

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**LA MOLINA**

**FACULTAD DE CIENCIAS**



**“IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO  
DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA EMPRESA OPERADORA DE  
RESIDUOS APARI SAC”**

Trabajo de Suficiencia Profesional para Optar el Título de:

**INGENIERO AMBIENTAL**

**CARLOS JAIR MALÓN REYNA**

Lima - Perú

**2023**

# TSP\_CARLOS MALON

## INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

16%

FUENTES DE INTERNET

15%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet		1%
2	<a href="https://repositorio.ucss.edu.pe">repositorio.ucss.edu.pe</a> Fuente de Internet	Lawrence Quipuzco U. 19-noviembre-2023	1%
3	<a href="https://cdn.www.gob.pe">cdn.www.gob.pe</a> Fuente de Internet		1%
4	<a href="https://repositorio.continental.edu.pe">repositorio.continental.edu.pe</a> Fuente de Internet		1%
5	<a href="https://www.minem.gob.pe">www.minem.gob.pe</a> Fuente de Internet		1%
6	<a href="https://repositorio.unsa.edu.pe">repositorio.unsa.edu.pe</a> Fuente de Internet		<1%
7	CLB TECNO LOGICA S.A.C. "Actualización del Plan de Manejo Ambiental del DAP de la Planta ASU Dedicada a la Producción y Distribución de Gases Industriales y Medicinales-IGA0015827", R.D. N° 00199-2020-PRODUCE/DGAAMI, 2022 Publicación		<1%

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MINIMIZACIÓN Y  
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA EMPRESA  
OPERADORA DE RESIDUOS APARI SAC”**

Trabajo de Suficiencia Profesional para Optar el Título Profesional de:  
**INGENIERO AMBIENTAL**

Presentado por:

**CARLOS JAIR MALÓN REYNA**

Sustentado y aprobado por el siguiente jurado:

---

Dra. Rosemary Vela Cardich  
PRESIDENTE

---

Mg. Sc. Wilfredo Celestino Baldeón Quispe  
MIEMBRO

---

Mg. Sc. Víctor Raúl Miyashiro Kiyan  
MIEMBRO

---

Ing. Lawrence Enrique Quipuzco Ushñahua  
ASESOR

## **DEDICATORIA**

Al Todopoderoso, por darme la existencia, bienestar y la tranquilidad necesaria para salir adelante.

A mi madre Rosa y a mi padre Enrique, que se encuentra en el cielo, por haberme moldeado en la persona que soy hoy en día y por proporcionarme los recursos necesarios y por brindarme la indispensable guía y medios a lo largo de mi vida

A mis hermanos, Helen, José, Jonathan y Jeans por su apoyo y motivación durante la realización de este trabajo, y enseñarme en todo momento que sí se puede.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al profesor Lawrence Quipuzco por la comprensión, paciencia y orientación durante el desarrollo de este proyecto.

A la Universidad Nacional Agraria la Molina y los profesores de la facultad de ciencias quienes han sido una escuela exigente, que nos enseña a dar cada vez más y mejores cosas de nosotros mismos, para alcanzar con excelencia todos los objetivos que nos planteamos en la vida.

# ÍNDICE GENERAL

RESUMEN .....	viii
ABSTRACT .....	ix
I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Objetivos.....	2
1.1.1. General.....	2
1.1.2. Específicos.....	2
II. REVISION DE LITERATURA.....	3
2.1. Marco Normativo.....	3
2.2. Definiciones .....	5
2.3. Residuos Sólidos (RS) .....	6
2.4. Clasificación de los Residuos Sólidos (RS).....	6
2.5. Gestión Integral de Residuos Sólidos (RS).....	7
2.6. Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos (RS) No Municipales .....	9
III. DESARROLLO DEL TRABAJO.....	10
3.1. Descripción general de la empresa .....	10
3.2. Organización de la empresa APARI S.A.C. ....	10
3.3. Distribución e instalaciones de Apari S.A.C. ....	11
3.4. Evaluación del manejo actual de los residuos .....	13
3.4.1. Compra de residuos sólidos comercializables a los generadores .....	14
3.4.2. Recolección y transporte de residuos sólidos.....	15
3.4.3. Segregación de Residuos Sólidos.....	17
3.4.4. Almacenamiento de los residuos sólidos.....	17
3.4.5. Comercialización de residuos sólidos.....	18
3.5. Manejo de los residuos según su clasificación .....	18
3.5.1. Residuos de cartón .....	18
3.5.2. Residuos de plástico.....	19
3.5.3. Residuos de chatarra metálica.....	19
3.5.4. Residuos de Mermas Orgánicas, Industriales y de destrucción de desmedros. ....	20

3.5.5. Residuos de madera .....	21
3.5.6. Residuos de papel .....	22
3.5.7. Residuos de envases vacíos .....	23
3.5.8. Residuos de textiles .....	23
3.5.9. Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE).....	24
3.5.10. Residuos de vidrio .....	25
3.5.11. Residuos de cosméticos, cremas, jabones, artículos de limpieza y otros .....	25
3.5.12. Residuos de aerosoles .....	27
3.6. Residuos Peligrosos .....	29
3.6.1. Aceite Mineral y Vegetal en desuso .....	29
3.6.2. Baterías en desuso .....	30
3.6.3. Otros residuos con valor comercial .....	30
3.7. Aspectos Favorables del manejo actual de los residuos .....	30
3.8. Aspectos por mejorar en el manejo actual de los residuos .....	31
IV. RESULTADOS Y DISCUSION.....	28
4.1. Caracterización de los Residuos Sólidos (RS).....	28
4.2. Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos (RS).....	40
4.2.1. Minimización.....	40
4.2.2. Segregación .....	43
4.2.3. Almacenamiento Temporal .....	43
4.2.4. Disposición final.....	50
4.3. Generación de Residuos Sólidos (RS) 2022 .....	58
4.4. Capacitación del personal .....	58
4.5. Plan de Contingencia .....	61
4.5.1. Objetivos.....	61
4.5.2. Alcance .....	61
4.5.3. Responsables .....	62
4.5.4. Fases de una contingencia .....	63
4.5.5. Prevención y Control de Riesgos .....	63
4.5.6. Procedimiento General de Comunicación .....	64

4.5.7. Emergencias con sustancias y/o residuos peligrosos.....	66
4.5.8. Medidas preventivas .....	67
4.5.9. Como actuar durante la emergencia .....	68
V. CONCLUSIONES .....	70
VI. RECOMENDACIONES .....	71
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	72
VIII. ANEXOS .....	74

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Código de colores para los residuos del ámbito no municipal .....	4
Tabla 2. Generación de residuos mensual - 2021 .....	35
Tabla 3. Identificación de residuos no peligrosos generados en 2021 .....	36
Tabla 4. Identificación de residuos peligrosos generados en 2021 .....	37
Tabla 5. Técnicas de Minimización de Residuos Sólidos .....	41
Tabla 6. Generación de residuos mensual - 2022 .....	54
Tabla 7. Identificación de residuos no peligrosos generados en 2022 .....	55
Tabla 8. Identificación de residuos peligrosos generados en 2022 .....	56
Tabla 9. Cronograma de capacitación del Año 2022.....	59
Tabla 10. Recursos para la prevención y control de la emergencia .....	64
Tabla 11. Medios de comunicación durante una emergencia.....	66

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Conceptos según “Ley de Gestión Integral de RS” .....	5
Figura 2. Clasificación de los RS de acuerdo a su composición y origen.....	6
Figura 3. Organigrama de la empresa APARI S.A.C.....	11
Figura 4. a) Frontis de área administrativa, b) áreas verdes – oficina, c) ingreso a oficina primer piso, d) área de reuniones y capacitación .....	12
Figura 5. a) Vestuarios, b) Comedor, c) Zona de lavado de unidades.....	14
Figura 6. Flujograma de procesos de recolección y transporte de RS.....	16
Figura 7. Flujograma de procesos de manejo de mermas - desmedros en planta.....	28
Figura 8. Almacén Temporal de RS Peligrosos .....	32
Figura 9. Almacén Temporal de RAEE.....	32
Figura 10. a) Almacenamiento inadecuado de residuos generales dentro de planta, b) ubicación del contenedor en la zona externa de las instalaciones.....	33
Figura 11. Pozo de percolación en deterioro, sobre el que convergen los residuos líquidos, del lavado de pisos, lavaderos y duchas.....	34
Figura 12. Residuos no peligrosos generados 2021 .....	38
Figura 13. Disposición final de residuos peligrosos 2021 .....	38
Figura 14. Sistema de valorización de residuos de alimentos húmedos.....	42
Figura 15. Elaboración de alimento balanceado para animales.....	42
Figura 16. Consideraciones según DS N°014-2017-MINAM, para el almacenamiento de los residuos peligrosos .....	44
Figura 17. Etiqueta de sustancias químicas y residuos peligrosos .....	44
Figura 18. Almacén temporal de RS Peligrosos luego de la implementación del plan de minimización.....	45
Figura 19. Colca de almacenamiento de Residuos de Chatarra .....	46
Figura 20. Colca de almacenamiento de Residuos de Cartón .....	46
Figura 21. Colca de almacenamiento de Residuos de Plástico.....	47
Figura 22. Diagrama de flujo del tratamiento de RAEEs.....	48
Figura 23. Almacén de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) luego de la implementación del plan de minimización .....	49

Figura 24. Consideraciones para el almacenamiento de los RAEE .....	49
Figura 25. Contenedor de residuos generales .....	50
Figura 26. Ubicación del contenedor de residuos generales dentro de planta.....	51
Figura 27. Succión de aguas residuales .....	52
Figura 28. Diagrama de recolección, transporte, segregación y comercialización de RS.....	53
Figura 29. Residuos no peligrosos generados 2022 .....	57
Figura 30. Disposición final de residuos peligrosos 2022 .....	57
Figura 31. Capacitación sobre gestión integral y manejo de RS – uso responsable de recursos renovables y no renovables.....	59
Figura 32. Capacitación sobre Plan de Contingencias - incendios.....	60
Figura 33. Capacitación sobre Plan de Contingencias – Derrames y primeros auxilios .....	60
Figura 34. Responsables en la implementación del Plan de Contingencia – APARI S.A.C....	62
Figura 35. Fases de una Contingencia – APARI S.A.C. ....	63

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo I. Plano de distribución .....	75
Anexo II. Plano de Ubicación.....	76
Anexo III: Formato de Manifiesto para el transporte de Residuos Sólidos Peligrosos .....	77
Anexo IV: Guía de Remisión para el servicio de succión de aguas residuales realizado por la empresa Fumymser S.R.L. ....	77
Anexo V: Directorio Telefónico de emergencias .....	80
Anexo VI: Formato de Registro de Residuos Sólidos.....	86

## **RESUMEN**

Según la normativa de residuos, el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales, se integra en el Instrumento de Gestión Ambiental. El presente plan, aplicado en la empresa Accesorios y Partes Industriales S.A.C., es un documento que detalla las responsabilidades y acciones necesarias para gestionar adecuadamente los residuos sólidos (RS), en conformidad con la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, DL N°1278, y su Reglamento, DS N°014-2017 MINAM. Este plan se basa en criterios ambientales que incluyen la minimización, segregación, almacenamiento, recolección, transporte, valorización y disposición final de los residuos sólidos (RS) generados internamente o gestionados por terceras empresas. El proyecto abarca sugerencias, acciones, instrucción y avances en múltiples esferas de la instalación con la finalidad de alcanzar una administración interna eficiente de dichos desechos sólidos. Esto engloba la apropiada disposición de los puntos de almacenamiento, la reducción y reutilización de los desechos, la mejora de la infraestructura del almacén central, junto con la implementación de un programa de capacitación y un sistema de respuesta y protección para la gestión de los residuos peligrosos.

**PALABRAS CLAVE:** Valorización, minimización, almacén temporal, residuo peligroso, plan de contingencia

## **ABSTRACT**

According to waste regulations, the Non-Municipal Solid Waste Minimization and Management Plan, also known as the Solid Waste Management Plan, is integrated into the Environmental Management Instrument. This plan, applied in the company Accesorios y Partes Industriales S.A.C., is a document that details the responsibilities and actions necessary to adequately manage solid waste, in accordance with the Law of Comprehensive Management of Solid Waste, Legislative Decree No. 1278, and its Regulations, Supreme Decree N°014-2017 MINAM. This plan is based on environmental criteria that include the minimization, segregation, storage, collection, transportation, recovery and final disposal of solid waste generated internally or managed by third parties. The plan includes proposals, activities, training and improvements in various areas of the plant with the objective of achieving optimal internal management of this solid waste, which involves the appropriate location of collection points, the minimization and reuse of waste, improvements in the infrastructure of the central warehouse, as well as a training program and a contingency and safety plan for the management of hazardous waste.

**KEYWORDS:** Valorization, minimization, temporary storage, hazardous waste, contingency plan

## I. INTRODUCCIÓN

El crecimiento económico en Perú ha llevado consigo un aumento en la generación de residuos sólidos (RS), lo que a su vez ha resultado en una serie de efectos negativos que impactan tanto en el medio ambiente como en la población en general. Además, la falta de rellenos sanitarios adecuados en el país para la disposición final de estos residuos exacerba la necesidad de promover estrategias destinadas a controlar y disminuir la producción de residuos (Arango, 2015).

El aumento en la producción de residuos industriales crea la ocasión propicia para desarrollar e implementar un plan de minimización y gestión de RS. Esto, a su vez, posibilitará cumplir con el principio de valorización de estos residuos y contribuir a determinar los métodos adecuados para su almacenamiento y disposición final de manera correcta.

Accesorios y Partes Industriales S.A.C. (APARI S.A.C.) es una compañía especializada en el resguardo, traslado, apreciación y eliminación de desechos sólidos en las esferas Municipal y No Municipal (ya sean Peligrosos o No Peligrosos), tareas que, a través de operaciones de acogida, separación y preparación tanto en las ubicaciones de origen como en sus instalaciones, conllevan a la producción de RS.

En la actualidad, una considerable fracción de los desechos sólidos originados como resultado de las operaciones de APARI S.A.C. no se someten a un apropiado almacenamiento, es decir, no se resguardan en una ubicación idónea con una adecuada señalización que facilite la pronta identificación de su naturaleza. Además, carece de la implementación de un sistema de indicadores que permita la ágil supervisión de la variación en la cantidad de RS generados.

La investigación en cuestión se llevó a cabo considerando la situación de la empresa "APARI S.A.C.", la cual se dedica a la gestión de RS, centrándose en la administración de desechos procedentes de otras organizaciones. Su objetivo primordial se centró en la implementación de un programa orientado a la minimización y administración eficiente de los RS, con el propósito de mitigar los impactos negativos en el entorno medioambiental.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1. General**

- Implementar el plan de minimización y manejo de residuos sólidos para la empresa operadora de residuos APARI S.A.C.

### **1.1.2. Específicos**

- Determinar la situación actual en la gestión de residuos sólidos generados en la empresa APARI S.A.C.
- Implementar acciones para la minimización de residuos dispuestos en el Relleno Sanitario y de Seguridad.
- Establecer un mecanismo eficiente de registro de ingresos y salidas de residuos sólidos en la empresa APARI S.A.C.

## **II. REVISION DE LITERATURA**

### **2.1.Marco Normativo**

El presente trabajo monográfico se encuentra enmarcada principalmente dentro de los siguientes alcances jurídicos:

#### **Ley N° 28611 “Ley General del Ambiente”**

La legislación establece el derecho inalienable de cada individuo a habitar en un entorno propiciador de bienestar, armonía y adecuado para el pleno florecimiento de la existencia. Además, impone la obligación de contribuir al eficaz manejo del entorno y la salvaguarda del medio ambiente y sus componentes, con un enfoque particular en la protección tanto de la salud de las personas de manera individual como colectiva, la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de los recursos naturales y el progreso sostenible de la nación (Ley N°28611, 2005).

#### **DL N°1278, que aprueba la “Ley de Gestión Integral de RS”**

La normativa vigente, en su forma actual, estipula que la gestión integral de los desechos sólidos en el país se enfoca principalmente en la prevención y reducción de la generación de tales residuos desde su origen, por encima de cualquier otra alternativa. En segundo lugar, con respecto a los desechos ya generados, se otorga prioridad a su recuperación y valorización, tanto en términos de materiales como de energía, lo que abarca prácticas tales como la reutilización, el reciclaje, el compostaje, el coprocesamiento, entre otros, siempre y cuando se garantice la salvaguarda de la salud pública y del medio ambiente (D.L. N°1278, 2016).

#### **DL N°1501, que modifica el DL N°1278 que aprueba la ley de gestión integral de RS.**

El presente DL modifica los art. 9, 13, 16, 19, 23, 24, 28, 32, 34, 37, 52, 60, 65 y 70 del DL N° 1278, que aprueba Ley de Gestión Integral de RS (D.L. N°1501, 2020).

**DS N° 014-2017-MINAM, que aprueba el “Reglamento de la Ley de Gestión Integral de RS”**

El fin de este instrumento normativo radica en la regulación pormenorizada de la implementación del DL N° 1278, más conocido como la Ley de Gestión Integral de RS. Su objetivo principal reside en la garantía de un perenne avance en la eficacia del empleo de los recursos materiales, así como en la supervisión y control de la gestión y procesamiento de los desechos sólidos. Esto comprende la disminución de la generación de residuos en su punto de origen, la valorización de materiales y energía derivados de los desechos sólidos, una disposición final adecuada y la sostenibilidad de los servicios de saneamiento público. (D.S. N° 014-2017-MINAM, 2017)

**NTP - NTP 900.058.2019. GESTIÓN DE RESIDUOS. Código de colores para el almacenamiento de RS**

Esta NTP establece las tonalidades que deben ser utilizadas con el propósito de asegurar la adecuada clasificación de los desechos sólidos en contextos municipales y no municipales. Asimismo, en la Tabla 1 se proporciona una descripción pormenorizada del sistema cromático asignado a los residuos no municipales (NTP 900.058.2019, 2019).

**Tabla 1:** Código de colores para los residuos del ámbito no municipal

<b>Tipo de Residuo</b>	<b>Color</b>
Plásticos	<b>Blanco</b>
Papel y cartón	<b>Azul</b>
Vidrio	<b>Plomo</b>
Metales	<b>Amarillo</b>
Orgánicos	<b>Marrón</b>
Peligrosos	<b>Rojo</b>
No aprovechables	<b>Negro</b>

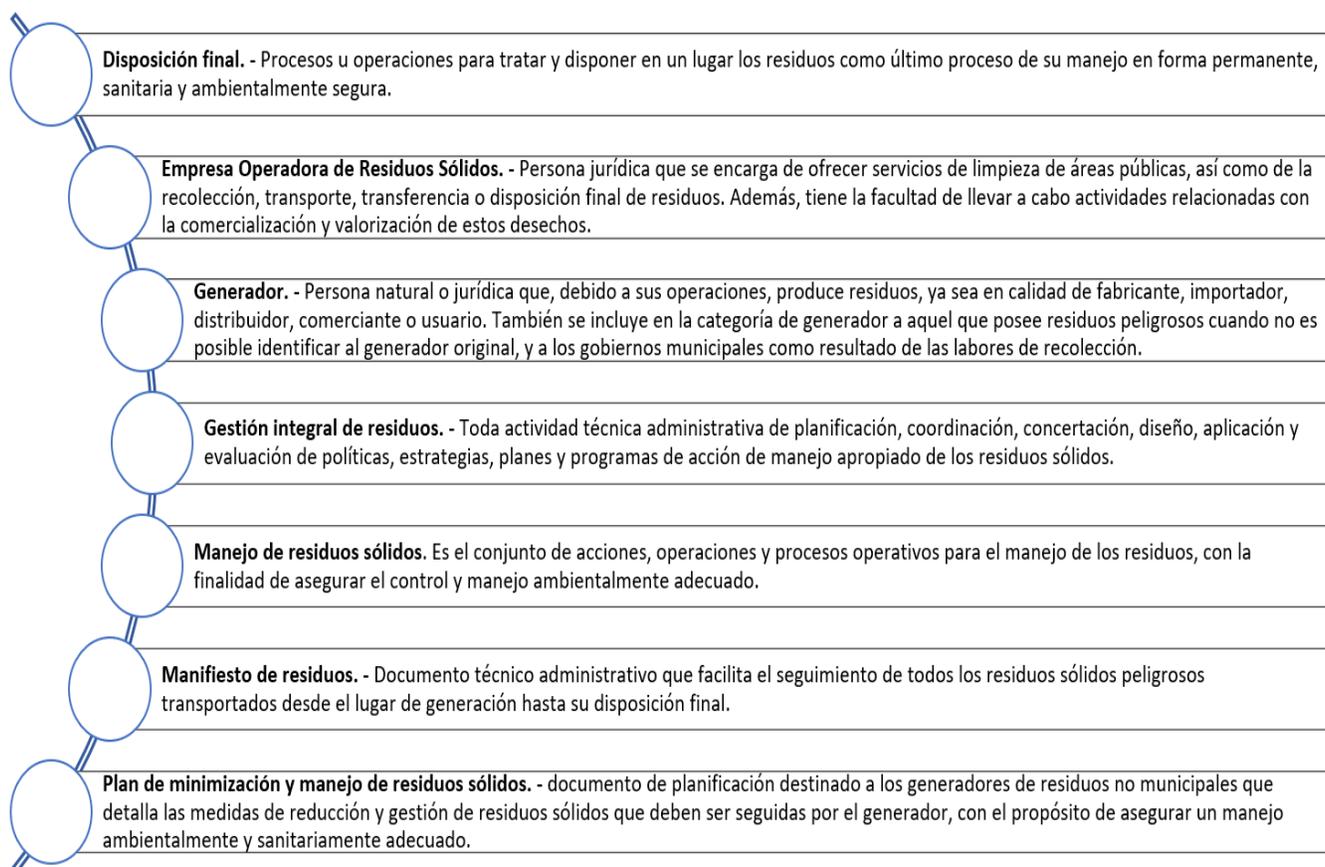
**FUENTE:** NTP 900.058.2019. Gestión de residuos

## Ley N° 28256 - Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos

El propósito de esta regulación radica en instaurar disposiciones destinadas a las operaciones, procedimientos y actividades vinculadas al transporte terrestre de sustancias y residuos peligrosos. Dichas disposiciones se sustentan en los principios de prevención y salvaguardia de la integridad de los individuos, el entorno ambiental y los bienes (Ley N°28256, 2004).

