



ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

**GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS NO MUNICIPALES EN LA FABRICACIÓN
DE VELAS EN UNA EMPRESA EN EL CALLAO, 2023**

Línea de investigación:

Tecnologías para residuos y pasivos ambientales. Biorremediación

Tesis para optar el grado académico de Maestra en Gestión Ambiental

Autora:

Castro Arteaga, Karen Melanie

Asesor:

Sernaqué Aucchuasi, Fernando Antonio
(ORCID: ORCID- 0000-0003-1485-5854)

Jurado:

Zamora Talaverano, Noe Sabino
Mendoza Garcia, Jose Tomas
Gordon Meza, Ruth Escarlen

Lima - Perú

2024



GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS NO MUNICIPALES EN LA FABRICACIÓN DE VELAS EN UNA EMPRESA EN EL CALLAO, 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

25%

INDICE DE SIMILITUD

22%

FUENTES DE INTERNET

16%

PUBLICACIONES

8%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	cdn.www.gob.pe Fuente de Internet	4%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
4	repositorio.unac.edu.pe Fuente de Internet	<1%
5	travimus.com Fuente de Internet	<1%
6	ENVIROPROYECT S.R.LTDA.. "DAA para su Planta Industrial para la Fabricación de Velas Misioneras y Venta de Otros Productos Químicos-IGA0016022", R.D. N° 902-2019-PRODUCE/DVMYPE-I/DGAAMI, 2022 Publicación	<1%
7	Submitted to Infile Trabajo del estudiante	



ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS NO MUNICIPALES EN LA
FABRICACIÓN DE VELAS EN UNA EMPRESA EN EL CALLAO, 2023

Línea de investigación:

Tecnologías para residuos y pasivos ambientales. Biorremediación

Modalidad presencial para optar el Grado Académico de

Maestra en Gestión Ambiental

Autora:

Castro Arteaga, Karen Melanie

Asesor:

Sernaqué Auccahuasi, Fernando Antonio

(ORCID: 0000-0003-1485-5854)

Jurado

Zamora Talaverano, Noe Sabino

Mendoza Garcia, Jose Tomas

Gordon Meza, Ruth Escarlen

Lima – Perú

2024

Dedicatoria

Dedico este trabajo a Dios por mantenerme con salud y lograr la culminación de mi investigación, a mi mamá Melania Arteaga por su apoyo y contribución a lo largo de mi vida y mis estudios, te amo.

Agradecimientos

A mi madre, Melania Arteaga Luján, le agradezco que siempre me ha brindado su apoyo incondicional para poder cumplir todos mis objetivos personales y académicos.

También a mi asesor, Dr. Fernando Sernaqué, por su exigencia y confianza en mí durante el proceso de investigación.

A la organización ANDECORP S.A.C., a través de su gerente general, la Sra. Doris Joaquin y el jefe de recursos humanos, Lic. Gustavo Quiñe, que me permitieron realizar mi investigación en sus instalaciones y con ello poder aportar a sus procesos en gestión ambiental.

INDICE

RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	10
I. INTRODUCCIÓN.....	11
1.1. Planteamiento del problema.....	13
1.2. Descripción del problema.....	15
1.3. Formulación del problema.....	16
- Problema general.....	16
- Problemas específicos.....	16
1.4. Antecedentes.....	16
1.5. Justificación de la investigación.....	23
1.6. Limitaciones de investigación.....	23
1.7. Objetivos de la investigación.....	24
- Objetivo general.....	24
- Objetivos específicos.....	24
1.8. Hipótesis.....	24
II. MARCO TEÓRICO.....	25
2.1. Marco conceptual.....	25
III. MÉTODO.....	32
3.1. Tipo de investigación.....	32
3.2. Población y muestra.....	32
3.3. Operacionalización de variables.....	33
3.4. Instrumentos.....	33

3.5.	Procedimientos.....	34
3.6.	Análisis de datos	36
3.7.	Consideraciones éticas	36
IV.	RESULTADOS.....	37
V.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	83
VI.	CONCLUSIONES	86
VII.	RECOMENDACIONES.....	88
VIII.	REFERENCIAS.....	89
IX.	ANEXOS	97

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Operacionalización de variables</i>	33
Tabla 2 <i>Clasificación de los residuos sólidos por sus características y el color de los dispositivos de almacenamiento</i>	48
Tabla 3 <i>Clasificación de los residuos sólidos por sus características y ámbito de gestión</i>	49
Tabla 4 <i>Cuadro estimado del volumen y cantidad de residuos sólidos a generarse (Resumido por etapas)</i>	52
Tabla 5 <i>Cuadro estimado del volumen y cantidad de residuos sólidos a generarse (Por actividad generadora)</i>	52
Tabla 6 <i>Análisis de alternativas para uso de insumos o materias primas</i>	55
Tabla 7 <i>Cuadro estimado de la cantidad de residuos sólidos de bienes priorizados</i>	57
Tabla 8 <i>Resultados del cuestionario aplicado en ANDECORP S.A.C.</i>	57
Tabla 9 <i>Distribución bivariada de las preguntas P1 vs P2</i>	59
Tabla 10 <i>Prueba exacta de Fisher para analizar relación entre las preguntas 1 y 2</i>	60
Tabla 11 <i>Distribución bivariada de las preguntas P5 vs P6</i>	62
Tabla 12 <i>Prueba exacta de Fisher para analizar relación entre las preguntas 5 y 6</i>	62
Tabla 13 <i>Frecuencia de recojo y tipo de vehículo por tipo de residuo</i>	63
Tabla 14 <i>Distribución bivariada de las preguntas P8 vs P13</i>	64
Tabla 15 <i>Distribución bivariada de las preguntas P10 vs P11</i>	64
Tabla 16 <i>Prueba exacta de Fisher para analizar relación entre las preguntas 10 y 11</i>	65
Tabla 17 <i>Distribución bivariada de las preguntas P12 vs P15</i>	65
Tabla 18 <i>Prueba exacta de Fisher para analizar relación entre las preguntas 12 y 15</i>	66
Tabla 19 <i>Contenedores para almacenamiento inicial y central</i>	67
Tabla 20 <i>Ubicación del almacén central</i>	67
Tabla 21 <i>Tipos de vehículo a utilizar por la EO-RS</i>	72

Tabla 22 <i>Características técnicas del área de acondicionamiento para la valorización</i>	73
Tabla 23 <i>Valorización material de residuos sólidos no municipales</i>	74
Tabla 24 <i>Infraestructuras autorizadas para residuos sólidos</i>	75
Tabla 25 <i>Cuadro resumen de medidas ambientales y presupuesto para la implementación del PMMRS</i>	76
Tabla 26 <i>Presupuesto y recursos detallados necesarios para implementar el PMMRS</i>	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Fabricación de velas blancas largas</i>	40
Figura 2 <i>Fabricación de velas votivas</i>	43
Figura 3 <i>Fundición de lingotes de plomo</i>	44
Figura 4 <i>Diagrama de flujo simplificado: Fabricación de velas largas y votivas</i>	46
Figura 5 <i>Principios de la jerarquía en la gestión de los residuos sólidos</i>	54
Figura 6 <i>Ciclo de vida de la organización</i>	56
Figura 7 <i>Tachos antes de la implementación de contenedores para segregación</i>	61
Figura 8 <i>Zona de segregación de residuos sólidos actual</i>	61
Figura 9 <i>Ubicación de la organización</i>	68
Figura 10 <i>Propuesta de ubicación de contenedores – Primer piso</i>	69
Figura 11 <i>Propuesta de ubicación de contenedores – Segundo piso</i>	70
Figura 12 <i>Propuesta de ubicación de contenedores – Tercer piso</i>	71
Figura 13 <i>Horno para fundir metales</i>	73

RESUMEN

Objetivo: Analizar la gestión ambiental de residuos no municipales en la fabricación de velas en el 2023. **Método:** La investigación es de tipo descriptivo, diseño no experimental y transversal. La población y muestra fueron los residuos sólidos generados en la organización, asimismo para evaluar la percepción de los trabajadores sobre la gestión ambiental de residuos sólidos, se aplicó como instrumento la encuesta a través de un cuestionario. **Resultados:** Se identificó las operaciones en la producción de velas cortas y largas, luego se recabó información de la situación actual del manejo de residuos no municipales en las etapas de segregación, recolección selectiva, almacenamiento, transporte, acondicionamiento, valorización, tratamiento y disposición final; se aplicó la caracterización de los residuos sólidos para conocer su composición y cantidad, y se planteó la propuesta del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales (PMMRS - NM). Del cuestionario que se aplicó a los colaboradores se obtuvo que 97.1% de los trabajadores no recibió capacitación en manejo de residuos sólidos, 77.1% de los trabajadores no clasifican los residuos sólidos antes de colocarlo en los contenedores y 92.1% observa los residuos fuera de los contenedores y el 100% de trabajadores indicó que no se cuenta con tercerización de una Empresa Operadora (EO-RS) para su tratamiento. **Conclusiones:** La implementación del PMMRS no municipales, a través de capacitaciones, sustitución de insumos peligrosos y asignación de presupuesto, evitará impactos negativos al ambiente, afectación a la salud de los trabajadores y aplicará un enfoque de economía circular a la organización.

Palabras claves: Gestión ambiental, residuos sólidos, economía circular

ABSTRACT

Objective: To analyze the environmental management of non-municipal waste in the manufacture of candles in 2023. **Method:** The research is descriptive, non-experimental and cross-sectional design. The population and sample were the solid waste generated in the organization, also to evaluate the perception of workers about the environmental management of solid waste, the survey was applied as an instrument through a questionnaire. **Results:** Operations in the production of short and long sails were identified, then information was collected on the current situation of non-municipal waste management in the stages of segregation, selective collection, storage, transport, conditioning, recovery, treatment and final disposal; the characterization of solid waste was applied to know its composition and quantity, and the proposal of the Plan for the Minimization and Management of Non-Municipal Solid Waste (PMMRS - NM) was proposed. From the questionnaire that was applied to the collaborators, it was obtained that 97.1% of the workers did not receive training in solid waste management, 77.1% of the workers do not classify the solid waste before placing it in the containers and 92.1% observe the waste outside the containers and 100% of the workers indicated that there is no outsourcing of an Operating Company (EO-RS) for its treatment. **Conclusions:** The implementation of the non-municipal PMMRS, through training, substitution of hazardous inputs and budget allocation, will avoid negative impacts on the environment, affecting the health of workers and apply a circular economy approach to the organization.

Key words: Environmental management, solid waste, circular economy

I. INTRODUCCIÓN

Las industrias en general producen diversos residuos sólidos, estos al ser responsabilidad de los mismos generadores se denominan residuos no municipales, los cuales se clasifican en desechos no peligrosos y peligrosos, de acuerdo a la actual normatividad nacional; en el caso de las fábricas de velas, tenemos como residuos no peligrosos al cartón, papel, plástico, restos contaminados con parafina y residuos generales; sin embargo, debemos de tener en cuenta que los procesos de soporte como el mantenimiento también forman parte de la fabricación, si bien es cierto que algunas empresas pueden optar por tercerizar sus servicios, existen otras que desarrollan internamente las actividades de mantenimiento, en el caso de esta empresa que fabrica velas, esta realiza el mantenimiento de su maquinaria con personal propio, es así que en el cambio o fabricación de piezas a las máquinas moldeadoras de velas, se generan residuos peligrosos como las escorias de plomo, las cuales deben ser manejadas adecuadamente con la finalidad de evitar impactos negativos al ambiente, comunidad y trabajadores. Por eso en esta investigación se busca diagnosticar el manejo de desechos sólidos no municipales en la fabricación de velas y plantear una mejor gestión ambiental de estos mismos residuos, para reducir el daño perjudicial al ambiente y otorgar mejores condiciones a los operarios y operadores que maniobran los residuos sólidos no municipales.

El primer capítulo, se titula introducción y aborda el planteamiento del problema yendo de lo general a lo específico sobre la gestión de los desechos sólidos no municipales. Se identifica la problemática de la empresa ANDECORP S.A.C., específicamente sobre la unidad de producción velas en el manejo de los desechos sólidos. Asimismo, se planteará el problema general y específicos de la investigación. También, se mencionará los antecedentes más relevantes asociados a la investigación.

Además, se tratará la justificación de la investigación sustentando la necesidad de la aplicación de la investigación, así como las limitaciones que se presenten en el proceso de la investigación. Se planteará el objetivo general y los específicos de la investigación.

El segundo capítulo, se titula marco teórico y aborda las definiciones de los principales conceptos como: residuos no municipales, residuos peligrosos, escoria de fundición del plomo, plan de minimización y manejo de residuos sólidos, caracterización de residuos sólidos, economía circular, valorización de residuos, etc., relacionadas con la investigación.

El tercer capítulo, se titula método, se define el tipo de investigación aplicada, de enfoque cuantitativo, alcance descriptivo y diseño no experimental; la población conformada por los desechos sólidos generados en la organización. Se aplica como instrumento el cuestionario Gestión Ambiental de Residuos Sólidos No Municipales en la fabricación de velas, 2023, de elaboración propia, basado en las etapas del manejo de residuos sólidos. También, se mencionará los procedimientos para la descripción de la empresa, diagnóstico del manejo de desechos no municipales, caracterización de los desechos sólidos y el planteamiento de gestión de desechos no municipales, los datos, el análisis correspondiente y las consideraciones éticas de la investigación. El cuestionario está basado en las etapas del manejo de desechos sólidos, con opción a respuestas dicotómicas.

El cuarto capítulo, denominado resultados, presenta la propuesta del plan de minimización y manejo de residuos sólidos no municipales, basado en la estructura establecida por la Resolución Ministerial N° 089 – 2023 – MINAM, este en su desarrollo contempla la caracterización de los residuos sólidos en cantidad y

composición. Asimismo, la confiabilidad del instrumento se determinó aplicando la prueba exacta de Fisher porque la condición para aplicar χ^2 – cuadrado no se cumplió y la estadística descriptiva se realizó aplicando intervalos de confianza para proporciones, los valores de la encuesta mostraron valores como que el 97.1% de los trabajadores no recibió capacitación en manejo de desechos sólidos, 77.1% de los trabajadores no clasifican los desechos sólidos antes de colocarlo en los tachos y 92.1% observa los residuos fuera de los contenedores.

El quinto capítulo, denominado discusión de los resultados, se compara los hallazgos de la investigación con otros estudios similares; coincidiendo y discrepando de los resultados obtenidos. Esto permite avalorar la discusión teórica referente a las metodologías aplicadas y de resultados variables.

Por último, las conclusiones responden a los objetivos del estudio a través de los datos obtenidos en los resultados; y se recomienda acciones a ejecutar derivado de la propuesta de gestión ambiental dirigido a la organización ANDECORP S.A.C. unidad de producción velas.

1.1.Planteamiento del problema

Mundialmente se producen residuos sólidos constantemente debido a diversas actividades, lo que origina una grave problemática. Cada día se aumenta la cuantía y variedad de residuos, producto del incremento demográfico, desarrollo tecnológico e industrial; a esto se suma la disposición final inadecuada que da origen a grandes problemas al ambiente como la contaminación de agua, aire y suelo. (Vargas et. al., 2021). Actualmente generamos 1,3 billones de toneladas de desechos, esto incluye a los desechos derivados de la industria, para el 2025 se espera un aumento anual de 2,2 billones de toneladas. (Valdés, 2019)

A través de su presidente, la Sociedad Nacional de Industrias (SNI), indicó que el 96% de residuos sólidos generados por las actividades industriales y comerciales en el Perú no son reciclados y dispuestos. Además, los materiales no reutilizados terminan en rellenos sanitarios o vertederos existentes cerca de las ciudades; por ello, la industria debe promover una industria sostenible y respetuosa con el ambiente. (América economía, 2020).

El Ministerio del Ambiente (2017), señala que en el sector producción, específicamente en el subsector manufactura, el principal residuo es la escoria de procesos productivos con 38,4%. La escoria de los metales podría ser considerada como un factor de alteración de aspectos ambientales como el aire, suelo y agua, sobre todo cuando el producto final no es bien estabilizado (Santacruz, 2019).

En el año 2017, el Callao se declaró en emergencia ambiental, como lo indica la Resolución Ministerial N° 307-2017-MINAM. La fundamental causa para ser denominado así es la cantidad de metales pesados como el plomo y cadmio que botaban las industrias, generando contaminación en el aire. Esto podía causar enfermedades respiratorias, enfermedades cerebrales, déficit de concentración en niños, anemia, daños al sistema nervioso y hasta la muerte. (El Comercio, 2021). Así mismo, el mar del Callao es uno de los mares más contaminados del Perú y de América Latina, sufriendo la contaminación por los desechos industriales vertidos directamente en las playas o acantilados y por todos los residuos que proviene de los ríos Rimac y Chillón. (Info región, 2017).

Las organizaciones deben asumir la responsabilidad de su propia gestión de residuos industriales, especialmente con los residuos peligrosos, ya que es una de las razones de mortalidad mundial (Carbajal, 2022). El manejo de los desechos sólidos es

trabajo de todos, y asegurar un manejo eficaz y adecuado de los desechos sólidos es relevante para lograr los objetivos de sostenibilidad (Banco Mundial, 2018).

Por ello, el sector industrial debe ser consciente de que la gestión de los residuos es una responsabilidad que forma parte de sus operaciones, considerando que la disposición inadecuada y descontrolada de los residuos puede afectar el agua, el suelo o la atmósfera (Carbajal, 2022).

1.2.Descripción del problema

La empresa industrial de fabricación de velas genera desechos no municipales, dentro de ellos los desechos no peligrosos como el plástico, cartón, papel, restos de cera; que no requieren de un manejo especial; sin embargo, cuando se realizan actividades de mantenimiento, principalmente la fundición, se originan los residuos peligrosos como las escorias de plomo.

La actividad de fundición se realiza para renovar los moldes de las máquinas para moldear las velas cortas y largas, esta actividad se desarrolla una vez al año o cada vez que se requiera durante el año. Todo este proceso se realiza en la zona de mantenimiento con personal propio.

Durante el 2021 se fundió 900 Kg. de plomo, la empresa al encontrarse en expansión a inicios del 2022 llegó a fundir 3600 Kg. de plomo; lo que crea la necesidad de realizar un manejo adecuado de la gestión de los desechos sólidos, principalmente peligrosos, con el objetivo de reducir daños al ambiente y a los colaboradores que ejecutan la actividad y se encargan de manipular los desechos sólidos.

Actualmente en la compañía, los desechos no peligrosos se depositan dentro contenedores, pero no son gestionados por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO – RR.SS.) y no se verifica su disposición final.

En el caso de los desechos peligrosos, específicamente las escorias de plomo, estos se encuentran en contenedores abiertos y expuestos a la intemperie; así como también se mantienen en la zona de trabajo, no contando con un espacio adecuado y manipulación idónea.

1.3. Formulación del problema

- **Problema general**

¿Cómo es la gestión ambiental de residuos no municipales en la fabricación de velas?

- **Problemas específicos**

¿Cuál es el diagnóstico del manejo de residuos no municipales en la fabricación de velas?

¿Cómo es el manejo de los residuos peligrosos en la fabricación de velas?

¿Cómo es el manejo de los residuos no peligrosos en la fabricación de velas?

1.4. Antecedentes

Villanueva (2022) tuvo como objetivo evaluar los residuos industriales para diseñar una propuesta de valorización en la Unidad Minera Cerro Lindo – Nexa Resources, Chincha, Ica 2022. Su método de investigación fue de tipo cuantitativo y diseño descriptivo correlacional y transversal. La población fueron los residuos generados en la Unidad Minera Cerro Lindo y la muestra fueron los residuos generados en diciembre de 2021. De los resultados se mostró que las fuentes de mayor generación de residuos sólidos fueron el DHO-comedor con 38.92%, mina con 31.10%, planta con 10.59%, mantenimiento con 7.71% e infraestructura con 6.90%; asimismo, los residuos orgánicos generaban 80.22 Tn/mes, los no aprovechables 76.23Tn/mes, los metálicos 54.38 Tn/mes, los peligrosos 27.49 Tn/mes, de estos los residuos orgánicos podían ser

valorizados mediante el compostaje, los desechos de madera a mediante el reciclaje, los residuos peligrosos como los aceites aprovecharse a través del reciclaje y tratamiento, los residuos no aprovechables como los jebes y los residuos de metales, plásticos, papel y cartón mediante la comercialización para su valorización externa. Se concluyó que los desechos industriales pueden ser aprovechados mediante la valorización y lo que reduciría los costos de transporte y disposición final hasta en un 43% que a su vez generaría un ahorro anual de S/. 697,891.10, así también se reduciría la procedencia de los recursos naturales vírgenes y la polución al ambiente por valorizar los desechos industriales.

