuos sólidos.

Objetivo Específico

Concientizar y sensibilizar al personal de la empresa en temas del manejo de residuos sólidos en cada proceso empezando desde la minimización hasta la disposición final.

3.4.10.2. Alcance

El programa de capacitaciones está dirigido hacia todo el personal (Personal Administrativo y personal operario) de la empresa A-1 del Perú Multindustrias S.A.C.

3.4.10.3. Cronograma de capacitaciones

Tabla 25.

Cronograma de capacitaciones A-1 del Perú Multindustrias para el 2022

	Capacitaciones	Tipo	Fecha Programada	Duración	Responsable
Temas de las capacitaciones en base a la Ley 1501	Plan de Minimización y Manejo de residuos sólidos	Capacitación	15/01/2022	60 minutos	Especialista Ambiental
	Gestión y Manejo de Residuos No Peligrosos	Capacitación	29/01/2022	30 minutos	Especialista Ambiental
	Gestión y Manejo de Residuos Peligrosos	Capacitación	29/01/2022	30 minutos	Especialista Ambiental
	Uso de equipos de protección personal	Charla	12/02/2022	15 minutos	Supervisor SST
	Simulacro 1: Como actuar en caso de derrame	Simulacro	26/02/2022	60 minutos	Especialista Ambiental
	Formación de brigadas	Charla	12/03/2022	30 minutos	Supervisor SST
	Tipos de residuos (NTP 900-058-2019)	Taller	26/03/2022	15 minutos	Especialista Ambiental
	Minimización de residuos	Capacitación	9/04/2022	60 minutos	Especialista Ambiental
	Manejo de residuos sólidos (Segregación)	Capacitación	23/04/2022	60 minutos	Especialista Ambiental

Simulacro 2: Cómo actuar ante intoxicación	Simulacro	7/05/2022	60 minutos	Supervisor SST
Manejo de residuos sólidos (Almacenamiento)	Capacitación	21/05/2022	60 minutos	Especialista Ambiental
Manejo de residuos sólidos (transferencia)	Capacitación	4/06/2022	60 minutos	Especialista Ambiental
Capacitación de uso de extintores	Capacitación	18/06/2022	60 minutos	Supervisor SST
Simulacro 3: Cómo actuar ante un incendio y explosión	Simulacro	2/07/2022	60 minutos	Supervisor SST
Manejo de residuos sólidos (Recolección)	Capacitación	16/07/2022	60 minutos	Especialista Ambiental
Manejo de residuos sólidos (Valorización)	Capacitación	6/08/2022	60 minutos	Especialista Ambiental
Manejo de residuos sólidos (Transporte)	Capacitación	20/08/2022	60 minutos	Especialista Ambiental
Manejo de residuos sólidos (Disposición Final)	Capacitación	3/09/2022	60 minutos	Especialista Ambiental
Simulacro 4: Simulando una emergencia	Simulacro	17/09/2022	60 minutos	Supervisor SST
Medidas de contingencia en caso de emergencia	Capacitación	1/10/2022	60 minutos	Supervisor SST

3.4.11. Procedimiento para el Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos en la empresa A-1 del Perú Multindustrias S.A.C

Se realizó un procedimiento para el Manejo de Residuos Peligrosos (RESPEL) en la empresa A-1 del Perú Multindustrias S.A.C. Ya que estos tienen un manejo y lugar de disposición diferente que los residuos comunes.

Para más detalle del procedimiento del manejo de residuos peligrosos ver anexo 9.

3.4.12. Presupuesto anual

Tabla 26.