### 2.2. Definiciones

Según el DL N°1278 “Ley de Gestión Integral de RS” se definen los siguientes conceptos (Ver Figura 1).



**Figura 1.** Conceptos según “Ley de Gestión Integral de RS”

**FUENTE:** Decreto Legislativo N° 1278. (2016).

### 2.3. Residuos Sólidos (RS)

Un residuo sólido se define como cualquier entidad, compuesto, material o componente que se origina como consecuencia del uso o consumo de un producto o servicio y que el poseedor tiene la intención o la obligación de desechar, priorizando en gran medida la valorización de estos residuos y, en última instancia, su disposición final (D.L. N°1278, 2016).

Otra conceptualización de residuo abarca todo objeto o bien que se obtiene simultáneamente con el producto principal, englobando tanto aquellos que se vuelven inutilizables (conocidos como "desechos") como aquellos que persisten tras cualquier tipo de proceso ("restos" o los propiamente denominados "residuos") (Campins Eritja, M., 1994, citado por Gómez D., Montserrat, 1995).

### 2.4. Clasificación de los Residuos Sólidos (RS)

Según Hernández, 2015, citado por Pino (2018), los residuos se clasifican de acuerdo a su composición y de acuerdo a su origen (Ver Figura 2)

De acuerdo con su composición	De acuerdo a su origen
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Residuos orgánicos: Son todos los desechos de origen biológico, que alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo, por ejemplo: hojas, ramas, cáscaras y residuos de la fabricación de alimentos en el hogar, etc.</li><li>▪ Residuos inorgánicos: Son todos los desechos de origen no biológico, de origen industrial o de algún otro proceso no natural, por ejemplo: plástico, telas sintéticas, etc.</li><li>▪ Residuos peligrosos: Son todos los desechos, ya sea de origen biológico o no, que constituye un peligro potencial y por lo cual debe ser tratado de forma especial, por ejemplo: material médico infeccioso, residuo radiactivo, ácidos y sustancias químicas corrosivas, etc.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Residuos domiciliarios: Son los residuos provenientes de los hogares y/o comunidades.</li><li>▪ Residuos industriales: Su origen es producto de la manufactura o proceso de transformación de la materia prima.</li><li>▪ Residuos hospitalarios: Son desechos catalogados como residuos peligrosos y pueden ser orgánicos e inorgánicos.</li><li>▪ Residuos comerciales: Son los residuos provenientes de ferias, oficinas, tiendas, etc., y cuya composición es orgánica, tales como restos de frutas, verduras, cartones, papeles, etc.</li><li>▪ Residuos urbanos: Son los residuos correspondientes a las poblaciones, como desechos de parques y jardines, mobiliario urbano inservible, etc.</li><li>• Basura espacial: Son los satélites y demás artefactos de origen humano que estando en órbita terrestre ya han agotado su vida útil.</li></ul>

**Figura 2.** Clasificación de los RS de acuerdo a su composición y origen

FUENTE: Hernández, 2015, citado por Pino (2018)

## **2.5. Gestión Integral de Residuos Sólidos (RS)**

El D.L. N°1278 (2016) persigue la finalidad de asegurar un progreso constante en la eficacia de la utilización de materiales y de normar la administración y tratamiento de los desechos sólidos. El artículo 32 de dicho DL 1278, modificado por el Decreto Legislativo 1501, establece que la gestión de los residuos engloba las operaciones o procesos que a continuación se detallan:

### **a) Segregación en la fuente – Segregación selectiva**

La categorización de los desechos debe ser realizada por el generador con base en sus características físicas, químicas y biológicas, con el fin de facilitar su ulterior aprovechamiento y/o disposición final. Este procedimiento únicamente está autorizado en el lugar donde se originan los desechos, en los recintos destinados al resguardo de desechos municipales, y en las instalaciones de reciclaje de desechos municipales y no municipales que hayan obtenido las pertinentes autorizaciones y cuenten con la aprobación ambiental, según corresponda (DS N° 014-2017-MINAM, 2017).

### **b) Recolección**

La recolección comprende el procedimiento de adquirir los desechos con el fin de transportarlos mediante un medio de transporte idóneo, con el propósito de posibilitar su ulterior gestión de forma higiénica, segura y respetuosa con el entorno ambiental.

### **c) Transporte**

El desplazamiento de los desechos se realiza desde su origen, ya sea en la ubicación de producción o desde una instalación de transferencia, hasta el lugar de su disposición definitiva. Este proceso se realiza mediante vehículos especialmente designados para esta tarea, que están debidamente autorizados y registrados en el Ministerio del Ambiente (MINAM) como empresas operadoras de residuos.

#### **d) Almacenamiento**

Este procedimiento conlleva la temporal acumulación de los desechos, siguiendo directrices técnicas particulares como un componente integral del sistema de administración de desechos, hasta su disposición definitiva. Tal tarea debe ser ejecutada por el productor de desechos sólidos y ha de ajustarse a las propiedades intrínsecas de dichos desechos sólidos, incluyendo la segregación de aquellos catalogados como peligrosos (DS N° 014-2017-MINAM, 2017).

#### **e) Valorización**

Surge como la alternativa de gestión y tratamiento de los desechos que requiere una primacía sobre la disposición definitiva. Esta operación involucra la conversión química y/o biológica de los desechos sólidos, con el propósito de transformarlos, parcial o completamente, en materiales, recursos o insumos aprovechables en diversos procedimientos, junto con la recuperación de componentes o materiales, tal como se estipula en la regulación pertinente. La valorización se efectúa en instalaciones idóneas y debidamente autorizadas con este propósito (D.L. N°1501, 2020).

#### **f) Transferencia**

Este procedimiento abarca la acción de trasvasar los desechos sólidos desde un vehículo de capacidad reducida a uno de mayor en pro de dar continuidad a la etapa de transporte. Esta operación se efectúa en instalaciones debidamente habilitadas con ese propósito. Es relevante destacar que no se admite el almacenamiento transitorio de los desechos en dichas instalaciones por un lapso que sobrepase las doce horas. (D.L. N°1278, 2016).

#### **g) Tratamiento**

Según Bonilla C. y Núñez V. de 2012, citados por Mendoza (2019), el término tratamiento se refiere a cualquier procedimiento, enfoque o técnica capaz de modificar las propiedades físicas,

químicas o biológicas de un residuo sólido con el propósito de disminuir o suprimir su capacidad intrínseca de causar daños a la salud y al entorno ambiental.

#### **h) Disposición Final**

Los desechos que resulten inaprovechables a través de procedimientos tecnológicos respaldados o bajo condiciones apropiadas, deben ser segregados y/o reclusos en instalaciones dotadas de las autorizaciones requeridas. Esto se llevará a cabo teniendo en cuenta las particularidades físicas, químicas y biológicas de los desechos, con el propósito de eliminar cualquier posible riesgo de daño a la salud o al entorno ambiental (D.L. N°1278, 2016).

#### **2.6. Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos (RS) No Municipales**

Según el DL N° 1278, el "Plan de Manejo de RS" constituye un informe de planificación de carácter obligatorio para los productores de desechos no municipales. Dicho plan describe las medidas orientadas a minimizar la producción de residuos y administrarlos de manera ambientalmente y sanitariamente apropiada.

### **III. DESARROLLO DEL TRABAJO**

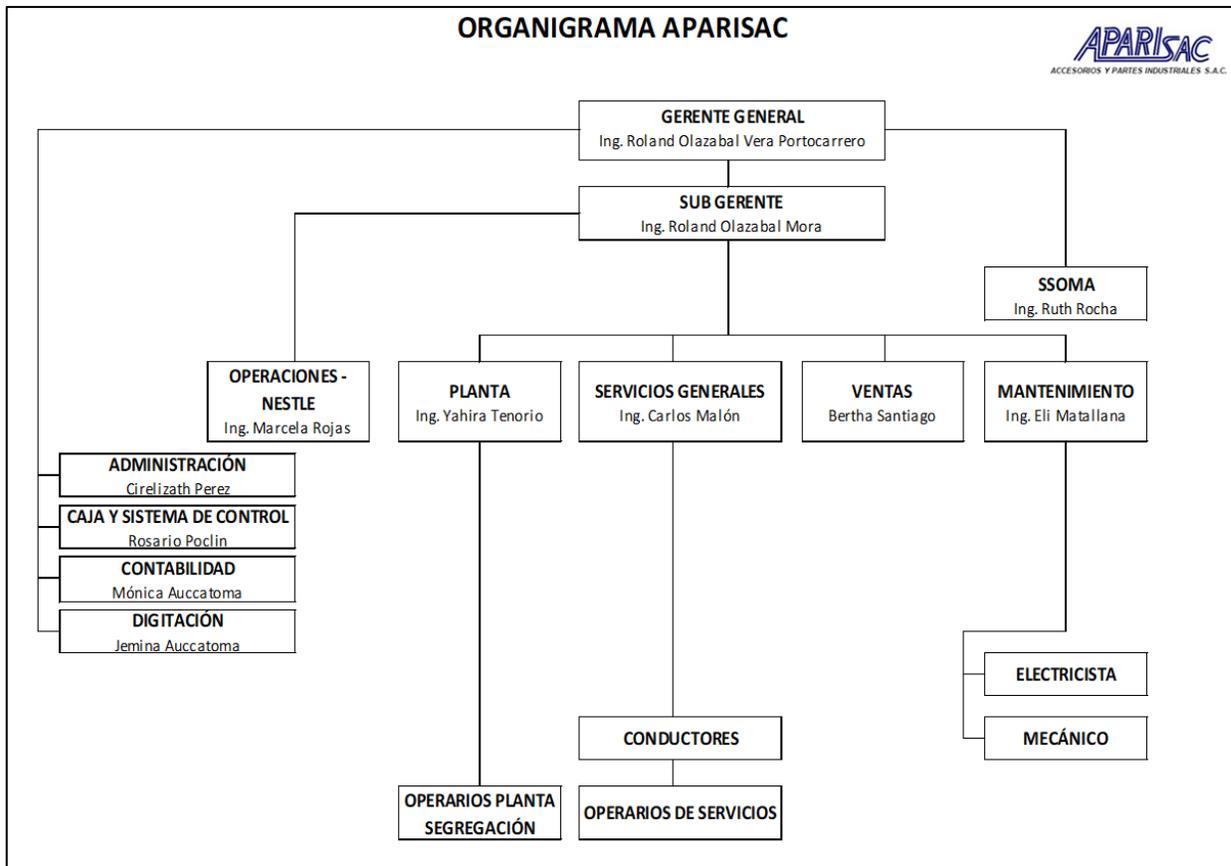
#### **3.1.Descripción general de la empresa**

Accesorios y Partes Industriales S.A.C., fundada en 2004, se dedica principalmente a la gestión de almacenamiento, transporte, comercio y redistribución de desechos sólidos tanto en el ámbito Municipal como No Municipal, abarcando tanto los residuos peligrosos como los no peligrosos.

El 20 de mayo de 2021, se obtuvo el registro como Empresa Operadora de Residuos Sólidos EO-RS-00118-2021 MINAM/VMGA/DGRS, con la autorización para llevar a cabo la recolección y transporte de RS no peligrosos y peligrosos en los contextos de gestión municipal y no municipal, además de la operación de valorización de materiales de desechos sólidos no peligrosos en los ámbitos de la gestión municipal y no municipal, en las instalaciones de valorización de RS conocidas como "Instalación de Comercialización de RS "

#### **3.2.Organización de la empresa APARI S.A.C.**

Para desempeñar sus actividades de trabajo, APARI S.A.C. cuenta con el siguiente Organigrama (Ver Figura 3).



**Figura 3.** Organigrama de la empresa APARI S.A.C.  
**FUENTE:** Elaboración Propia

### 3.3. Distribución e instalaciones de Apari S.A.C.

La Planta está ubicada en la Manzana D, Lotes 2 y 12, Asociación Huerta Granja “El Ayllu”, Cajamarquilla - San Antonio, Huarochirí, Región Lima, en la cual funcionan las oficinas administrativas y la planta de operaciones.

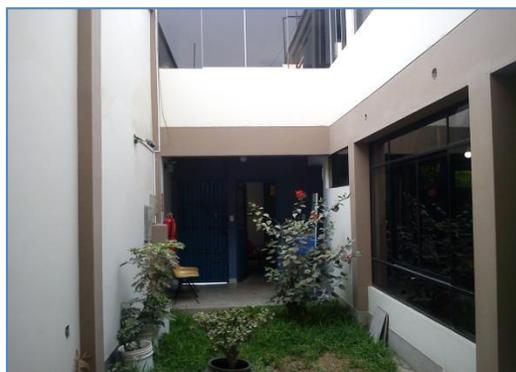
El local donde se desarrollarán las actividades de la Empresa es de 2,078 m<sup>2</sup>, y están delimitadas por un cerco perimétrico construido con material noble. La configuración del local se compone de la siguiente manera:

**Área Administrativa:** Cuenta con un área de 120 m<sup>2</sup> destinado a la ejecución de labores relacionadas con la coordinación de ventas, compras y tareas contables. Además, se encuentra

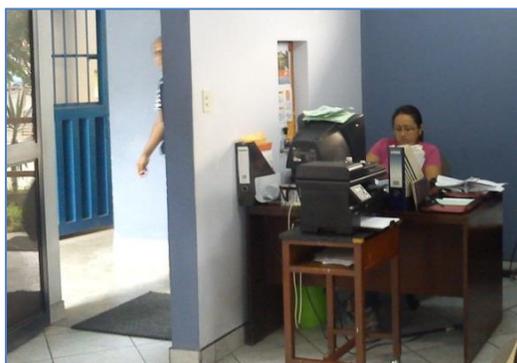
habilitada una zona designada para la realización de reuniones de la alta dirección, actividades de capacitación y áreas ajardinadas, cuyo diseño se puede apreciar en la Figura 4.



a)



b)



c)



d)

**Figura 4.** a) Frontis de área administrativa, b) áreas verdes – oficina, c) ingreso a oficina primer piso, d) área de reuniones y capacitación

**Área de Operaciones:** 1,178 m<sup>2</sup> Se encuentra distribuida de la siguiente manera

**Vestuarios:** Consisten en un espacio edificado con material noble que abarca una superficie de 60 metros cuadrados. Están equipados con casilleros de metal, lavamanos, inodoros, urinarios y duchas destinados al aseo personal

**Comedor:** ambiente construido de material noble de área 25 m<sup>2</sup> se encuentra equipado con mesas de melanina, sillas de metal, refrigerador, microondas y surtidor de agua, para que cada trabajador pueda hacer uso en su hora de refrigerio.

**Patio de Maniobras:** espacio de 400 m<sup>2</sup> para que los vehículos ingresen y realicen maniobras de carga y descarga de residuos

**Zona de descarga y Segregación de residuos no peligrosos:** los residuos son descargados, procedentes de nuestros clientes para ser segregados

**Zona de molienda y almacenamiento de residuos orgánicos:** área asignada para la descarga, molienda y almacenamiento.

**Zona de almacenamiento de residuos no peligrosos:** cuenta con piso de cemento y están divididos por estructuras de metal y malla

**Zona de Almacenamiento de residuos peligrosos:** cuando se encuentra algún residuo peligroso procedente de nuestros clientes y producto del desarrollo de nuestras actividades de limpieza y mantenimiento de vehículos son almacenados en esta área para su posterior disposición final en un relleno de seguridad.

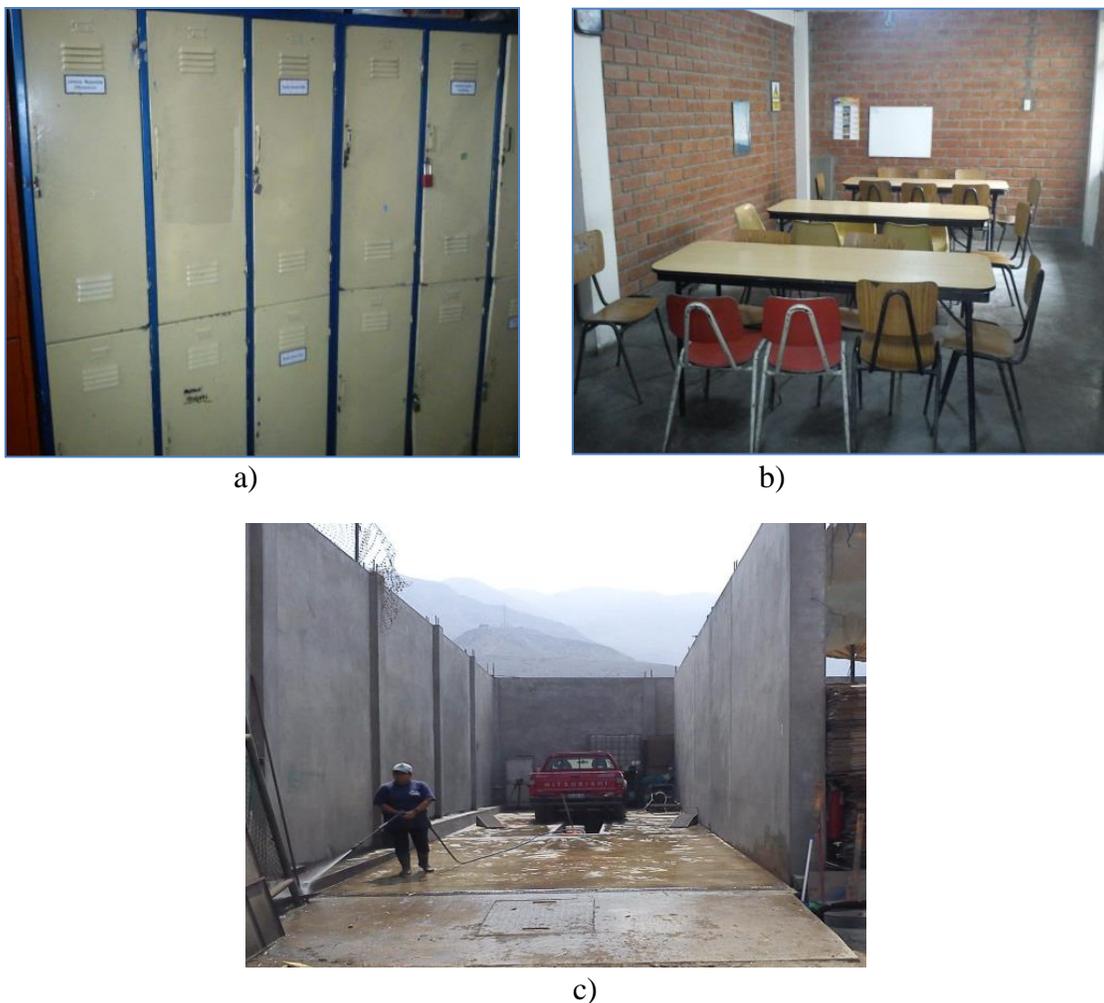
**Zona de Lavado Unidades:** Área de 70 m, con paredes y pisos impermeabilizados y lavables cuenta con sistema para el lavado de vehículos. En la Figura 5 se observan las áreas en mención.

Se adjunta los planos de Distribución y de Ubicación a Escala 1/100 y Escala Referencial respectivamente (Ver Anexo I y II).