Carbajal (2022) tuvo como objetivo relacionar la gestión de residuos industriales con la ecoeficiencia en el Servicio Nacional de Capacitación de Trabajadores Industriales (SENATI) del Departamento de Huánuco. La metodología de investigación aplicada fue de tipo descriptivo-correlacional, no experimental de corte transversal, se usó como instrumentos una encuesta y una ficha, estos instrumentos se validaron por juicio de expertos; la población estuvo conformada por directivos e instructores de la organización, el muestreo fue no probabilístico y la muestra se estuvo compuesta por 10 directivos y 22 instructores. Los resultados demostraron que el 81,2% de los encuestados no consideran que existan criterios de minimización de residuos industriales, debido a que no hay material de difusión que evidencie ello dentro de la institución; también el 59,4% indicó que en la institución no existen proyectos que tengan como objetivo el uso del reciclaje de desechos industriales y el 90,6% mencionaron que en la institución no se registra la información de la comercialización de los desechos industriales. Se concluye que se mantiene una asociación entre la gestión de los residuos industriales, la ecoeficiencia de la institución

en estudio, las capacitaciones y sensibilizaciones, el consumo de energía, la emisión de gases y la generación de residuos industriales.

Cabanillas y Sangay (2021) plantearon como objetivo general el rediseño de los planes de manejo y almacenamiento de desechos y residuos industriales para aportar a la seguridad y salud de los trabajadores en C.M.D. Automotores S.A.C. en la ciudad de Cajamarca en el año 2021. Se realizó una investigación de tipo aplicada, con enfoque cuantitativo y diseño preexperimental para relevar información sobre el contexto actual en el manejo de los desechos en la organización, su población estuvo compuesta por los procesos de la empresa y se tomó como muestra el procedimiento de fabricación y disposición de los desechos; asimismo, se aplicaron como instrumentos la encuesta y ficha de observación directa para conocer el nivel de la problemática dentro de la organización. Como parte de los resultados se contempló la aplicación de señales, planos de evacuación, capacitaciones, elección de un supervisor de seguridad y salud en el trabajo, lo que permitió obtener una mejora en la recolección de los residuos que pasó de un 17% a un 82%, así también se redujo el índice de accidentabilidad en un 71% y el avance en las capacitaciones permitió obtener un 62.5% en la mejora de la higiene y salud de los trabajadores de la empresa.

Ingaroca (2021) en su investigación se planteó como meta proponer un plan de manejo de los residuos sólidos generados por la empresa de retail textil. El diseño de la metodología se fundamentó en la descripción de la empresa, diagnóstico actual, en esta etapa se aplicó la encuesta para saber la percepción de los trabajadores, este instrumento se aplicó a 38 personas entre personal operativo y administrativo, asimismo se aplicó la caracterización de residuos, identificación y evaluación de impactos ambientales, para esta etapa se tomó en cuenta la guía para la identificación y caracterización de los impactos ambientales del Ministerio del Ambiente, posterior a ello se formuló la

propuesta del manejo de desechos sólidos. Los resultados que se obtuvieron fueron que el 58% del personal indicó que la gestión de los desechos era buena, el 84% de los trabajadores lograron identificar los tachos de los desechos sólidos y el 95% estuvieron dispuestos a capacitarse para mejorar la gestión de los desechos sólidos, el área que más desechos sólidos generó fue el área de producción. Se concluye que el manejo de los desechos sólidos se gestiona correctamente y de acuerdo con la legislación y normativa técnica, involucrando a todas las operaciones del manejo.

Velarde (2021) en su investigación tuvo como objetivo la relación entre la eliminación de desechos industriales e indicadores ambientales en la fabricación de productos prefabricados para actividades de minería y saneamiento por COVIPRE S.A.C. Distrito de Puente Piedra - Lima 2021. El estudio fue de tipo descriptivo - correlacional, aplicada y con enfoque cuantitativo, tuvo como población a 100 personas conformadas por trabajadores, proveedores y clientes, a este grupo se le aplicó el muestreo probabilístico considerando a 80 personas de la población, en esta muestra se usó como instrumento de captación de datos un cuestionario con 24 preguntas cerradas que contemplaban las variables, dimensiones e indicadores, luego se procedió a la tabulación de los datos del cuestionario para obtener los resultados de la relevación de información, sumándose el análisis e interpretación de los mismos; asimismo, para la contrastación de hipótesis se usó el coeficiente de RHO de Spearman. Los resultados arrojaron que los indicadores ambientales no se asocian significativamente con la gestión de desechos sólidos industriales, y por ello se sugiere implementar un programa para mejorar la educación ambiental, además de realizar capacitaciones y elaborar un código de ética ambiental que permita crear conciencia en los colaboradores de la organización.

Paquirachi (2020) en su estudio tuvo como objetivo determinar la influencia de una propuesta de tratamiento eficiente de desechos sólidos industriales para reducir el daño ambiental en una empresa minera. Para ello se desarrolló una metodología de investigación preexperimental, transaccional y descriptivo correlacional. Los resultados que se obtuvieron, indicaron que posterior a aplicación del diseño del plan de manejo eficiente de los desechos sólidos industriales de la organización; el cual se materializó a través de la implementación de codificación de los puntos de almacenamiento, fabricación de registros actualizados, base de datos para el control y seguimiento de la generación de desechos sólidos, permitieron mejorar indicadores de la gestión del 2018 al 2019 lo cual se vio reflejado en un descenso en la generación de desechos sólidos en un 7,9%. Asimismo, comparando la generación per cápita de desechos sólidos no peligrosos del 2018 con los del 2019 estos disminuyeron en un rango del 3,0%, lo que permitió ahorrar S/70 481,69 anuales. Se concluye que existe una inadecuada identificación de las cantidades que se generan en los puntos de acopio de los desechos sólidos, así como también la ausencia de difusión de las buenas prácticas ambientales hacia los trabajadores de la organización minera.

Chambilla (2019) en su tesis formuló como objetivo, determinar el manejo de los residuos sólidos peligrosos generados por los talleres de mecánica automotriz de la Provincia de Mariscal Nieto. La investigación fue de tipo descriptiva aplicada de tipo no experimental y transversal, la población fue de diez talleres de mecánica automotriz en la provincia de Mariscal del distrito de Moquegua. Los resultados fueron que la mayor producción de desechos sólidos peligrosos en los talleres de mecánica automotriz están compuestos por aceites usados con 823,02 litros/mes-taller y una producción de 98 762,40 litros/año, y los neumáticos con una producción de 250 neumáticos por mes, la producción de los neumáticos fue de 3 000,00 ud/año, seguido

de las baterías con 672 ud/año; además el 80% de los encuestados sabe lo que es ambiente y un 60% conoce los daños al ambiente que se producen por los desechos peligrosos. Se concluye que los talleres de mecánica automotriz no cuentan con un manejo adecuado de los desechos sólidos peligrosos, estos residuos son provenientes de aceites usados y es el 66,46 % de la producción generada de los residuos, seguida de los neumáticos con un 20,29 %; debido a esto se propuso el manejo de los desechos sólidos peligrosos, tercerizados con una empresa operadora de desechos sólidos en coordinación directa con los talleres de mecánica automotriz.

Delgado (2019) en su investigación se planteó realizar el diagnóstico y plan de gestión de residuos sólidos de la industria vitivinícola del distrito de Tacna durante el periodo 2018. La investigación fue de tipo descriptiva, cuantitativa, de diseño no experimental y transversal, tuvo como población a las bodegas vitivinícolas que operan en Tacna y se tomó como muestra el total de la población, como instrumentos se utilizó las actas de supervisión elaboradas y aplicadas por el Ministerio del Ambiente. Los resultados fueron que no todas las vitivinícolas cumplían con la normatividad ambiental exigida por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), también se obtuvo que de todas las bodegas de vino ubicadas en el distrito de Tacna se generaba 53,86 TM/año de desechos sólidos orgánicos y que algunas bodegas aprovechaban estos residuos para elaborar compost, ya que principalmente tenían como finalidad reducir los residuos mas no evitar no producirlos. Se concluye que la situación de algunas de las industrias vitivinícolas fue de ausencia de planes de gestión de desechos sólidos, de acuerdo con lo registrado en los instrumentos oficiales de la OEFA, incumpliendo así con las normativas ambientales y los planes de manejo de desechos sólidos de esta industria en particular, está dirigido al manejo de desechos sólidos orgánicos derivados de la uva y aguardiente.

Vega (2019) planteó como objetivo determinar el cumplimiento legal de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos de la Compañía Minera Volcan S.A.A. para evitar impactos ambientales negativos. Se aplicó un diseño de investigación de tipo descriptivo y transversal, su población estuvo conformada por el distrito de Yauli, de esta se tomó una muestra, conformada por las operaciones de la Compañía Minera Volcan S.A.A., Unidad Minera Yauli; en esta fase se planteó identificar las actividades de la empresa, el diagnóstico actual del plan de manejo de desechos sólidos y la comparación legislativa para evaluar su cumplimiento. De los resultados se obtuvo que de la unidad minera San Cristóbal generó desechos no peligrosos de los cuales 264.82 TM fueron residuos orgánicos y de la unidad de producción Carahuacra se generó residuos reaprovechables de los cuales 248.69 TM fueron residuos metálicos. Se concluye que existe la necesidad de implementar acciones para fortalecer la segregación a fin de reducir el volumen de la generación de desechos; asimismo, el plan de manejo de desechos sólidos contempló capacitaciones a los trabajadores, y la organización mantenía registro de datos para el seguimiento y control de la generación de los residuos, aun así, sobre los registros actuales se deberá aplicar mejoras.

Roca (2018) planteó como objetivo implementar el manejo de residuos sólidos para la adecuada disposición en la empresa ediciones Lexicom S.A.C. Se realizó una investigación aplicativo descriptivo, transversal y de diseño no experimental, como instrumentos se utilizaron un cuestionario para conocer la percepción de los trabajadores y una ficha de composición de desechos sólidos; el cual fue administrado en una población y muestra de 97 personas a través de un muestreo probabilístico. Como resultados se obtuvieron que no ha asignado personal para realizar la recolección y traslado de las bolsas de residuos hacia el almacén temporal; sin embargo, 55% de los encuestados consideraban que la gestión de los desechos es buena; de la ficha de

composición de desechos se mostró que se genera 98.84 kg de papel, 38.77 kg de cartón, 28.46 kg de vidrio, 24.84 kg de plástico PET, 23.84 kg de plástico duro, 17.03 kg de bolsas, 5.59 kg de treta pack y 29.69 kg de residuos sanitarios. Se concluyó que la empresa no realiza una segregación en la fuente y que sus desechos estuvieron compuestos por un 37.15% de papel, 14.57% de cartón y 10.70% de vidrio y por este motivo la implementación de un plan de manejo de residuos sólidos haría que se cuente con una administración adecuado de los desechos generados en la organización y una valorización de estos.

1.5. Justificación de la investigación

La justificación es de tipo práctica ya que se plantea cuando existe un problema que se haya observado y se pueda intervenir para mejorarlo. (Arias y Covinas, 2020). En este caso la empresa fabricante de velas no cumple con la gestión ambiental de los desechos sólidos no municipales que genera, los cuales de acuerdo a la legislación actual son obligatorios de declarar a las entidades correspondientes como el OEFA y PRODUCE; reportando la generación de los desechos no peligrosos como el plástico, cartón, papel, residuos generales, entre otros; y también cuando se generan residuos peligrosos, que en caso derivan de procesos de soporte como el mantenimiento de maquinarias que involucra la fundición de plomo, generando escoria de plomo, el cual al no tener un manejo adecuado puede contaminar el suelo, agua, aire y a los propios trabajadores que realizan actividades dentro de la organización y principalmente a los que manipulan los residuos generados. Por tal razón el objetivo general es analizar la gestión ambiental de los desechos no municipales en la fabricación de velas.

1.6. Limitaciones de investigación

No se tiene limitaciones para la realización de la investigación, ni relevamiento de la información. Se solicitó el permiso a la organización en mención.

1.7.Objetivos de la investigación

- **Objetivo general**

Analizar la gestión ambiental de residuos no municipales en la fabricación de velas, 2023.

- **Objetivos específicos**

Determinar el diagnóstico del manejo de residuos no municipales en la fabricación de velas.

Determinar el manejo de los residuos peligrosos en la fabricación de velas.

Determinar el manejo de los residuos no peligrosos en la fabricación de velas.

1.8.Hipótesis

Al ser un estudio descriptivo, no ameritó el planteamiento de hipótesis.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Marco conceptual

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), también llamados Objetivos Globales, en el 2015 las Naciones Unidas adoptaron esta iniciativa como un llamamiento universal para culminar con la pobreza, salvaguardar el planeta y asegurar la paz y el auge para todos en el 2030.

Objetivo 8: Trabajo decente y crecimiento económico

Además de desvincular el crecimiento económico y la degradación ambiental, el Objetivo 8.4 apunta a lograr una producción y producción eficientes de los recursos del mundo para 2030, en línea con el marco del Programa de Consumo y Producción Sostenible de 10 años, comenzando con los países desarrollados. para mejorar gradualmente el consumo.

Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles

La meta del objetivo 11.6 busca reducir el impacto negativo de las ciudades sobre el medio ambiente para 2030, con especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos sólidos urbanos y otros tipos de residuos.

Objetivo 12: Producción y consumo responsables

La meta 12.4 tiene como objetivo lograr para 2020, una gestión ambientalmente racional de los productos químicos y todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, y reducir los impactos ambientales en el aire, el agua y el suelo para minimizar los impactos adversos en la salud humana y el medio ambiente.

La meta 12.5 tiene como objetivo reducir la generación de residuos para 2030 mediante la prevención, la reducción, el reciclaje y la reutilización. (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], 2015)

Gestión ambiental

Es la sumatoria de principios, normatividad, procesos y acciones orientadas a la gestión de intereses, perspectivas y medios asociados con las metas de la política ambiental para garantizar una mejor calidad de vida y un desarrollo sostenible para preservar la sociedad, la actividad económica y el patrimonio ambiental del país (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2017).

Manejo de residuos de gestión no municipal

El manejo de los desechos sólidos hasta su disposición final es responsabilidad del generador, esta actividad la puede hacer por cuenta propia u optar por los servicios de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RR.SS.), el generador no deja de ser el responsable por el inadecuado manejo en caso darse. (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental [OEFA], s.f.). Para el manejo de desechos no municipales se debe elaborar el plan de manejo de desechos. Este instrumento, brinda las medidas y procedimientos para implementar acciones en la administración integral de los desechos, desde la generación hasta la liquidación final, en donde la gerencia establecerá las directrices de cumplimiento obligatorio. (Leiton y Revelo, 2017)

Residuos sólidos

Cualquier objeto, material, sustancia o elemento resultante del consumo o uso de bienes o servicios de los que su titular sea propietario, pretenda o esté obligado a disponer, será objeto de aprovechamiento como desecho y, en última instancia, su

disposición deberá ser gestionada de tal forma que se dé prioridad a su liquidación final. (Instituto Nacional de Calidad [INACAL], 2019)

Residuos no municipales

Los desechos no municipales se originan durante la ejecución de tareas, extractivas, productivas y de servicios. (Defensoría del Pueblo, 2019). En el caso de los desechos industriales se considera al embalaje, residuos de comedores, servicios higiénicos, textiles, residuos metálicos, de madera y otros residuos similares; la clase de residuo generado va en relación con el tipo de industria y su generación es en grandes cantidades. La industria produce desechos peligrosos y no peligrosos, por ello se debe garantizar que los desechos peligrosos se manejen en concordancia con las normas legales y vigentes en el país y no se combinen y trasladen con desechos sólidos no peligrosos. (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos [EPA], 2020)

Residuos no peligrosos

Los desechos sólidos no peligrosos son residuos que, por sus propiedades intrínsecas y manejo, no representan riesgo significativo para la salud o también el ambiente. (Defensoría del Pueblo, 2019)

Residuos peligrosos

Los desechos sólidos no peligrosos son residuos que, por sus propiedades intrínsecas y manejo refieren un nivel de riesgo alto para la salud y el ambiente. (Defensoría del Pueblo, 2019). Los residuos peligrosos pueden ser productos que se derivan de un proceso de fabricación o que se utilizan en la empresa, como un líquido para limpieza o algún ácido para baterías; incluso materiales que pueden reutilizarse como algunos solventes combustibles, están considerados como residuos peligrosos. (Environmental Protection Agency [EPA], 2019)

Desechos caracterizados como peligrosos de acuerdo con el Convenio de Basilea:

- A1 Residuos metálicos o que contengan metales
- A2 Residuos que contengan principalmente constituyentes inorgánicos, que puedan contener metales o materia orgánica.
- A3 Residuos que contengan principalmente constituyentes orgánicos, que puedan contener metales y materia inorgánica.
- A4 Residuos que pueden contener constituyentes inorgánicos u orgánicos. (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA], 1989)

Escoria de fundición del plomo

La escoria de los metales se forma al mezclar componentes metálicos con agentes fundentes y escorificantes que son llevados a hornos de fusión en donde se dan reacciones de óxidoreducción para separar las impurezas del plomo, posterior al proceso se generan impurezas o residuos a los cuales se les denomina escoria. (Santacruz y Torres, 2019).

Tipos de exposición al plomo

Los individuos pueden estar expuestos al plomo en entornos laborales al inhalar partículas de plomo producidas por la combustión de materiales que contienen plomo (fundición, reciclaje, decapado de pintura con plomo, uso de combustible de aviación, etc.). Ingestión de polvo, agua o alimentos contaminados con plomo (p. ej., agua que pasa a través de tuberías de plomo o alimentos empacados en recipientes con plomo soldado o esmaltados). (Organización Panamericana de la Salud [OPS], s.f.)

Peligros y consecuencias a la salud por exposición al plomo

La OMS determinó que el plomo es una de las 10 sustancias químicas más peligrosas, por ello por el bien de la salud pública se instó a los Estados Miembros a que tomen medidas para proteger la salud de los trabajadores, niños y mujeres en edad fértil. El plomo no tiene ninguna función biológica en el organismo, por ello se acumula y afecta todos los sistemas del organismo. La permeabilidad de grandes cantidades de plomo podría causar coma, convulsiones e incluso la muerte. (Organismo Mundial de la Salud [OMS], 2021)

Plan de minimización y manejo de residuos sólidos no municipales

Instrumento de planeamiento para generadores de desechos no municipales que describe las medidas de reducción y manejo de desechos sólidos que deben seguir los productores para garantizar una correcta administración ambiental e higiénica. Para todas las tareas cubiertas por el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), este plan se integra a las herramientas de administración ambiental. (MINAM, 2023)

Caracterización de residuos sólidos

Documentación que otorga información directa sobre la cantidad, composición, densidad y contenido de humedad de los desechos sólidos producidos en un espacio específico (MINAM, 2019).

Economía circular

Perú fue de los primeros países de América en aprobar una norma legislativa de residuos, y también fue el último país en actualizarla, incluyendo el término economía circular, que no se encuentra en otras leyes, lo que indica que la economía circular es un valor y no se restringe al consumo final de recursos, sino que se debe considerar

todo el ciclo de vida del producto. Sin embargo, su utilidad aún no está clara. (Tello, 2018). La economía circular trata de asegurar un mayor tiempo de vida de materiales y productos en la cadena productiva, evitando en la medida de lo posible devolver los residuos a la naturaleza y retornarlos al sistema de producción para su reciclaje. De esta manera, se minimiza la generación de desechos y se cierra su ciclo de vida, por lo que los residuos ya no se consideran residuos, sino un recurso. (De Miguel et. al., 2021).