Presupuesto para el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos

	Cantidad	Precio por unidad	Precio Total
Caracterización de residuos			
Sólidos			
Bolsas negras	80	S/.0.20	S/.16.00
Bolsas de colores	80	S/.0.40	S/.32.00
Lapicero	4	S/.0.50	S/.2.00
Plumones	2	S/.1.50	S/.3.00
Impresiones	1	S/.10.00	S/.10.00
Guantes	8	S/.0.50	S/.4.00
Mascarilla	8	S/.1.00	S/.8.00
Guardapolvo	1	S/.40.00	S/.40.00
Tablero	1	S/.10.00	S/.10.00
Costo de recolección de residuos dentro de la empresa			
Escoba	3	S/.10.00	S/.30.00
Recogedor	3	S/.5.00	S/.15.00
Bolsas negras(50uniades)	50	S/.5.00	S/.250.00
Guantes de badana	36	S/.5.00	S/.180.00

Lentes de seguridad	3	S/.4.00	S/.12.00
Respirador con filtro	3	S/.50.00	S/.150.00
Mameluco de tela	3	S/.50.00	S/.150.00
Implementación de tachos de colores			
Tachos de 24 litros para inorgánicos	70	S/.30.00	S/.2,100.00
Tachos de 240 litros para inorgánicos	5	S/.285.00	S/.1,425.00
Tacho de 1100 litros para orgánicos	1	S/.2,000.00	S/.2,000.00
Minimización de Residuos			
Material de sensibilización(Infografía)	120	S/.0.20	S/.24.00
Afiches	20	S/.0.50	S/.10.00
Capacitación y sensibilización			
Contratar a un experto en temas de manejo de residuos sólidos para las capacitaciones del año	12	S/.180.00	S/.2,160.00
Transporte y Disposición de residuos peligrosos			
Transporte de residuos peligrosos	12	S/.450.00	S/.5,400.00
Disposición final en relleno de seguridad	12	S/.45.00	S/.540.00
Total			S/.14,571.00

CONCLUSIONES

- La propuesta de Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos en la empresa A-1 del Perú Multindustrias S.A.C. consiste en aplicación de técnicas de minimización, capacitaciones ambientales y describir el correcto manejo de los residuos desde la Generación hasta la Disposición Final en un relleno sanitario, todo esto analizando la situación actual en base a la ley 1501 y sus reglamentos.
- Las características del manejo de residuos sólidos inicial de la empresa A-1 del Perú Multindustrias S.A.C. los cuales detallan en el diagnóstico inicial que se realizó con visitas técnicas, los principales hallazgos fueron que no hay minimización, en el almacenamiento primario no se utiliza el código de colores de la NTP 900-058-2019 y el almacenamiento central se combinan los residuos, para el transporte y disposición se entregaban todos los residuos al camión municipal.
- Se analizó el conocimiento básico en materia de residuos sólidos de los trabajadores de la empresa A-1 del Perú Multindustrias SAC, con encuestas y entrevistas realizadas, observando que solo el 20% del personal tiene conocimientos básicos sobre manejo de residuos sólidos el otro 80% sabe poco del tema, con la información obtenida se pudo elaborar un programa de capacitaciones con temas ambientales.
- El análisis de la caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos, se pudo determinar que los residuos que mayormente se generan en toda la planta fueron residuos orgánicos en un 79.92%, papel y cartón en un 9.02%, los residuos que en menor cantidad se generan fueron vidrio 0.18%, peligrosos 0.85% y metal 1.30%. Los residuos que más se generan se valorizan, los orgánicos para compostaje, papel y cartón para reciclaje.
- Analizando los procesos unitarios del plan de minimización y manejo de residuos sólidos, se establecieron técnicas de minimización como las 5Rs (Reducir, reciclar, reaprovechar, reparar, reusar) y segregación en la fuente. Al finalizar el análisis se obtiene un presupuesto de 14571.00 nuevos soles para ejecutar el plan en el año 2022.