### **3.4.Evaluación del manejo actual de los residuos**

APARI S.A.C. durante el proceso de comercialización de RS realiza los siguientes procesos:

- Compra de RS comercializables
- Transporte de RS
- Segregación y Almacenamiento
- Controles de seguridad
- Comercialización de RS
- Certificado de manejo de RS



**Figura 5.** a) Vestuarios, b) Comedor, c) Zona de lavado de unidades

### **3.4.1. Compra de residuos sólidos comercializables a los generadores**

Las operaciones comerciales se realizan de acuerdo a la ley de Gestión Integral de RS y la normatividad contable y tributaria determinada por la SUNAT. APARI S.A.C. obtiene los residuos comercializables de la siguiente manera:

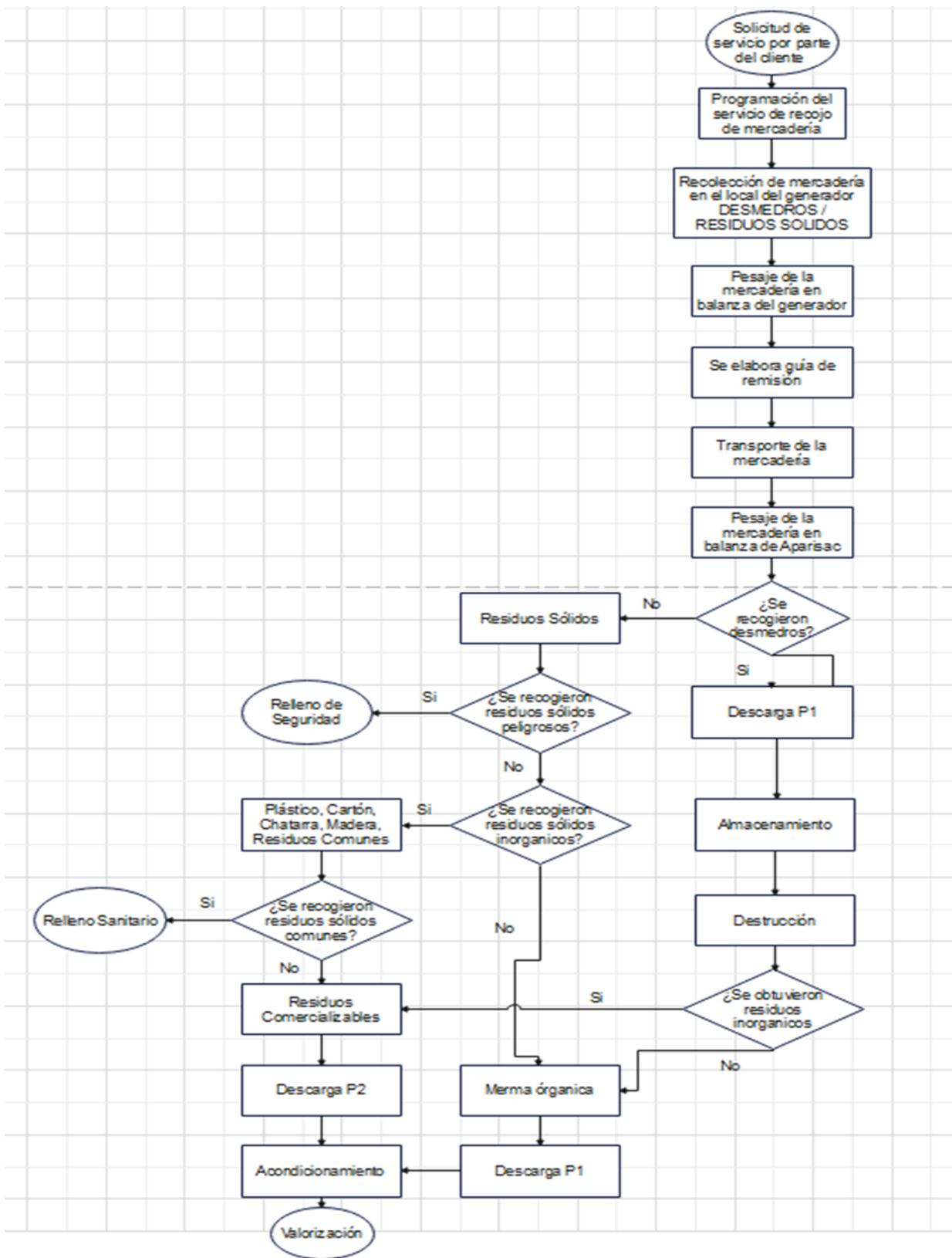
- Contratos de manejo integral de residuos comercializables con empresas industriales, agropecuarias, mineras y comerciales; en algunos casos implica tener personal para segregación y limpieza en los locales de generación.
- Contrato de retiro de residuos comercializables por materiales específicos con empresas industriales, mineras, comerciales, agropecuarias, municipalidades

- Participación en remates, concursos públicos, licitaciones de venta de residuos comercializables.
- Invitaciones de generadores a retirar residuos comercializables.
- Compra de residuos comercializables a otras EC-RS y/o EO-RS.

### **3.4.2. Recolección y transporte de residuos sólidos**

APARI S.A.C. realiza la recolección y transporte de RS comercializables procediendo de la siguiente manera (ver Figura 6)

- Los generadores entregan los residuos a APARI S.A.C. y se procede de la siguiente manera: para el carguío de los residuos, para el caso de residuos peligrosos se tendrá en cuenta las recomendaciones de las hojas de seguridad - MSDS, antes de iniciar el carguío.
- Los residuos se cargan en la unidad teniendo en cuenta sus características, cantidad y/o volumen.
- Terminado el carguío se procede a pesar el camión con la finalidad de cuantificar la cantidad de residuo sólido a fin de efectuar la valorización del mismo
- Luego del pesado se procederá a recabar la correspondiente guía de remisión que deberá preparar el generador. Esta guía de remisión deberá consignar los datos de peso y tipo de residuo sólido cargado, para el caso de los residuos peligrosos el generador entrega un Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos - MRSP por cada tipo de residuo (04 juegos por cada MRSP) firmado por el responsable de la empresa, en el Anexo III se visualiza el modelo de MRSP utilizado para el transporte de residuos peligrosos.
- Se continúa este procedimiento hasta terminar el carguío del último residuo.



**Figura 6.** Flujo de procesos de recolección y transporte de RS

### **3.4.3. Segregación de Residuos Sólidos**

- Debido a la modalidad de contratos que tenemos, de retirar todos los residuos de los generadores, se requiere una segregación detallada de los mismos. Los residuos son descargados en la zona de segregación en la planta de APARI S.A.C. para ser nuevamente segregados, separándolos por tipos de residuos. Esta actividad es necesaria debido a lo siguiente:
- La segregación primaria por parte del generador es insuficiente y por lo general se mezclan residuos.
- El retiro de residuos bajo la modalidad de contratos que manejamos implica cargar pequeñas cantidades de cada residuo y que tienen que ser almacenados y luego segregados en nuestra planta.
- La comercialización no se realiza si los residuos no están bien clasificados por tipos y características que los puedan volver reusables o reciclables. Un residuo mal clasificado o mezclado se convierte en basura. Algunas veces es necesario también disminuir el tamaño de las piezas o partes.
- En nuestra planta no realizamos la segregación de materiales peligrosos de ningún tipo

### **3.4.4. Almacenamiento de los residuos sólidos**

El almacenamiento de los residuos en nuestra planta es una necesidad ineludible por las siguientes razones:

- Luego de la descarga con la finalidad de proceder a la segregación secundaria.
- Debido a la pequeña cantidad que se retira de cada tipo de residuo en los locales de los generadores.
- Comercializar poca cantidad aumentaría los fletes y haría no económico la comercialización de residuos.
- Luego de la segregación para acumular cantidades comercializables.
- En nuestra planta hemos delimitado cubículos para almacenar residuos por tipos y características comercializables.

### **3.4.5. Comercialización de residuos sólidos**

La operación de venta se hace principalmente a usuarios finales, previa constatación que la gestión que se dé a los RS, será responsable, no peligroso para la salud ni el ambiente.

Como insumo o materia prima para su transformación y reciclaje en fundiciones o plantas de reprocesamiento, según el tipo de residuo sólido.

## **3.5. Manejo de los residuos según su clasificación**

### **3.5.1. Residuos de cartón**

**Segregación.** La segregación primaria es realizada por el generador. Cuando ésta es insuficiente, dentro de lo posible, se realiza una segunda segregación en planta, donde se separan los residuos de acuerdo a la siguiente clasificación:

- Cartón Corrugado
- Cartoncillo
- Tetrapak
- Otras presentaciones

**Trituración – Inutilización.** Los empaques de cartón, papel, Tetrapak, entre otros que tienen logos con las marcas de los clientes, a solicitud de ellos, deberán ser triturados previamente a su comercialización. Dependiendo del tamaño del material, estos podrán ser triturados o inutilizado con otros métodos manuales.

**Compactación y Empaque.** Los materiales resultantes de la trituración, dependiendo de su volumen, podrán ser compactados previamente a su empaqueo final para protegerlos de cualquier deterioro o contaminación.

**Almacenamiento.** Los residuos empacados son llevados al almacén general y guardados hasta su comercialización.

### 3.5.2. Residuos de plástico

**Segregación.** La segregación primaria es realizada por el generador. Cuando ésta es insuficiente, dentro de lo posible, se realiza una segunda segregación en planta, donde se separan los residuos de acuerdo a la siguiente clasificación:

- Plásticos Flexibles (Bolsas, Laminados, etc.)
- Plásticos Rígidos o Duros (Botellas, PVC, Policarbonato, etc.)
- Otros materiales (Poliestireno, otros)

**Trituración – Inutilización.** Los empaques de plástico flexible y los materiales plásticos rígidos que tienen logos con las marcas de los clientes, a solicitud de ellos, deberán ser cortados y/o triturados previamente a su comercialización. Los artículos elaborados con materiales plásticos (Juguetes, Accesorios, Moldes, entre otros), dependiendo del tamaño y dureza del material, podrán ser triturados o inutilizado con otros métodos manuales o mecanizados.

**Compactación y Empaque.** Los materiales resultantes de la trituración, dependiendo de su volumen, podrán ser compactados previamente a su empacado final para disminuir su volumen y protegerlos de cualquier deterioro o contaminación.

**Almacenamiento.** Los residuos empacados son llevados al almacén general y guardados hasta su comercialización.

### 3.5.3. Residuos de chatarra metálica

**Segregación.** La segregación primaria es realizada por el generador. Cuando ésta es insuficiente, dentro de lo posible, se realiza una segunda segregación en las

instalaciones de la planta, donde se dismantelarán las piezas metálicas en calidad de chatarra y se separan por tipo de metal (Fierro, Hojalata, Acero Inoxidable, Aluminio, cobre, entre otros).

Algunas veces será necesario disminuir el tamaño de las piezas o partes, con la ayuda de una amoladora manual o herramientas manuales.

**Inutilización.** Para la destrucción y/o inutilización de piezas metálicas como repuestos, se podrá utilizar una amoladora manual, en caso de que, por la característica de los materiales, estos no puedan ser inutilizados, se optará por usar otros métodos manuales o mecánicos.

**Compactación.** Los materiales resultantes de la inutilización, dependiendo de sus características y volumen, podrán ser compactados antes de su almacenamiento.

**Almacenamiento.** En la medida de lo posible, la chatarra metálica no será almacenada sino comercializada inmediatamente después de pasar por los procesos anteriores.

Aquellos materiales de mayor valor comercial podrán almacenarse temporalmente hasta obtener un volumen que permita conseguir una mayor rentabilidad.

#### **3.5.4. Residuos de Merms Orgánicas, Industriales y de destrucción de desmedros.**

Los residuos orgánicos procedentes de alimentos procesados y/o golosinas, por lo general son:

- Merms de producción de la Industria de alimentos, en las que debido a la modalidad de contratos que tenemos, debemos retirar diariamente todos los residuos orgánicos de los generadores, previamente acondicionados en sus instalaciones para evitarles la generación de vectores y/o contaminación cruzada.
- Residuos orgánicos producto de la destrucción de desmedros de importadores, centros comerciales y distribuidores.
- Otros Residuos Orgánicos Reciclables.

**Segregación.** Los productos recibidos para destrucción son segregados manualmente en las instalaciones de la planta, separando los productos orgánicos de los inorgánicos y se procede al proceso de destrucción de los productos de acuerdo a los parámetros de la SUNAT y de los clientes:

- Residuos Orgánicos Secos a granel (Derivados del trigo, del maíz y otros).
- Residuos Orgánicos Secos Empacados (Tales como galletas, snacks, harinas, fideos y otros empacados).
- Se retira el empaquetado primario manualmente (para recuperar el cartón y/o plástico).
- Se procede al desempacado mecanizado que permite la segregación de los empaques y los productos aprovechables, realizando además una molienda primaria.
- Dependiendo del producto, se utiliza como materia prima para la preparación de alimentos de animales, mezclados entre sí con la finalidad de evitar el retorno al consumo humano.

**Trituración o molido y empacado.** Luego son mezclados en una “torta” para ser molidos en un molino de cuchillas, si es necesario pasan por la zona de tamices donde se separa los residuos para comercialización de los no aprovechables, y finalmente se acondiciona en bolsas de polietileno o polipropileno, para ser almacenados en Planta y comercializados.

**Almacenamiento.** Los residuos empacados son llevados al área de almacén de productos terminados.

### **3.5.5. Residuos de madera**

**Segregación.** La segregación primaria es realizada por el generador. Cuando ésta es insuficiente, dentro de lo posible, se realiza una segunda segregación en planta, donde se separan por tipo de artículo: (Parihuelas, Mobiliario; Leña y otros artículos hechos de madera).

**Trituración – Inutilización.** Algunos artículos de madera, a solicitud de los clientes, deberán ser inutilizados previamente a su comercialización; para ello podemos optar por el desarmado manual de los mismos, la destrucción por impacto con herramientas manuales y/o la trituración en los shredders.

**Almacenamiento.** En la medida de lo posible, la madera no será almacenada sino comercializada inmediatamente después de pasar por los procesos anteriores.

Cuando haya pocas cantidades de madera, estas podrán almacenarse hasta obtener un volumen requerido por los compradores.

### **3.5.6. Residuos de papel**

**Segregación.** En la medida de lo posible se separan los residuos de acuerdo a la siguiente clasificación:

- Papel Blanco
- Papel Color
- Otros Tipos de Papel

**Trituración – Inutilización.** Los materiales de papel, que tienen logos con las marcas de los clientes, a solicitud de ellos, serán triturados por medios mecanizados (picadoras de papel) previamente a su comercialización. Dependiendo del tamaño del material, estos podrán ser inutilizados con otros métodos manuales.

**Compactación y Empaque.** Los materiales resultantes de la trituración, dependiendo de su volumen, podrán ser compactados previamente a su empaqueo final para protegerlos de cualquier deterioro o contaminación y reducción del volumen.

**Almacenamiento.** Los residuos empacados son llevados al almacén general y guardados hasta su comercialización.

### 3.5.7. Residuos de envases vacíos

**Segregación.** La segregación primaria es realizada por el generador.

**Compactación y Empaque.** Algunos envases, a solicitud de los clientes, deberán ser inutilizados previamente a su comercialización; para ello podemos optar por triturado mecanizado o inutilización manual.

**Almacenamiento.** En la medida de lo posible, los envases solo serán almacenados hasta las cantidades mínimas de comercialización.

### 3.5.8. Residuos de textiles

Los residuos de textiles provienen de la segregación para las destrucciones de desmedros de los almacenes de retail y se originan porque los clientes piden un manejo integral de sus productos y residuos. Ocasionalmente de los productos textiles de los clientes industriales.

**Acondicionamiento y destrucción.** Los Textiles son cortados con herramientas manuales como guillotinas y/o triturados en los shredders, de acuerdo al tipo de material y tamaño.

**Compactación y empaque.** Podrán ser compactados en prensas compactadoras y/o dispuestos en sacas de polipropileno, previo a su almacenamiento para la comercialización.

**Almacenamiento.** Se almacenan en el área de ventas hasta acumular la cantidad mínima requerida por los compradores.

### 3.5.9. Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)

Los RAEE provienen de:

- Residuos de clientes de la industria con los cuales tenemos contratos de gestión integral de residuos y dentro de los cuales están los Aparatos Eléctricos y Electrónicos (AEE).
- Residuos de la destrucción de desmedros de los almacenes de retail y que dentro de sus productos tienen estos aparatos, y con los que se tiene contrato de manejo integral de sus productos.
- Pedidos ocasionales de algún cliente que desee manejar residuos de varios tipos y dentro de los cuales hay AEE.

**Segregación y destrucción.** El procedimiento se hace cumpliendo lo estipulado en el DS 009 - 2019 MINAM Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, para lo cual se utiliza herramientas manuales para su desarmado y segregación de acuerdo a las categorías de los AEE del Anexo 2.

Los residuos recuperables son dispuestos según su naturaleza, en cajas y/o sacas de polipropileno para ser posteriormente comercializados. Los circuitos impresos son almacenados hasta juntar las cantidades mínimas requeridas por los compradores.

Los desechos catalogados como peligrosos son transportados hacia las instalaciones destinadas al almacenamiento temporal de este tipo de residuos, con el propósito subsiguiente de su disposición en un vertedero seguro.

**Área de trabajo y almacenamiento.** Se dispondrá de un ambiente exclusivo para el manejo de los RAEEs, equipado con herramientas y elementos para estos trabajos. En este ambiente se realizará el desmantelamiento / desensamblaje, segregación y almacenamiento de estos residuos.

### **3.5.10. Residuos de vidrio**

Proviene de la destrucción de desmedros de los almacenes de retail y de los clientes con los cuales se tiene contratos de gestión integral de residuos.

Dentro de los desmedros se presentan botellas con contenido, tales como licores, cervezas y gaseosas.

**Segregación y destrucción.** El vidrio es segregado manualmente separándolos básicamente por colores y tipo (reusables y descartables). Los residuos con contenido son vaciados manualmente en recipientes de gran volumen y/o triturados en una chancadora de quijadas.

**Almacenamiento y comercialización.** Los vidrios rotos y segregados por tipos son llevados al almacén general y guardados hasta su comercialización. El líquido, dependiendo del tipo, es aprovechado como agua para beber de animales o dispuesto a los rellenos sanitarios.

### **3.5.11. Residuos de cosméticos, cremas, jabones, artículos de limpieza y otros**

El objetivo del manejo de estos residuos es la recuperación de los materiales aprovechables tales como el plástico de los envases y en algunos casos de los productos en industrias que las requieran como insumo para sus procesos. Los residuos de cosméticos, cremas, artículos de limpieza y otros provienen de:

- Contrato con la industria de la belleza y/o distribuidores internacionales de estos productos, los cuales tienen como desmedros estos productos y que luego de destruidos pasan a ser residuos.
- Residuos de la destrucción de desmedros de los almacenes de retail y que dentro de sus productos tienen estos productos, y con los que se tiene contrato de manejo integral de sus productos.

- Pedidos ocasionales de algún cliente que desee manejar residuos de varios tipos y dentro de los cuales hay estos productos.

**Segregación y valorización.** Los productos son segregados manualmente y separados por sus características similares. Una vez segregados, de ser necesario se realiza una destrucción primaria en un shredder, y luego se procesa en un deshidratador donde se completa la recuperación del envase.

Los sachets de cremas y productos son triturados por un shredder y luego se termina la separación por compresión en una deshidratadora. Los productos de limpieza son vaciados en recipientes más grandes y preparados para su utilización por otras industrias. Los jabones son partidos de forma mecanizada y/o manual.

**Almacenamiento y comercialización.** Los residuos comercializables son almacenados hasta la cantidad mínima requerida por los compradores y luego comercializada.

**Disposición final de los productos.** Dependiendo de la exigencia del cliente para los contratos de manejo de productos, se tiene lo siguiente:

- Disposición final del envase (si no es reciclable) y el producto (crema) para incineración en un local autorizado.
- Disposición final del envase para reciclaje y el producto para incineración.
- Los jabones son comercializados para su reciclaje en otros productos.
- Los artículos de limpieza que pueden ser recuperados se comercializan a industrias autorizadas.
- Los residuos no reaprovechables son enviados al relleno sanitario, mientras que los de naturaleza peligrosa dispuestos en un relleno de seguridad.