Principios de la economía circular

La economía circular se basa en tres principios fundamentales de acuerdo con la Fundación Ellen MacArthur:

- Preservación y aumento del capital natural (mediante el control de las existencias de recursos no renovables y el equilibrio de los flujos de recursos renovables).
- Optimización del desempeño sobre los recursos (asignando productos, componentes y materiales que están siempre en mayor uso en ciclos técnicos y biológicos).
- Mejorar la eficiencia del sistema (detectar y excluir del diseño las externalidades negativas). (Tello, 2018)

Valorización de residuos

Cualquier trabajo encaminado a reutilizar uno o más de los materiales que lo componen para servir a un fin útil y sustituir otros materiales o recursos en el proceso de producción. La recuperación puede ser física o energética. (INACAL,2019). La valorización de los desechos sólidos brinda importantes beneficios, como la disminución de las emisiones de carbono por la descomposición de los desechos y la producción de materias primas que pueden ser reemplazadas por materiales reciclables

(reciclables, compost, fertilizantes, etc.). Además, la valorización energética también recupera el potencial energético de los residuos (biogás, CDR, vapor, calor) que puede ser utilizado para generar electricidad. El desvío de los desechos sólidos hacia sistemas de reciclaje puede prolongar la vida útil de los rellenos sanitarios y es una alternativa al cierre de vertederos a cielo abierto y otros sitios inadecuados. Por lo tanto, la implementación de estos proyectos es un mecanismo para la creación de empleos "verdes" y el desarrollo económico sostenible. (Correal y Rihm, 2022).

III. MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Según la finalidad es aplicada como mencionan Arias y Covinos (2020), ya que a través de la teoría se resuelven problemas prácticos.

Según el enfoque es cuantitativo, porque de acuerdo con Mamani (2019) este enfoque recoge y analiza datos cuantitativos de las variables.

De alcance descriptivo tal como señala Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), porque se especifica las propiedades de los procesos y mide las variables del problema investigado.

3.1.2. Diseño de investigación

El estudio fue de diseño no experimental porque no existen condiciones experimentales para las variables (Arias y Covinos, 2020) y transversal porque la toma de muestra se realizó en un solo momento.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

Los residuos no municipales en una empresa del proceso de fabricación de velas del Callao, los cuales estuvieron conformados por los desechos peligrosos y no peligrosos.

3.2.2. Muestra

La muestra fue el total de los desechos no municipales, es decir peligrosos y no peligrosos, generados de la fabricación de velas de una empresa del Callao, por ello no se necesitó determinar el tamaño de muestra.

3.3.Operacionalización de variables

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Variable 1 Residuos no municipales	Los residuos de áreas de manejo no municipal o residuos no municipales son de naturaleza peligrosa y no peligrosa, generados durante el desarrollo de las actividades mineras, manufactureras y de servicios. Esto incluye los que ocurren en las plantas principales y auxiliares de la compañía. (Decreto Legislativo N° 1278)	Son todos los residuos generados producto de la fabricación de velas y mantenimiento de las máquinas para el desarrollo de la producción de velas.	Residuos no peligrosos	Papel y cartón (Kg.)
			Residuos peligrosos	Plástico (Kg.) Metales (Kg.) Orgánicos (Kg.) Vidrio (Kg.) Residuos generales (Kg.) Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (Kg.) Restos de plomo (Kg.)
Variable 2 Gestión ambiental	Un proceso continuo y permanente enfocado a la gestión de los intereses y recursos de los objetivos de la Política Ambiental Nacional, para mejorar la calidad de vida de la población, el desarrollo de la actividad económica, el mejoramiento del medio ambiente urbano y rural, incluyendo la conservación del patrimonio natural del país. (INEI, 2014)	Es la gestión de los residuos sólidos no municipales que se identifican y cuantifican a través de la caracterización de RR.SS. y la propuesta de mejora se realiza a través del Plan de Minimización y Manejo de RR.SS.	Caracterización de los RR.SS.	Cantidad (Kg.) Composición (Kg.) Segregación
			Manejo de los RR.SS.	Recolección selectiva Almacenamiento Transporte Acondicionamiento Valorización Tratamiento Disposición final

3.4.Instrumentos

Como instrumentos se aplicó los siguientes:

Caracterización de residuos sólidos, para determinar los desechos sólidos generados y la cantidad de estos y el Plan de Minimización y Manejo de Residuos

Sólidos No Municipales– PMMRS, para desarrollar la propuesta a la gestión adecuada del manejo de desechos sólidos, ambos instrumentos están validados por el Ministerio del Ambiente (MINAM).

Además de un cuestionario de elaboración propia, validado por investigadores especialistas.

3.5.Procedimientos

3.5.1. Descripción de la empresa

Se identificó las operaciones que se desarrollan en la producción de velas cortas y velas largas, donde principalmente se generan residuos no peligrosos; así como también en los procesos de mantenimiento donde se generaron residuos peligrosos. De todo esto se obtuvo un diagrama de flujo simplificado el cual consideró: recursos naturales, instrumentos, insumos, equipos, entre otros que permitieron reconocer los orígenes de generación de desechos sólidos y que aportaron información a la siguiente etapa de la investigación.

3.5.2. Diagnóstico del manejo de residuos no municipales

En esta fase se recabó información del contexto actual del manejo de residuos no municipales, para ello se aplicó en los trabajadores de la organización un cuestionario basado en las etapas del manejo de los desechos sólidos, así también se solicitó información adicional a la organización sobre el manejo de los desechos, como declaraciones anuales de manejo de desechos sólidos, manifiestos de residuos sólidos peligrosos, convenios con empresas operadoras de residuos sólidos, o instrumentos de gestión ambiental, tomando en consideración las operaciones de la gestión de los desechos sólidos.

– Segregación

- Recolección selectiva
- Almacenamiento
- Transporte
- Acondicionamiento
- Valorización
- Tratamiento
- Disposición Final

3.5.3. Caracterización de los residuos sólidos

En esta etapa se determinó la cantidad y composición de los desechos sólidos no municipales generados de la producción y mantenimiento de la fabricación de velas; para ello se hizo uso de útiles de oficina, contenedores, herramientas y una balanza para el pesaje, en esta fase las labores se desarrollaron en campo y luego se trasladaron a gabinete para completar datos. Durante este proceso se agruparon los desechos sólidos de acuerdo con sus características físicas, químicas y biológicas y se consideraron las características de peligrosidad. En gabinete se describió la clasificación de los desechos sólidos por sus características y ámbito de gestión, así mismo se realizó la estimación de la cantidad de desechos sólidos de bienes priorizados.

3.5.4. Planteamiento de gestión de residuos no municipales

Se propuso soluciones y alternativas factibles al indebido manejo de los desechos no municipales a través del instrumento de gestión ambiental, Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales, de acuerdo con lo señalado en la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, tomando como base las tres primeras etapas anteriormente mencionadas. En esta etapa se aplicaron los

principios de la jerarquía en la gestión de los desechos sólidos y se realizó el análisis de opciones en el uso de insumos o materias primas.

3.6. Análisis de datos

Para López y Fachelli (2015) es inevitable el uso de un software para el procesamiento y análisis de datos, por ello para el desarrollo de la investigación se empleó un software libre como las hojas de cálculo (Excel) y el IBM-SPSS Statistics, versión 25, necesario para los datos estadísticos. Así mismo, la confiabilidad del instrumento se determinó aplicando la prueba exacta de Fisher porque la condición para aplicar Chi – cuadrado no se cumplió y la estadística descriptiva se realizó aplicando intervalos de confianza para proporciones.

3.7. Consideraciones éticas

Se solicitó el permiso de la organización a través del representante legal a cargo de la gerencia general, para poder realizar el trabajo en campo, tomar muestras y fotografías, además de realizar la publicación de los datos; también se usó sistemas antisimilitudes, se aplicó normas APA, y se respetó el derecho de autor.

IV. RESULTADOS

Debido a que la organización no tiene un Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) para el manejo de residuos sólidos no municipales y como parte de los objetivos de la investigación, se desarrollará el Plan de Minimización y Manejo de Residuos No Municipales, de acuerdo con la estructura establecida por Resolución Ministerial N° 089 – 2023 – MINAM.

4.1. Introducción

En la organización no se cuenta con un Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales, debido a esto no se realiza un adecuado manejo de los mismos; existen puntos críticos de acumulación de desechos peligrosos y no peligrosos dentro de la organización, que se encuentran expuestos y atraen vectores; si bien es cierto se cuenta con algunos contenedores, estos no son suficientes para la cantidad de desechos que se originan propios de la producción; en el caso de los desechos peligrosos es más grave la situación, debido a que estos pueden provocar daños al ambiente y al ser humano, como los colaboradores que tienen contacto directo durante su manipulación y traslado.

Expuesta la problemática, se plantea la caracterización de los desechos sólidos no municipales, reducción en la generación de desechos, sobre todo en el caso de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) que son parte del proceso productivo y en el caso de los desechos sólidos peligrosos como el plomo se buscará contar con una alternativa que sea menos dañina al ambiente y al ser humano en su manipulación.

4.2.Objetivo

Establecer requisitos mínimos de seguridad, saneamiento y buen manejo ambiental de los desechos peligrosos y no peligrosos, priorizando la prevención y reducción de peligros y efectos adversos sobre la salud y el ambiente.

4.3.Alcance

Aplicado a todos los empleados administrativos y operativos de la organización y a todos los proveedores y contratistas cuando estos actúen en representación de la empresa. Se aplica a toda la sede Callao para la fase de operación y mantenimiento en relación con la generación, segregación, recolección, almacenamiento, transporte, minimización, reúso/reciclaje y disposición de desechos peligrosos, residuos no peligrosos.

4.4.Identificación, características y estimación de residuos sólidos

4.4.1. *Identificación de las fuentes de generación de residuos sólidos*

A. Fabricación de velas largas blancas

- **Traslado de materia prima.** Se recepciona los sacos de parafina de 50 kg., mechas, cajas; todas están llegan en el tráiler para ser almacenadas.
- **Abastecimiento de agua.** La caja interior del baño de agua se llena con agua hasta el nivel especificado.
- **Abastecimiento de parafina.** En esta etapa los sacos de parafina se levantan de forma manual. El trabajador coloca la parafina en forma de tableta sobre la paila, coloca los restos de parafina del saco y retira las bolsas para evitar residuos en la zona de paila.

- **Trenzado de mechas.** Sobre los cabezales se colocan los carretes bobinados de la máquina trenzadora para luego unir las mezclas con los hilos trasladándolas por los rodillos de presión hasta la rueda colectora de mechas.
- **Bañado de mechas.** Se hace uso de una máquina de bañado donde se elabora la mezcla de parafina para las pailas a la temperatura correspondiente a las mezclas (de 110° hasta 124 °C). Luego la mecha es trasladada por a la línea de bañado, terminando en un tambor colector de mechas bañadas. Posteriormente se eligen las mechas no aptas, separándolas para utilizarse en el encendido de los fogones de las pailas. Las mechas conformes son atadas por paquetes.
- **Moldeado de velas.** Sobre los moldes de las velas blancas se aplica uniformemente la parafina líquida, estos moldes pasará por un proceso de enfriamiento hasta lograr su endurecimiento. Asimismo, en esta fase se coloca las mechas de pabilo de manera mecánica en todas las velas.
- **Empacado y encajado.** En esta etapa se amarran paquetes de velas blancas, dependiendo la presentación, luego se empaqueta con papel; para después empacar en cajas con diversas presentaciones.
- **Almacenamiento y despacho.** Las cajas acopiadas pasan a parihuelas donde se embalan para proceder con su almacenamiento, y a la entrega de la orden se retiran para su despacho en el transporte de la organización.

Figura 1

Fabricación de velas blancas largas

Fabricación de velas blancas largas



Traslado de materia prima



Abastecimiento de agua /leña / Gas combustible



Encendido de paila



Trenzado y bañado de mechas



Moldeado



Aplicación y corte de mecha



Traslado de velas a mesa de trabajo



Encintado, embolsado y encajado



Almacenamiento y despacho

B. Fabricación de velas votivas rojas

- **Traslado de materia prima.** Los sacos de parafina son trasladados desde el almacén de materia prima hasta el área de producción.
- **Abastecimiento de agua.** Para el baño maría se llena con agua la caja interna hasta el nivel correspondiente.
- **Abastecimiento de parafina.** Los sacos con parafina son levantados manualmente. El trabajador aplica las parafinas sobre la paila y vierte los sobrantes de parafina del saco, luego se retira las bolsas para evitar residuos en la zona de paila.
- **Encendido de paila.** Se apertura la puerta del horno de la bandeja para permitir el suministro de madera y/o fibras restantes, tras lo cual se cierra la puerta del horno.
- **Trenzado de mechas.** Los carretes de las bobinas son colocados sobre los cabezales de la máquina trenzadora para luego unir las mezclas con los hilos, pasando a través de los rodillos de presión a la rueda de hilo.
- **Bañado de mechas.** Se usa el equipo para recubrir las mechas con parafina; se elabora la mezcla de parafina para las pailas y se revisa la temperatura de las mezclas (de 110° hasta 124 °C). Posteriormente el hilo pasa a través de la tina y al tambor para recoger los hilos lavados. Se seleccionan cables segregados inadecuados para su reutilización con estufas de leña. Las buenas mechas se combinan con cómodas particiones.
- **Cortado de mechas.** En esta fase los paquetes de mechas se ponen en la cabina de acuerdo con el tipo de desgaste requerido y se cortan.

- **Primer moldeado de velas.** A temperaturas entre 60° a 95° C, la parafina líquida se recoge en recipientes. Luego se vierte uniforme sobre las máquinas, dejando reposar unos minutos, con apoyo de un ventilador la parafina se solidifica, levantando los pistones para que las velas puedan desmoldarse.
- **Colocado de mechas en velas.** Posterior al primer moldeado, se pasa a la mesa de trabajo para el mechado, que consta en colocar manualmente las mechas en cada vela.
- **Segundo moldeado de velas.** En esta fase las velas blancas (secas) se colocan en moldes y se recubren con parafina líquida de tono rojo, que bordean las velas blancas.
- **Control de calidad.** Las velas se colocan sobre la mesa y se realiza un control de calidad, separando las velas con desperfectos, como tamaño inadecuado, agujeros, sin hilos o con hilos cortos o largos, etc.
- **Encintado, embolsado y encajado.** En esta fase se procede a aplicar la etiqueta con el pegamento, ajustando y alineando hacia el borde superior de la vela, para luego embolsar en base a la clase de vela y tamaño específico de la bolsa, asegurando el cierre con la selladora de pie.
- **Almacenamiento y despacho.** En esta etapa todas las cajas que contengan velas pasan por el inventario y se registran, una vez finalizado el proceso de llevan al almacén de productos finales para su posterior distribución.

Figura 2*Fabricación de velas votivas***Fabricación de velas votivas rojas**

Traslado de materia prima



Abastecimiento de leña / Gas combustible



Encendido de paila (Solución blanca)



1er Moldeado y enfriamiento



Trenzado y bañado de mechas



Mechado



Encendido de paila (Solución roja)



2do Moldeado y enfriamiento



Traslado de velas a mesa de trabajo



Encintado, embolsado y encajado



Almacenamiento y despacho

En el caso de las actividades de soporte, tenemos al área de mantenimiento que principalmente se encarga de reparar o fabricar piezas de las máquinas para moldear las velas, encintar o trenzar. Se procede con la descripción del proceso:

Figura 3

Fundición de lingotes de plomo

FUNDICIÓN DE PLOMO



Almacenar lingotes de Pb de 45 Kg.



Zonas de fundición para calentar Barras de 45 Kg.



Mantenimiento de piezas de máquina votiva



Mantenimiento de piezas de máquina vela larga



Almacenamiento de moldes restantes de lingotes de Pb



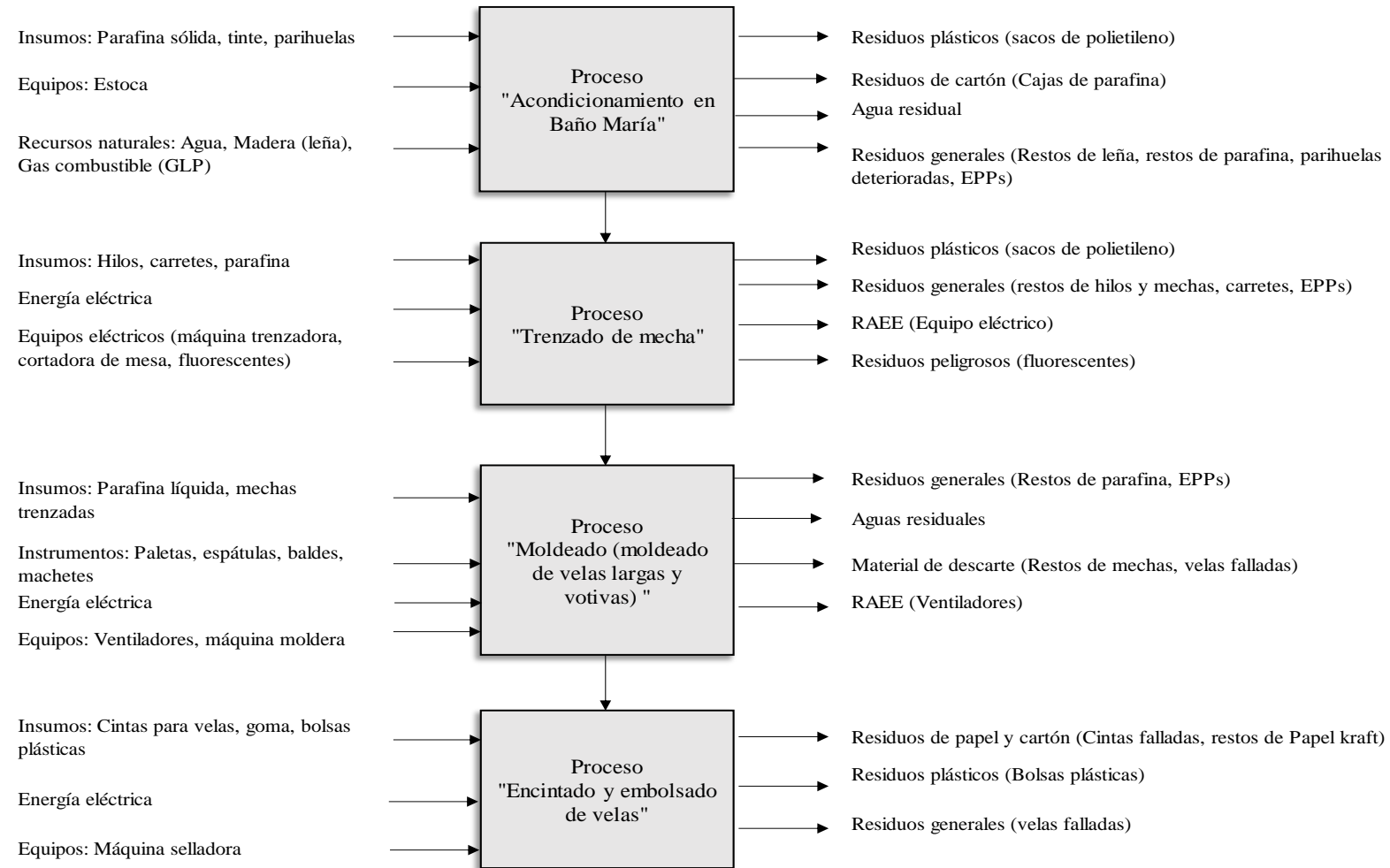
Generación de RR.PP (Escoria de Pb)

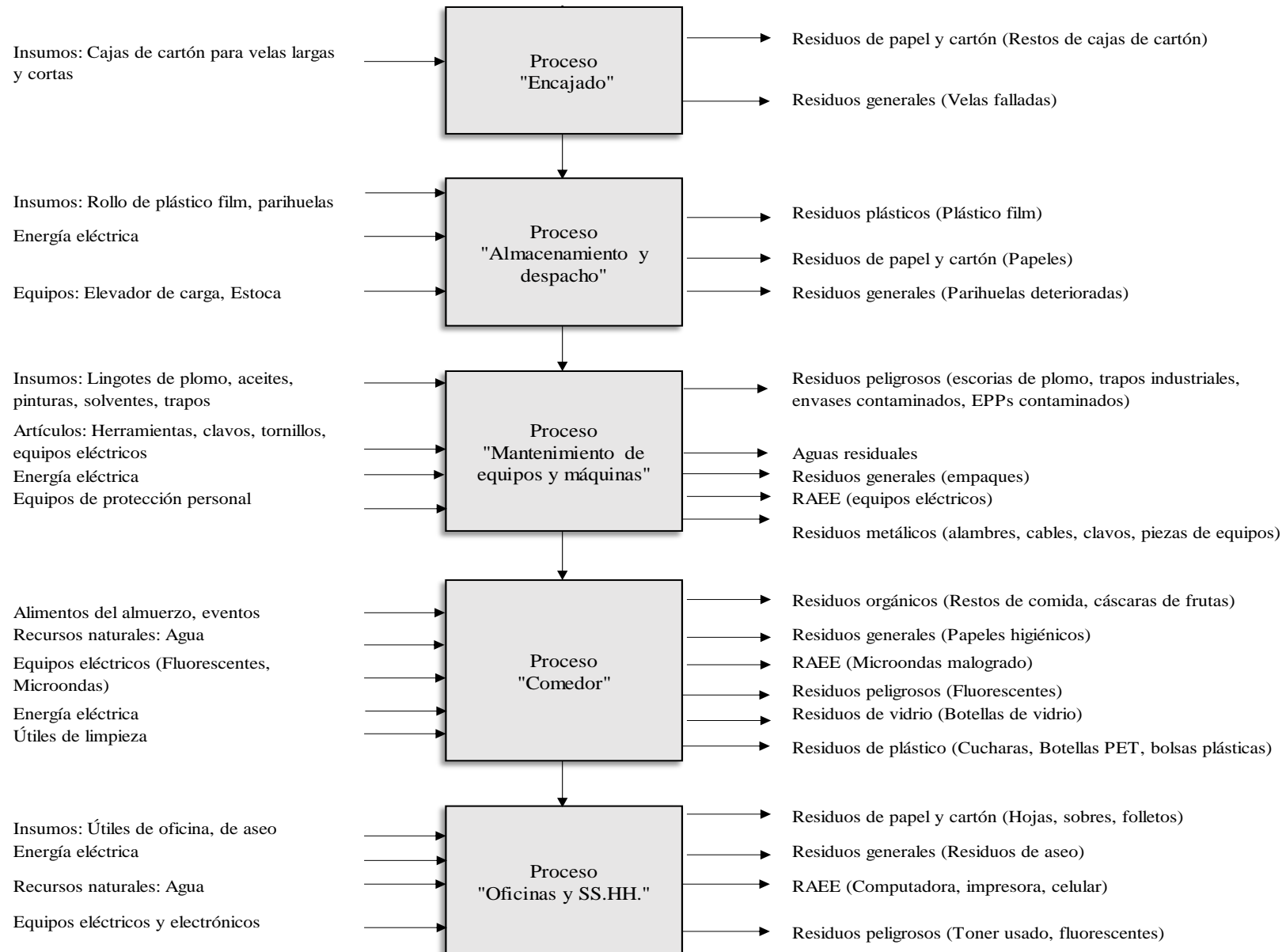


Asimismo, se ha identificado en cada etapa, los procesos específicos de la actividad de producción de velas largas y votivas y mantenimiento, que potencialmente se consideran como fuente de generación de desechos no municipales. Para ello se ha desarrollado el Mapa de flujo simplificado: Fabricación de velas largas y votivas.