RECOMENDACIONES

- Aprobar y poner en marcha el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos en la empresa A-1 del Perú Multindustrias S.A.C., basado en la ley 1501 y sus reglamentos. Para así minimizar los residuos, evitar formación de lixiviados y malos olores dentro de la empresa.
- Mantener actualizado los temas del programa de capacitaciones con las nuevas normas legales ambientales y así seguir brindando conocimientos al personal de la empresa en temas de manejo de residuos sólidos, teniendo en cuenta lo establecido por MINAM la evaluación es semestral.
- La empresa A-1 del Perú Multindustrias S.A.C. deberá implementar el código de colores de la NTP 900-058-2019 para el almacenamiento primario y para el almacenamiento central se debe realizar divisiones e instalación de un piso impermeable como lo indica las normas de acondicionamiento de residuo temporal.
- Contratar una empresa operadora de residuos sólidos para que realice el transporte y disposición residuos peligrosos, y también puedan comercializar los residuos reaprovechables como el cartón y PET. Dicha empresa deberá contar con todos los permisos del MINAM y el MTC.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Cepeda E. (2009) *Plan de Manejo Integral de Residuos generados en los procesos Productivo y de servicio para la empresa Nutriservicial S.A.S.* [Tesis de Pre Grado para obtener el Título Profesional de Administrador de Medio Ambiente, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia]. <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/handle/11059/1222>
- Chipantiza J. (2019) *Propuesta de un plan de manejo integral de desechos sólidos no peligrosos de la Empresa Banco de Alimentos Diakonía* [Tesis de Pre Grado para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/44977>
- Cristóbal J. (2010) *“Propuesta de plan de Manejo de Residuos Sólidos en la Actividad Agroindustrial”* [Tesis de Pre Grado para obtener el Título Profesional de Ingeniero Químico, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú]. <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/9727>
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones (2004) *Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos Ley N° 28256-MTC.* Lima, Perú. <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0-28256.pdf>
- Ministerio del Ambiente (2012). *Guía Metodológica para el desarrollo de un plan de Manejo de Residuos Sólidos,* Lima, Perú. <https://redrrss.minam.gob.pe/material/20150302183324.pdf>
- Ministerio del Ambiente (2017). *Aprueban Reglamento del Decreto legislativo N°1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos Decreto Supremo N° 174-2017- MINAM.* Lima, Perú. <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Decreto-Legislativo-N%C2%B0-1278.pdf>
- Ministerio del Ambiente (2020). *Decreto Legislativo N° 1501, Decreto Legislativo que modifica el Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la ley de gestión integral de residuos sólidos.*

<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-legislativo-que-modifica-el-decreto-legislativo-n-1-decreto-legislativo-n-1501-1866220-2/>

Montez, M. (2014). *Propuesta de Plan de Manejo de residuos sólidos en tienda comercial Sodimac Atocongo* [Tesis de Pre Grado para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental, Universidad Nacional Agraria la Molina] <http://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/1369341>

Moreno W. (2015), *Diseño de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos generados por la planta agroindustrial tal S.A ubicada en el distrito de Salaverry Trujillo la Libertad* [Tesis de Pre Grado para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú]. <https://1library.co/document/4yr954jy-diseno-residuos-solidos-generados-agroindustrial-distrito-salaverry-trujillo.html>

Olascoaga (2017), sustentó la *Propuesta de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos en una Empresa Procesadora de Pulpas de Frutas* [Tesis de Pre Grado para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Industrias Alimentarias, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú]. <https://1library.co/document/yne96nfy-propuesta-manejo-residuos-solidos-empresa-procesadora-pulpas-frutas.html>

Palacios y Bernal (2020) *Propuesta de plan de manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos en el barrio Ciudad Córdoba de la ciudad de Santiago de Cali* [Tesis de Pre Grado para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial, Universidad Santiago de Cali, Cali, Colombia]. <https://repository.usc.edu.co/handle/20.500.12421/5086>

Pontón y Salazar (2017) *Propuesta Plan de Manejo Integral de Residuos para empresa de Aditivos Alimenticios* [Tesis de Pre Grado para obtener el Título Profesional de Ingeniero Químico, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador]. <https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/99648/D-CD102625.pdf>

Sociedad Peruana de Derecho Ambiental –SPDA (2009). *Manual de residuos sólidos*. Lima, Perú. https://spda.org.pe/wpfb-file/20100115181242_-pdf/

ANEXOS

Anexo 1: Solicitud de Permiso para realizar Trabajo de suficiencia

SOLICITO: Permiso para realizar Trabajo de Investigación

Pérez Egaña Coello Luis Francisco

Gerente General de A-1 del Perú Multindustrias S.A.C.