### 3.5.12. Residuos de aerosoles

El objetivo del manejo de estos residuos es la recuperación de las latas de aluminio y fierro y tapas de plástico de los aerosoles cosméticos, básicamente de los desodorantes, espumas de afeitar y otros de uso doméstico. Los residuos de aerosoles cosméticos y otros, provienen de:

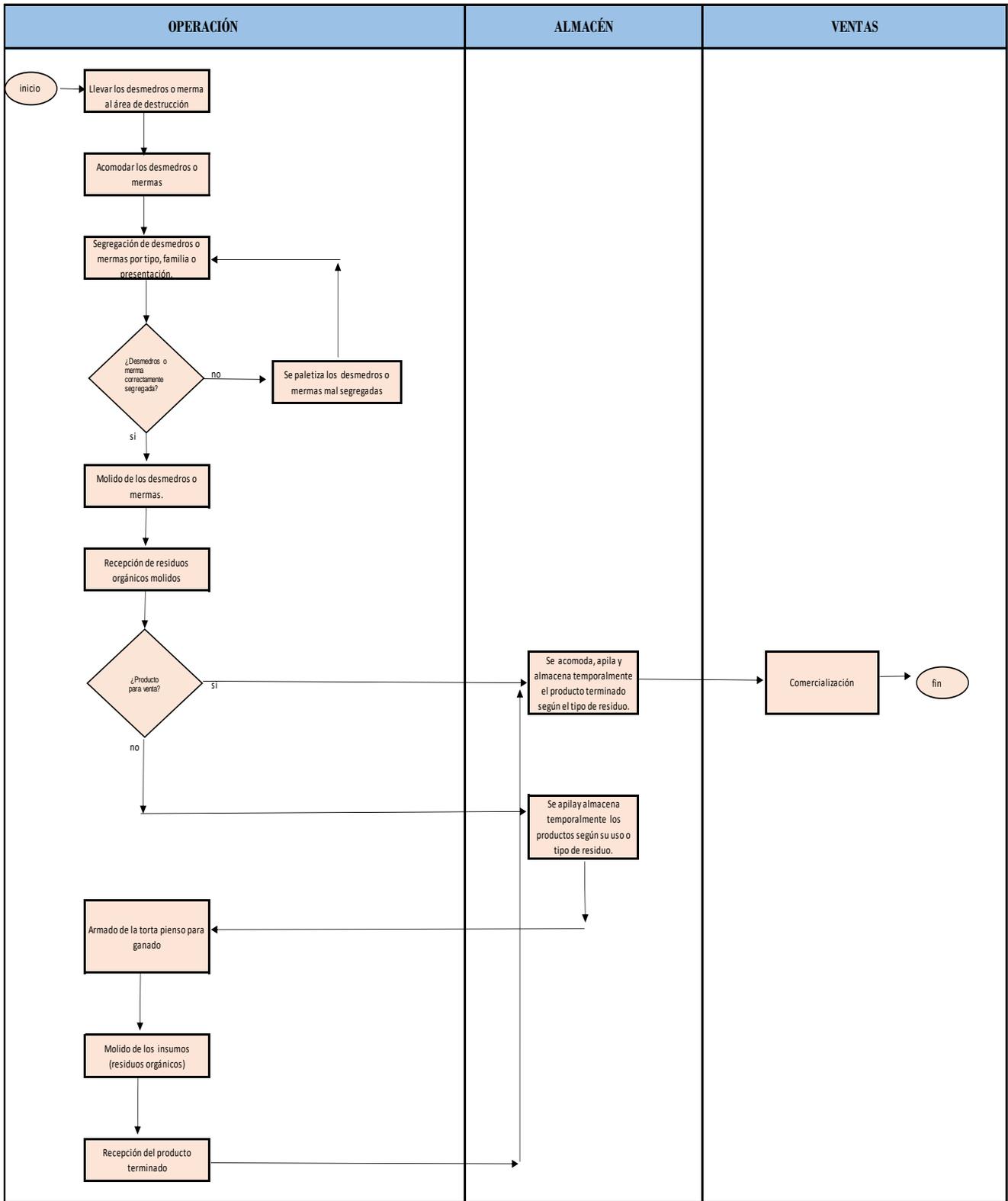
- Contrato con la industria de la belleza y/o distribuidores internacionales, los cuales tienen como desmedros estos productos y que luego de destruidos pasan a ser residuos.
- Residuos de la destrucción de desmedros de los almacenes de retail y que dentro de sus productos tienen estos productos, y con los que se tiene contrato de manejo integral de sus productos.
- Pedidos ocasionales de algún cliente que desee manejar residuos de varios tipos y dentro de los cuales hay estos productos.

**Segregación y valorización.** Los productos son segregados manualmente y separados por sus características similares.

Una vez segregados, manualmente se quita la tapa y elementos de plástico de los aerosoles. Luego se quita el gas usando una ponchadora, la cual hace que los líquidos se depositen en un cilindro, pasando por un filtro de carbón activado que retienen las partículas o compuestos orgánicos volátiles no peligrosos de los aerosoles y evitan que se vayan a la atmósfera. Los gases que emiten los aerosoles (ambientadores) no son peligrosos pues son productos de uso doméstico.

**Almacenamiento y comercialización.** Una vez recuperadas, las latas se almacenan en sacas de polipropileno o cajas para su almacenamiento hasta la cantidad mínima requerida por los compradores.

**Disposición final de los productos.** Las latas recuperadas se disponen a las fundiciones de aluminio y/o fierro para su reciclaje y las tapas a los recicladores de plástico. Los cilindros con los líquidos son acopiados temporalmente y posteriormente enviados a un relleno de seguridad.



**Figura 7.** Flujograma de procesos de manejo de mermas - desmedros en planta

### **3.6.Residuos Peligrosos**

Proviene de:

- Residuos de clientes de la industria con los cuales tenemos contratos de gestión integral de residuos.
- Residuos de la destrucción de desmedros de los almacenes de retail y que dentro de sus productos tienen estos residuos, y con los que se tiene contrato de manejo integral de sus productos.

Los principales residuos peligrosos que se gestionan y envían al relleno de seguridad son:

- Pilas y baterías en desuso
- Focos y fluorescentes en desuso
- Envases vacíos contaminados con insumos químicos
- EPPs en desuso
- Acido en desuso
- Tintes y oxigenta en desuso
- Lodos de trampa de grasa
- Líquidos contaminados con insumos químicos
- Aceite mineral en desuso, entre otros.

#### **3.6.1. Aceite Mineral y Vegetal en desuso.**

Los residuos son acondicionados en cilindros de metal y cerrados herméticamente por el generador y almacenados.

El generador elabora el MRSP y facilita la hoja de seguridad - MSDS del mismo, coordinando con APARI S.A.C. la fecha y lugar de recojo del residuo.

APARI S.A.C. procede al carguío del aceite en desuso, previa verificación del acondicionamiento y la documentación correspondiente, en nuestro vehículo que cumple con

los requisitos normados por el DS 001-2022 MINAM. Los aceites minerales en desuso son trasladados a las empresas comercializadoras que realizan el tratamiento de aceites en desuso.

### **3.6.2. Baterías en desuso**

Las baterías son acumuladores que contienen ácidos por lo que el generador debe acondicionarlas de una manera que no tenga fugas y/o derrame a fin que cuando se transporten no se generen accidentes al personal y al ambiente. El generador elabora el MRSP y facilita la hoja de seguridad - MSDS a APARI S.A.C. con la finalidad de programar el recojo de las baterías y su posterior comercialización.

### **3.6.3. Otros residuos con valor comercial**

De encontrarse residuos peligrosos con valor comercial, APARI S.A.C. realizará las coordinaciones con el generador para evaluar los residuos mediante una visita técnica y la evaluación de la peligrosidad de los mismos mediante las hojas MSDS del producto, teniendo siempre en cuenta que las manipulaciones de los residuos no causen problemas de salud a los trabajadores ni impactos al ambiente.

La utilización del correspondiente MRSP será obligatoria en todo momento para el transporte y disposición de los desechos peligrosos.

Asimismo, para la manipulación de dichos residuos al personal se le capacita y entrega los EPPs necesarios para el desarrollo del trabajo

### **3.7. Aspectos Favorables del manejo actual de los residuos**

Desde el 29 de noviembre de 2013, se ha contado con la aprobación de un instrumento de gestión ambiental (Declaración de Impacto Ambiental - DIA) de conformidad con la Resolución Directoral No. 343-2013/DSB/DIGESA/SA.

El 20 de mayo de 2021, se ha obtenido el registro como Empresa Operadora de Residuos Sólidos EO-RS-00118-2021 MINAM/VMGA/DGRS. Este registro autoriza la operación para la recolección y transporte de RS, tanto peligrosos como no peligrosos, en los contextos de gestión municipal y no municipal. Además, se otorga la facultad de llevar a cabo la valorización de materiales provenientes de RS no peligrosos en las áreas de gestión municipal y no municipal, dentro de las instalaciones de valorización de RS denominadas "Instalación de Comercialización de RS".

Se aplican técnicas de reutilización para los desechos sólidos, incluyendo la reutilización de sacos de polipropileno, cajas de 1 metro cúbico, cilindros de plástico y metal, así como parihuelas de madera, utilizados para el almacenamiento de insumos.

Los residuos generados en el área administrativa, son papeles por lo general, los cuales son reutilizados para la impresión de facturas electrónicas (cargos), impresión de correos a manera de cargo y también son usados para la impresión de normas legales de interés, entre otros usos. El personal de la empresa, de acuerdo con su política, emplea equipos de seguridad que incluyen uniformes, mascarillas, guantes, tapones para oídos y calzado de seguridad, según sea necesario en función de los riesgos correspondientes.

Los residuos de aceite mineral en desuso son sometidos a un proceso de valorización y gestión a cargo de la E.O. de Residuos Multiservicios Phoenix E.I.R.L, la cual, a través de una serie de procedimientos, lleva a cabo la reutilización de este tipo de residuo.

Los residuos de Baterías en desuso son comercializados a la empresa Compañía Peruana de Baterías S.A., Baterías Rose, quienes reutilizan los cascos de las mismas para fabricar otras nuevas.

### **3.8.Aspectos por mejorar en el manejo actual de los residuos**

El almacenamiento de los desechos peligrosos no cumple con las disposiciones de la regulación vigente en materia de RS. No todos los desechos se encuentran dispuestos en parihuelas, carecen

de etiquetas y no se distinguen en función de su compatibilidad. Además, no se han proporcionado las hojas MSDS de los residuos, tal como se puede apreciar en la Figura 8.



**Figura 8.** Almacén Temporal de RS Peligrosos

La zona destinada al desmantelamiento / desensamble y almacenamiento de RAEE, según se observa en la Figura 9, presenta residuos en la parte externa los cuales no se encuentran almacenados de forma correcta, representando un riesgo para la seguridad de los empleados.



**Figura 9.** Almacén Temporal de RAEE

Los residuos generales generados durante los diversos procesos en planta, son almacenados temporalmente en la zona conexas al ingreso principal y posteriormente son cargados a un contenedor de aproximadamente 30 m<sup>3</sup> ubicado en la parte externa de la empresa, llegando a generar derrames y/o lixiviados que hacen contacto con el suelo, en la Figura 8 se puede observar la problemática descrita referente al almacenamiento incorrecto de los residuos generales tanto en la parte interna (Figura 10.a) como en la parte externa (Figura 10.b).



a)



b)

**Figura 10.** a) Almacenamiento inadecuado de residuos generales dentro de planta, b) ubicación del contenedor en la zona externa de las instalaciones.

Las aguas residuales procedentes de las destrucciones de productos líquidos, del lavado de pisos, lavaderos y duchas, convergen en un pozo de percolación (ver Figura 11) llegando al subsuelo. El sistema de tratamiento de aguas residuales existente, el cual comprende una serie de trampas de grasa y un pozo de percolación, ha sufrido un deterioro y un mal funcionamiento debido a su antigüedad y al mantenimiento deficiente que ha recibido a lo largo del tiempo.



**Figura 11.** Pozo de percolación en deterioro, sobre el que convergen los residuos líquidos, del lavado de pisos, lavaderos y duchas

La formación proporcionada a los trabajadores en relación a la segregación de residuos, la gestión y minimización de los mismos, así como las normativas vigentes en cada área de producción, ha sido insuficiente.

Fortalecer las estrategias de reducción de RS, como el uso eficiente u aprovechamiento en mayor medida de las materias primas (papeles impresos, archivadores, sobres, entre otros).

## **IV. RESULTADOS Y DISCUSION**

### **4.1. Caracterización de los Residuos Sólidos (RS)**

Las tablas 2, 3 y 4 exhiben la descripción de los desechos producidos en el transcurso del año 2021. Estos cuadros fueron confeccionados a partir de los datos recopilados del archivo de RS de la compañía APARI S.A.C.

**Tabla 2:** Generación de residuos mensual - 2021

<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>E.</b>	<b>F.</b>	<b>M.</b>	<b>A.</b>	<b>My.</b>	<b>Jn.</b>	<b>Jl.</b>	<b>A.</b>	<b>S.</b>	<b>O.</b>	<b>N.</b>	<b>D.</b>	<b>Total general (Ton)</b>
<b>Residuos No Peligrosos</b>	Chatarra de fierro, hojalata, acero, cobre	37.45	31.86	40.82	32.85	46.81	58.70	30.79	29.22	29.21	23.61	25.26	15.48	402.06
	Madera	30.35	20.39	44.58	41.43	36.61	24.95	11.04	22.76	16.78	10.82	16.76	16.11	292.56
	Papel y cartón	103.61	95.17	108.10	85.07	103.35	82.91	83.93	115.71	135.20	166.19	171.33	164.02	1,414.61
	Plásticos	55.85	52.16	49.88	38.78	47.59	42.50	46.86	46.21	42.11	35.73	30.80	24.73	513.20
	RAEE											0.14		0.14
	Residuos no aprovechables	268.73	299.43	300.14	215.43	303.69	233.24	224.15	256.50	416.80	330.54	292.46	315.61	3,456.72
	Residuos orgánicos - Mermas industriales	128.91	114.68	158.55	110.38	127.95	85.60	100.34	161.43	169.97	157.96	164.31	175.91	1,655.99
<b>Total mensual de R. No Peligroso (Ton)</b>		624.91	613.68	702.06	523.94	666.00	527.89	497.11	631.83	810.07	724.85	701.06	711.87	7,735.27
<b>Residuos Peligrosos</b>	Residuos Peligrosos	2.76	8.55	2.59	9.65	9.00	2.17	5.90	5.03	0.93	7.04	7.03	3.06	63.71
<b>Total mensual de R. Peligroso (Ton)</b>		2.76	8.55	2.59	9.65	9.00	2.17	5.90	5.03	0.93	7.04	7.03	3.06	63.71

FUENTE: Accesorios y Partes Industriales S.A.C.

**Tabla 3:** Identificación de residuos no peligrosos generados en 2021

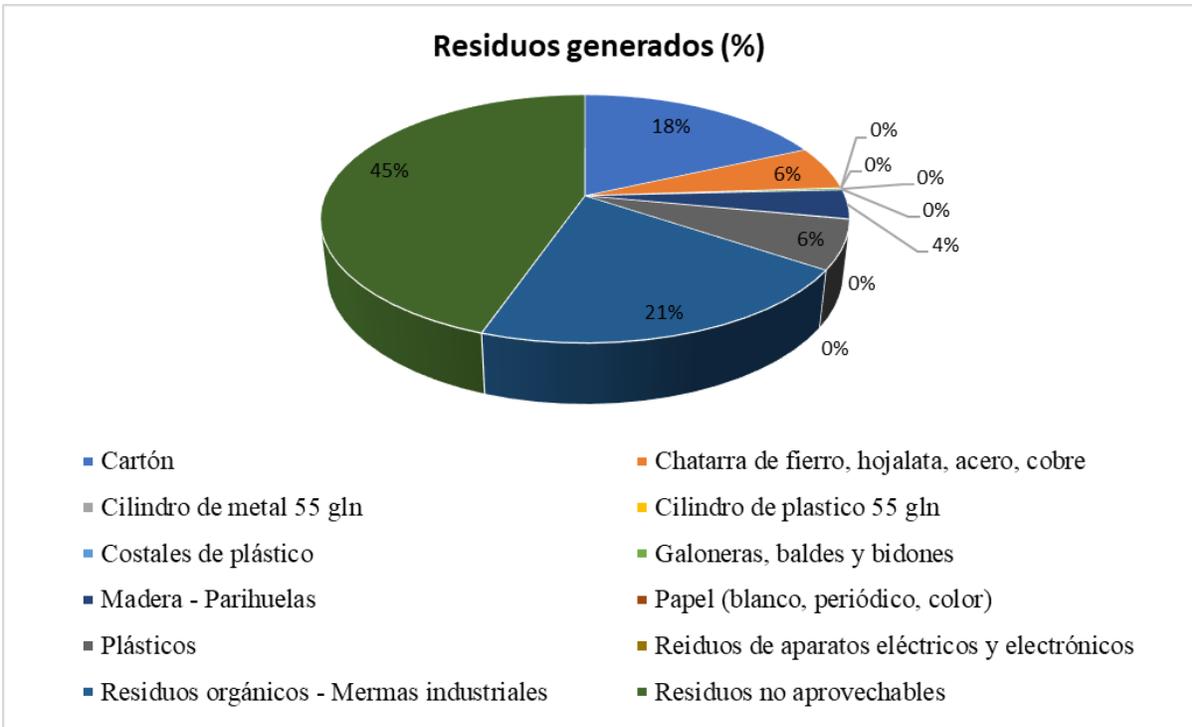
<b>Tipo de Residuo</b>	<b>Peligrosidad</b>	<b>Destino final</b>	<b>Peso (Ton)</b>
Cartón	No peligroso	Industrias del Papel; Papelera del Perú S.A.C.; Inversiones Generales EFC Flores E.I.R.L.	1,409.84
Chatarra de fierro, hojalata, acero, cobre	No peligroso	Empresa Siderúrgica del Perú S.A.A.; Aceros Chilca S.A.C.	440.72
Cilindro de metal 55 gln	No peligroso	Ciplamet Envases E.I.R.L.; Inversiones Vartex S.A.C.	1.03
Cilindro de plástico 55 gln	No peligroso	Ciplamet Envases E.I.R.L.	1.01
Costales de plástico	No peligroso	Apari S.A.C.	0.43
Galonerías, baldes y bidones	No peligroso	Ciplamet Envases E.I.R.L.; AGM Plastic E.I.R.L.	19.48
Madera - Parihuelas	No peligroso	Apari S.A.C.	292.56
Papel (blanco, periódico, color)	No peligroso	Papelera del Perú S.A.C.	4.76
Plásticos	No peligroso	Inverplast Alexandra E.I.R.L.; Corporación Americana de Plásticos S.A.C.; Inshallah Inversiones S.A.C.; AGM Plastic E.I.R.L.	492.28
Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos	No peligroso	Segregación / Almacenamiento Apari S.A.C.	0.14
Residuos orgánicos - Mermas industriales	No peligroso	Agro Industria Aucallama / Distribuciones Quintana S.A.C.	1,616.30
Residuos no aprovechables	No peligroso	Relleno Petramas SAC	3,456.72
<b>Total general</b>			<b>7,735.27</b>

**FUENTE:** Accesorios y Partes Industriales S.A.C.

**Tabla 4:** Identificación de residuos peligrosos generados en 2021

<b>Tipo de Residuo</b>	<b>Peligrosidad</b>	<b>Destino final</b>	<b>Peso (Ton)</b>
Aceite mineral / quemado en desuso	Peligroso	Multiservicios Phoenix E.I.R.L	0.48
Activador de crema - decolorante de cabello	Peligroso	Relleno Petramas SAC	8.92
Alcohol industrial al 90 % en desuso	Peligroso	Relleno Petramas SAC	5.40
Balastros en desuso	Peligroso	Relleno Petramas SAC	0.02
Balones vacíos de gas comprimido	Peligroso	Relleno Petramas SAC	0.12
Baterías en desuso	Peligroso	Compañía Peruana de Baterías S.A.	0.09
Cartuchos de respirador en desuso	Peligroso	Relleno Petramas SAC	0.14
Cloroformo en desuso	Peligroso	Relleno Petramas SAC	0.01
Equipos de protección personal en desuso	Peligroso	Relleno Petramas SAC	0.02
Filtros en desuso	Peligroso	Relleno Petramas SAC	0.02
Focos y fluorescentes en desuso	Peligroso	Relleno Petramas SAC	3.01
Fósforos y encendedores en desuso	Peligroso	Relleno Petramas SAC	0.02
Lodos de trampa de grasa	Peligroso	Relleno Petramas SAC	4.91
Pilas en desuso	Peligroso	Relleno Petramas SAC	4.24
Residuos de aceite mineral, amoniaco y agua	Peligroso	Relleno Petramas SAC	5.53
Residuos de calaminas de asbesto	Peligroso	Relleno Petramas SAC	9.89
Residuos de fibra de vidrio	Peligroso	Relleno Petramas SAC	2.57
Residuos de tóxico	Peligroso	Relleno Petramas SAC	0.27
RS contaminados con hidrocarburos	Peligroso	Relleno Petramas SAC	0.45
RS contaminados con insumos químicos	Peligroso	Relleno Petramas SAC	9.69
RS contaminados con pintura	Peligroso	Relleno Petramas SAC	7.58
Tonner y cartuchos de impresora	Peligroso	Relleno Petramas SAC	0.12
Ácido en desuso	Peligroso	Relleno Petramas SAC	0.23
Total general			63.71

**FUENTE:** Accesorios y Partes Industriales S.A.C.



**Figura 12.** Residuos no peligrosos generados 2021



**Figura 13.** Disposición final de residuos peligrosos 2021

## **4.2. Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos (RS)**

El plan de minimización y gestión de RS presenta una perspectiva integral de las pautas que deben seguirse para llevar a cabo una gestión efectiva de los RS generados y/o gestionados por APARI S.A.C. Este enfoque abarca la implementación de técnicas de reducción, reutilización y separación, y al mismo tiempo, detalla las mejoras aplicadas en la recolección, transporte, almacenamiento y disposición final de estos desechos.