Figura 4

Diagrama de flujo simplificado: Fabricación de velas largas y votivas





4.4.2. Características de los residuos sólidos

Posterior a la identificación de los desechos sólidos, se procedió a agruparlos en relación con sus características físicas, químicas y biológicas, además de considerar su peligrosidad, tomando en cuenta la Tabla 2.

Tabla 2

Clasificación de los residuos sólidos por sus características y el color de los dispositivos de almacenamiento

Clasificación	Ejemplos de residuos sólidos	Por su gestión	Color
Papel y cartón	Papeles de oficina, sobres, papel kraft, cajas de cartón	Similares a los municipales	Azul
Plástico	Plástico film, botellas de plásticos (PET), sacos de polietileno, bolsas	Similares a los municipales	Blanco
Metales	Clavos, discos gastados, alambres	No municipal	Amarillo
Orgánicos	Restos de comida, cáscara de frutas, restos de madera	Similares a los municipales	Marrón
Vidrio	Botellas de vidrio	Similares a los municipales	Plomo
Peligrosos	Restos de plomo	No municipal	Rojo
No aprovechables	Restos de la limpieza y aseo del personal, restos de parafina, restos de mechas.	Similares a los municipales	Negro

A continuación, se muestra la distribución de los desechos sólidos por sus características y ámbito de gestión en la Tabla 3.

Tabla 3

Clasificación de los residuos sólidos por sus características y ámbito de gestión

Proceso	Actividad generadora	Residuo	Característica de peligrosidad	Clasificación del residuo	
				Por su manejo	Por su gestión
Acondicionamiento en Baño María	Solicitud de insumos	Restos de leña	Ninguna	No peligroso	No municipal
		Parihuelas deterioradas	Ninguna	No peligroso	No municipal
	Abastecimiento de parafina	Sacos de polietileno	Ninguna	No peligroso	No municipal
		Cajas de parafina	Ninguna	No peligroso	Similar al municipal
		Restos de parafina	Ninguna	No peligroso	No municipal
Encendido de la paila	EPP (Calzado de seguridad)	Ninguna	No peligroso	Similar al municipal	
Trenzado de mecha	Recepción de insumos	Sacos de polietileno	Ninguna	No peligroso	No municipal
	Bobinado de carretes	Restos de hilos	Ninguna	No peligroso	Similar al municipal
		Carretes	Ninguna	No peligroso	No municipal
	Trenzado, bañado y cortado de mechas	Restos de mechas	Ninguna	No peligroso	No municipal
EPP (Calzado de seguridad)		Ninguna	No peligroso	Similar al municipal	
Moldeado (moldeado de velas largas y votivas)	Moldeado de parafina	Restos de parafina	Ninguna	No peligroso	No municipal
		Restos de mechas	Ninguna	No peligroso	No municipal
		Velas falladas	Ninguna	No peligroso	No municipal
		EPPs (Calzado de seguridad)	Ninguna	No peligroso	Similar al municipal
	Enfriamiento de parafina	Ventiladores en desuso o malogrados	Corrosivo y tóxico	Peligroso	No municipal
Encintado y embolsado de velas	Encintado	Cintas falladas	Ninguna	No peligroso	No municipal
		Papel kraft	Ninguna	No peligroso	No municipal

		Velas falladas	Ninguna	No peligroso	No municipal	
	Embolsado	Bolsas plásticas	Ninguna	No peligroso	Similar al municipal	
		Velas falladas	Ninguna	No peligroso	No municipal	
Encajado	Empaquetado	Velas falladas	Ninguna	No peligroso	No municipal	
	Encajado	Restos de cajas de cartón	Ninguna	No peligroso	Similar al municipal	
		Velas falladas	Ninguna	No peligroso	No municipal	
Almacenamiento y despacho	Almacenamiento	Parihuelas deterioradas	Ninguna	No peligroso	No municipal	
		Plástico film	Ninguna	No peligroso	No municipal	
	Despacho	Papeles usados	Ninguna	No Peligroso	Similar al municipal	
Mantenimiento de equipos y máquinas	Fundición de plomo	Escorias de plomo	Tóxico	Peligroso	No municipal	
		Envases contaminados	Tóxico e inflamable	Peligroso	No municipal	
		EPPs contaminados	Tóxico e inflamable	Peligroso	No municipal	
	Mantenimiento de equipos y máquinas	Mantenimiento de equipos y máquinas	Trapos industriales contaminados	Tóxico e inflamable	Peligroso	No municipal
			Envases contaminados	Tóxico e inflamable	Peligroso	No municipal
			Equipos eléctricos en desuso	Corrosivo y tóxico	Peligroso	No municipal
			Alambres	Ninguna	No peligroso	No municipal
			Cables	Ninguna	No peligroso	No municipal
			Clavos	Ninguna	No peligroso	No municipal
			Piezas de equipos	Ninguna	No peligroso	No municipal
EPPs contaminados	Tóxico	Peligroso	No municipal			
Comedor	Consumo de alimentos	Restos de comida	Ninguna	No peligroso	Similar al municipal	
		Cáscaras de frutas	Ninguna	No peligroso	Similar al municipal	
		Papeles higiénicos	Ninguna	No peligroso	Similar al municipal	
		Botellas de vidrio	Ninguna	No peligroso	Similar al municipal	

		Cubiertos plásticos	Ninguna	No peligroso	Similar al municipal
		Botellas PET	Ninguna	No peligroso	Similar al municipal
		Bolsas plásticas	Ninguna	No peligroso	Similar al municipal
	Uso de equipos eléctricos	Microondas malogrado	Corrosivo y tóxico	Peligroso	No municipal
		Fluorescentes	Corrosivo y tóxico	Peligroso	No municipal
Oficinas y SS.HH.	Actividades administrativas	Papeles usados (Hojas, sobres, folletos)	Ninguna	No peligroso	Similar al municipal
		Computadora malograda	Corrosivo y tóxico	Peligroso	No municipal
		Impresora malograda	Corrosivo y tóxico	Peligroso	No municipal
		Celular malogrado	Corrosivo y tóxico	Peligroso	No municipal
	Uso de los SS.HH.	Residuos de aseo (Papeles higiénicos, toallas)	Ninguna	No peligroso	Similar al municipal

4.4.3. Estimación de la masa, volumen o unidades

Considerándose el mapa de flujo simplificado, se procedió a elaborar la estimación de las cantidades de generación de desechos sólidos durante la fase de operación y mantenimiento.

Tabla 4

*Cuadro estimado del volumen y cantidad de residuos sólidos a generarse
(Resumido por etapas)*

Etapas	Características del RR.SS.	Por su gestión	Cantidad (kg/mes)
Operación y mantenimiento	No peligrosos	Similar al Municipal	216 kg/mes
	Peligrosos	No Municipal	78.18 kg/mes

Asimismo, se muestra los residuos no municipales a generarse por actividad.

Tabla 5

Cuadro estimado del volumen y cantidad de residuos sólidos a generarse (Por actividad generadora)

Clasificación de residuos sólidos	Residuos sólidos	Código del residuo sólido	Proceso generador	Cantidad (kg/mes)	
No peligroso	Similar al municipal	Restos de comida, cáscaras de fruta	B3060	Comedor	12 kg/mes
		Residuos plásticos (bolsas plásticas, botellas PET, cubiertos de plástico)	B3010	Comedor Encintado y embolsado de velas	18 kg/mes
		Residuos de papel y cartón (Papeles usados, cajas de parafina)	B3020	Acondicionamiento en baño maría Encajado Oficinas y SS.HH.	25 kg/mes
		Residuos de vidrio (botellas)	B2020	Almacenamiento y despacho Comedor	6 kg/mes
		Restos de hilos	B3030.3	Trenzado de mecha	2 kg/mes
		EPPs (calzado de seguridad)	B3030.12	Acondicionamiento en baño maría Trenzado de mecha Moldeado (moldeado de velas largas y votivas)	18 kg/mes

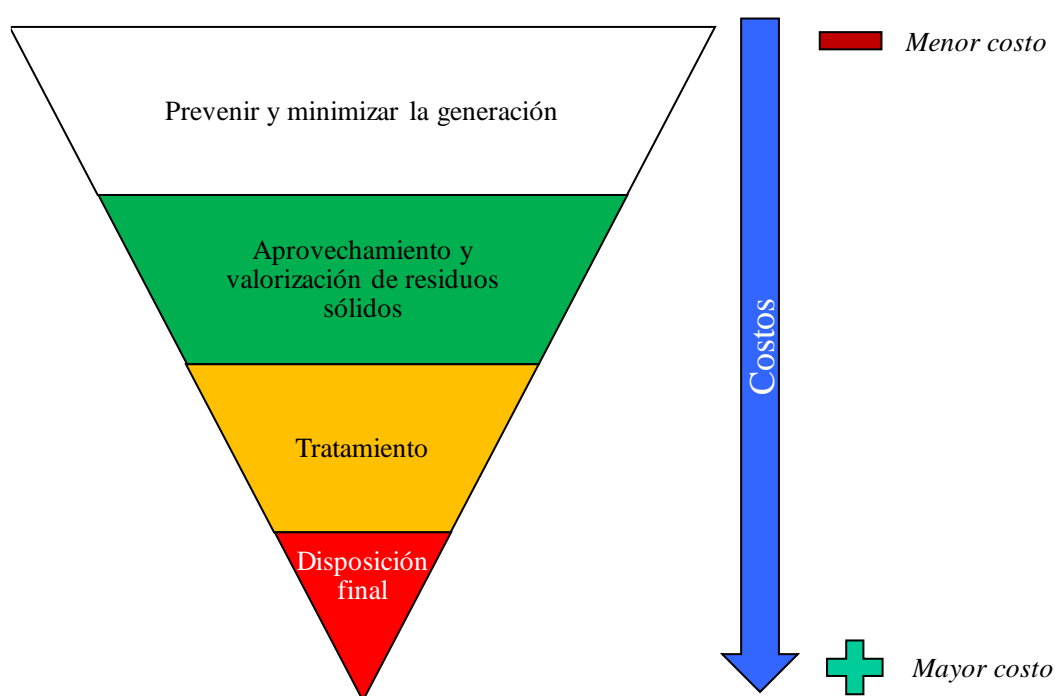
	Alambres y cables	B1010	Mantenimiento de equipos y máquinas	10 kg/mes
	Carretes	B3020	Trenzado de mecha	40 kg/mes
	Residuos plásticos (cintas falladas)	B3010	Encintado y embolsado de velas	2 kg/mes
	Residuos metálicos (Clavos)	B1070	Mantenimiento de equipos y máquinas	4 kg/mes
	Residuos de papel (Papel Kraft)	B3020	Encintado y embolsado de velas	7 kg/mes
	Parihuelas deterioradas	B3050	Acondicionamiento en Baño María Almacenamiento y despacho	30 kg/mes
	Piezas metálicas de equipos	B1110	Mantenimiento de equipos y máquinas	16 kg/mes
	Plástico film	B3010	Almacenamiento y despacho	4 kg/mes
	Restos de leña	B3050	Acondicionamiento en Baño María	5 kg/mes
	Restos de mechas	B3010.1	Trenzado de mecha Moldeado (moldeado de velas largas y votivas)	2 kg/mes
	Sacos de polietileno	B30210	Acondicionamiento en Baño María Trenzado de mecha	7 kg/mes
	Velas falladas	B3010.1	Moldeado (moldeado de velas largas y votivas) Encintado y embolsado de velas Encajado	8 kg/mes
Peligroso	RAEE (Ventiladores, microondas, fluorescentes, computadora, impresora, celular, herramientas eléctricas y electrónicas)	A1180	Moldeado (moldeado de velas largas y votivas) Comedor Oficina y SS.HH.	25.18 kg/mes
	EPPs contaminados	A4070	Mantenimiento de equipos y máquinas	15 kg/mes
	Trapos usados	B3030.13	Mantenimiento de equipos y máquinas	8 kg/mes
	Envases contaminados (Latas)	A4070	Mantenimiento de equipos y máquinas	10 kg/mes
	Escorias de plomo	A1010	Mantenimiento de equipos y máquinas	20 kg/mes
Volumen / cantidad mensual estimado				294.18 kg/mes

4.5. Estrategias para la prevención y/o minimización

En el planteamiento para las estrategias de prevención y/o minimización se consideró lo establecido en la Figura 5, con la finalidad de trasladarnos de la economía lineal a la economía circular.

Figura 5

Principios de la jerarquía en la gestión de los residuos sólidos





Nota. Adaptado del anexo R.M. N° 089-2023-MINAM. Contenido mínimo del plan de minimización y manejo de residuos sólidos no municipales.

4.5.1. Prevenir y/o minimizar

Aplicando la jerarquía de gestión de desechos sólidos, se planteó alternativas que reemplacen el uso de lingotes de plomo para la fundición de contrapesos para máquinas moldeadoras, con ello evitar daños en la salud de los trabajadores y al medio ambiente con los desechos originados.

Tabla 6

Análisis de alternativas para uso de insumos o materias primas

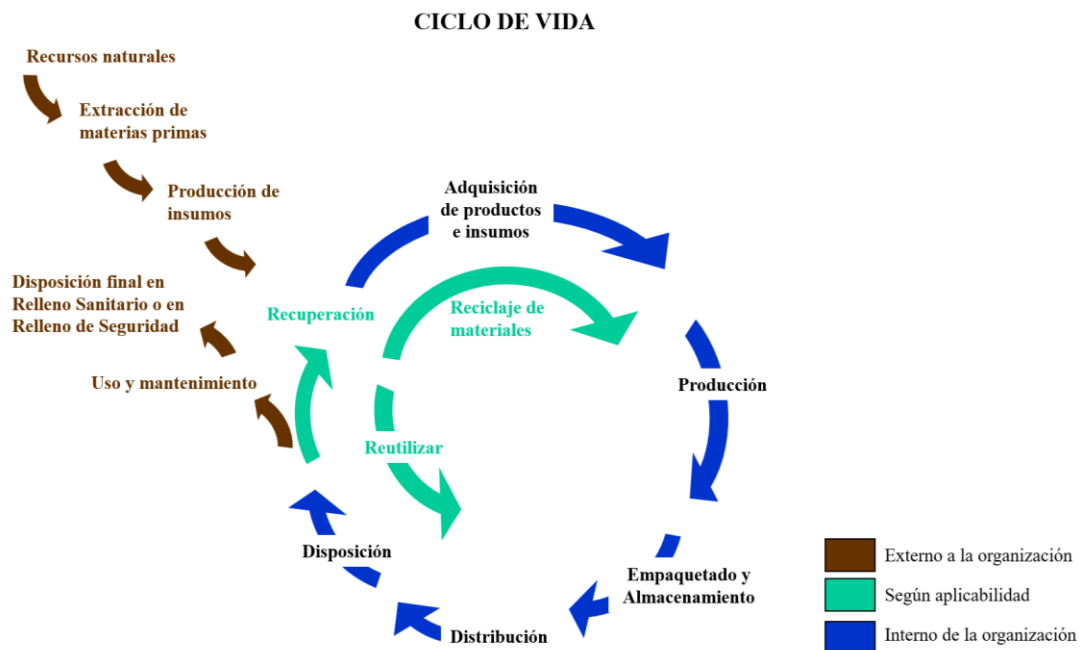
Insumo	Peligroso (SI/NO)	Peligrosidad (corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable, infeccioso o radiactivo)	Disponible en el mercado local (Si/No)	Costos para el manejo del residuo (Bajo/Medio/Alto)	Uso especial	Alternativa seleccionada
Insumo: Plomo (Contrapesos de máquinas moldeadoras)						
Alternativa 1: Contrapesos en base a acero inoxidable	No	-	No	Bajo	Para reutilización en fabricación de contrapesos de máquinas moldeadoras	
Alternativa 2: Contrapesos en base a Zinc	No	-	Sí	Bajo	Para reutilización en fabricación de contrapesos de máquinas moldeadoras	

4.5.2. Material de descarte

Tomando como enfoque la economía circular en los procesos de la organización, se ha diseñado el siguiente flujo.

Figura 6

Ciclo de vida de la organización



El material de descarte se trata de aprovechar en los mismos procesos, para disminuir la generación de residuos y otorgarles un segundo uso a los restos sobrantes de la misma producción. Por ello no se ha aplicado, ni se aplicará el transporte de residuos, a otra empresa.

4.5.3. Régimen especial de gestión de residuos sólidos de bienes priorizados

La organización se alinearán al “Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos” por ser generador de estos, por sus características de peligrosidad que requieren de un manejo especial, a continuación, se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7*Cuadro estimado de la cantidad de residuos sólidos de bienes priorizados*

Residuos sólidos del bien priorizado	Régimen especial al que pertenece	Categoría	Unidades	Masa (Kg)	Período
Ventiladores en desuso o malogrados	RAEE	1	15	150	Anual
Herramientas eléctricas y electrónicas	RAEE	6	3	54	Semestral
Microondas malogrado	RAEE	1	1	15	Anual
Fluorescentes rectos	RAEE	5	15	5	Semestral
Computadora malograda	RAEE	3	1	7	Anual
Impresora malograda	RAEE	3	1	12	Anual
Celular malogrado	RAEE	3	1	0.17	Anual

4.6. Gestión y manejo de residuos sólidos

De la información relevada a través del cuestionario aplicado a los trabajadores, se expone la siguiente información, que permite conocer la percepción en relación de la gestión ambiental en los desechos sólidos en la empresa.