Yo, Hugo Raúl Martínez Quispe, identificado con D.N.I. 47103286, con domicilio en calle Las Américas #157 Hogar Policial – Villa María del Triunfo, Ante usted respetuosamente me presento y expongo:

Que habiendo culminado la carrera profesional de Ingeniería Ambiental en la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, Solicito a usted permiso para tomar fotografías y realizar preguntas acerca de la empresa A-1 del Perú Multindustrias S.A.C. para poder realizar mi trabajo de suficiencia Profesional de Propuesta de Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos.

Por lo expuesto:

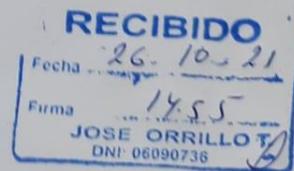
Ruego a usted acceder a mi solicitud

Lima, 26 de octubre del 2021



Martínez Quispe Hugo Raúl

D.N.I. 47103286



Anexo 3: Ficha de registros para peso de residuos para la empresa A-1 del Perú

A-1 DEL PERU MULTINDUSTRIAS S.A.C.	
Nombre del responsable:	
Área:	

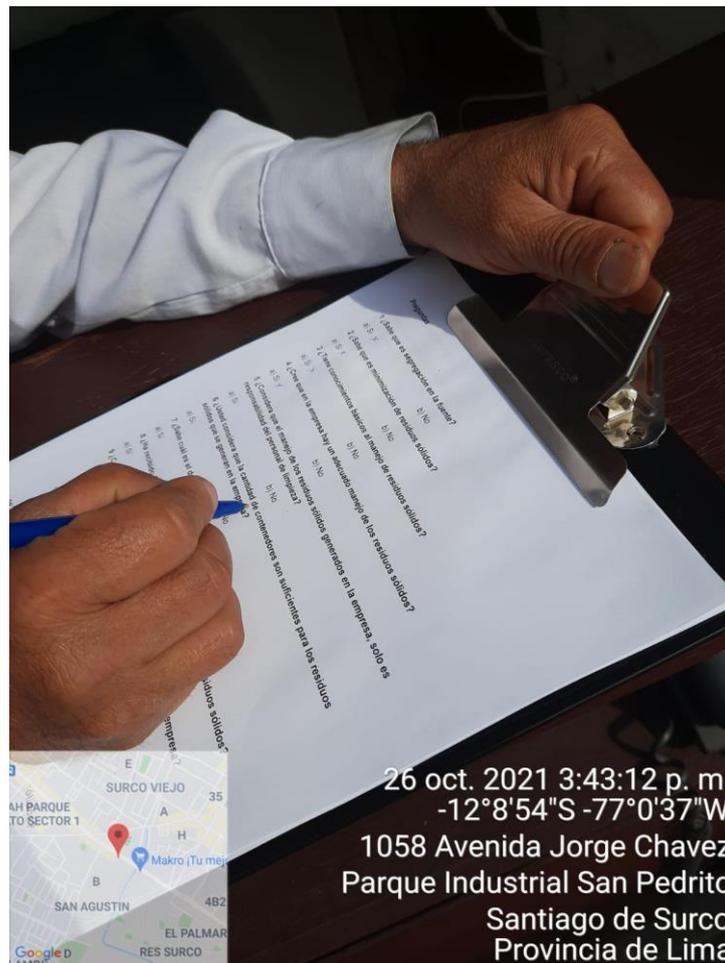
1. Residuos Reaprovechables	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Peso Total
1.1 Residuos Orgánicos									
Semillas de ají									
Residuos de alimento (restos de frutas, restos de comida, cáscaras)									
1.2 Residuos Inorgánicos									
1.2.1 Papel y Cartón									
Papel blanco									
Papel periódico									
Papel mixto (página de cuaderno)									
Cartón blanco (cartulina)									
Cartón marrón (corrugado)									
1.2.2 Vidrios									
Vidrio transparente									
Vidrios de colores (ámbar)									
1.2.3 Plásticos									
PET (1) (botellas de bebidas y agua)									
PEAD (2) (Botellas de lácteos, envase de shampoo)									
PEBD (4) (empaquete de papel higiénico, empaque film)									
1.2.4 Metales									
Pernos y tuercas									
Aluminio									
Chatarra metálica (latas de leche y latas de pintura)									
1.2.5 Generales									
Madera									
Escombros									
2. Residuos no Reaprovechables									
Residuos sanitario (papel higiénico, toallas sanitarias)									
Polipropileno									
Fluorescentes									
EPPs usado (mascarillas, guantes, lentes, mameluco)									
Aceites usados									
Trapos y aserrín contaminados con hidrocarburo									
Baterías y pilas									
Restos de medicamentos									
Toners o cartuchos de tinta									