El proceso de formulación del plan de minimización y gestión de RS ha comprendido una evaluación de la gestión actual de los RS, un análisis de la legislación en vigor y la utilización de los recursos disponibles en la empresa como elementos esenciales.

### **4.2.1. Minimización**

El propósito es alcanzar la máxima reducción de los residuos generados y/o gestionados mediante la implementación de políticas que abogan por la disminución en la fuente, la reutilización y una segregación adecuada.

Los beneficios resultantes son numerosos y sobresalen los siguientes aspectos: la reducción de costos a través de la preservación de recursos e insumos; la alineación de la empresa con las actuales políticas de gestión ambiental para mejorar su imagen y posición estratégica en el mercado; la disminución de costos actuales y futuros relacionados con el tratamiento y la disposición final. La Tabla 5 a continuación detalla las técnicas de minimización de RS aplicadas por área

**Tabla 5:** Técnicas de Minimización de RS

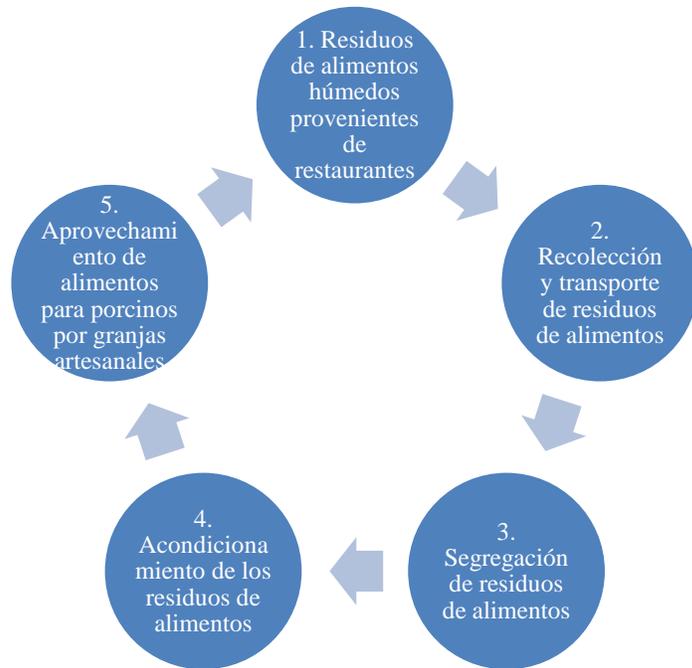
AREA	RESIDUOS SOLIDOS	ACT. GENERADORA	TECNICA DE MINIMIZACION
ADMINISTRATIVA	Tóner para impresión Papel y cartón	Impresión de documentos	Emplear la función de "ahorro de tinta de impresión" al imprimir documentos. Adquirir cartuchos de tóner recargables. Reúso de hojas por ambas caras para impresión de documentos internos. Reúso de folder y sobres manila para la entrega de documentación externa. Reúso de archivadores para el almacenamiento de guías de remisión.
	Madera (Pallets) Plástico (Sacos big bag) Cartón (octabines de cartón)	Gestión de residuos reaprovechables (comercialización)	Recuperación de pallets, sacos big bag y octabines de cartón durante el carguío de residuos no aprovechables al contenedor para su reúso. Reúso de pallets, sacos big bag y octabines de cartón obtenidos de la compra de residuos a los clientes.
OPERATIVA	Residuos no reaprovechables	Gestión de residuos no reaprovechables de los clientes, para su disposición final	Implementación Proyecto Zero Waste, que permite realizar la valorización de los residuos de tipo orgánicos que se recogen de los clientes.

FUENTE: Elaboración propia.

#### a. Valorización de residuos de alimentos húmedos

Los residuos de alimentos húmedos son manejados para ser aprovechados como alimento para porcinos, previo manejo para la eliminación de bacterias. De esta forma, se genera un impacto positivo en la sociedad. Para su control se tienen los siguientes indicadores:

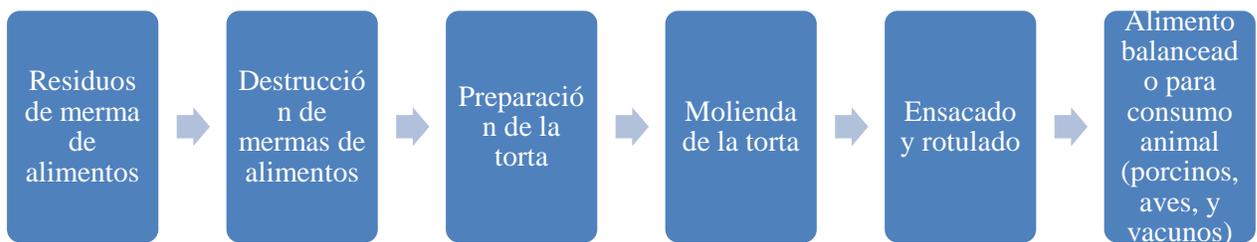
- Cantidad de residuos de alimentos húmedos valorizados (%)
- Reducción de Huella de Carbono (Tn CO<sub>2</sub> - eq)



**Figura 14.** Sistema de valorización de residuos de alimentos húmedos

**b. Valorización de mermas para la elaboración de alimento para consumo animal**

Los residuos orgánicos (mermas) son manejados para elaborar un concentrado energético (90% de productos de panadería). Posee características energéticas ideales para la crianza de animales monogástricos en especial en la crianza de porcinos, así como, aves y vacunos.



**Figura 15.** Elaboración de alimento balanceado para animales

### **4.2.2. Segregación**

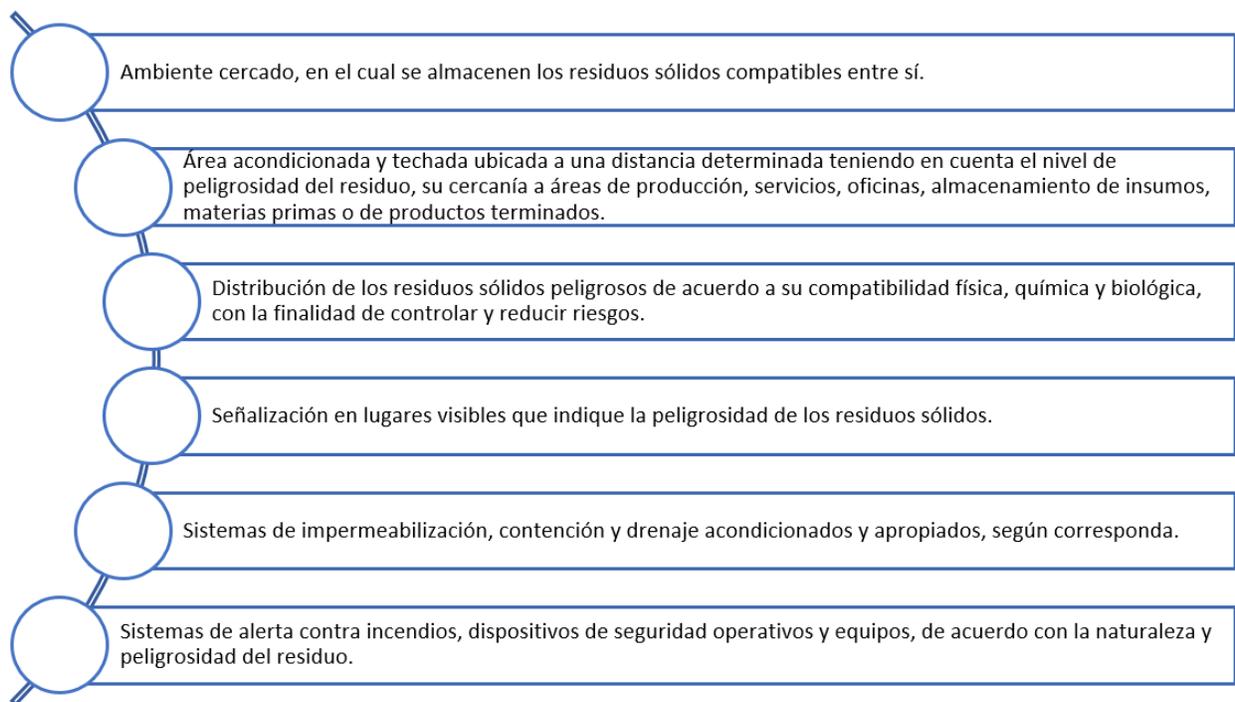
Una de las estrategias más eficaces para la reutilización consiste en la separación de los RS en el lugar de origen. Este procedimiento involucra la asignación de recipientes con un "color específico" para cada tipo de residuo, de acuerdo con las directrices establecidas en la NTP 900.058:2019, que establece el "Código de Colores para los Dispositivos de Almacenamiento de Residuos".

### **4.2.3. Almacenamiento Temporal**

Los sitios designados para la retención provisional y/o temporal de los desechos sólidos deben ser elegidos considerando los siguientes factores:

- La tipología y especificidades de los RS generados en cada localización.
- La interacción y compatibilidad entre los residuos.
- La disponibilidad de espacio en cada área determinada.
- La capacidad de los recipientes de almacenamiento de RS.
- La proximidad a sistemas de seguridad existentes.

**Almacenamiento temporal de residuos peligrosos.** Para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos se cumplió con lo establecido en el DS N°014-2017-MINAM Reglamento del DL N° 1278, DL que aprueba la Ley de Gestión Integral de RS, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones (Ver figura 16).



**Figura 16.** Consideraciones según DS N°014-2017-MINAM, para el almacenamiento de los residuos peligrosos

**FUENTE:** Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM (2017).

De esta manera, en la Figura 17 y 18, se puede observar el cumplimiento de las consideraciones anteriores.

		<b>ETIQUETADO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS Y RESIDUOS PELIGROSOS</b>		<input type="checkbox"/> SUSTANCIA QUÍMICA <input type="checkbox"/> RESIDUO PELIGROSO	
NOMBRE DE LA SUSTANCIA QUÍMICA O RESIDUO PELIGROSO:					
ÁREA DE GENERACIÓN / RESPONSABLE:			CANTIDAD (KG Y/O LITROS):		
USO DE EPP ESPECIAL:					
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ESTADO FÍSICO:					
SOLIDO <input type="checkbox"/>		LIQUIDO <input type="checkbox"/>		GASEOSO <input type="checkbox"/>	
MARCAR CON UNA "X" SEGÚN CORRESPONDA EL TIPO DE PELIGRO:					
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
PELIGRO PARA EL MEDIO AMBIENTE		CORROSIVO		EXPLOSIVO	
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
INFLAMABLE		COMBURENTE		TOXICIDAD AGUDA	
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
GAS A PRESIÓN		PELIGRO PARA LA SALUD		PELIGRO GRAVE PARA LA SALUD	

**Figura 17.** Etiqueta de sustancias químicas y residuos peligrosos



**Figura 18.** Almacén temporal de RS Peligrosos luego de la implementación del plan de minimización

**Almacenamiento temporal de residuos comercializables.** Los residuos comercializables como cartón, papel, plástico, chatarra, galoneras fueron acondicionados en el almacén general en colcas designadas según tipo de residuo, como se observa en las Figuras 19, 20 y 21, y guardados hasta su comercialización. La comercialización de los residuos se realiza de forma diaria con clientes autorizados, de tal manera que exista un flujo constante de residuos y no se sobrepase la capacidad de carga de los almacenes; los residuos como la chatarra, el papel y el vidrio son almacenados una mayor cantidad de tiempo ya que requieren de determinados volúmenes para ser comercializados.



**Figura 19.** Colca de almacenamiento de Residuos de Chatarra



**Figura 20.** Colca de almacenamiento de Residuos de Cartón

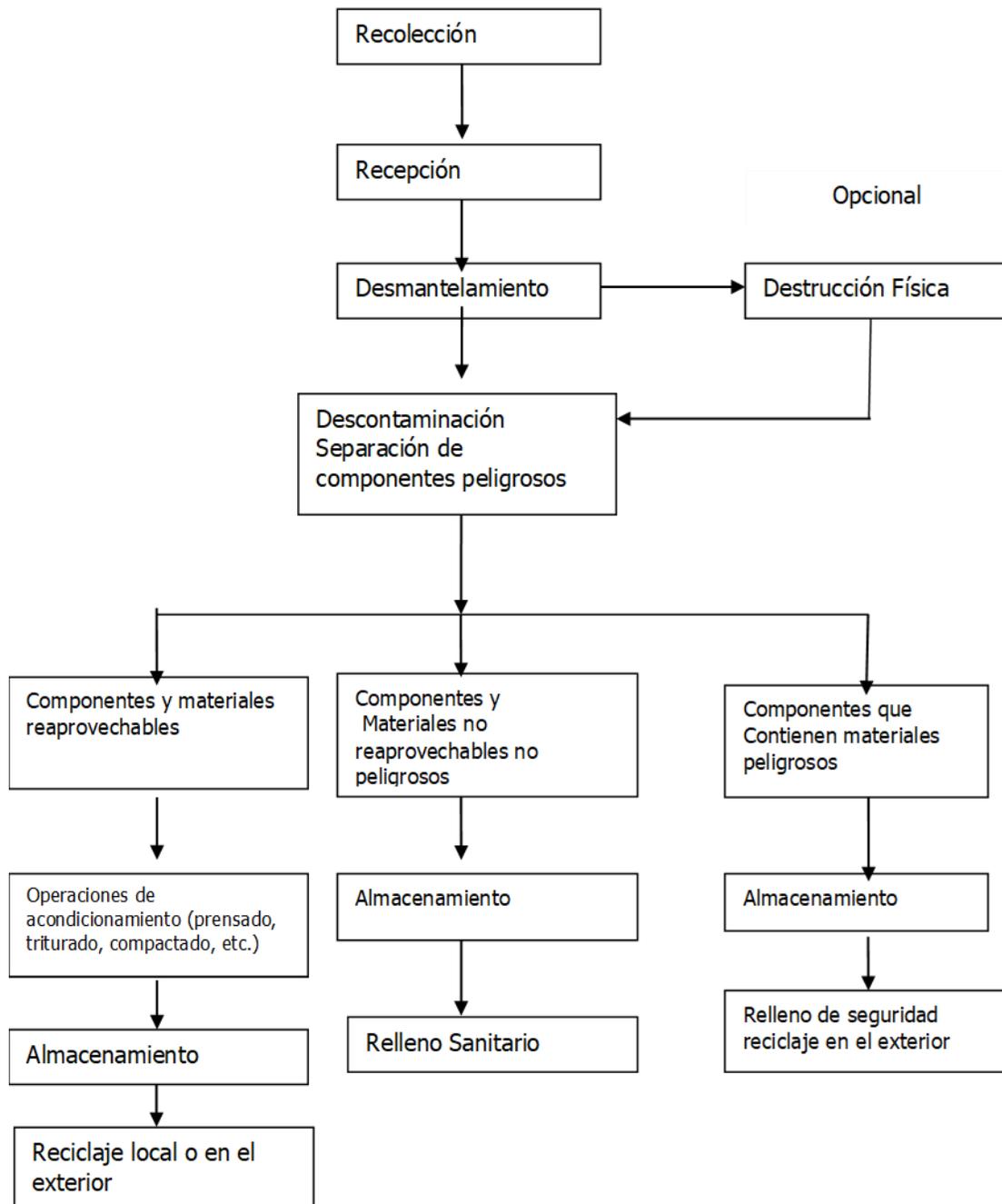


**Figura 21.** Colca de almacenamiento de Residuos de Plástico

**Almacenamiento Temporal de RAEE.** El desmantelamiento / desensamblaje, segregación y almacenamiento de los RAEEs se realizará en un ambiente exclusivo para tal fin, equipado con herramientas y elementos para estos trabajos, cumpliendo lo estipulado en el DS 009 - 2019 MINAM Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (Ver Figura 23).

Los residuos recuperables, de acuerdo a su naturaleza, serán dispuestos como chatarra y en cajas y/o sacas de polipropileno para ser posteriormente comercializados, mientras que los circuitos impresos serán almacenados hasta juntar las cantidades mínimas requeridas por los compradores.

Se llevará a cabo el traslado de los residuos peligrosos hasta el depósito destinado para este tipo de desechos, donde posteriormente se procederá a su disposición final en un relleno de seguridad. Por ello, en la Figura 22 se observa el diagrama de flujo que siguen los RAEEs desde su recolección hasta su disposición final.

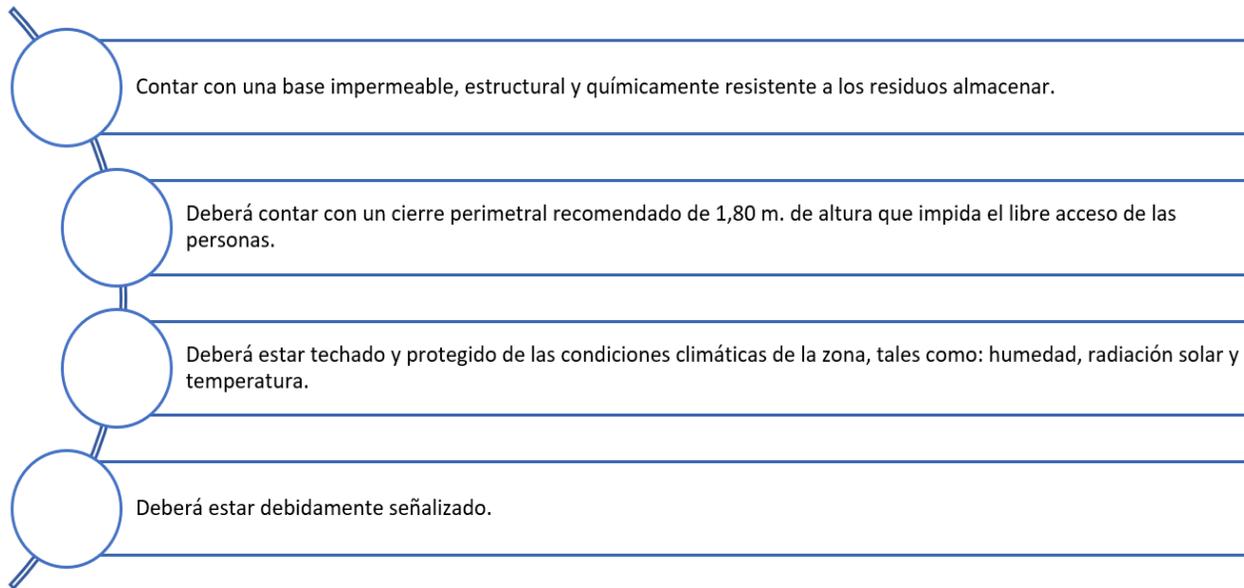


**Figura 22.** Diagrama de flujo del tratamiento de RAEEs



**Figura 23.** Almacén de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) luego de la implementación del plan de minimización

Las áreas de depósito temporal de los desechos sólidos dentro de las instalaciones deberán satisfacer las condiciones siguientes (Ver Figura 24).