Tabla 8*Resultados del cuestionario aplicado en ANDECORP S.A.C.*

Etapas del manejo de residuos sólidos		SI		No		Total			
		n	%	n	%	n	%		
Segregación	P_01	¿Ha recibido capacitación en manejo de residuos sólidos?		2	2.9	68	97.1	70	100

		¿Usted clasifica los residuos sólidos en la empresa antes de colocarlo en los contenedores?	P_02	16	22.9	54	77.1	70	100
		¿Los contenedores cuentan con identificación del tipo de residuo sólido?	P_03	53	75.7	17	24.3	70	100
		¿Sabe usted que significan los colores de los contenedores de los residuos sólidos?	P_04	25	35.7	45	64.3	70	100
Recolección selectiva		¿Se cuenta con personal de limpieza?	P_05	3	4.3	67	95.7	70	100
		¿Se cuenta con instrumentos de limpieza?	P_06	60	85.7	10	14.3	70	100
		¿Se dispone de equipos de protección personal para el personal de limpieza?	P_07	7	10.0	63	90.0	70	100
		¿Conoce usted dónde se ubican los contenedores de residuos sólidos?	P_08	70	100.0	0	0.0	70	100
		¿Se cuenta con contenedores adecuados para la disposición de los residuos peligrosos?	P_09	6	8.6	64	91.4	70	100
		¿Usted utiliza los contenedores de residuos sólidos?	P_10	62	88.6	8	11.4	70	100
Almacenamiento		¿Usted cree que utiliza correctamente los contenedores para los residuos sólidos?	P_11	13	18.6	57	81.4	70	100
		¿Cree usted que los contenedores existentes son suficientes para los residuos sólidos que se generan?	P_12	9	12.9	61	87.1	70	100
		¿La zona de almacenamiento temporal de residuos sólidos está identificada con un letrero?	P_13	43	61.4	27	38.6	70	100
		¿Los contenedores cuentan con bolsas en su interior?	P_14	61	87.1	9	12.9	70	100
		¿Ha observado a los contenedores llenos y con los residuos por fuera o al costado?	P_15	65	92.9	5	7.1	70	100
Transporte		¿Se realiza el recojo de los residuos sólidos?	P_16	64	91.4	6	8.6	70	100
		¿El traslado de los residuos sólidos lo realizan con personal propio?	P_17	33	47.1	37	52.9	70	100

		¿Han contratado una empresa operadora para el recojo de los residuos sólidos?	0	0.0	70	100.0	70	100
Acondicionamiento	P_19	¿Se cuenta con una zona de acondicionamiento para los residuos sólidos?	16	22.9	54	77.1	70	100
Valorización	P_20	¿Se han recuperado algunos residuos sólidos generados del proceso productivo?	14	20.0	56	80.0	70	100
Tratamiento	P_21	¿El tratamiento de los residuos sólidos es tercerizado con una Empresa Operadora (EO-RS)?	0	0.0	70	100.0	70	100
Disposición final	P_22	¿Sabe usted a dónde van los residuos sólidos?	7	10.0	63	90.0	70	100

Se procede a detallar las etapas de la gestión y manejo de residuos sólidos.

4.6.1. Segregación

En la fábrica industrial de elaboración de velas se tiene una zona de clasificación de desechos sólidos ubicada en el primer nivel; sin embargo, este no se encuentra en una adecuada ubicación y los contenedores no son suficientes, además de ello el personal que se encuentra en el segundo y tercer nivel no tiene acceso directo a la zona de segregación. Por ello, esta zona de segregación se trasladaría al ingreso de planta y se ampliaría la capacidad del número de contenedores, a fin de prevenir la presencia de vectores durante el proceso, adicionalmente se implementaría una segunda y tercera zona de segregación en el segundo y tercer nivel respectivamente.

Tabla 9

Distribución bivariada de las preguntas P1 vs P2

		P02		Total
		No	Si	

P01	No	Recuento	53	15	68
		% del total	75,7%	21,4%	97,1%
	Si	Recuento	1	1	2
		% del total	1,4%	1,4%	2,9%
Total	Recuento	54	16	70	
	% del total	77,1%	22,9%	100,0%	

Ho: No existe relación significativa entre las preguntas 1 y 2

H1: existe relación significativa entre las preguntas 1 y 2

Tabla 10

Prueba exacta de Fisher para analizar relación entre las preguntas 1 y 2

	Valor	df	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,860 ^a	1	,407	,407
Prueba exacta de Fisher			,407	,407
N de casos válidos	70			

Interpretación:

Sobre la base de la prueba exacta de Fisher se identificó un valor de Sig=0.407 que al ser mayor que 0.05 se acepta la hipótesis nula, se concluye que no existe relación significativa entre las respuestas de las preguntas 1 y 2.

Figura 7

Tachos antes de la implementación de contenedores para segregación



Nota. Se reutilizaban cilindros con bolsas negras para el acopio de residuos.

Figura 8

Zona de segregación de residuos sólidos actual



Nota. Contenedores al iniciar la jornada laboral.

4.6.2. Recolección selectiva

En esta etapa se establece la frecuencia de recojo, considerando las características de los desechos no municipales, determinando el transporte para la recolección.

Tabla 11

Distribución bivariada de las preguntas P5 vs P6

		P06			
		No	Si	Total	
P05	No	Recuento	10	57	67
		% del total	14,3%	81,4%	95,7%
	Si	Recuento	0	3	3
		% del total	0,0%	4,3%	4,3%
Total	Recuento	10	60	70	
	% del total	14,3%	85,7%	100,0%	

Ho: No existe relación significativa entre las preguntas 5 y 6

H1: existe relación significativa entre las preguntas 5 y 6

Tabla 12

Prueba exacta de Fisher para analizar relación entre las preguntas 5 y 6

	Valor	df	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,522 ^a	1	1,000	,625
Prueba exacta de Fisher			1,000	,625
N de casos válidos	70			

- a. 2 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,43.

Interpretación:

Sobre la base de la prueba exacta de Fisher se identificó un valor de Sig=0.625 que al ser mayor que 0.05 se acepta la hipótesis nula, se concluye que no existe relación significativa entre las respuestas de las preguntas 5 y 6.

Tabla 13

Frecuencia de recojo y tipo de vehículo por tipo de residuo

	Tipo de residuos	Frecuencia de recojo	Tipo de vehículo
No peligroso	Generales	Diaria	Compactadora
	Plásticos	Semanal	Camión furgón
	Cartones y papeles	Diaria	Camión furgón
	Orgánicos	Diaria	Camión furgón
Peligroso	RAEE	Semestral	Camión furgón
	Trapos y EPPs contaminados	Mensual	Camión furgón
	Residuos de plomo	Mensual	Camión furgón

4.6.3. Almacenamiento

Los desechos deberán ser depositados de acuerdo con su composición física en el área de almacenamiento de desechos sólidos del centro de acopio de la empresa de fabricación de velas.

Tabla 14*Distribución bivariada de las preguntas P8 vs P13*

		P13			
		No	Si	Total	
P08	No	Recuento	0	0	0
		% del total	0,0%	0,0%	0,0%
	Si	Recuento	27	43	70
		% del total	38,6%	61,4%	100,0%
Total	Recuento	27	43	70	
	% del total	38,6%	61,4%	100,0%	

No se puede aplicar prueba de correlación.

Tabla 15*Distribución bivariada de las preguntas P10 vs P11*

		P11			
		No	Si	Total	
P10	No	Recuento	7	1	8
		% del total	10,0%	1,4%	11,4%
	Si	Recuento	50	12	62
		% del total	71,4%	17,1%	88,6%
Total	Recuento	57	13	70	
	% del total	81,4%	18,6%	100,0%	

Ho: No existe relación significativa entre las preguntas 10 y 11

H1: existe relación significativa entre las preguntas 10 y 11

Tabla 16

Prueba exacta de Fisher para analizar relación entre las preguntas 10 y 11

	Valor	df	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,220 ^a	1	1,000	,539
Prueba exacta de Fisher			1,000	,539
N de casos válidos	70			

a. 1 casillas (25,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,49.

Interpretación:

Sobre la base de la prueba exacta de Fisher se identificó un valor de Sig=0.539 que al ser mayor que 0.05 se acepta la hipótesis nula, se concluye que no existe relación significativa entre las respuestas de las preguntas 10 y 11.

Tabla 17

Distribución bivariada de las preguntas P12 vs P15

		P15			
		No	Si	Total	
P12	No	Recuento	4	57	61
		% del total	5,7%	81,4%	87,1%
	Si	Recuento	1	8	9
		% del total	1,4%	11,4%	12,9%
Total	Recuento	5	65	70	
	% del total	7,1%	92,9%	100,0%	

Ho: No existe relación significativa entre las preguntas 12 y 15

H1: existe relación significativa entre las preguntas 12 y 15

Tabla 18

Prueba exacta de Fisher para analizar relación entre las preguntas 12 y 15

	Valor	df	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,245 ^a	1	1,000	,508
Prueba exacta de Fisher			,508	,508
N de casos válidos	70			

a. 2 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,64.

Interpretación:

Sobre la base de la prueba exacta de Fisher se identificó un valor de Sig=0.508 que al ser mayor que 0.05 se acepta la hipótesis nula, se concluye que no existe relación significativa entre las respuestas de las preguntas 12 y 15.

– **Almacenamiento inicial o primario**

Es el acopio temporal de desechos sólidos ejecutado de manera inmediata en el lugar de trabajo, para posteriormente ser trasladado al acopio central. El punto de acopio inicial se realizará en la zona de producción de velas, área de mantenimiento, zona de embalaje, zona de empaquetado y encajonado donde se originan residuos no municipales. El acopio inicial o primario, se realizará hasta la acumulación mínima de 150 m³ de residuos, posteriormente se trasladará al almacenamiento central.

– **Almacenamiento central**

Es el acopio de los desechos sólidos que son trasladados del almacenamiento primario, antes de ser trasladados hacia infraestructuras de desechos sólidos o

instalaciones de disposición final determinadas para tal fin. El acopio central, se implementa para la separación de los residuos peligrosos.

Tabla 19

Contenedores para almacenamiento inicial y central

Contenedor	Ubicación	Volumen (m3)	N° de contenedores
	Almacén inicial	60	24
	Almacén central	660	7

Los residuos peligrosos (RAEEs, restos de plomo, equipos contaminados, etc.), los cuales son recolectados deben ser almacenados considerando su peligrosidad.

Tabla 20

Ubicación del almacén central

Componente	Coordenadas geográficas
Almacén central de Residuos Sólidos	12°01'00.3"S 77°08'08.6"W

Figura 9

Ubicación de la organización



Nota: La empresa que fabrica velas se encuentra en Callao, Callao.

Figura 10

Propuesta de ubicación de contenedores – Primer piso

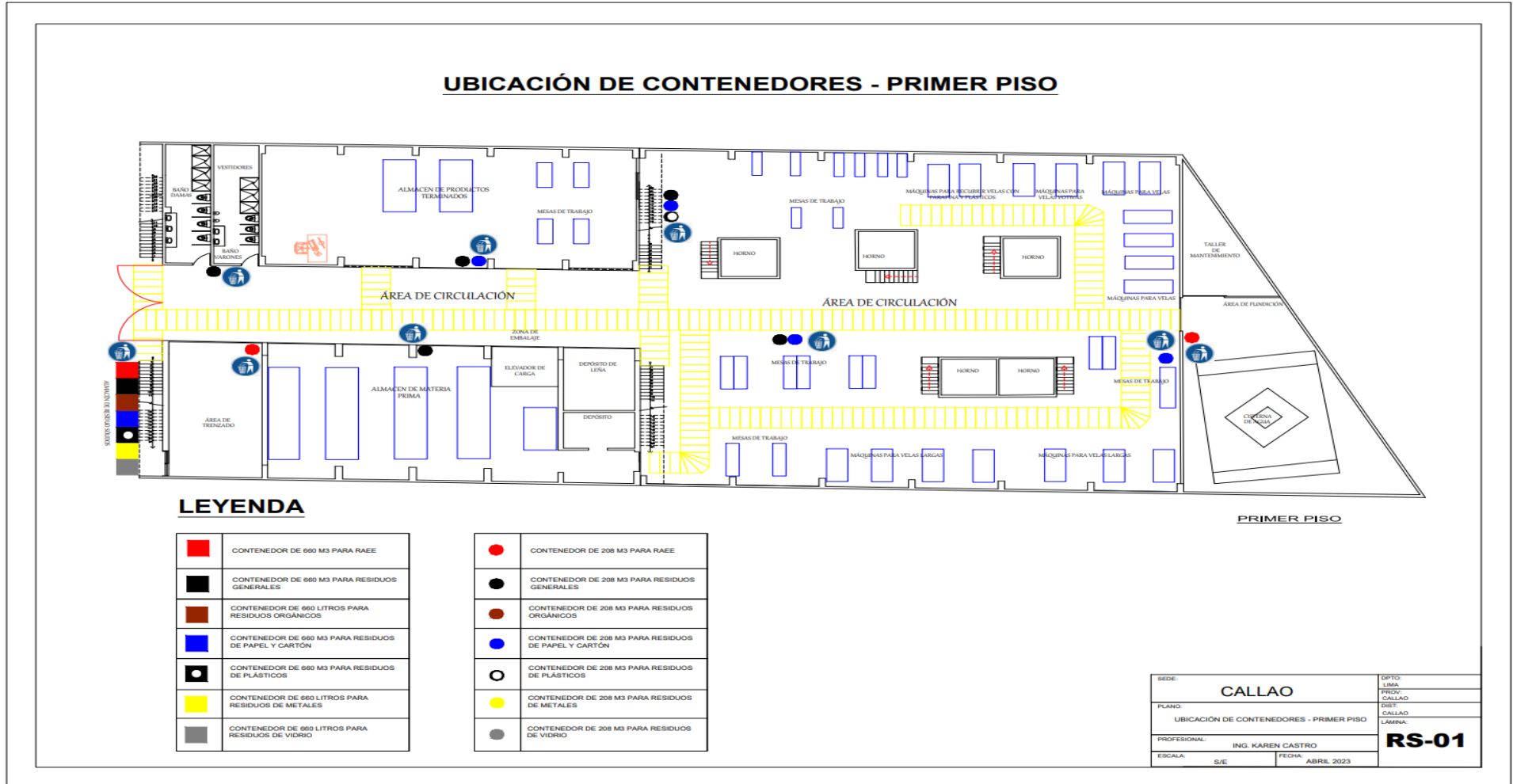


Figura 11

Propuesta de ubicación de contenedores – Segundo piso

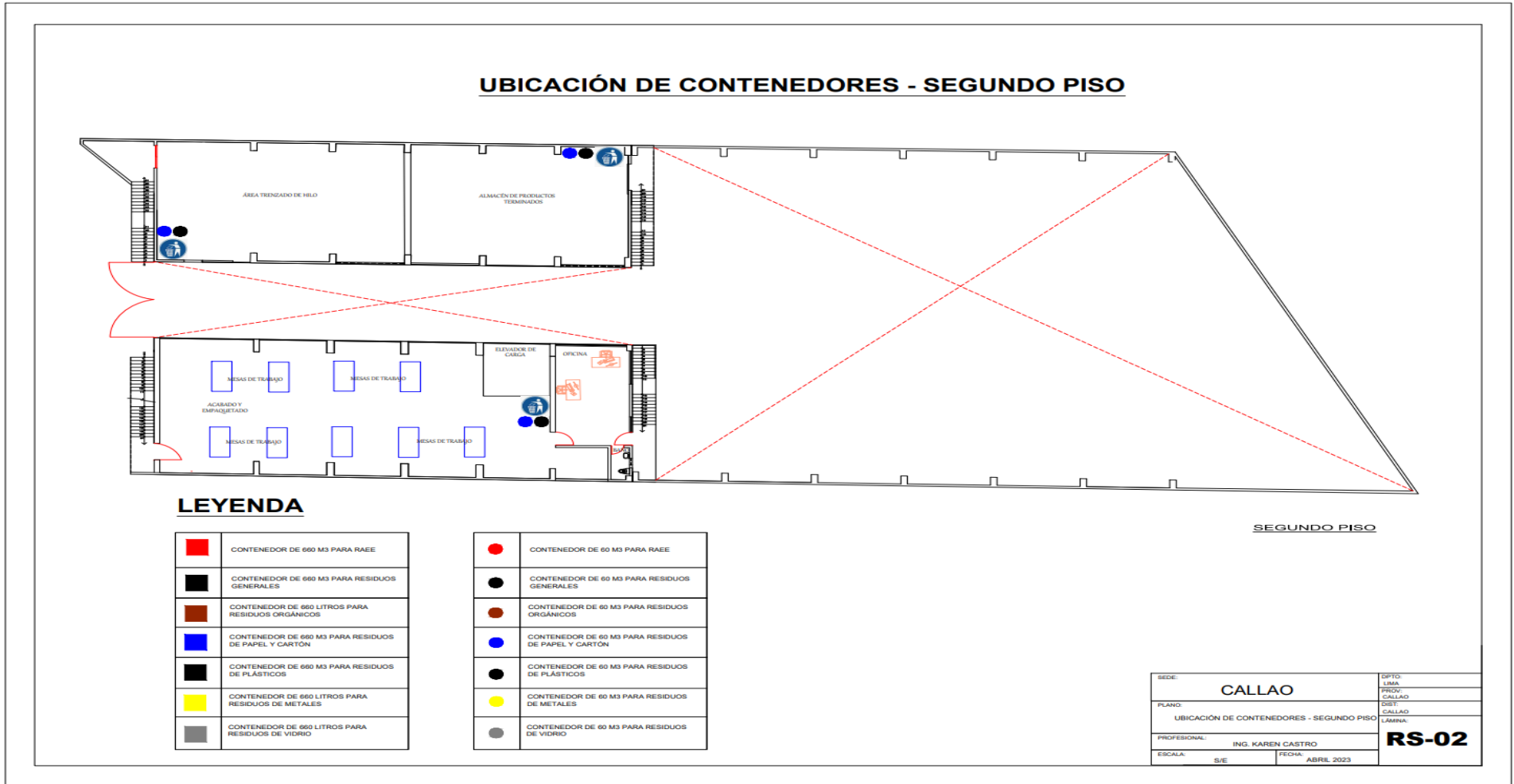
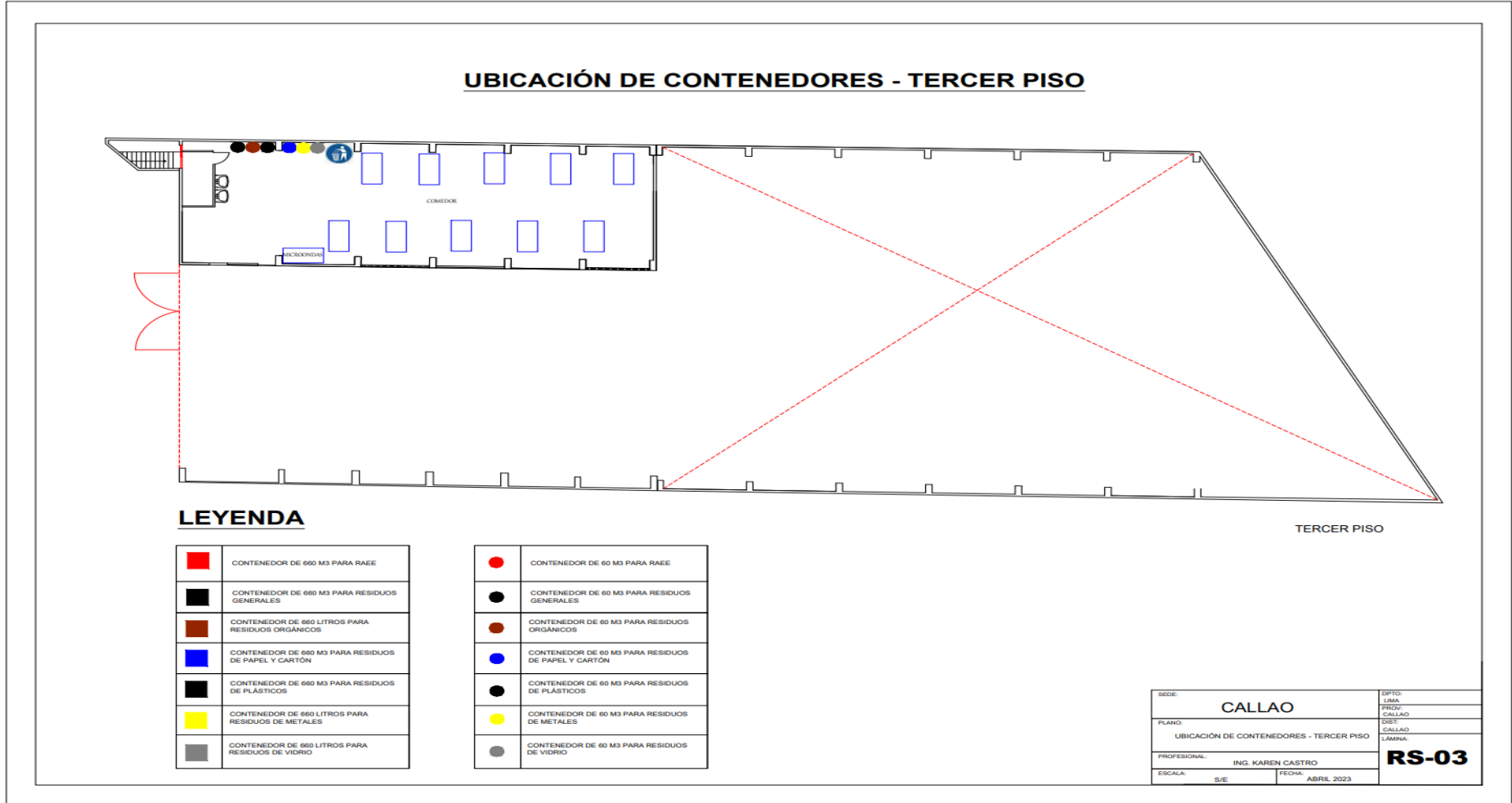


Figura 12

Propuesta de ubicación de contenedores – Tercer piso



4.6.4. Transporte

El transporte de los desechos estará bajo responsabilidad de un proveedor externo, específicamente una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS), el servicio será aplicable para los residuos peligrosos y no peligrosos. Asimismo, el responsable ambiental de la organización mantendrá comunicación con la EO-RS para la entrega de informes y reportes por el ingreso de los desechos a los rellenos sanitarios y de seguridad.