Anexo 4: Fotografías de entrevistas, encuestas y capacitación





26 oct. 2021 3:19:08 p. m.
-12°8'54"S -77°0'37"W
1058 Avenida Jorge Chavez
Parque Industrial San Pedrito
Santiago de Surco
Provincia de Lima



26 oct. 2021 3:43:12 p. m.
-12°8'54"S -77°0'37"W
1058 Avenida Jorge Chavez
Parque Industrial San Pedrito
Santiago de Surco
Provincia de Lima



Anexo 5: Fotografías de áreas generadoras de residuos











2 nov. 2021 8:42:39 a. m.
-12.1482S -77.0104W
1124 Avenida Jorge Chavez
Parque Industrial San Pedrito
Santiago de Surco
Provincia de Lima

**Anexo 6: Implementacion de tacho para residuos Biocontamiandos
(Mascarillas)**



Anexo 7: Fotografías de Caracterización de Residuos







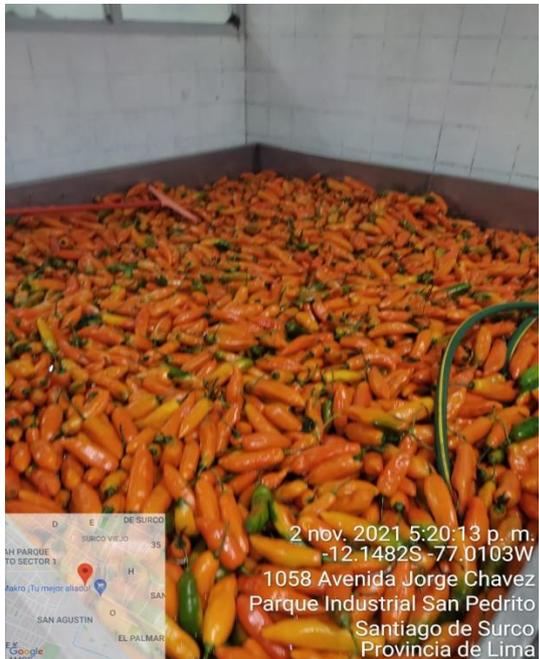
30 oct. 2021 10:11:29 a. m.
 -12.1483S -77.0104W
 1112 Avenida Jorge Chavez
 Parque Industrial San Pedrito
 Santiago de Surco
 Provincia de Lima



26 oct. 2021 3:36:30 p. m.
 -12°8'54"S -77°0'37"W
 1058 Avenida Jorge Chavez
 Parque Industrial San Pedrito
 Santiago de Surco
 Provincia de Lima



Anexo 8: Proceso productivo





Anexo 9: Procedimiento para el Manejo de Residuos Solidos

PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LA EMPRESA A-1 DEL PERÚ MULTINDUSTRIAS S.A.C.

1. Alcance

Es aplicable para todos los Residuos Peligrosos (RESPEL), que posean por lo menos una de las siguientes características: reactividad, corrosividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, radiactividad o patogenicidad (biocontaminados), los residuos de que se generan en el laboratorio de calidad y en el área de producción de la empresa tales como envases de alcoholes, medicamentos vencidos, trapos con hidrocarburos entre otros.

2. Objetivo

Manejo adecuado de los Residuos Sólidos Peligrosos generados en la empresa A-1 del Perú Multindustrias S.A.C., para evitar posibles daños al medio ambiente y a la salud de los trabajadores.

3. Responsabilidades

Cargo	Responsabilidades
Gerente General	Lleva el control de los registros de las cantidades de RESPEL que se generan en las actividades y procesos de la empresa. Estos son proporcionados por los supervisores que son los encargados del registro de RESPEL. Recepción y control interno de la copia física o digital del Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos, entregados por la EO-RS.