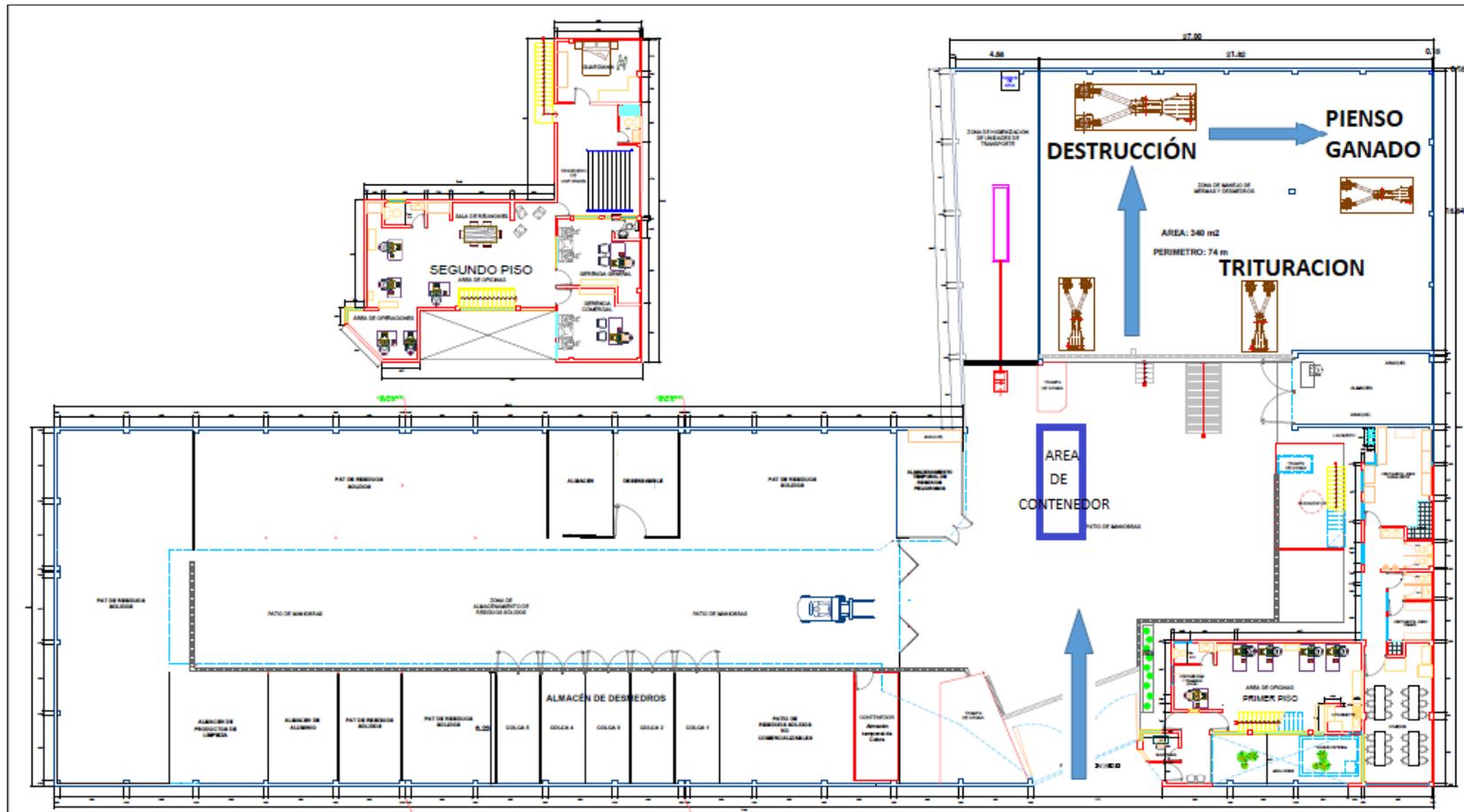
**Figura 24.** Consideraciones para el almacenamiento de los RAEE  
**FUENTE:** DS 009 – 2019 - MINAM (2019)

#### 4.2.4. Disposición final

**Disposición final de residuos generales.** Con el propósito de evitar la disposición desordenada de los residuos generales en la zona adyacente al patio de maniobras y prevenir la generación de lixiviados fuera de las instalaciones de la empresa, se ha procedido a reubicar el contenedor de 30 m<sup>3</sup> en el interior de la planta, como se muestra en la Figura 25. De acuerdo con la frecuencia de llenado del contenedor, los residuos generales se gestionarán mediante su disposición en el Relleno Sanitario Huaycoloro, como se ilustra en la Figura 26.



**Figura 25.** Contenedor de residuos generales



**Figura 26.** Ubicación del contenedor de residuos generales dentro de planta

**Disposición final de aguas residuales industriales y de lodos de trampa de grasa.** Para alinearse en el manejo de las aguas residuales industriales procedentes de las destrucciones de productos líquidos, del lavado de pisos, lavaderos y duchas, se realizó la impermeabilización con concreto del pozo de percolación existente, de tal manera que con una frecuencia mensual la empresa Fumyncer S.R.L. realizará una succión de aguas residuales del mismo, como se observa en la Figura 27, para la posterior disposición final de dichos residuos líquidos en el Relleno Sanitario Huaycoloro. En el anexo IV se observa la Guía de Remisión para el servicio de succión de aguas residuales realizado por la empresa Fumymser S.R.L.

Los lodos acumulados en la base de las trampas de grasa, son extraídos por personal propio de APARI S.A.C. con una frecuencia semanal y almacenados en cilindros herméticos de 55 galones, se almacenan temporalmente y dispuestos mensualmente en el Relleno de Seguridad Huaycoloro.

De esta manera, en la Figura 28 se presenta en forma de diagrama la gestión de RS realizada por la empresa APARI S.A.C.



**Figura 27.** Succión de aguas residuales



**Figura 28.** Diagrama de recolección, transporte, segregación y comercialización de RS

**Tabla 6:** Generación de residuos mensual - 2022

<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>E.</b>	<b>F.</b>	<b>M.</b>	<b>A.</b>	<b>My.</b>	<b>Jn.</b>	<b>Jl.</b>	<b>A.</b>	<b>S.</b>	<b>O.</b>	<b>N.</b>	<b>D.</b>	<b>Total general (Ton)</b>
<b>Residuos No Peligrosos</b>	Chatarra de fierro, hojalata, acero, cobre	15.27	22.32	25.35	18.03	12.31	24.30	15.70	27.07	17.41	22.87	11.45	6.99	219.08
	Madera	19.40	12.08	20.20	18.38	17.97	30.47	16.39	0.11	12.06	14.19	11.08	28.36	220.69
	Papel y cartón	118.92	112.62	121.37	93.90	125.02	143.39	146.68	166.24	187.66	189.93	39.67	35.62	1,481.02
	Plásticos	17.89	15.73	16.72	13.51	22.49	20.99	17.76	17.98	17.82	19.35	8.35	7.71	196.30
	Vidrio		0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.19	0.03	0.02	0.01			0.31
	Residuos orgánicos - Mermas industriales	142.59	103.85	89.05	131.95	410.15	402.00	400.37	385.19	370.31	375.85	250.14	267.40	3,328.86
	Residuos no aprovechables	252.63	236.23	222.91	189.09	267.39	305.80	278.30	300.40	356.28	314.69	175.50	138.35	3,037.59
<b>Total mensual de R. No Peligroso (Ton)</b>		566.70	502.84	495.62	464.87	855.35	926.96	875.40	917.02	961.56	936.90	496.20	484.43	8,483.85
<b>Residuos Peligrosos</b>	Residuos Peligrosos	10.26	1.27	2.00	13.67	1.27	6.33	5.22	5.32	5.25	2.40	3.51	0.59	57.09
<b>Total mensual de R. Peligroso (Ton)</b>		10.26	1.27	2.00	13.67	1.27	6.33	5.22	5.32	5.25	2.40	3.51	0.59	57.09

**FUENTE:** Accesorios y Partes Industriales S.A.C.

**Tabla 7:** Identificación de residuos no peligrosos generados en 2022

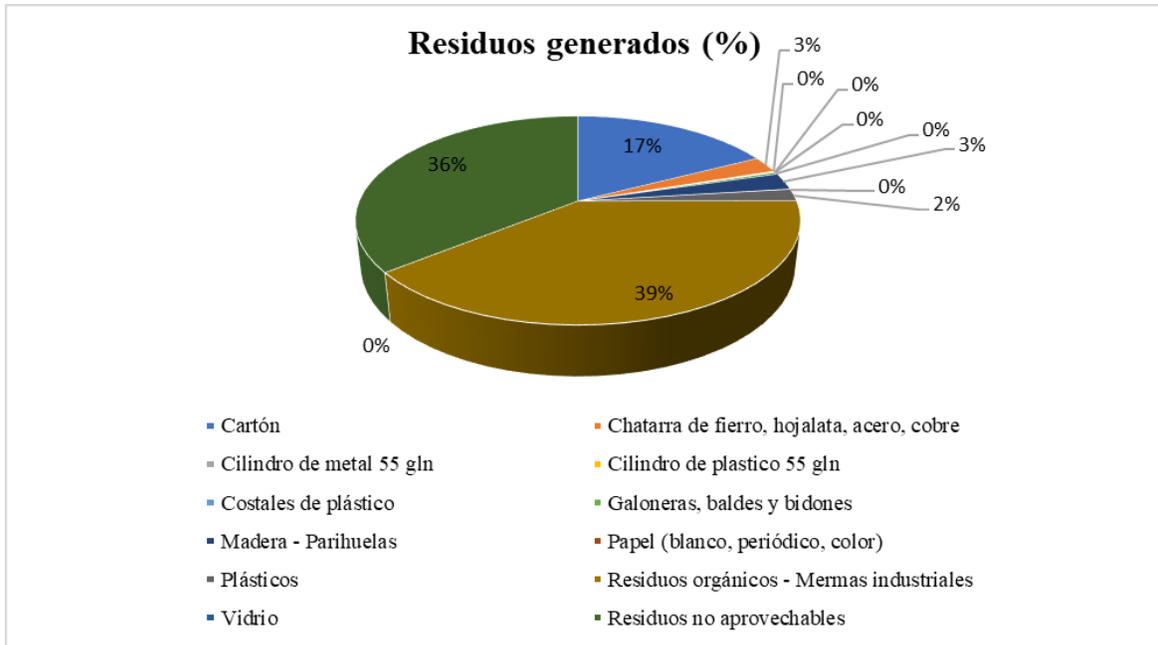
<b>Tipo de Residuo</b>	<b>Peligrosidad</b>	<b>Destino final</b>	<b>Peso (Ton)</b>
Cartón	No peligroso	Industrias del Papel; Papelera del Perú S.A.C.; Inversiones Generales EFC Flores E.I.R.L.	1,476.99
Chatarra de fierro, hojalata, acero, cobre	No peligroso	Empresa Siderúrgica del Perú S.A.A.; Aceros Chilca S.A.C.	211.78
Cilindro de metal 55 gln	No peligroso	Ciplamet Envases E.I.R.L.; Inversiones Vartex S.A.C.	7.30
Cilindro de plástico 55 gln	No peligroso	Ciplamet Envases E.I.R.L.	7.60
Costales de plástico	No peligroso	Apari S.A.C.	3.52
Galoneras, baldes y bidones	No peligroso	Ciplamet Envases E.I.R.L.; AGM Plastic E.I.R.L.	27.59
Madera - Parihuelas	No peligroso	Apari S.A.C.	220.69
Papel (blanco, periódico, color)	No peligroso	Papelera del Perú S.A.C.	4.03
Plásticos	No peligroso	Inverplast Alexandra E.I.R.L.; Corporación Americana de Plásticos S.A.C.; Inshallah Inversiones S.A.C.; AGM Plastic E.I.R.L.	157.58
Residuos orgánicos - Mermas industriales	No peligroso	Agro Industria Auca llama / Distribuciones Quintana S.A.C.	3,328.86
Vidrio	No peligroso	Eco procesos S.A.C.	0.31
Residuos no aprovechables	No peligroso	Relleno Petramas SAC	3,037.59
Total general			8,483.85

**FUENTE:** Accesorios y Partes Industriales S.A.C.

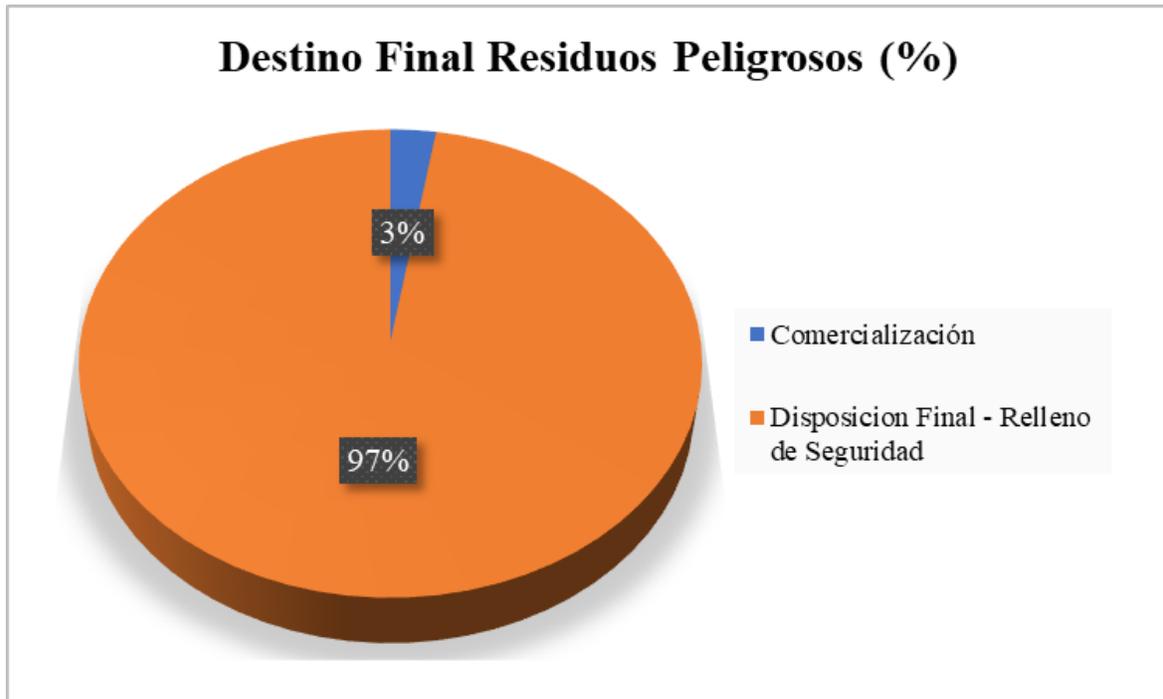
**Tabla 8:** Identificación de residuos peligrosos generados en 2022

<b>Tipo de Residuo</b>	<b>Peligrosidad</b>	<b>Destino final</b>	<b>Peso (Ton)</b>
Aceite mineral / quemado en desuso	Peligroso	Multiservicios Phoenix E.I.R.L	1.14
Ácido en desuso	Peligroso	Relleno Petramas SAC	0.20
Activador en crema - decolorante de cabello	Peligroso	Relleno Petramas SAC	4.46
Balones vacíos de gas comprimido	Peligroso	Relleno Petramas SAC	0.33
Baterías en desuso	Peligroso	Compañía Peruana de Baterías S.A.	0.33
EPPs en desuso	Peligroso	Relleno Petramas SAC	0.04
Extintores en desuso	Peligroso	Relleno Petramas SAC	0.11
Filtros en desuso	Peligroso	Relleno Petramas SAC	0.25
Focos y fluorescentes en desuso	Peligroso	Relleno Petramas SAC	1.25
Hollín	Peligroso	Relleno Petramas SAC	0.07
Lodos de trampa de grasa	Peligroso	Relleno Petramas SAC	3.41
Pilas en desuso	Peligroso	Relleno Petramas SAC	0.96
Refrigerante de motor en desuso	Peligroso	Relleno Petramas SAC	0.42
Residuos de aceite mineral, amoniaco y agua	Peligroso	Relleno Petramas SAC	6.06
Residuos de tóxico	Peligroso	Relleno Petramas SAC	0.16
RS contaminados con hidrocarburos	Peligroso	Relleno Petramas SAC	11.81
RS contaminados con insumos químicos	Peligroso	Relleno Petramas SAC	20.49
RS contaminados con pintura	Peligroso	Relleno Petramas SAC	5.53
Tonner y cartuchos de impresora	Peligroso	Relleno Petramas SAC	0.08
Residuos de fibra de vidrio	Peligroso	Relleno Petramas SAC	0.01
Total general			57.09

**FUENTE:** Accesorios y Partes Industriales S.A.C.



**Figura 29.** Residuos no peligrosos generados 2022



**Figura 30.** Disposición final de residuos peligrosos 2022

### **4.3. Generación de Residuos Sólidos (RS) 2022**

En las tablas 6, 7 y 8 se presenta la cantidad de RS gestionados el año 2022. Dichas tablas fueron elaboradas en base a la información obtenida del registro de RS de la empresa APARI S.A.C. Asimismo las figuras 29 y 30 detallan el porcentaje de Residuos no peligrosos generados y la disposición final de residuos peligrosos 2022, respectivamente.

### **4.4. Capacitación del personal**

El apropiado tratamiento de los desechos sólidos exige que el personal encargado de esta tarea cuente con la formación adecuada, garantizando así la claridad en la ejecución de sus labores.

La instrucción del personal sobre la manipulación y clasificación de los desechos será un proceso continuo, realizado al menos una vez al año o cuando sea pertinente, bajo la supervisión del departamento de Seguridad, Salud y Medio Ambiente de la empresa APARI S.A.C.

Un plan anual de capacitación se desarrollará para instruir en la correcta gestión de los desechos sólidos, tanto peligrosos como no peligrosos (segregación y almacenamiento), además de abordar cuestiones relacionadas con el uso responsable de recursos renovables y no renovables, con el fin de minimizar la generación de desechos y reducir el impacto ambiental. La tabla 9 muestra el calendario de estas capacitaciones.

**Tabla 9:** Cronograma de capacitación del Año 2022

No	TEMA DE CAPACITACION	MESES																	
		EN.		FE.		MA.		AB.		MA.		JN.		JL.		AG.		SE.	
		P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E
1	Gestión integral y manejo de residuos sólidos	X	X																
2	Segregación y almacenamiento de residuos sólidos			X	X														
3	Uso responsable de recursos renovables y no renovables					X	X												
4	Manejo de sustancias y materiales peligrosos (MATPEL) / Residuos Peligrosos							X	X										
5	Plan de contingencias									X	X								

FUENTE: Elaboración propia

$$\% \text{ Cumplimiento} = \left( \frac{\# \text{ Capacitaciones Ejecutadas}}{\# \text{ Capacitaciones Programadas}} \right) * 100 = 100 \%$$



**Figura 31.** Capacitación sobre gestión integral y manejo de RS – uso responsable de recursos renovables y no renovables

Teniendo en cuenta la identificación de peligros y Evaluación de riesgos – IPERC, el personal ha recibido charlas en temas básicos tales como: EPP, conductas de trabajo, análisis Preliminar de riesgos, accidentes de trabajo y catástrofes naturales (sismo, inundación y huaycos) e incendios.

Este año se realizó prácticas de uso de extintores, con la finalidad que todos los trabajadores tengan conocimiento de la manipulación y uso de estos en caso se produjera un incendio. Asimismo, se realizó una práctica de primeros auxilios para que la persona sepa cómo actuar en caso de incidentes y accidentes relacionados con derrames de sustancias peligrosas.



**Figura 32.** Capacitación sobre Plan de Contingencias - incendios



**Figura 33.** Capacitación sobre Plan de Contingencias – Derrames y primeros auxilios

En las Figuras 31, 32 y 33 se observa parte de las capacitaciones realizadas, de acuerdo al cronograma de capacitaciones de la Tabla 9.

## **4.5. Plan de Contingencia**

El presente Plan de Contingencia proporciona directrices para una respuesta eficaz ante situaciones de emergencia que pudieran ocurrir durante el transporte de residuos dentro de las instalaciones de APARI S.A.C.

### **4.5.1. Objetivos**

Se establece como objetivo principal del Plan de Contingencias, el de generar una herramienta de prevención, mitigación, control y respuesta oportuna y eficaz a posibles contingencias generadas durante el manejo de RS.

Los objetivos específicos son:

Establecer un procedimiento formal y escrito que indique las acciones a seguir para:

- Determinar los riesgos potenciales que se podrían generar por acciones naturales o por intervención de Carácter antrópico, con la finalidad de definir mecanismos de prevención y control.
- Optimizar el uso de los recursos humanos y materiales comprometidos en el control de derrames, fugas y emergencias.

Establecer procedimientos a seguir para lograr una estrecha y permanente coordinación entre el personal de APARI S.A.C., con los equipos de emergencia y las instituciones que se involucran en el momento de una emergencia como Bomberos, ESSALUD, Cruz Roja Peruana, PNP, etc.

### **4.5.2. Alcance**

El Plan de Emergencia es efectivo en el ámbito de la organización en momentos de crisis, resultante de los riesgos tanto internos como externos durante la administración de desechos sólidos, que pudieran surgir en cualquiera de las unidades de producción y poner en peligro la vida y el bienestar de los empleados, visitantes, clientes u otros individuos.