Tabla 21

Tipos de vehículo a utilizar por la EO-RS

Tipo de residuos	Tipo de vehículo
No peligroso	Compactadora
	Camión furgón
Peligroso	Camión furgón

4.6.5. Acondicionamiento

Respecto a los residuos que se entregarán a EO-RS no se menciona características técnicas debido a que los espacios no se encontrarán bajo el control de la organización.

Se ha considerado mencionar las características técnicas del espacio a ocupar para la actividad de fundición, donde se aprovechará los restos metálicos de los moldes y piezas para los equipos de producción.

Tabla 22

Características técnicas del área de acondicionamiento para la valorización

Características	Descripción
Espacio por ocupar	Área de Mantenimiento (fundición): Zona no techada, con separación del área de mantenimiento, ocupada por el equipo de mantenimiento mecánico.
Equipamiento	Horno fundidor de capacidad máxima de 100 kg., con contenedores para almacenar los remanentes para que ingresen nuevamente al proceso. Almacén para insumo metálico (lingotes del metal a procesar)
Actividad	Fundición de metales para moldes y plomadas.
Maniobrado por	un operario de mantenimiento

Figura 13

Horno para fundir metales



Fuente: Cotización de SuperbMelt

4.6.6. Valorización

Para los residuos generados por la organización, se aplicará el tipo de valorización material:

Tabla 23

Valorización material de residuos sólidos no municipales

Residuos	Cantidad	Tipo de valorización material	Acciones para implementar	Lugar de la valorización
Papel y cartón	72 kg/mes	Reciclaje	Contratar servicio de una EO-RS	Fuera de la organización (EO-RS)
Plástico (film, botellas)	24 kg/mes			
Vidrio	6 kg/mes			
Metales	14 kg/mes			
RAEE	25.18 kg/mes			
Residuos de plomo	20 kg/mes	Reutilización	Reemplazo de material (acero o zinc) Implementar área de fundición con medidas de seguridad Fundición de moldes gastados para generación de nuevas piezas.	Área de mantenimiento (dentro de la empresa)

4.6.7. Tratamiento

El tratamiento de los desechos sólidos estará bajo la ejecución de la EO-RS que tenga contrato con la organización.

4.6.8. Disposición final

La disposición los desechos no peligrosos (desechos generales) lo gestiona la Municipalidad del Callao, los desechos no peligrosos como el plástico, papeles, cartones, metales, vidrios serán entregados a la EO-RS para su tratamiento y posterior disposición final en el relleno sanitario.

Para los desechos peligrosos también se gestionará con una EO-RS para su tratamiento y disposición final en el relleno de seguridad.

Tabla 24

Infraestructuras autorizadas para residuos sólidos

Residuos sólidos por disponer	Cantidades estimadas (kg/mes)	Infraestructura de disposición final	Ente administrador
Residuos generales	12 kg/mes		
Papel y cartón	72 kg/mes		
Plástico	24 kg/mes	Relleno sanitario	Petramas S.A.C., Ventanilla, Callao
Vidrio	6 kg/mes		
Metales	14 kg/mes		
RAEE	25.18 kg/mes	Relleno de seguridad Planta de tratamiento y disposición final de Residuos Industriales Peligrosos	TARIS S.A., Chilca, Cañete, Lima
Residuos peligrosos	33 kg/mes		

4.7.Descripción de las medidas ambientales

En adelante, se describen las medidas ambientales a aplicar, derivado de las actividades desarrolladas por la organización.

Tabla 25

Cuadro resumen de medidas ambientales y presupuesto para la implementación del PMMRS

Etapa	Actividad	Impacto	Obligación / Compromiso ambiental	Presupuesto	Responsable	Plazo de implementación	Fecha o frecuencia	Indicador a ser monitoreado
Operación y mantenimiento	Acondicionamiento	Afectación de la calidad del suelo	El manejo y disposición final de los residuos domésticos, no peligrosos que se generarán en la organización serán gestionados según lo considerado en el Plan Minimización y de Manejo de Residuos Sólidos No Municipales.	S/ 15,000	Coordinador Ambiental	2 meses	Anual	Inspecciones semestrales de cumplimiento de las actividades propuestas del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales.
	Trenzado de mecha							
	Moldeado							
	Encintado y embolsado							
	Encajado							
	Almacenamiento y despacho							
	Mantenimiento							
	Comedor		Los desechos sólidos peligrosos evaluados en caso no ameriten de reciclaje, serán llevados al almacén temporal, para luego ser trasladado por una EO-RS para su disposición final. La frecuencia de retiro y disposición final se realizará como máximo trimestralmente antes de llegar a la capacidad máxima del almacén procediendo a su disposición final.	S/ 15,300	Coordinador Ambiental	2 meses	Anual	Los manifiestos de disposición de residuos sólidos peligrosos.
	Oficinas y SS.HH.							
	Acondicionamiento							
	Trenzado de mecha							
	Moldeado							
	Encintado y embolsado							
	Encajado							
Almacenamiento y despacho								
Mantenimiento								
Comedor								
Oficinas y SS.HH.								

4.8. Medidas de atención ante emergencia

En caso de incendio

Antes del incendio

Deberá mantenerse preparado antes de que las emergencias ocurran, para ello deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Implementar equipos contra incendio compatibles con el tipo de material.
- Capacitar al personal en lucha contra incendios y frente a amagos.
- Implementar brigadas de emergencia en la organización
- Difundir números de emergencia para comunicación con entidades de apoyo.

Durante el incendio

Cuando haya un incendio, es importante reducir el fuego y evitar que se propague rápido y libremente, es decir, que cause mayores daños.

En caso de incendio, se deben aplicar al menos las siguientes indicaciones:

- Todos los colaboradores que vean un incendio intentarán apagarlo o evitar que la llama se propague, usando los recursos disponibles (extintores, arena, agua, etc.).
- Los trabajadores que se encuentren en la zona de ocurrencia informarán inmediatamente a los miembros del equipo de emergencia para acordar las actuaciones a realizar para la extinción del incendio.
- Se requerirá de la asistencia del Cuerpo de Bomberos en áreas cercanas a la emergencia, por ello se ubicarán los números de emergencia en zonas visibles para poder dar una pronta respuesta a este evento.
- Los brigadistas deberán evacuar al personal de las instalaciones, dirigiéndolos a zonas seguras (Puntos de reunión).

- Los brigadistas de emergencia elaborarán, entrenarán e implementarán el plan de respuestas ante emergencias de lucha contra incendios de acuerdo con las características del área involucrada.

Después del incendio

- Mantenga la calma y asegúrese de que todos los focos de incendio estén apagados y de que no haya llamas abiertas o incendios.
- Realice labores de rescate a cargo de los brigadistas, si están disponibles, presten primeros auxilios si es necesario, o llévelos al hospital más cercano.
- Impedir o restringir el ingreso de individuos no autorizados a las áreas afectadas.
- Ejecutar trabajos de remoción y separación de desechos.
- Evaluar los estragos causados a la comunidad y al ambiente, también evaluar las pérdidas que se han producido en términos de personas, edificios y estructuras.
- Si es necesario, notifique a las autoridades correspondientes.

En caso de derrame

Antes del derrame

- Implementar kit antiderrame en las zonas donde se almacene productos peligrosos.
- Preparar al personal para respuesta frente a derrames.
- Señalizar la zona, indicando el tipo de riesgo.

Durante el derrame

- Prevenir la contaminación de alcantarillado, aguas superficiales o subterráneas, así como la contaminación del suelo.

Después del derrame

- Recoger el derrame con insumos absorbentes como: arena, tierra y/o kit antiderrame. Colocar el contaminante y el absorbente en un recipiente adecuado. El área afectada deberá limpiarse de forma inmediata a través de un descontaminante, luego se aplicará el descontaminante a los restos y se dejará por varios días hasta que termine el proceso en un recipiente hermético.

4.9.Indicadores de seguimiento y control

Los indicadores de seguimiento y control se han descrito en la Tabla 25.

4.10.Cronograma de implementación

La programación para desarrollar las medidas ambientales de las actividades en curso se encuentra en la Tabla 25.

4.11. Presupuesto y recursos necesarios

El resumen del presupuesto se muestra en la Tabla 25. Asimismo, se presenta un presupuesto más detallado en la Tabla 26.

Tabla 26

Presupuesto y recursos detallados necesarios para implementar el PMMRS

IT	Concepto	Tipo	Unidad	Cantidad	Costo	Total
1	Contenedor plástico con 2 ruedas y tapa con capacidad de 60 m3	Bien	Unidad	24	S/ 150.00	S/ 3,600.00
2	Contenedor plástico con 4 ruedas y tapa con capacidad de 660 m3	Bien	Unidad	7	S/ 400.00	S/ 2,800.00
3	Letrero de señalización y ubicación	Bien	Unidad	8	S/ 60.00	S/ 480.00
4	Kit antiderrame	Bien	Unidad	2	S/ 200.00	S/ 400.00
5	Equipos de Protección Personal	Bien	Unidad	6	S/ 300.00	S/ 1,800.00
6	Artículos de limpieza (Escoba y recogedor)	Bien	Unidad	4	S/ 50.00	S/ 200.00
7	Operario de limpieza	Servicio	Unidad	12	S/ 1,100.00	S/ 13,200.00
8	Capacitaciones en segregación de RR.SS. a los trabajadores	Servicio	Unidad	2	S/ 300.00	S/ 600.00
9	Contrato con Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS)	Servicio	Mensual	12	S/ 600.00	S/ 7,200.00
Total						S/ 30,280.00

4.12. Funciones del responsable de la gestión y manejo de residuos sólidos

El responsable de la administración y manejo de residuos no municipales, en la organización será el Coordinador ambiental, asumiendo las siguientes funciones en relación con la minimización y manejo de los desechos sólidos:

- Implementar la segregación o manejo selectivo de los desechos no municipales generados, clasificándolos de acuerdo con sus características apropiadas a la naturaleza de cada tipo de desecho, segregando los peligrosos, de los no peligrosos; así como los desechos reaprovechables, de los desechos incompatibles entre sí.
- Implementar espacios, almacenes y recipientes adecuados para el acopio y almacenamiento de los desechos desde la generación para evitar la contaminación del área o exposición de los trabajadores u otros, a riesgos relacionados con su seguridad y salud.
- Establecer estrategias y ejecutar acciones para valorizar los desechos no municipales en primera línea de gestión.
- Garantizar el tratamiento y la liquidación final de los desechos no municipales que genere la organización.
- Administrar el registro de la generación y manejo de los residuos no municipales derivados de las actividades, en cumplimiento con la Declaración Anual de Manejo de Residuos.
- Realizar el reporte en SIGERSOL de la Declaración Anual de Manejo de Residuos Sólidos.
- Elaborar el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales, cada vez que se haya cambiado lo establecido en el instrumento de gestión ambiental aprobado.

- Documentar los manifiestos del manejo de desechos peligrosos en coordinación con la EO-RS.
- Cumplir con los requisitos legales sobre residuos no municipales, establecidos en las normatividades nacionales e internacionales.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La recuperación material de los residuos sólidos aporta grandes beneficios para reducir los desechos, antes de que lleguen al relleno sanitario o relleno de seguridad, esto se puede realizar a través de EO-RS que es justamente lo que propone la investigación, así como señala Villanueva (2022) en su tesis donde evaluó una propuesta de valorización a través del reciclaje de papeles, maderas, metales, plásticos y compostaje de residuos orgánicos, los cuales también disminuirían los costos de transporte y disposición final, además de evitar la contaminación ambiental por residuos industriales.

En relación al instrumento aplicado, es importante analizar los resultados de la perspectiva de los trabajadores de la organización, ya que puede brindar información sobre el contexto actual de la empresa como ANDECORP S.A.C., así como también se señaló en la investigación de Carbajal (2022) donde se aplicó el cuestionario a instructores y administrativos quienes mencionaban que no existía criterios para minimizar los desechos sólidos, no se habían brindado capacitaciones y no se registraba la generación de los mismos; datos importantes que son parte de la gestión de los residuos industriales.

Para aplicar la propuesta de Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales se requiere del liderazgo de la organización ya que se plantean presupuestos que requieren ser revisados y aprobados por los representantes de la empresa, así como menciona Cabanillas y Sangay (2021) quienes aplicaron el rediseño de los planes de manejo y almacenamiento de desechos industriales, a través de la aplicación de señales, planos de evacuación, capacitaciones, elección de un supervisor de seguridad y salud en el trabajo, obteniendo mejoras en los indicadores ambientales.

Ingaroca (2021) en su investigación identificó los impactos ambientales para posteriormente proponer el manejo de desechos sólidos; esto mismo se buscó en el desarrollo del PMMRS, donde se planteó como impacto ambiental la repercusión en la calidad del suelo, derivado de malas prácticas de disposición final de los desechos sólidos no municipales en botaderos informales. Asimismo, se recolectó información con un instrumento como el cuestionario para relevar información de los trabajadores de la organización, en relación con la gestión ambiental de los desechos no municipales.

Velarde (2021) mencionó que los indicadores ambientales no se relacionan significativamente con la gestión de los desechos sólidos industriales; sin embargo, en esta investigación los indicadores sí están relacionados a una inadecuada administración ambiental de los desechos sólidos, ya que no se cuenta con inspecciones, reportes o manifiestos del pesaje, tratamiento y disposición final de los desechos no municipales.

La propuesta del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales se desarrolló en pro de la mejora de la gestión de los residuos sólidos de ANDECORP S.A.C., tal como menciona Paquirachi (2020) en su investigación que aplicó el plan de manejo de residuos para el periodo 2018 al 2019 donde se obtuvo una mejora en los indicadores a través del descenso en el origen de desechos sólidos.

Chambilla (2019) planteó como alternativa el manejo de los residuos sólidos peligrosos a una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS), de igual manera el PMMRS plantea la coordinación con una EO-RS para la gestión de los desechos sólidos peligrosos como RAEEs y otros productos contaminados derivado de los procesos.

Al igual que Delgado (2019) se identificó el incumplimiento de las normativas ambientales, por ausencia de un diagnóstico de la gestión de desechos y el PMMRS en

este caso de una industria de fabricación de velas. La fiscalización de la legislación sobre temática ambiental está a cargo del OEFA, la cual podría aplicar sanciones y multas de acuerdo con lo hallado en las instalaciones de la empresa, perjudicando gravemente a la organización en caso no se tomen acciones.

Para Vega (2019) existía la necesidad de implementar acciones para fortalecer la segregación para reducir la generación de los desechos, ya que se contaba con un plan de manejo de desechos; sin embargo, este no estaba ajustado al enfoque de economía circular, por ello es que se planteó una alternativa a través de la valorización de los residuos aprovechables; este mismo enfoque se quiere aplicar en la investigación debido a que la R.M. 089-2023 – MINAM contempla la economía circular, ciclo de vida y valorización material o energética en caso corresponda.

Roca (2018) describe que la organización no realizó un manejo de desechos sólidos y que dentro de los desechos se encontraba material reciclable como plástico, papel y cartón, que se desperdiciaba; por ello al igual que su investigación se propuso la implementación del PMMRS, en este caso bajo la nueva normativa R.M. 089-2023-MINAM que brinda la estructura definida a presentar, enfocándose en la recuperación de los desechos sólidos.

VI. CONCLUSIONES

6.1. Actualmente la organización no cuenta con un Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales, adaptados a la normatividad actual R.M. 089-2023-MINAM, esto debido a que la organización se encuentra durante la adaptación de las normativas ambientales; sin embargo, esto ha llevado a una gestión inadecuada de los desechos sólidos generados en todos los procesos, sobre todo en el caso de los RAEE y residuos peligrosos que necesitan del tratamiento y disposición final mediante de una EO-RS.

6.2. En el manejo de los desechos peligrosos, la empresa no contaba con zonas de almacenamiento apropiado, contenedores específicos al tipo de residuo peligroso a almacenar, señalizaciones, capacitaciones al personal, contrato con alguna EO-RS para el transporte y tratamiento de los desechos, tampoco con un plan de emergencia en caso de contaminación por estos, a fin de disminuir los daños ambientales e impactos a la salud. Todo esto debido a que a la fecha no se cuenta con un PMMRS bajo la actual normatividad.

6.3. En la administración de los desechos no peligrosos, la organización contaba con algunos contenedores para su almacenamiento; sin embargo, eran insuficientes debido a que no se había estimado la cantidad de desechos generados, frecuencia de recojo y número de contenedores a implementar por tipo de desecho generado. Asimismo, los residuos reciclables no se entregaban a una EO-RS para su tratamiento y aprovechamiento.

6.4. Se determinó que existe la necesidad de implementar el PMMRS bajo la normativa R.M.089-2023-MINAM, porque se requiere evitar impactos negativos al ambiente, afectación a la salud de los trabajadores de la organización e implementar el enfoque

en la economía circular respecto a los residuos que pueden aprovecharse previo tratamiento mediante EO-RS.

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1. Elaborar el IGA correspondiente a fin de evitar mayores contingencias con las entidades gubernamentales y aplicar las medidas ambientales.
- 7.2. Implementar el PMMRS en la organización para gestionar y manejar apropiadamente los desechos sólidos producidos de las operaciones industriales.
- 7.3. Coordinar la gestión de los desechos sólidos no municipales con una EO-RS autorizada que permita su valorización material (reciclaje).
- 7.4. Manejar un presupuesto anual para la gestión de los desechos sólidos no municipales, a fin de no afectar las actividades de la organización, derivado de paralizaciones por sanciones legales o similares. Esta investigación a través de la descripción de los procesos puede aportar a otras investigaciones que estén enfocadas en la economía circular a través del eco – diseño que permitiría reducir residuos desde la creación del producto.

VIII. REFERENCIAS

- Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. (2019). *Cómo manejar sus residuos peligrosos: Una guía para la pequeña empresa*.
https://www.epa.gov/sites/default/files/2020-02/documents/spanish_small_business_guide_.pdf
- Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. (2020). *Mejores prácticas para la gestión de residuos sólidos: Una Guía para los responsables de la toma de decisiones en los países en vías de desarrollo*.
https://www.epa.gov/sites/default/files/2021-02/documents/swm_guide-spanish-reducedfilesize_pubnumber_october.pdf
- Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. (3 de marzo de 2022) *Información sobre el plomo*. <https://espanol.epa.gov/plomo/informacion-sobre-el-plomo>
- América economía. (23 de febrero de 2020). *Perú desperdicia 96% de desechos sólidos*.
<https://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/peru-desperdicia-96-de-desechos-solidos#:~:text=El%2096%25%20de%20los%20desechos%20s%C3%B3lidos%20que%20genera,la%20Sociedad%20Nacional%20de%20Industrias%20%28SNI%29%2C%20Jes%C3%BA%20Salazar.>
- Arias, J. y Covinos M. (2020). *Diseño y metodología de la investigación*. Enfoques Consulting EIRL. <http://hdl.handle.net/20.500.12390/2260>
- Banco Mundial. (20 de setiembre de 2018). *Los desechos: un análisis actualizado del futuro de la gestión de los desechos sólidos*.