<p>Coordinador de Operaciones</p>	<p>Solicita a los proveedores la entrega de la hoja MSDS de los materiales o insumos peligrosos que se adquieren para las actividades y los procesos de la empresa.</p> <p>Derivar las hojas MSDS a los Responsables de las unidades de registro de RESPEL, y al responsable del Centro de Acopio.</p> <p>Monitorear las instalaciones de las Unidades que generan RESPEL, y el respectivo centro de acopio.</p> <p>Controlar el almacenamiento de sustancias peligrosas de acuerdo a las capacitaciones realizadas por el Área de SST.</p>
<p>Supervisor de Operaciones</p>	<p>El Responsable de las unidades generadoras, debe llevar el control de las cantidades y composición de estos residuos generados durante las actividades o procesos en la empresa.</p>
<p>Supervisor SST</p>	<p>Es el responsable de capacitar y entrenar en el manejo de los RESPEL a los responsables del registro de las unidades y al personal de limpieza que hace la recolección de los residuos.</p>
<p>Encargada del Laboratorio de Calidad</p>	<p>Responsable del acopio inicial y eliminación de los RESPEL en el laboratorio.</p> <p>Participar en las capacitaciones dictadas por el Área de SST, relacionadas con el manejo de los RESPEL.</p> <p>Entregar cada fin de mes una copia digital o física de la Cadena de Custodia de los RESPEL al Gerente General.</p>
<p>Personal de Limpieza</p>	<p>Realizar la recolección de los residuos peligrosos en bolsas rojas, en cada área que se generan estos residuos.</p> <p>Controlar el almacenamiento de residuos peligrosos de acuerdo a las capacitaciones realizadas por el Área de SST.</p>

4. DEFINICIONES

Relleno de seguridad.- Relleno sanitario destinado a la disposición final adecuada de los residuos industriales o peligrosos.

Residuo sólido especial.- Residuo sólido que por su calidad, cantidad, magnitud, volumen o peso puede presentar peligros y, por lo tanto, requiere un manejo especial. Incluye los residuos sólidos de establecimientos de salud, productos químicos y fármacos caducos, alimentos expirados, desechos de establecimientos que usan sustancias peligrosas, lodos, residuos voluminosos o pesados que, con autorización o ilícitamente, son manejados conjuntamente con los residuos sólidos municipales.

Residuo peligroso.- Residuo sólido o semisólido que por sus características tóxicas, reactivas, corrosivas, radiactivas, inflamables, explosivas o patógenas plantea un riesgo sustancial real o potencial a la salud humana o al ambiente cuando su manejo se realiza en forma conjunta con los residuos sólidos municipales, con autorización o en forma clandestina.

Residuo sólido patógeno.- Residuo que, por sus características y composición, puede ser reservorio o vehículo de infección para los seres humanos.

Residuo sólido tóxico.- Residuo que por sus características físicas o químicas, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición, puede causar daño e incluso la muerte a los seres vivos o puede provocar contaminación ambiental.

Residuo sólido combustible.- Residuo que arde en presencia de oxígeno por acción de una chispa o de cualquier otra fuente de ignición.

Residuo sólido inflamable.- Residuo que puede arder espontáneamente en condiciones normales.

Residuo sólido explosivo.- Residuo que genera grandes presiones en su descomposición instantánea.

Residuo sólido radiactivo.- Residuo que emite radiaciones electromagnéticas en niveles superiores a las radiaciones naturales de fondo.

Vector.- Ser vivo que puede transmitir enfermedades infecciosas a los seres humanos o a los animales directa o indirectamente. Comprende a las moscas, mosquitos, roedores y otros animales

Contenedor.- Recipiente de capacidad variable empleado para el almacenamiento de residuos sólidos.

5. PROCEDIMIENTO

5.1. Etapa previa a la generación de los RESPEL

El coordinador de operaciones debe:

Se debe solicitar a los proveedores la hoja MSDS de los materiales o insumos peligrosos a comprar.

Derivar las hojas MSDS a los responsables de las unidades de registro de RESPEL, y al responsable del Centro de Acopio.