### 4.5.3. Responsables

#### En el local de APARI S.A.C.

Gerente General	Supervisor de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA)	Jefe de Planta	Trabajador de APARI SAC / Operario	Conductor / Chofer
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es el responsable de la aprobación y del desarrollo del plan de contingencia y velar por su correcto cumplimiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsable de que todo el personal que trabaja para APARI S.A.C. conozca y esté capacitado para actuar en caso de emergencia</li> <li>- Realizar inspecciones periódicas a las instalaciones de la planta de operaciones y área administrativa.</li> <li>- Asegurar una eficiente coordinación con las brigadas de APARI S.A.C. y de bomberos locales, para tener una asistencia inmediata en caso de un incendio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar la inspección de extintores.</li> <li>- Verificar que los botiquines de primeros auxilios estén equipados con el material básico para cualquier emergencia.</li> <li>- Verificar que las vías de evacuación se mantengan libres e identificadas para cualquier caso de emergencias.</li> <li>- Mantener las zonas de equipos contra incendios (extintores, gabinetes) libres y con el acceso directo para cualquier emergencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tener conocimiento del Plan de contingencia elaborado por APARI S.A.C.</li> <li>- Participar de las actividades programadas por el área de SSOMA, tales como simulacros de sismo, primeros auxilios, entre otros.</li> <li>- Seguir correctamente los procedimientos de trabajo establecidos por APARI S.A.C.</li> <li>- Mantener las vías de evacuación libres de cualquier objeto que impida el normal desplazamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar que el vehículo de transporte antes de salir de la planta tenga la documentación correspondiente, este en buen estado de funcionamiento y este equipado con sus implementos de seguridad; (linterna, conos de seguridad, cinta reflectiva, kit anti derrames) mecánicos (gata hidráulica, llave de tuercas, kit de herramientas, extintor y llanta de repuesto) y salud: botiquín de primeros auxilios.</li> </ul>

**Figura 34.** Responsables en la implementación del Plan de Contingencia – APARI S.A.C.

#### Durante la recolección y transporte de RS

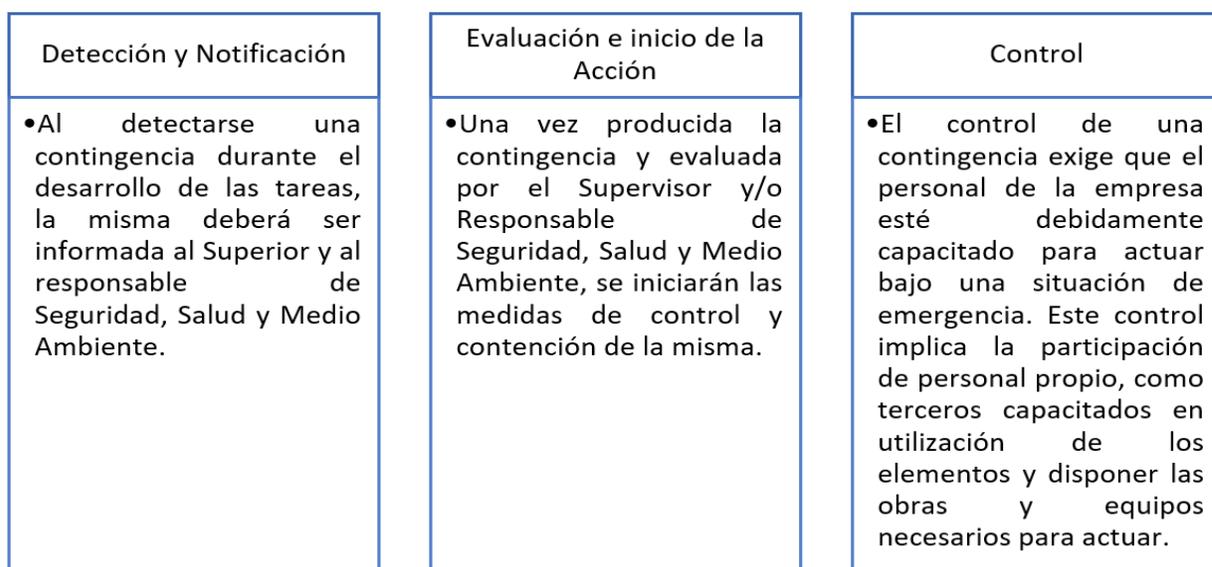
**Responsabilidades del Chofer.** Se definen las siguientes responsabilidades:

- Delimitar la zona de trabajo con cono y/o cinta reflectiva.
- Supervisar el carguío y acondicionamiento en el vehículo de los residuos solicitados por APARI S.A.C.
- Dirigir la distribución de carga con la finalidad de no tener problemas en el momento de circular.
- Coordinar con el responsable de RS por parte de la empresa cliente la documentación necesarios para el transporte de los residuos.
- Remitir al área administrativa de APARI S.A.C. la documentación correspondiente para el trámite correspondiente.
- Para asegurar un control apropiado de la ubicación, horario y la ruta, es necesario que el transportista disponga de un sistema de comunicación eficiente que facilite su seguimiento

- Es esencial evitar ejecutar maniobras bruscas como arranques y frenadas repentinas, así como conducir a velocidades excesivas. Se requiere mantener una conducción constante y estable que no genere inestabilidad en la carga transportada.

#### 4.5.4. Fases de una contingencia

Las etapas de una contingencia se dividen en:



**Figura 35.** Fases de una Contingencia – APARI S.A.C.

#### 4.5.5. Prevención y Control de Riesgos

Las medidas preventivas y de control se ejecutan siguiendo un proceso organizado que implica los siguientes pasos:

- Establecimiento de prioridades de riesgo y asignación de recursos.
- Desarrollo de un cronograma detallado para la implementación de recursos en situaciones de emergencia.
- Realización de un análisis técnico y de viabilidad de los recursos necesarios.
- Evaluación de los resultados de los estudios y análisis anteriores.

- Solicitud de cotizaciones para la adquisición de los recursos identificados.
- Aprobación de las cotizaciones presentadas.
- Adquisición de los equipos y recursos necesarios

En la Tabla 10 que sigue, se detallan los recursos elementos en la empresa para la prevención y control de situaciones de emergencia.

**Tabla 10:** Recursos para la prevención y control de la emergencia

ELEMENTO	CANTIDAD	UBICACIÓN		ALCANCE
		PLANTA	ADMINISTRATIVO	
Extintores	12	9	3	Toda la planta
Luces de Emergencia	7	5	2	Toda la planta
Detectores de Humo	11	7	4	Toda la planta (ambientes cerrados)
Detectores de Temperatura	2	1	1	Toda la planta
Mangueras contra Incendio	2	2	-	Toda la planta
Altavoces	1	-	1	Brigada de Evacuación
Plano de Seguridad	2	1	1	Toda la planta
Plano de Evacuación	2	1	1	Toda la planta
Mapa de Riesgos	2	1	1	Toda la planta
Sirena	2	2	-	Brigada de Evacuación
Señalización	-	-	-	Toda la planta
Botiquines	2	1	1	Toda la planta
Capacitación	-	-	-	Todo el personal
Simulacros	-	-	-	Todo el personal
Kit Antiderrame	2	2	-	Toda la planta
Procedimiento de Evacuación	-	-	-	Todo el personal

#### 4.5.6. Procedimiento General de Comunicación

En caso de que se produzca alguna eventualidad de emergencia en APARI S.A.C., se seguirá el siguiente proceso de notificación:

Cuando algún miembro del personal, ya sea propio de la empresa o contratado, identifique o registre una situación de emergencia, deberá comunicar de inmediato al jefe del área respectiva. A partir de ahí, el jefe se encargará de notificar a la persona encargada de la gestión de emergencias, lo que desencadenará el proceso de comunicación interna y

externa. En función de la gravedad de la emergencia, se activarán las brigadas pertinentes y se aplicará el Plan de Contingencia correspondiente

**Tipos de señal de alerta y de alarma.** Se han establecido los tipos de señales de Alerta y Alarma correspondientes, considerando los recursos disponibles:

- La señal de Alerta se activará mediante el uso de la alarma contra incendios, que emitirá un sonido continuo y prolongado.
- Cuando sea necesario comunicar información a los ocupantes, se utilizarán altavoces para difundir información clara y precisa sin generar alarma.
- Dado el tamaño relativamente reducido de nuestras instalaciones, es factible que las señales sean verbales en lugar de sonoras.
- Se ha diseñado un procedimiento de evacuación que replica el flujo habitual de personas y vehículos, lo que contribuye a evitar situaciones de pánico durante la salida (incluyendo camiones y personal)

Para notificar situaciones de emergencia a las personas y entidades pertinentes, se dispone de un Directorio Telefónico de Emergencias (Ver Anexo V)

**Evacuación ante la ocurrencia de la emergencia.** La evacuación parcial en situaciones de emergencia será llevada a cabo de inmediato tras la ocurrencia de dicha contingencia, dirigiéndose hacia las áreas de seguridad de APARI S.A.C. Únicamente el jefe de la Brigada estará facultado para ordenar la evacuación total, a menos que el incidente ponga en peligro la integridad física del personal.

Cuando se reciba la orden de evacuación, el traslado desde cada zona o punto de encuentro hacia el exterior se llevará a cabo de forma ordenada, a un paso rápido, sin caer en la precipitación o la alarma. La tranquilidad debe mantenerse y las directrices del jefe de la Brigada deberán acatarse puntualmente.

**Medios de comunicación.** De esta manera, en la Tabla 11 se presentan los medios de comunicación utilizados durante una emergencia.

**Tabla 11:** Medios de comunicación durante una emergencia

	<b>EQUIPOS</b>	<b>PERTENENCIA</b>
<b>EQUIPOS DE COMUNICACIÓN</b>	Celulares	Personal de planta y administrativo.
	Alarmas y luces estroboscópicas	Planta
	Altavoces	Brigada de evacuación

**FUENTE:** Elaboración propia

**Apoyo externo.** Las instituciones colaboradoras se encuentran primordialmente representadas por el personal perteneciente a la Policía Nacional, la Defensa Civil, el Cuerpo de Bomberos y el Ministerio de Salud. Estas entidades operarán en estrecha concertación con el director del Comité y conforme a los procedimientos de respaldo previamente establecidos, tanto en términos de prevención como para la obtención de asistencia en situaciones de emergencia. Las entidades de Apoyo Externo (en función de las posibilidades y acuerdos previos) pueden proporcionar recursos humanos adicionales, así como equipos y materiales para la gestión de contingencias.

#### **4.5.7. Emergencias con sustancias y/o residuos peligrosos**

Las situaciones críticas más prominentes que pueden surgir en el transcurso de la manipulación de sustancias y desechos peligrosos comprenden:

**Derrames:** Implican la descarga accidental de sustancias y desechos peligrosos en el suelo, agua o corrientes de agua.

**Incendios:** Constituyen una rápida reacción de oxidación entre un agente combustible y un oxidante (generalmente el oxígeno del aire). La manifestación de un incendio en una instalación se evidencia mediante llamas y humo.

**Fugas:** Refieren a la liberación no intencionada de sustancias (tóxicas o no) desde su recipiente. En el caso de gases y vapores, esto da lugar a la formación de una

nube. Los efectos en la población se hallan condicionados por la naturaleza del producto, la concentración, la distancia, el tiempo de exposición y las condiciones climáticas.

**Explosión:** Son reacciones que transcurren a una velocidad considerable, con una liberación sumamente violenta de gases. Las explosiones generan, principalmente, ondas de presión que pueden ocasionar daños a estructuras cercanas. En exteriores, se pueden registrar rupturas de cristales y daños materiales de menor entidad. También es relevante considerar la proyección de fragmentos.

Las medidas a implementar estarán condicionadas por las particularidades de cada desecho; por lo tanto, se dispondrá de una ficha técnica según tipo de residuo. Sin embargo, a continuación, se ofrecen algunas directrices generales que deben llevarse a cabo en circunstancias de esta naturaleza:

#### **4.5.8. Medidas preventivas**

Con el propósito de eludir circunstancias de emergencia, se torna imperativo la instauración de herramientas dirigidas a fomentar la prevención. En este contexto, se dispone de procedimientos destinados a la gestión segura de sustancias peligrosas.

Esta documentación tiene la finalidad de orientar al personal acerca de las precauciones que deben ser observadas en la correcta manipulación y traslado de los desechos asignados.

Estos documentos deben encontrarse disponibles en los sitios de generación y almacenamiento de sustancias y desechos peligrosos, siendo que los transportistas también deben contar con su propio Plan de Contingencia destinado al Transporte de Sustancias y/o Desechos Peligrosos por vía terrestre.

Otro dispositivo preventivo que será implantado consiste en la capacitación y adiestramiento. Resulta esencial que los individuos involucrados en el Plan de Contingencia participen en sesiones formativas y simulacros, a efectos de una implementación efectiva del mismo.

Luego de cada simulacro o contingencia, el Plan de Contingencia debe ser objeto de evaluación, con miras a su actualización, complementación y ajuste de información

#### **4.5.9. Como actuar durante la emergencia**

El presente documento tiene como propósito establecer una secuencia de acciones organizadas, planificadas y coordinadas que deben ser seguidas en caso de que se susciten eventos tales como incendios, explosiones o derrames no intencionados de sustancias y/o residuos peligrosos, así como sus componentes, que puedan conllevar un riesgo para la salud de los empleados y la población en general.

Es de suma importancia, mientras se cumple con las regulaciones vigentes, anticiparse a situaciones que puedan adquirir una relevancia y peligrosidad particular, incluso trascendiendo los límites de las propias instalaciones. Con el fin de alcanzar este objetivo, se dispondrán de los recursos requeridos, ya sean de índole humana o material, para abordar eficazmente dichas eventualidades críticas.

**Derrames:** Cuando ocurran derrames, se llevará a cabo la identificación y aplicación de dispositivos de contención, como aserrín o arena, en conjunto con el uso de una pala, con el fin de efectuar la posterior limpieza del área afectada. Este proceso de limpieza se llevará a cabo desde los márgenes del derrame hacia su punto central. Se tomará la iniciativa de localizar recipientes apropiados destinados a la contención de las sustancias o desechos peligrosos, y se los etiquetará de acuerdo a su clasificación. Estos recipientes se transportarán posteriormente al vertedero de seguridad correspondiente. Concluida esta acción, se generará un informe detallado del incidente, el cual se remitirá al comité de Seguridad, Salud y Medio Ambiente (SSOMA) para su posterior evaluación.

**Incendios:** En caso de un incendio, se priorizará la comunicación inmediata con los servicios de bomberos. En situaciones de incendios no controlados, el personal se retirará de la zona de peligro y esperará la llegada de las autoridades competentes. Si el incendio está bajo control, se buscarán extintores y recursos cercanos para la supresión

inicial del fuego. Se emprenderán esfuerzos para extinguir el incendio en la medida de lo posible, al tiempo que se aguarda la llegada del personal de socorro. Una vez mitigado el incendio, se elaborará un informe detallado del incidente que será remitido al comité de SSOMA para su análisis subsiguiente.

**Explosión:** En caso de una explosión, se procederá a la evacuación inmediata del personal de las instalaciones. Posteriormente, una vez que se haya superado la emergencia, se realizará la limpieza del área afectada, abarcando la recolección y la adecuada gestión de todos los residuos generados en este proceso.

## V. CONCLUSIONES

1. La implementación del Plan de Manejo de Residuos Sólidos garantizará una gestión efectiva de los residuos, abarcando todo el proceso desde la identificación, segregación, reutilización, almacenamiento, transporte y disposición final.
2. La determinación del estado actual de la gestión de los residuos, permitió establecer las deficiencias en cuanto al almacenamiento y recuperación de los mismos antes de la implementación del plan de manejo y minimización.
3. Las acciones establecidas en el plan de manejo y minimización de RS permitieron una reducción de los residuos dispuestos en el relleno sanitario y de seguridad. El porcentaje de generación de residuos no peligrosos no aprovechables paso de 45% a 36% del 2021 al 2022 respectivamente. Asimismo, el porcentaje de residuos peligrosos cuyo destino final fue la valorización paso de 1% a 3% del 2021 al 2022, contribuyendo a mejorar la eficiencia del sistema de gestión de residuos, lo que se traducirá en una disminución de los gastos asociados a la disposición de los mismos.
4. Se estableció un mecanismo eficiente de registro de ingresos y salidas de RS, permitiendo llevar el control de las cantidades y tipos de residuos gestionados a fin de presentar los reportes trimestrales frente al SIGERSOL (Ver Anexo VI).
5. Con la implementación del Plan de Manejo y Minimización de Residuos Sólidos, el almacén temporal de RS peligrosos, cumplió con los requisitos mínimos establecidos en el DS N°014-2017-MINAM Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Asegurar la ejecución y sostenibilidad de las actividades planificadas para la gestión de residuos en el año 2022, de acuerdo con el cronograma establecido. Esto incluye la minimización de residuos, la adecuación del almacén temporal de residuos peligrosos, la capacitación del personal y la disposición periódica de aguas residuales industriales, entre otras. Estas acciones deben llevarse a cabo bajo la supervisión del área de Seguridad, Salud y Medio Ambiente (SSOMA) y el supervisor de planta.
2. Las capacitaciones y charlas de sensibilización deben ser constantes y hacer participar a todos los trabajadores, de tal manera que se cumplan los objetivos del Plan de Manejo y Minimización de RS se cumplan, y que estos sean efectivos y sostenibles en el tiempo.
3. Se recomienda establecer indicadores de manera específica por cliente, que permitan hacer seguimiento al porcentaje de residuos recuperados y dispuestos en el relleno,
4. Requerir la participación formal de los jefes, siguiendo la jerarquía organizacional, en el proceso de implementación y divulgación del plan de reducción y gestión de RS
5. Demandar a la EO Fumyncer, responsabilizada de la extracción y disposición final de las aguas residuales industriales, la emisión de certificados y la provisión de las boletas de pesaje para la disposición final, con el propósito de llevar a cabo un seguimiento de la adecuada gestión de los residuos.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

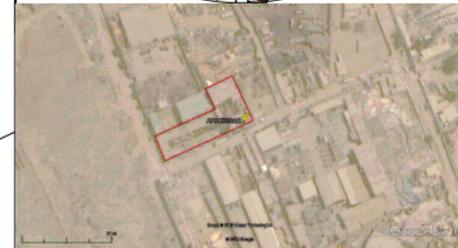
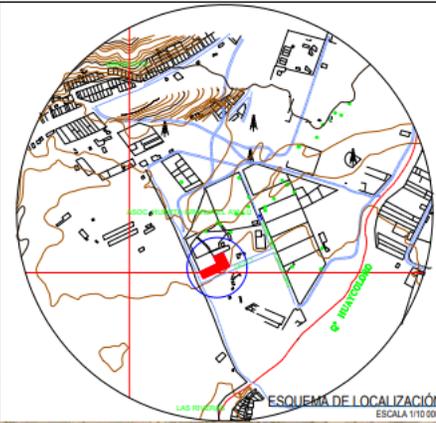
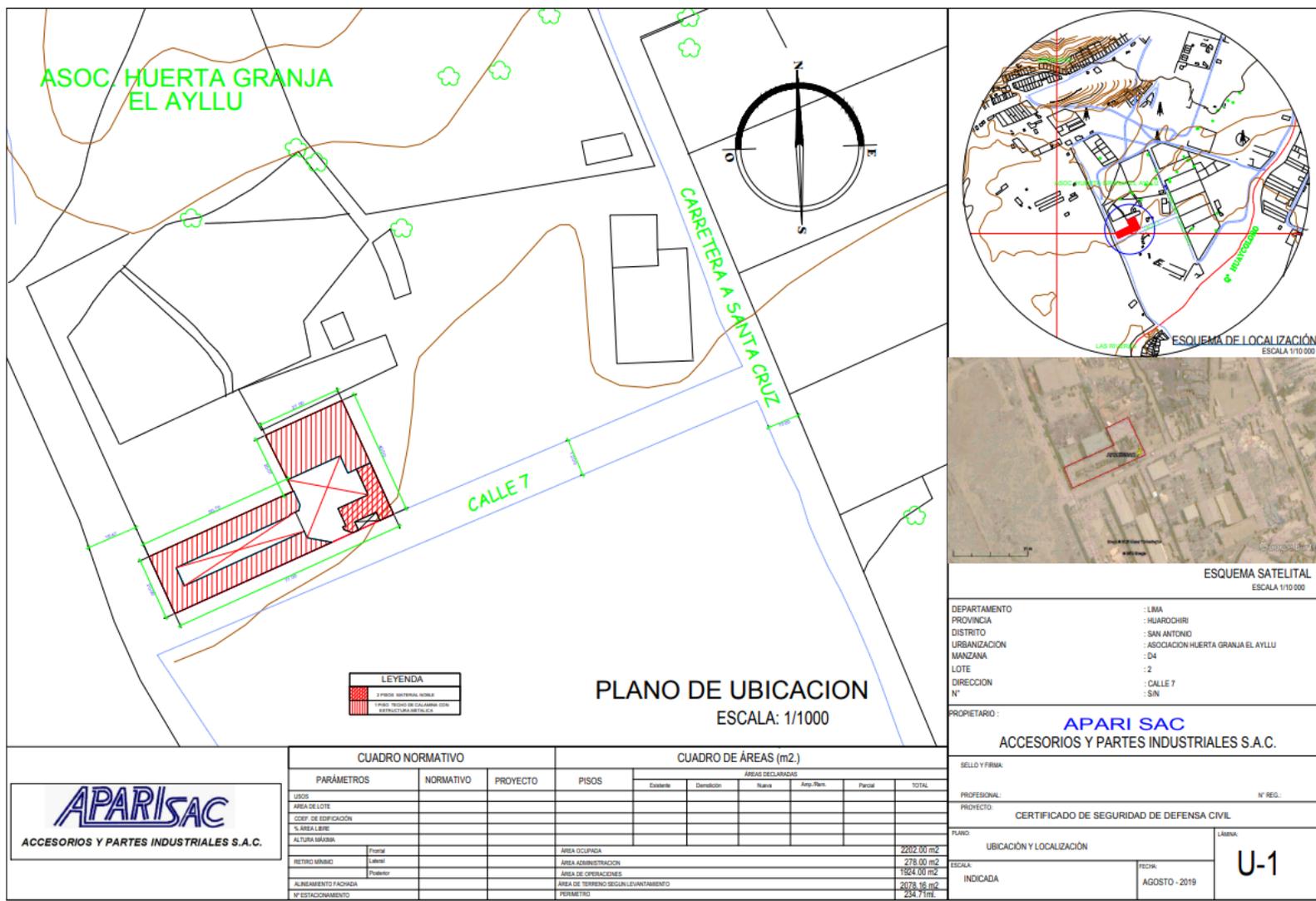
- Arango, J. (2015). Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la Pontificia Universidad Católica del Perú. <http://cdn01.pucp.education/climadecambios/wpcontent/uploads/2017/08/21142405/plan-de-manejo-de-residuos-solidos-pucp2016-2020.pdf>.
- Gómez D., Montserrat (1995). El estudio de los residuos: definiciones, tipologías, gestión y tratamiento, Serie Geográfica, 1995, Vol. 5, pp. 21 - 42
- Decreto Legislativo N° 1278. (2016). Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. MINAM
- Decreto Legislativo N° 1501. Decreto Legislativo que modifica el Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de gestión integral de residuos sólidos (11 de mayo de 2020). MINAM
- Ley N° 28611. Ley general del ambiente (13 de octubre de 2005). MINAM
- Ley N° 28256. Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos (19 de junio de 2004). <https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-que-regula-transporte-terrestre-materiales-residuos-peligrosos>
- Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM. Reglamento de la Ley de Gestión de Residuos Sólidos (22 de diciembre de 2017). <https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/3695-014-2017-minam>

- Decreto Supremo 009-2019-MINAM. Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (8 de noviembre de 2019). <https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/354138-009-2019-minam>
- Mendoza J. C. (2019). Plan de Minimización y manejo de residuos sólidos para una planta cementera en Piura. Piura.
- NTP 900.058.2019. GESTIÓN DE RESIDUOS. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos (28 de marzo del 2019). <https://www.qhse.com.pe/wp-content/uploads/2019/03/NTP-900.058-2019-Residuos.pdf>
- Pino, L. R. (2018). Elaboración e implementación de un plan de manejo integral de residuos sólidos en una unidad minera. Lima.