<https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management>

Cabanillas, A. y Sangay, J. (2021). *Rediseño del plan de manipulación y almacenamiento de residuos y excedentes industriales para contribuir en la seguridad e higiene de los trabajadores de la empresa C.M.D. automotores S.A.C. en la ciudad de Cajamarca, 2021*. [Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte]. Repositorio institucional UPN. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/31039>

Carbajal, M. (2022). Gestión de residuos industriales y ecoeficiencia. *Innovación Empresarial*, 2(1), 1-19. <https://doi.org/10.37711/rcie.2022.2.1.11>

Chambilla, W. (2019). *Gestión del manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos generados por los talleres de mecánica automotriz en la provincia de mariscal nieta, distrito de Moquegua*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann]. Repositorio institucional UNJBG. <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/3776>

Correal, M. y Rihm, J. (2022). *Hacia la valorización de residuos sólidos en América Latina y el Caribe: conceptos básicos, análisis de viabilidad y recomendaciones de políticas públicas (Nota técnica N° IDB-TN-2402)*. New York, EE.UU.: Editorial del Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0003971>

De Miguel, C., Martínez, K., Pereira, M. y Kohout, M. (2021). *Economía circular en América Latina y el Caribe: oportunidad para una recuperación transformadora*. Documentos de Proyectos (LC/TS.2021/120), Santiago,

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47309/1/S2100423_es.pdf

Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. (22 de diciembre de 2016). Diario Oficial El Peruano.
<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-legislativo-que-aprueba-la-ley-de-gestion-integral-d-decreto-legislativo-n-1278-1466666-4/>

Defensoría del Pueblo (2019). Informe Defensorial N° 181 ¿Dónde va nuestra basura? Recomendaciones para mejorar la gestión de los residuos sólidos municipales. Tarea Asociación Gráfica Educativa. <https://www.defensoria.gob.pe/wp-content/uploads/2019/11/INFORME-DEFENSORIAL-181.pdf>

Delgado, G. (2019). *Diagnóstico y plan de gestión residuos sólidos en la industria vitivinícola del distrito de Tacna durante el periodo 2018*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann]. Repositorio institucional UNJBG. <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/3610>

El Comercio. (12 de noviembre de 2021). Lo que nosotros respiramos en el Callao. <https://elcomercio.pe/corresponsales-escolares/historias/lo-que-nosotros-respiramos-en-el-callao-callao-noticia/>

Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES.
http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf

Info región. (4 de diciembre de 2017). *El mar del Callao es uno de los más contaminados de la región*. <https://www.inforegion.pe/247125/el-mar-del-callao-es-uno-de-los-mas-contaminados-de-la-region/#:~:text=%E2%80%9CEl%20mar%20del%20Callao%20es%20uno%20de%20los,travel%C3%A9s%20de%20los%20r%C3%ADos%20R%C3%ADmac%20y%20Chill%C3%B3n%E2%80%9D%2C%20remarc%C3%B3>.

Ingaroca, E. (2021). *Propuesta de plan de manejo de residuos sólidos de una empresa manufacturera retail textil*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio institucional UNALM. <https://hdl.handle.net/20.500.12996/4918>

Instituto Nacional de Calidad. (2019). *NTP 900.058 - Gestión de Residuos. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos*.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2014). *Anuario de estadísticas ambientales, Capítulo 8: Gestión ambiental*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1197/cap08.pdf

Leiton, N. y Revelo, W. (2017). *Gestión integral de residuos sólidos en la empresa Cyrgo SAS*. Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. 18(2). pp. 103-121. DOI: <http://dx.doi.org/10.22267/rtend.171802.79>

López, P. y Fachelli, S. (2015). *Metodología de la investigación social cuantitativa. Universidad Autónoma de Barcelona*. https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163564/metinvsoccua_a2016_cap1-2.pdf

Mamani, Y. (2019). *Introducción a la metodología de la investigación en salud*. Instituto de Investigaciones Biomédicas e Investigación Social Medicina.

https://www.researchgate.net/publication/353246749_INTRODUCCION_A_LA_METODOLOGIA_DE_LA_INVESTIGACION_2021/link/61033fca1ca20f6f86e99c47/download

Ministerio del Ambiente. (2017). *Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016 – 2024*. MINAM. <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/plan-nacional-gestion-integral-residuos-solidos-2016-2024>

Ministerio del Ambiente. (2019). *Actividad 3: Estudio de caracterización de Residuos Sólidos Municipales (ECRS)*. Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos. https://www.minam.gob.pe/gestion-de-residuos-solidos/wp-content/uploads/sites/136/2019/03/Actividad-3_Estudio-de-Caracterizaci%C3%B3n.pdf

Ministerio del Ambiente (2023). *Contenido Mínimo del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales*. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4232272/ANEXO%20RM%20089-2023-MINAM.pdf.pdf?v=1678368513>

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental. (s.f.). *La Fiscalización Ambiental en Residuos Sólidos*. https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=6471

Organización Mundial de la Salud. (8 de octubre de 2021). *Seguridad química: intoxicación por plomo*. <https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/chemical-safety-lead-poisoning>

Organización Panamericana de la Salud. (s.f.). *Plomo*. <https://www.paho.org/es/temas/plomo>

- Paquirachi, O. T. (2020). *Propuesta para la reducción del impacto ambiental a través del manejo eficiente de los residuos sólidos industriales en una empresa minera, La Libertad 2019* [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. Repositorio de la Universidad Privada del Norte. <https://hdl.handle.net/11537/30609>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals/fin-pobreza>
- Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (1989). *Convenio de Basilea. Sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación*. <https://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/text/BaselConventionText-s.pdf>
- Roca, D. (2018). *Implementación de manejo de residuos sólidos para la adecuada disposición en la empresa ediciones Lexicom S.A.C.* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio digital institucional UCV. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/18284/Roca_LD_H.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Santacruz-Torres, J. y Torres-Agredo, J. (2019). Aprovechamiento de escorias de fundición secundaria de plomo en ladrillos cerámicos. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*. 29(1). pp. 7-18. <https://doi.org/10.18359/rcin.3495>
- Tello, P. (2018). *Gestión integral de residuos sólidos urbanos*. Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental – AIDIS.

<https://aidisnet.org/wp-content/uploads/2019/08/GESTION-INTEGRAL-DE-RESIDUOS-SOLIDOS-URBANOS-LIBRO-AIDIS.pdf>

Valdés, A., López, E. y Alonso, A. (2019). Gestión de residuos industriales y sostenibilidad, necesidad de un enfoque de economía ecológica. *Universidad y Sociedad*, 11(4), pp. 424-435. <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>

Vargas – Restrepo, C., Gutiérrez-Monsalve, J., Vélez-Rivera, D., Gómez-Betancur, M., Aguirre-Cardona, D., Quintero-Osorio, L., Franco-Montoya, J. (2021). Gestión del manejo de residuos sólidos: Un problema ambiental en la universidad. *Pensamiento y gestión*. 1(50). pp. 117 – 152. <https://doi.org/10.14482/pege.50.628.445>

Vega, V. (2019). *Gestión integral de residuos sólidos en la compañía minera Volcan S.A.A - unidad minera Yauli en cumplimiento de la ley de gestión integral de residuos sólidos a fin de prevenir el impacto ambiental negativo – 2018*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. Repositorio institucional UNDAC. http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/970/3/T026_46270284_T.pdf

Velarde, L. (2021). *La eliminación de residuos sólidos industriales y el desempeño ambiental de la empresa COVIPRE S.A.C. en el distrito de Puente Piedra – Lima 2021*. [Tesis de doctorado, Universidad Inca Garcilaso de la Vega]. Repositorio institucional UIGV. <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/6334>

Villanueva, B. (2022). *Análisis de residuos industriales para el diseño de una propuesta de valorización en la unidad minera cerro lindo – nexa resources*,

Provincia de Chincha, departamento de Ica, 2022 [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/112454>

IX. ANEXOS

ANEXO A: Matriz de consistencia

Título: Gestión ambiental de residuos no municipales en la fabricación de velas en una empresa en el Callao, 2023

Problema	Objetivo	Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Problema general	Objetivo general					
PG: ¿Cómo es la gestión de residuos no municipales en la fabricación de velas?	OG: Analizar la gestión ambiental de residuos no municipales en la fabricación de velas, 2023	Residuos no municipales	Los residuos de áreas de manejo no municipal o residuos no municipales son de naturaleza peligrosa y no peligrosa, generados durante el desarrollo de las actividades mineras, manufactureras y de servicios. Esto incluye los que ocurren en las plantas principales y auxiliares de la compañía. (Decreto Legislativo N° 1278)	Son todos los residuos generados producto de la fabricación de velas y mantenimiento de las máquinas para el desarrollo de la producción de velas.	Residuos no peligrosos	Papel y cartón (Kg.)
						Plástico (Kg.)
						Metales (Kg.)
Problemas específicos	Objetivos específicos	Variable 1				Orgánicos (Kg.)
PE1: ¿Cuál es el diagnóstico del manejo de residuos no municipales en la fabricación de velas?	OE1: Determinar el diagnóstico del manejo de residuos no municipales en la fabricación de velas.					Vidrio (Kg.)
						Residuos generales (Kg.)
					Residuos peligrosos	Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (Kg.)
						Restos de plomo (Kg.)
PE2: ¿Cuál es el manejo de los residuos peligrosos en la fabricación de velas?	OE2: Determinar el manejo de los residuos peligrosos en la fabricación de velas.	Gestión ambiental	Un proceso continuo y permanente enfocado a la gestión de los intereses y recursos de los objetivos de la Política Ambiental Nacional, para mejorar la calidad de vida de la población, el desarrollo de la actividad económica, el mejoramiento del medio ambiente urbano y rural, incluyendo la conservación del patrimonio natural del país. (INEI, 2014)	Es la gestión de los residuos sólidos no municipales que se identifican y cuantifican a través de la caracterización de RR.SS. y la propuesta de mejora se realiza a través del Plan de Minimización y Manejo de RR.SS.	Caracterización de los RR.SS.	Cantidad (Kg.)
						Composición (Kg.)
						Segregación
		Variable 2			Manejo de los RR.SS.	Recolección selectiva
PE3: ¿Cómo es el manejo de los residuos no peligrosos en la fabricación de velas?	OE3: Determinar el manejo de los residuos no peligrosos en la fabricación de velas.					Almacenamiento
						Transporte
						Acondicionamiento
						Valorización
						Tratamiento
						Disposición final

ANEXO B: Validación y confiabilidad de instrumento

El cuestionario se validó por expertos en gestión ambiental, la confiabilidad se realizó a través del método estadístico.

CUESTIONARIO: GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS NO MUNICIPALES EN LA FABRICACIÓN DE VELAS EN UNA EMPRESA EN EL CALLAO, 2023

Este cuestionario se desarrolló con la intención de conocer el actual manejo de los residuos sólidos en la empresa. Las respuestas serán utilizadas con fines estadísticos únicamente y permitirán desarrollar el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos (PMMRS).

Marcar con una "X" dentro del cuadro del "SI" o "NO".

Etapas del manejo de residuos sólidos	IT	Preguntas	SI	NO
Segregación	1	¿Ha recibido capacitación en manejo de residuos sólidos?		
	2	¿Usted clasifica los residuos sólidos en la empresa antes de colocarlo en los contenedores?		
	3	¿Los contenedores cuentan con identificación del tipo de residuo sólido?		
	4	¿Sabe usted que significan los colores de los contenedores de los residuos sólidos?		
Recolección selectiva	5	¿Se cuenta con personal de limpieza?		
	6	¿Se cuenta con instrumentos de limpieza?		
	7	¿Se dispone de equipos de protección personal para el personal de limpieza?		
Almacenamiento	8	¿Conoce usted dónde se ubican los contenedores de residuos sólidos?		
	9	¿Se cuenta con contenedores adecuados para la disposición de los residuos peligrosos?		
	10	¿Usted utiliza los contenedores de residuos sólidos?		
	11	¿Usted cree que utiliza correctamente los contenedores para los residuos sólidos?		
	12	¿Cree usted que los contenedores existentes son suficientes para los residuos sólidos que se generan?		
	13	¿La zona de almacenamiento temporal de residuos sólidos está identificada con un letrero?		

	14	¿Los contenedores cuentan con bolsas en su interior?		
	15	¿Ha observado a los contenedores llenos y con los residuos por fuera o al costado?		
Transporte	16	¿Se realiza el recojo de los residuos sólidos?		
	17	¿El traslado de los residuos sólidos lo realizan con personal propio?		
	18	¿Han contratado una empresa operadora para el recojo de los residuos sólidos?		
Acondicionamiento	19	¿Se cuenta con una zona de acondicionamiento para los residuos sólidos?		
Valorización	20	¿Se han recuperado algunos residuos sólidos generados del proceso productivo?		
Tratamiento	21	¿El tratamiento de los residuos sólidos es tercerizado con una Empresa Operadora (EO-RS)?		
Disposición final	22	¿Sabe usted a dónde van los residuos sólidos?		



Lima, 6 de febrero de 2023

Señor : Mg. César Francisco Honores Balcazar

Presente.-

ASUNTO : VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO

Tengo el alto honor de dirigirme a Ud. para saludarle muy cordialmente y hacer de su conocimiento que soy estudiante de la maestría en Gestión Ambiental de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Federico Villarreal; dónde estoy desarrollando la tesis: "GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS NO MUNICIPALES EN LA FABRICACIÓN DE VELAS EN UNA EMPRESA EN EL CALLAO, 2023".

Por tal motivo, recorro a Ud. para solicitar su opinión profesional a fin de validar los instrumentos de mi investigación.

Para lo cual acompaño:

- Matriz de consistencia y operacionalización de variables
- Ficha de opinión de expertos
- Instrumento de investigación

Agradezco por anticipado su aceptación a la presente, quedando de Ud. muy reconocido.



Investigadora

Karen Melanie Castro Arteaga

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- I.1. Apellidos y Nombres del Experto: Honores Balcazar César Francisco
- I.2. Grado académico: Magister
- I.3. Área de experiencia profesional: Recursos naturales
- I.4. Cargo e institución donde labora: Docente en Universidad César Vallejo
- I.5. Nombre del instrumento motivo de evaluación: "GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS NO MUNICIPALES EN LA FABRICACIÓN DE VELAS EN UNA EMPRESA EN EL CALLAO, 2023"
- I.6. Autor del instrumento: Karen Melanie Castro Arteaga

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy bueno 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Esta formulada con lenguaje apropiado				X	
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado el alcance de ciencia y tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y desarrollo de capacidades cognoscitivas				X	
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos – científicos de la Tecnología Educativa				X	
8. COHERENCIA	Entre los Índices, indicadores y las dimensiones				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico				X	


II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Favorable para aplicación en investigación de gestión de residuos sólidos.

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN

80%

Lima, 15 de marzo de 2023



Nombre: César Francisco Honores Balcazar
 Fecha: 15/03/2023

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

IT	PREGUNTA	APRECIACIÓN		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	¿El instrumento responde al planteamiento del problema?	X		
2	¿El instrumento responde a los objetivos del problema?	X		
3	¿Las dimensiones que se han tomado en cuenta son adecuadas para la realización del instrumento?	X		
4	¿El instrumento responde a la operacionalización de las variables?	X		
5	¿La estructura que presenta el instrumento es de forma clara y precisa?	X		
6	¿Los ítems están redactados en forma clara y precisa?	X		
7	¿El número de ítems es el adecuado?	X		
8	¿Los ítems del instrumento son válidos?	X		
9	¿Se debe incrementar el número de ítems?		X	
10	¿Se debe eliminar algunos ítems?		X	

Aportes y/o sugerencias:

No hay más que añadir



Nombre: César Francisco Honores Balcazar
 Fecha: 15/03/2023

VALIDACIÓN DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

Nombre: César Francisco Honores Balcazar

Especialidad: Recursos Naturales

Fecha: 15/03/2023

II. OBSERVACIONES EN CUANTO A:

1. FORMA:

.....Ninguna observación.....

2. CONTENIDO:

.....Ninguna observación.....

3. ESTRUCTURA:

.....No se realizó ninguna observación.....

III. APORTES Y/O SUGERENCIAS:

.....
.....

Luego de revisado el documento, procede a su aprobación:

SI

NO



Nombres y Apellidos: César Francisco Honores Balcazar
Fecha: 15/03/2023

Anexo 1: Matriz de consistencia

Título: Gestión ambiental de residuos no municipales en la fabricación de velas en una empresa en el Callao, 2023						
Problema	Objetivo	VARIABLES	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Problema general	Objetivo general					
PG: ¿Cómo es la gestión de residuos no municipales en la fabricación de velas?	OG: Analizar la gestión ambiental de residuos no municipales en la fabricación de velas, 2023.	Residuos no municipales	Los residuos del ámbito de gestión no municipal o residuos no municipales son aquellos de carácter peligroso y no peligroso que se generan en el desarrollo de actividades extractivas, productivas y de servicios. Comprenden los generados en las instalaciones principales y auxiliares de la operación. (D.L. N° 1278)	Son todos los residuos generados producto de la fabricación de velas y mantenimiento de las máquinas para el desarrollo de la producción de velas.	Residuos no peligrosos	Papel y cartón (Kg.)
						Plástico (Kg.)
						Metales (Kg.)
						Orgánicos (Kg.)
						Vidrio (Kg.)
						Residuos generales (Kg.)
					Residuos peligrosos	Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)
						Restos de plomo (Kg.)
PE2: ¿Cuál es el manejo de los residuos peligrosos en la fabricación de velas?	OE2: Determinar el manejo de los residuos peligrosos en la fabricación de velas.	Gestión ambiental	Proceso permanente y continuo, que se orienta a administrar intereses y recursos de los objetivos de la Política Nacional Ambiental con el fin de una mejor calidad de vida para la población, el desarrollo de las actividades económicas, el mejoramiento del ambiente urbano y rural, así como la conservación del patrimonio natural del país, entre otros objetivos. (INEL, 2014)	Es la gestión de los residuos sólidos no municipales que se identifican y cuantifican a través de la caracterización de RR.SS. y la propuesta de mejora se realiza a través del Plan de Manejo de RR.SS.	Caracterización de los RR.SS. Manejo de los RR.SS.	Cantidad (Kg.)
						Composición (Kg.)
						Segregación
						Recolección selectiva
						Almacenamiento
						Transporte
						Acondicionamiento
						Valorización
						Tratamiento
						Disposición final

Anexo 2: Instrumento
CUESTIONARIO: GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS NO MUNICIPALES EN LA FABRICACIÓN DE VELAS EN UNA EMPRESA EN EL CALLAO, 2023

Este cuestionario se desarrolló con la intención de conocer el actual manejo de los residuos sólidos en la empresa. Las respuestas serán utilizadas con fines estadísticos únicamente y permitirán desarrollar el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos (PMMRS).

Marcar con una "X" dentro del cuadro del "SI" o "NO".

Etapas del manejo de residuos sólidos	IT	Preguntas	SI	NO
Segregación	1	¿Ha recibido capacitación en manejo de residuos sólidos?		
	2	¿Usted clasifica los residuos sólidos en la empresa antes de colocarlo en los contenedores?		
	3	¿Los contenedores cuentan con identificación del tipo de residuo sólido?		
	4	¿Sabe usted que significan los colores de los contenedores de los residuos sólidos?		
Recolección selectiva	5	¿Se cuenta con personal de limpieza?		
	6	¿Se cuenta con instrumentos de limpieza?		
	7	¿Se dispone de equipos de protección personal para el personal de limpieza?		
Almacenamiento	8	¿Conoce usted dónde se ubican los contenedores de residuos sólidos?		
	9	¿Se cuenta con contenedores adecuados para la disposición de los residuos peligrosos?		
	10	¿Usted utiliza los contenedores de residuos sólidos?		
	11	¿Usted cree que utiliza correctamente los contenedores para los residuos sólidos?		
	12	¿Cree usted que los contenedores existentes son suficientes para los residuos sólidos que se generan?		
	13	¿La zona de almacenamiento temporal de residuos sólidos está identificada con un letrero?		
	14	¿Los contenedores cuentan con bolsas en su interior?		
	15	¿Ha observado a los contenedores llenos y con los residuos por fuera o al costado?		
Transporte	16	¿Se realiza el recojo de los residuos sólidos?		