5.2. Etapa de generación de los RESPEL

El Supervisor de operaciones que es responsable de cada unidad Generadora y la responsable del laboratorio de calidad deben:

Colocar el contenedor o envase de almacenamiento de acuerdo al estado físico y el grado de compatibilidad del RESPEL a depositar.

Envasar o depositar los RESPEL en contenedores o envases que reúnan las condiciones de seguridad.

Clasificar y etiquetar los RESPEL, Se debe realizar en base a la clasificación de las Naciones Unidas-NU de Materiales Peligrosos.

Levantamiento de la información y actualización de registros

-El Supervisor de operaciones quien es responsable de cada unidad Generadora debe realizar el control mensual de los RESPEL por unidad generadora de su cargo y Llevar el registro mensual de la cadena de custodia de los RESPEL.

-El Responsable del Laboratorio de calidad debe llevar el registro mensual de la cadena de custodia de los RESPEL.

5.3. Etapa de Almacenamiento interno de la Unidad

El supervisor de operaciones que es responsable de cada unidad generadora debe almacenar los RESPEL en condiciones seguras y en áreas, contenedores o tachos

que se encuentren debidamente identificados hasta que estos sean llevados al almacenamiento temporal.

-RESPEL que irán al Centro de Acopio de la empresa A-1 del Perú Multindustrias SAC

Envases vacíos que han contenido RESPEL y cualquier objeto que haya tenido contacto con un residuo peligro.

RESPEL A DEPOSITAR	DESCRIPCION	TIPOS DE RECIPIENTE
Residuos Biocontaminados	Guantes y Mascarillas utilizadas	
Residuos con hidrocarburos	Trapos y tierra con aceite o combustible	
Corrosivos	Envase de ácido muriático, hipoclorito de sodio, soda causticas, entre otros.	
Baterías usadas	Baterías de auto, batería de celular.	
Residuos del Laboratorio de Calidad	Materiales contaminados con sustancias peligrosas	
Envases de Pintura	Envase con pintura, trapo con pintura, etc.	
Focos fluorescentes	Las bombillas contienen mercurio	

5.4. Etapa transporte

Los RESPEL almacenados en el centro de acopio de la empresa serán recolectados y subidos a un camión furgón para su posterior disposición final.

-Eliminación desde el centro de Acopio

El responsable del centro de acopio (Coordinador de Operaciones) se encarga de entregar los RESPEL y procede al registro del mismo de acuerdo a la información requerida por la gerencia.

La empresa operadora de residuos sólidos ANCRO SRL es responsable del transporte de los RESPEL desde el Centro de Acopio de la empresa A-1 del Perú Multindustrias hacia el relleno de seguridad Kanay (Séché Group).

5.5. Etapa de Etapa de Disposición final

-La Empresa Operadora de Residuos Peligrosos contratada debe haber cumplido con la entrega de los siguientes documentos

Registro de la EO-RS ante la MINAM.

El Plan Operativo de las rutas y horarios establecidos por la autoridad municipal competente (Municipalidad Lima) para el traslado de los RESPEL.

Autorización de transporte de los Residuos Peligrosos, por parte de la MINAM.

Entrega de los Manifiestos de disposición final de los RESPEL, documento emitido posterior al ingreso del relleno sanitario de seguridad.

Entrega de la boleta de pesaje de los residuos peligrosos.

Copia de la Guía de remisión de transportista.

6. REGISTRO DE CONTROL

REGISTRO DE CONTROL MENSUAL DE RESPEL POR ÁREA EN LA EMPRESA A-1 DEL PERU MULTINDUSTRIAS S.A.C.

Unidad de generación:

Punto de generación:

Fecha de generación:

Encargado :

Teléfono /correo de contacto:

Nombre del RESPEL	Estado Físico	Tipo de envase de Almacenamiento	Observación

1. Estado físico: Sólido (S), Líquido (L), Lodo (Ld), Pasta (Pa), Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE).
2. Tipos de envase de almacenamiento: Contenedor plástico (C.P), contenedor metálico (C.M), cajas de cartón (C.C), bolsas plásticas (B.P), otros.