## **VIII. ANEXOS**



## Anexo II. Plano de Ubicación



DEPARTAMENTO : LIMA  
 PROVINCIA : HUAROCCHI  
 DISTRITO : SAN ANTONIO  
 URBANIZACIÓN : ASOCIACION HUERTA GRANJA EL AYLLU  
 MANZANA : D4  
 LOTE : 2  
 DIRECCION : CALLE 7  
 N° : SIN

PROPIETARIO : **APARI SAC**  
**ACCESORIOS Y PARTES INDUSTRIALES S.A.C.**

SELO Y FIRMA: \_\_\_\_\_ N° REG: \_\_\_\_\_

PROYECTO: **CERTIFICADO DE SEGURIDAD DE DEFENSA CIVIL**

PLANO: **UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN** LÁMINA: **U-1**

ESCALA: **INDICADA** FECHA: **AGOSTO - 2019**

CUADRO NORMATIVO			CUADRO DE ÁREAS (m2)							
PARÁMETROS	NORMATIVO	PROYECTO	PISOS							
			ÁREAS DECLARADAS							
			Estable	Demarc	Nave	Área/Plm	Parcal	TOTAL		
USOS										
ÁREA DE LOTE										
COEF. DE EDIFICACIÓN										
% ÁREA LIBRE										
ALTURA MÁXIMA										
RETIRIO MÍNIMO	Frontal		ÁREA OCUPADA					2202.00 m2		
	Lateral		ÁREA ADMINISTRACIÓN					278.00 m2		
	Posterior		ÁREA DE OPERACIONES					1924.00 m2		
ALINEAMIENTO FACHADA			ÁREA DE TERRENO SEGÚN LEVANTAMIENTO					2078.16 m2		
N° ESTACIONAMIENTO			PERÍMETRO					234.71 m		



Anexo III: Formato de Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos - MRSP

**MANIFIESTO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS  
AÑO-2022**

<b>1.0 GENERADOR - Datos Generales</b>			
Razón social y siglas:			
Nº RUC:	E-MAIL:	Teléfono(S):	
<b>DIRECCIÓN DE LA PLANTA (Fuente de Generación)</b>			
Av. [ ] Jr. [ ] Calle [ ]			Nº
Urbanización:		Distrito:	
Provincia:	Departamento:	C. Postal:	
Representante Legal:		D.N.I. :	
Ingeniero Responsable:		C.I.P. :	
<b>1.1 Datos del Residuo (Llenar para cada tipo de Residuo)</b>			
<b>1.1.1 NOMBRE DEL RESIDUO:</b>			
<b>1.1.2 CARACTERÍSTICAS</b>			
<b>a) Estado del Residuo:</b>		<b>b) Cantidad Total (TM):</b>	
SOLIDO:      SEMI-SÓLIDO:			
<b>c) Tipo de Envase</b>			
Recipiente (Especifique la forma)	Material	Volumen (m <sup>3</sup> )	Nº de Recipientes
<b>1.1.3 PELIGROSIDAD (Marque con una "X" donde corresponda) :</b>			
a) Auto combustibilidad <input type="checkbox"/>		b) Reactividad <input type="checkbox"/>	
c) Patogenicidad <input type="checkbox"/>		d) Explosividad <input type="checkbox"/>	
e) Toxicidad <input type="checkbox"/>		f) Corrosividad <input type="checkbox"/>	
g) Radiactividad <input type="checkbox"/>		h) Otros _____ (Especifique)	
<b>1.1.4 PLAN DE CONTINGENCIA</b>			
<b>a) Indicar la acción a adoptar en caso de ocurrencia de algún evento no previsto:</b>			
Derrame			
Infiltración			
Incendio			
Explosión			
Otros accidentes			
<b>b) Directorio Telefónico de contacto de emergencia :</b>			
Empresa / dependencia de Salud	Persona de contacto	Teléfono (Indicar el código de la ciudad)	
<b>Observaciones</b> :			

2.0 EPS-RS TRANSPORTISTA			
Razón social y siglas:			Nº RUC:
Nº Registro Autoritativo	Nº Autorización Municipal	Nº Aprobación de Ruta (*)	
Dirección: Av.[ ] Jr.[ ] Calle [ ]			Mz.
Urbanización:	Distrito:	Provincia:	
Departamento:	Teléfono(s) :	E-MAIL:	
Representante Legal :	D.N.I. /L.E. :		
Responsable Técnico:	C.I.P. :		
Observaciones:			
Nombre del chofer del vehículo	Tipo de vehículo	Numero de placa:	Cantidad (TM)
REFRENDOS			
RGenerador - Responsable del <b>Area</b> Técnica del manejo de Residuos			
Nombre:	Firma:		
EPS-RS Transporte - Responsable			
Nombre:	Firma:		
Lugar:	Fecha:	Hora:	
3.0 EPS-RS O EC-RS DEL DESTINO FINAL			
Marcar la opción que corresponda: Tratamiento <input type="checkbox"/> Relleno de Seguridad <input type="checkbox"/> Exportación <input type="checkbox"/>			
Razón social y siglas :			Nº RUC:
Nº Registro Autoritativo	R.D. Nº Autorización Sanitaria	Nº Autorización Municipal	Notificación al País <b>Import.</b>
Dirección: Av.[ ] Jr.[ ] Calle [ ]			Nº Km.
Urbanización:	Distrito:	Provincia:	
Departamento:	Teléfono:	E-MAIL:	
Representante Legal :	D.N.I. /L.E. :		
Ingeniero Sanitario :	C.I.P. :		
<b>Cantidad de residuos sólidos peligrosos entregados y <b>recepcionados</b> – (TM):</b>			
Observaciones:			
REFRENDOS			
EPS-RS Transporte - Responsable			
Nombre:	Firma:		
EPS-RS Tratamiento, Disposición Final o EC-RS de Exportación o Aduana - Responsables			
Nombre:	Firma:		
Lugar:	Fecha:	Hora:	
REFRENDOS - Devolución del manifiesto al Generador			
Generador - responsable del Area Técnica del manejo de Residuos			
Nombre:	Firma:		
EPS-RS Transporte - Responsable			
Nombre:	Firma:		
Lugar:	Fecha:	Hora:	

Anexo IV: Guía de Remisión para el servicio de succión de aguas residuales realizado por la empresa Fumymser S.R.L.



**RYM  
FUMYMSER S.R.L.**  
REDUCIENDO EL IMPACTO AMBIENTAL  
Reg. EP-1501-037.18 EPS - RS - DIGESA

Av. Sol Mza. W Lote. 36 Urb. San Carlos (Av El Sol 654 Urbanización San Carlos)  
Lima - Lima - San Juan de Lurigancho  
Teléfonos: 389-3756 - 989 226 076 - 975 449 800 / E-mail: ventas@fumymser.com  
www.fumymser.com

R.U.C. 20511480702

**GUÍA DE REMISIÓN - TRANSPORTISTA**

0001- N° 087378

Registro MTC: N° 1526791 CNG

FECHA DE EMISIÓN: 16 04 22 FECHA Inicio de traslado: 1 / 1

PUNTO DE PARTIDA: CAL / MZA. W LOTE. 2 ASOCIATA GRANJA EL AYLLU AV. CAJAMAQUERA  
SAN ANTONIO HUAROCHE LIMA

PUNTO DE LLEGADA: QUEBRADA DE HUAYCOLORO KM 7 - SAN ANTONIO Tipo: \_\_\_\_\_ N°: \_\_\_\_\_  
SAN ANTONIO HUAROCHE LIMA Tef.: \_\_\_\_\_

REMITENTE:  
Razón Social o Apellidos y Nombres: ACCESORIOS Y PARTES INDUSTRIALES SAC R.U.C. o D.N.I.: 2050007074

DESTINATARIO:  
Razón Social o Apellidos y Nombres: PETRAMAS S.A.C. R.U.C. o D.N.I.: 2020750086

UNIDAD DE TRANSPORTE Y CONDUCTOR:  
Marca de Vehículo y Número de Placa: ASX-875 Código de Configuración vehicular: \_\_\_\_\_

Número de Constancia de Inscripción: \_\_\_\_\_ Número de Licencia de Conducir: 12825514

Nombre o razón social de la Empresa Sub-Contratista: \_\_\_\_\_ R.U.C.: \_\_\_\_\_

CANTIDAD	Unidad de medida	DESCRIPCIÓN	PESO TOTAL
1	LÍNEA	SERVICIO DE SUCCIÓN DE AGUAS RESIDUALES, Origen: PETRAMAS S.A.C. Empresa Generadora: ACCESORIOS Y PARTES INDUSTRIALES SAC: RUC 2050007074  <div style="text-align: center;"></div> <u>conductor: SA. P. en convenio con:</u>	

COSTO MÍNIMO DE TRASLADO SON: \_\_\_\_\_

**RECIBI CONFORME**

Nombre: \_\_\_\_\_

Doc. Identidad: \_\_\_\_\_ Firma y Sello Destinatario

V° B°

**CLIENTE**

p. RYM FUMYMSER S.R.L.

MINIR SERVICIOS GRAFICOS S.A.C. R.U.C. 20503279465 Serie 0001 del B2601 al 92620 Aut. Sunafil 14815773023 F.L.: 20-10-2021

## Anexo V: Directorio Telefónico de emergencias

### AMBULANCIAS

Ambulancia <u>Wayra</u> (Cajamarquilla)	987-725-704
<u>Alerta Médica</u>	225-4040
<u>Alfa Medic</u>	362-9519
<u>Clave 5</u>	467-5171
<u>Clave Médica</u>	313-4333
<u>Contra Infartos</u>	446-4620
<u>Cruz Roja</u>	268-8109
<u>Cruz Verde</u>	372-7272
<u>Delta Heart</u>	333-2121
<u>Misión Médic</u>	346-2929
<u>Paolsa</u>	424-0046
<u>Plan Vital</u>	241-1911
<u>Red Médica</u>	372-7400
<u>Servimedica</u>	332-6720
<u>STAE EsSalud</u>	265-6000, anexo 2291
<u>TransMedic</u>	475-3521

### CRUZ ROJA

Servicio de ambulancia	268-8109
<b>Central de emergencia</b>	<b>115</b>
Central telefónica	470-0606

### BOMBEROS

#### **Más cercana:**

Cía. Cap. CBP Andrés Román Gutiérrez N° 169 (más cercano) 354-4487  
Dirección: Av. Santa Ana Nro. 940, Puerta 4 Mercado de Productores, Lima  
Distancia: 8 km (13,5km en ruta)  
Tiempo estimado de llegada: 40 – 60 min.

<b>Central de emergencia</b>	<b>116</b>
Central administrativa	222-0222, 421-2620
Sede central	222-0222
IV Comandancia Departamental Lima Centro	427-0489
Cía. Carlos León Delgado N° 138	478-2401/ 4781-099
Cía. Roma N° 2	426-5289
Cía. Francia N° 3	427-9161
Cía. Lima N° 4	471-6442
Cía. Reina Victoria N° 8	323-8341
Cía. Salvadora Lima N° 10	426-8338
Cía. Internacional N° 14	332-3899
Cía. Rímac N° 21	481-3183

Cía. Chosica N° 32	361-0260
Cía. Magdalena N° 36	261-7139
Cía. San Martín de Porres N° 65	534-7725
Cía. San Miguel N° 83	461-3029
Cía. San Isidro N° 100	264-0339
Cía. Chaclacayo N° 115	358-3234
Cía. San Juan de Lurigancho N° 121	388-6666
Cía. Salamanca N° 127	434-1615
Cía. Huaycán N° 169	462-9434
Cía. El Agustino N° 176	327-4669
V Comandancia Departamental Callao	429-0748
Cía. Unión Chalaca N° 1	429-0210
Cía. Italia N° 5	429-0318
Cía. Garibaldi N° 7	498-4370
Cía. Salvadora Callao N° 9	429-0319
Cía. Callao N° 15	429-0320
Cía. Perú N° 18	453-2557
Cía. La Punta N° 34	429-2998
Cía. Alarco Espinosa N° 60	451-4830
Cía. Lorenzo Giraldo Vega N° 75	553-7735
XXIV Comandancia Departamental Lima Sur	479-2838
Cía. Garibaldi N° 6	467-0729
Cía. Olaya N° 13	467-0638
Cía. Grau N° 16	247-3031
Cía. Miraflores N° 28	445-7447
Cía. Andrés Avelino Cáceres N° 96	368-5238
Cía. Villa el Salvador N° 105	287-3087
Cía. Villa María del Triunfo N° 106	496-0572
Cía. San Pedro de Mala N° 111	530-8160
Cía. San Juan de Miraflores N° 120	276-8290
Cía. Punta Negra N° 125	231-5459
Cía. San Pedro de Lurín N° 129	430-3120
Cía. Pachacámac N° 160	231-1653
XXV Comandancia Departamental Lima Norte	533-8459
Cía. Huacho N° 20	232-3333
Cía. Huaral N° 44	246-0707
Cía. Barranca N° 73	235-2333
Cía. Comas N° 124	537-4079
Cía. Los Olivos N° 161	533-1051
Cía. Ancón N° 163	552-1368
Cía. Carabayllo N° 164	544-0566
Cía. Independencia N° 168	522-0642

## HOSPITALES

### Más cercano

De Vitarte Carretera Central s/n, km.7, Ate Vitarte Distancia: 5km (8,6km en ruta) Tiempo de llegada: 40 – 60 min	351-4484 / 931 114 645
Alberto Sabogal Jr. Colina 1081, Bellavista, Callao Emergencias	429-0728 429-7272, anexo 5009
Arzobispo Loayza Av. Alfonso Ugarte 848, Lima Emergencia	431-3799 330-0241
Cayetano Heredia Av. Honorio Delgado 262, Urb. Ingeniería, San Martín de Porres	482-0402
Daniel Alcides Carrión Av. Guardia Chalaca 2176, Callao	429-6068, 4290398 anexo 2170
De Huaycán Av. José Carlos Mariátegui s/n Zona B, Ate Vitarte	371-6049
De Puente Piedra Av. Sáenz Peña Cdra. 6 s/n Emergencia	548-1799 548-3935
Dos de Mayo Av. Grau Cdra.13 s/n, Lima Emergencia	328-1340 328-1424
Edgardo Rebagliati Av. Rebagliati 490, Jesús María Emergencia	265-4901 265-4955
Guillermo Almenara Irigoyen Av. Grau 800, La Victoria Emergencia	324-2983 anexo 4046 y 4063
Hermilio Valdizán Carretera Central km 3.5, Santa Anita	494-2516,

Emergencia	anexo 232
Hipólito Unanue Av. César Vallejo 1390, El Agustino Emergencia	362-7777 362-0514
Hospital de San Juan de Lurigancho Av. Canto Grande s/n, Urb. Huáscar, SJL	387-2300
José Casimiro Ulloa Av. Roosevelt N° 6355 (Ex Rep. de Panamá), Miraflores	445-5096
María Auxiliadora Av. Miguel Iglesias 968, San Juan de Miraflores Emergencia	217-1818 anexo 3158 (Jefatura) anexo 3156 (Tópico)
San José del Callao Jr. Las Magnolias 475, Carmen de la Legua Reynoso, Callao	319-7830
San Juan de Matucana Av. La Florida 144, Matucana	244-3008
Sergio Bernales Av. Túpac Amaru Km.14.5, Urb. Collique, Comas	558-0187
San Juan de Dios (Hogar Clínica San Juan de Dios) Av. Nicolás Arriola 3250, San Luis	326-0945
Santa Rosa Av. Bolívar Cdra. 8, Pueblo Libre	615-8200

## POLICÍA

<b>Central de Emergencias (Línea gratuita)</b>	<b>105, 911 o 225-0202</b>
Central de Emergencias (WhatsApp)	942-479-506, 964-605-570
Dirección Contra el Terrorismo (DIRCOTE)	431-5865
Dirección de Prevención Robos de Vehículos (DIROVE)	328-0353
Dirección de Operaciones Especiales (DIROES)	351-3625
División de Emergencia (SUAT, UDEX) Unidad de Rescate	431-3040
Patrullaje Motorizado Este 2, San Juan de Lurigancho	459-4935
Jefatura Distrital de Los Olivos	528-8233
Jefatura Distrital de San Martín de Porres	382-3030
Jefatura Distrital de Ate-Vitarte	436-2134
Jefatura Distrital de Breña	424-2373
Jefatura Distrital del Rímac	381-8719
Jefatura Distrital de Villa María del Triunfo (Emergencias)	496-0242
Jefatura Distrital de San Isidro	441-9254
Escuadrón de Emergencias Callao	420-3566

## MORGUE

Morgue Central de Lima	328-8204
Morgue Central del Callao	453-4024

## SERENAZGO

<b>Más cercana:</b>	
Base de Serenazgo Cajamarquilla	354-4487
Dirección: Av. Chosica 96, Lima	
Distancia: 600 m (800 m en ruta)	
Tiempo estimado de llegada: 10 min.	
Ate-Vitarte	494-2222
Barranco	719-2055
Bellavista	420-2040
Breña	423-2111
Callao (Cercado)	429-9520
Carmen de la Legua Reynoso	464-3747
Chaclacayo	358-2415
Chorrillos	251-7001
Jesús María	461-1070
La Molina	313-3766

La Perla	420-5604
La Victoria	423-9134
Lima (Cercado)	318-5055
Lince	621-0900
Los Olivos	613-8210
Magdalena del Mar	418-0710
Miraflores	313-3773
Pueblo Libre	319-3160
Punta Negra	686-3043
Rímac	382-4753
San Borja	790-1000
San Isidro	264-5900
San Luis	796-1615
San Miguel	313-3003
Santa Anita	363-0396
Santiago de Surco	411-5555
Surquillo	271-5259
Villa el Salvador	287-0808
Villa María del Triunfo	496-2000