	17	¿El traslado de los residuos sólidos lo realizan con personal propio?		
	18	¿Han contratado una empresa operadora para el recojo de los residuos sólidos?		
Acondicionamiento	19	¿Se cuenta con una zona de acondicionamiento para los residuos sólidos?		
Valorización	20	¿Se han recuperado algunos residuos sólidos generados del proceso productivo?		
Tratamiento	21	¿El tratamiento de los residuos sólidos es tercerizado con una Empresa Operadora (EO-RS)?		
Disposición final	22	¿Sabe usted a dónde van los residuos sólidos?		



Lima, 6 de febrero de 2023

Señor : Mg. Samuel Carlos Reyna Mandujano

Presente.-

ASUNTO : VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO

Tengo el alto honor de dirigirme a Ud. para saludarle muy cordialmente y hacer de su conocimiento que soy estudiante de la maestría en Gestión Ambiental de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Federico Villarreal; dónde estoy desarrollando la tesis: "GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS NO MUNICIPALES EN LA FABRICACIÓN DE VELAS EN UNA EMPRESA EN EL CALLAO, 2023".

Por tal motivo, recorro a Ud. para solicitar su opinión profesional a fin de validar los instrumentos de mi investigación.

Para lo cual acompaño:

- Matriz de consistencia y operacionalización de variables
- Ficha de opinión de expertos
- Instrumento de investigación

Agradezco por anticipado su aceptación a la presente, quedando de Ud. muy reconocido.



Investigadora

Karen Melanic Castro Arteaga

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- I.1. Apellidos y Nombres del Experto: Reyna Mandujano Samuel Carlos
- I.2. Grado académico: Magister
- I.3. Área de experiencia profesional: Ambiental
- I.4. Cargo e institución donde labora: Docente en Universidad César Vallejo
- I.5. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Cuestionario: "GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS NO MUNICIPALES EN LA FABRICACIÓN DE VELAS EN UNA EMPRESA EN EL CALLAO, 2023"
- I.6. Autor del instrumento: Karen Melanie Castro Arteaga

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy bueno 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Esta formulada con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado el alcance de ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y desarrollo de capacidades cognitivas				X	
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos – científicos de la Tecnología Educativa				X	
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					X

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Se puede aplicar a la investigación de gestión ambiental.

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN

84%

Lima, 13 de marzo de 2023



Nombre: Samuel Carlos Reyna Mandujano
 Fecha: 13/03/2023

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

IT	PREGUNTA	APRECIACIÓN		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	¿El instrumento responde al planteamiento del problema?	X		
2	¿El instrumento responde a los objetivos del problema?	X		
3	¿Las dimensiones que se han tomado en cuenta son adecuadas para la realización del instrumento?	X		
4	¿El instrumento responde a la operacionalización de las variables?	X		
5	¿La estructura que presenta el instrumento es de forma clara y precisa?	X		
6	¿Los ítems están redactados en forma clara y precisa?	X		
7	¿El número de ítems es el adecuado?	X		
8	¿Los ítems del instrumento son válidos?	X		
9	¿Se debe incrementar el número de ítems?		X	
10	¿Se debe eliminar algunos ítems?		X	

Aportes y/o sugerencias:

.....

.....

.....

.....

.....



.....

Nombre: Samuel Carlos Reyna Mandujano
 Fecha: 13/03/2023

VALIDACIÓN DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

Nombre: Samuel Carlos Reyna Mandujano

Especialidad: Ambiental

Fecha: 13/03/2023

II. OBSERVACIONES EN CUANTO A:

1. FORMA:

No se identificó ninguna observación en forma del instrumento.

2. CONTENIDO:

No hubo observación con respecto al contenido.

3. ESTRUCTURA:

No se detectó mayor observación a la estructura del instrumento.

III. APORTES Y/O SUGERENCIAS:

.....
.....

Luego de revisado el documento, procede a su aprobación:

SI NO



Nombres y Apellidos: Samuel Carlos Reyna Mandujano
Fecha: 13/03/2023

Anexo 1: Matriz de consistencia

Título: Gestión ambiental de residuos no municipales en la fabricación de velas en una empresa en el Callao, 2023						
Problema	Objetivo	Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Problema general	Objetivo general					
PG: ¿Cómo es la gestión de residuos no municipales en la fabricación de velas?	OG: Analizar la gestión ambiental de residuos no municipales en la fabricación de velas, 2023.	Residuos no municipales	Los residuos del ámbito de gestión no municipal o residuos no municipales son aquellos de carácter peligroso y no peligroso que se generan en el desarrollo de actividades extractivas, productivas y de servicios. Comprenden los generados en las instalaciones principales y auxiliares de la operación. (D.L. N° 1278)	Son todos los residuos generados producto de la fabricación de velas y mantenimiento de las máquinas para el desarrollo de la producción de velas.	Residuos no peligrosos	Papel y cartón (Kg.)
						Plástico (Kg.)
						Metales (Kg.)
						Orgánicos (Kg.)
						Vidrio (Kg.)
						Residuos generales (Kg.)
					Residuos peligrosos	Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)
						Restos de plomo (Kg.)
PE2: ¿Cuál es el manejo de los residuos peligrosos en la fabricación de velas?	OE2: Determinar el manejo de los residuos peligrosos en la fabricación de velas.	Gestión ambiental	Proceso permanente y continuo, que se orienta a administrar intereses y recursos de los objetivos de la Política Nacional Ambiental con el fin de una mejor calidad de vida para la población, el desarrollo de las actividades económicas, el mejoramiento del ambiente urbano y rural, así como la conservación del patrimonio natural del país, entre otros objetivos. (INEI, 2014)	Es la gestión de los residuos sólidos no municipales que se identifican y cuantifican a través de la caracterización de RR.SS. y la propuesta de mejora se realiza a través del Plan de Manejo de RR.SS.	Caracterización de los RR.SS. Manejo de los RR.SS.	Cantidad (Kg.)
						Composición (Kg.)
						Segregación
						Recolección selectiva
						Almacenamiento
						Transporte
						Acondicionamiento
						Valorización
						Tratamiento
						Disposición final

Anexo 2: Instrumento
CUESTIONARIO: GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS NO MUNICIPALES EN LA FABRICACIÓN DE VELAS EN UNA EMPRESA EN EL CALLAO, 2023

Este cuestionario se desarrolló con la intención de conocer el actual manejo de los residuos sólidos en la empresa. Las respuestas serán utilizadas con fines estadísticos únicamente y permitirán desarrollar el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos (PMMRS).

Marcar con una "X" dentro del cuadro del "SI" o "NO".

Etapas del manejo de residuos sólidos	IT	Preguntas	SI	NO
Segregación	1	¿Ha recibido capacitación en manejo de residuos sólidos?		
	2	¿Usted clasifica los residuos sólidos en la empresa antes de colocarlo en los contenedores?		
	3	¿Los contenedores cuentan con identificación del tipo de residuo sólido?		
	4	¿Sabe usted que significan los colores de los contenedores de los residuos sólidos?		
Recolección selectiva	5	¿Se cuenta con personal de limpieza?		
	6	¿Se cuenta con instrumentos de limpieza?		
	7	¿Se dispone de equipos de protección personal para el personal de limpieza?		
Almacenamiento	8	¿Conoce usted dónde se ubican los contenedores de residuos sólidos?		
	9	¿Se cuenta con contenedores adecuados para la disposición de los residuos peligrosos?		
	10	¿Usted utiliza los contenedores de residuos sólidos?		
	11	¿Usted cree que utiliza correctamente los contenedores para los residuos sólidos?		
	12	¿Cree usted que los contenedores existentes son suficientes para los residuos sólidos que se generan?		
	13	¿La zona de almacenamiento temporal de residuos sólidos está identificada con un letrero?		
	14	¿Los contenedores cuentan con bolsas en su interior?		
	15	¿Ha observado a los contenedores llenos y con los residuos por fuera o al costado?		
Transporte	16	¿Se realiza el recojo de los residuos sólidos?		

	17	¿El traslado de los residuos sólidos lo realizan con personal propio?		
	18	¿Han contratado una empresa operadora para el recojo de los residuos sólidos?		
Acondicionamiento	19	¿Se cuenta con una zona de acondicionamiento para los residuos sólidos?		
Valorización	20	¿Se han recuperado algunos residuos sólidos generados del proceso productivo?		
Tratamiento	21	¿El tratamiento de los residuos sólidos es tercerizado con una Empresa Operadora (EO-RS)?		
Disposición final	22	¿Sabe usted a dónde van los residuos sólidos?		

Lima, 6 de febrero de 2023

Señor : Mg. Ahuber Omar Vásquez Aranda

Presente.-

ASUNTO : VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO

Tengo el alto honor de dirigirme a Ud. para saludarle muy cordialmente y hacer de su conocimiento que soy estudiante de la maestría en Gestión Ambiental de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Federico Villarreal; dónde estoy desarrollando la tesis: "GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS NO MUNICIPALES EN LA FABRICACIÓN DE VELAS EN UNA EMPRESA EN EL CALLAO, 2023".

Por tal motivo, recorro a Ud. para solicitar su opinión profesional a fin de validar los instrumentos de mi investigación.

Para lo cual acompaño:

- Matriz de consistencia y operacionalización de variables
- Ficha de opinión de expertos
- Instrumento de investigación

Agradezco por anticipado su aceptación a la presente, quedando de Ud. muy reconocido.



Investigadora

Karen Melanic Castro Arteaga

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- I.1. Apellidos y Nombres del Experto: Vásquez Aranda Ahuber Omar
- I.2. Grado académico: Magister en gestión ambiental
- I.3. Área de experiencia profesional: Ambiental
- I.4. Cargo e institución donde labora: Docente en Universidad César Vallejo
- I.5. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Cuestionario: "GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS NO MUNICIPALES EN LA FABRICACIÓN DE VELAS EN UNA EMPRESA EN EL CALLAO, 2023"
- I.6. Autor del instrumento: Karen Melanie Castro Arteaga

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy bueno 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Esta formulada con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado el alcance de ciencia y tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y desarrollo de capacidades cognitivas				X	
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos – científicos de la Tecnología Educativa				X	
8. COHERENCIA	Entre los Índices, indicadores y las dimensiones				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					X

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Se puede aplicar a la investigación de gestión ambiental.

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN

82%

Lima, 09 de marzo de 2023



Nombres y Apellidos: Ahuber Omar Vásquez Aranda
 Fecha: 09/03/2023

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

IT	PREGUNTA	APRECIACIÓN		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	¿El instrumento responde al planteamiento del problema?	X		
2	¿El instrumento responde a los objetivos del problema?	X		
3	¿Las dimensiones que se han tomado en cuenta son adecuadas para la realización del instrumento?	X		
4	¿El instrumento responde a la operacionalización de las variables?	X		
5	¿La estructura que presenta el instrumento es de forma clara y precisa?	X		
6	¿Los ítems están redactados en forma clara y precisa?	X		
7	¿El número de ítems es el adecuado?	X		
8	¿Los ítems del instrumento son válidos?	X		
9	¿Se debe incrementar el número de ítems?		X	
10	¿Se debe eliminar algunos ítems?		X	

Aportes y/o sugerencias:

.....

.....

.....

.....

.....



 Nombre: Ahuber Omar Vásquez Aranda
 Fecha: 09/03/2023

VALIDACIÓN DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

Nombre: Ahuber Omar Vásquez Aranda

Especialidad: Ambiental

Fecha: 13/03/2023

II. OBSERVACIONES EN CUANTO A:

1. FORMA:

No se identificó ninguna observación en forma del instrumento.

2. CONTENIDO:

No hubo observación con respecto al contenido.

3. ESTRUCTURA:

No se detectó mayor observación a la estructura del instrumento.

III. APORTES Y/O SUGERENCIAS:

.....
.....

Luego de revisado el documento, procede a su aprobación:

SI NO



Nombres y Apellidos: Ahuber Omar Vásquez Aranda
Fecha: 09/03/2023

Anexo 1: Matriz de consistencia

Título: Gestión ambiental de residuos no municipales en la fabricación de velas en una empresa en el Callao, 2023						
Problema	Objetivo	VARIABLES	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Problema general	Objetivo general					
PG: ¿Cómo es la gestión de residuos no municipales en la fabricación de velas?	OG: Analizar la gestión ambiental de residuos no municipales en la fabricación de velas, 2023.	Residuos no municipales	Los residuos del ámbito de gestión no municipal o residuos no municipales son aquellos de carácter peligroso y no peligroso que se generan en el desarrollo de actividades extractivas, productivas y de servicios. Comprenden los generados en las instalaciones principales y auxiliares de la operación. (D.L. N° 1278)	Son todos los residuos generados producto de la fabricación de velas y mantenimiento de las máquinas para el desarrollo de la producción de velas.	Residuos no peligrosos	Papel y cartón (Kg.)
						Plástico (Kg.)
						Metales (Kg.)
						Orgánicos (Kg.)
						Vidrio (Kg.)
						Residuos generales (Kg.)
					Residuos peligrosos	Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)
						Restos de plomo (Kg.)
Problemas específicos	Objetivos específicos					
PE1: ¿Cuál es el diagnóstico del manejo de residuos no municipales en la fabricación de velas?	OE1: Determinar el diagnóstico del manejo de residuos no municipales en la fabricación de velas.	Gestión ambiental	Proceso permanente y continuo, que se orienta a administrar intereses y recursos de los objetivos de la Política Nacional Ambiental con el fin de una mejor calidad de vida para la población, el desarrollo de las actividades económicas, el mejoramiento del ambiente urbano y rural, así como la conservación del patrimonio natural del país, entre otros objetivos. (INEL, 2014)	Es la gestión de los residuos sólidos no municipales que se identifican y cuantifican a través de la caracterización de RR.SS. y la propuesta de mejora se realiza a través del Plan de Manejo de RR.SS.	Caracterización de los RR.SS. Manejo de los RR.SS.	Cantidad (Kg.)
						Composición (Kg.)
						Segregación
						Recolección selectiva
						Almacenamiento
						Transporte
						Acondicionamiento
						Valorización
						Tratamiento
						Disposición final

Anexo 2: Instrumento
CUESTIONARIO: GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS NO MUNICIPALES EN LA FABRICACIÓN DE VELAS EN UNA EMPRESA EN EL CALLAO, 2023

Este cuestionario se desarrolló con la intención de conocer el actual manejo de los residuos sólidos en la empresa. Las respuestas serán utilizadas con fines estadísticos únicamente y permitirán desarrollar el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos (PMMRS).


Marcar con una "X" dentro del cuadro del "SI" o "NO".

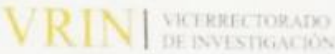
Etapas del manejo de residuos sólidos	IT	Preguntas	SI	NO
Segregación	1	¿Ha recibido capacitación en manejo de residuos sólidos?		
	2	¿Usted clasifica los residuos sólidos en la empresa antes de colocarlo en los contenedores?		
	3	¿Los contenedores cuentan con identificación del tipo de residuo sólido?		
	4	¿Sabe usted que significan los colores de los contenedores de los residuos sólidos?		
Recolección selectiva	5	¿Se cuenta con personal de limpieza?		
	6	¿Se cuenta con instrumentos de limpieza?		
	7	¿Se dispone de equipos de protección personal para el personal de limpieza?		
Almacenamiento	8	¿Conoce usted dónde se ubican los contenedores de residuos sólidos?		
	9	¿Se cuenta con contenedores adecuados para la disposición de los residuos peligrosos?		
	10	¿Usted utiliza los contenedores de residuos sólidos?		
	11	¿Usted cree que utiliza correctamente los contenedores para los residuos sólidos?		
	12	¿Cree usted que los contenedores existentes son suficientes para los residuos sólidos que se generan?		
	13	¿La zona de almacenamiento temporal de residuos sólidos está identificada con un letrero?		
	14	¿Los contenedores cuentan con bolsas en su interior?		
Transporte	15	¿Ha observado a los contenedores llenos y con los residuos por fuera o al costado?		
	16	¿Se realiza el recojo de los residuos sólidos?		



	17	¿El traslado de los residuos sólidos lo realizan con personal propio?		
	18	¿Han contratado una empresa operadora para el recojo de los residuos sólidos?		
Acondicionamiento	19	¿Se cuenta con una zona de acondicionamiento para los residuos sólidos?		
Valorización	20	¿Se han recuperado algunos residuos sólidos generados del proceso productivo?		
Tratamiento	21	¿El tratamiento de los residuos sólidos es tercerizado con una Empresa Operadora (EO-RS)?		
Disposición final	22	¿Sabe usted a dónde van los residuos sólidos?		

ANEXO C: Carta de autorización de uso de información de la empresa


 Universidad Nacional
Federico Villarreal



CARTA DE AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE LA EMPRESA

Yo, Doris Maribel Joaquin Payco
 identificado con DNI 10044125 en mi calidad de Gerente general
 del área de Dirección de la empresa ANDECORP S.A.C.
 Con RUC N° 20544125681, ubicada en la ciudad de Santa Anita

OTORGO LA AUTORIZACIÓN

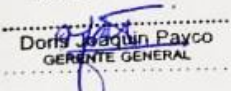
A la señorita Karen Melanie Castro Arteaga identificada con DNI
 N° 73822472 egresada de la Escuela de Posgrado de la Maestría de Gestión
 Ambiental, para que utilice la siguiente información de la empresa:

- Información de la generación de residuos sólidos derivado
de las operaciones en producción velas
- Tomas fotográficas de los procesos y gestión de residuos sólidos
- Aplicación de cuestionario a trabajadores

Con la finalidad de que pueda desarrollar su tesis para optar al grado de Maestro.

Indicar si el Representante que autoriza la información de la empresa, solicita mantener el nombre o cualquier distintivo de la empresa en reserva, marcando con una "X" la opción seleccionada.


Mantener en Reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o
 Mencionar el nombre de la empresa

ANDECORP S.A.C.

 Doris Joaquin Payco
 GERENTE GENERAL

Firma y sello del representante legal

DNI: 10044125

El egresado declara que los datos emitidos en esta carta y en el trabajo de investigación, en la tesis son auténticos.



Firma del egresado
DNI: 73822472

ANEXO D: Panel fotográfico

Reunión con los colaboradores de la fabricación de velas para iniciar la recolección de datos para el cuestionario



Trabajadores de la zona de producción de velas



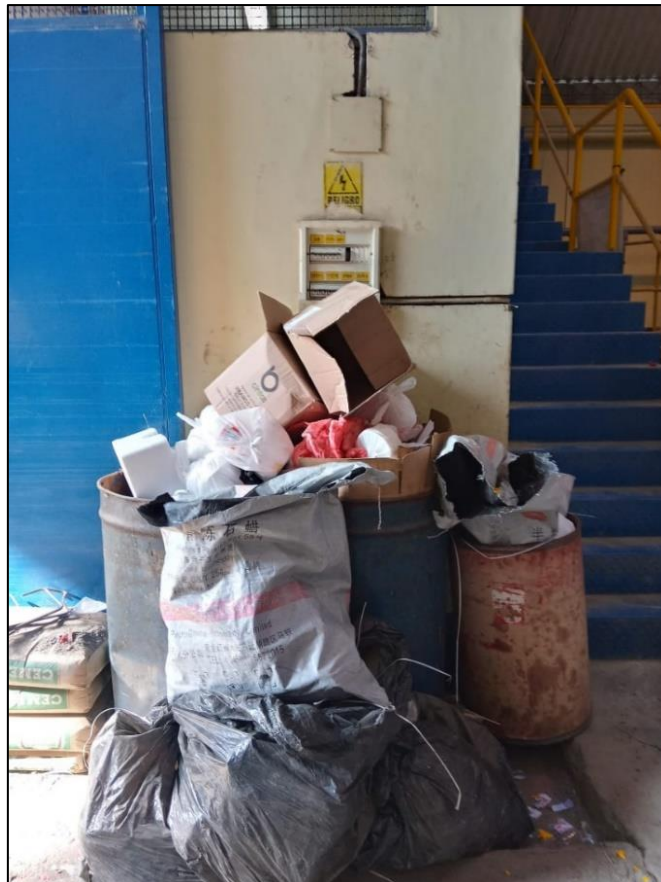
Aplicación del cuestionario en los trabajadores



Caracterización de cartones de parafina



Los primeros contenedores que se utilizaban



Punto crítico de los contenedores no señalizados



Uso de contenedores señalizados como puntos críticos.