

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL

CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

Tema: "Logística de almacenamiento y gestión de residuos hospitalarios para su disposición final en la planta de reciclaje RECICOM S.A. "

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del
título de Ingeniero en Logística y Transporte

AUTOR: Borja Caicedo Jhojan David

TUTORA: PhD. Montenegro Obando Blanca Liliana

Tulcán, 2025

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que el estudiante Borja Caicedo Jhojan David con el número de cédula 1004174015 respectivamente ha desarrollado el Trabajo de Integración Curricular: "Logística de almacenamiento y gestión de residuos hospitalarios para su disposición final en la planta de reciclaje RECICOM S.A."

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular, Titulación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva

PhD. Montenegro Obando Blanca Liliana

TUTOR

Tulcán, enero de 2025

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente Trabajo de Integración Curricular constituye un requisito previo para la obtención del título de Ingeniero en la Carrera de logística y transporte de la Facultad de Comercio Internacional, Integración, Administración y Economía Empresarial

Yo, Borja Caicedo Jhojan David con cédula de identidad número 1004174015 respectivamente declaro que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



Borja Caicedo Jhojan David

AUTOR

Tulcán, enero de 2025

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo Borja Caicedo Jhojan David declaro ser autor de los criterios emitidos en el Trabajo de Integración Curricular: "Logística de almacenamiento y gestión de residuos hospitalarios para su disposición final en la planta de reciclaje RECICOM S.A." y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes de posibles reclamos o acciones legales.



Borja Caicedo Jhojan David

AUTOR

Tulcán, enero de 2025

AGRADECIMIENTO

Primero, ante todo darle las gracias a Dios quien cuida y guía mi camino, así como también protege a mis seres queridos y me ha dado la sabiduría necesaria para sobre salir en los momentos difíciles que se han presentado en mi vida he ir forjando mi carácter.

Agradezco infinitamente a mis padres quienes siempre han luchado y lo siguen haciendo por darme siempre lo mejor, por sus enseñanzas y correcciones para formarme como un buen hombre, por todo lo que hacen por mí siempre les agradeceré ya que sin su apoyo nada de esto lo estaría consiguiendo, el triunfo siempre llevara plasmado su nombre.

Al resto de mis familiares y amigos que me han apoyado de distintas maneras de manera positiva a lo largo de mi formación universitaria.

Por otra parte, agradecer a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi por la oportunidad para continuar con mi formación académica y a la planta de docentes de la carrera de Logística y Transporte y demás docentes que han impartido su conocimiento y han brindado su tiempo para contribuir positivamente en mi aprendizaje. Como no agradecer a la PhD. Liliana Montenegro por brindarme su tiempo, conocimientos y tenerme paciencia en el transcurso de todo este tiempo realizando mi trabajo de investigación.

A todas las personas que se han involucrado en todo mi proceso de formación, muchísimas gracias.

DEDICATORIA

A mis padres, Ramiro y Nela María.

Ustedes son los que se llevan todo el crédito de este nuevo logro que he alcanzado en mi vida, a pesar de las adversidades que me han pasado y de la desilusión causada por fracasar en otra etapa de formación de la cual sé que hicieron y dieron hasta su último esfuerzo para que yo salga adelante, a pesar de eso ustedes nunca me dejaron solo y continuaron brindándome su apoyo para que siga adelante y tenga un mejor futuro, como no decir que este logro se lo merecen si son los que día a día luchan por darme una mejor vida, las palabras me faltan para agradecer todo lo que han hecho por mí, solo puedo decir que lo logramos juntos y que siempre tratare de seguir triunfando para que se sientan orgullosos del hijo que tienen.

Dios nos bendiga, cuide y proteja siempre para seguir triunfando y celebrar a su lado los logros de mi vida.

ÍNDICE

RESUMEN.....	12
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN	14
I. EL PROBLEMA.....	15
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	18
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	18
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	19
1.4.1. Objetivo General	19
1.4.2. Objetivos Específicos	19
1.4.3. Preguntas de Investigación	19
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	21
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	21
2.2. MARCO TEÓRICO	23
2.2.1 Teoría de la logística inversa.....	23
2.2.2 Logística.....	23
2.2.3 Almacenamiento.....	24
2.2.4 Logística de almacenamiento	24
2.2.5 Almacén	25
2.2.5.2 Diseño interior (<i>lay-out</i>) del almacén.....	26
2.2.6 Gestión.....	26
2.2.7 Gestión de residuos	26
2.2.8 Elementos de la gestión	26
III. METODOLOGÍA	28
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO	28

3.1.1. Enfoque	28
3.1.2. Tipo de Investigación.....	29
3.1.2.1. Descriptiva.....	29
3.1.2.2. Explicativa.....	29
3.1.2.3. Bibliográfica.....	30
3.2. IDEA A DEFENDER	30
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	30
3.3.1. Definición de las variables	30
3.3.2. Operacionalización de las variables	32
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS	34
3.4.1. Métodos.....	34
3.4.1.1 Método deductivo	34
3.4.1.2 Método Inductivo	34
3.4.1.3. Población y muestra	34
3.4.2. Técnicas.....	35
3.4.2.1 Encuesta	35
3.4.2.2 Entrevista.....	35
3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	36
3.5.1. Análisis estadístico	36
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	37
4.1. RESULTADOS	37
4.1.1. Analizar la distribución del espacio para el correcto almacenamiento de residuos hospitalarios en la planta de reciclaje RECICOM S.A.	37
4.1.2. Identificar los residuos hospitalarios de acuerdo con su tipo y peligrosidad en la planta de reciclaje RECICOM S.A.....	44
4.1.3. Diseñar un sistema de almacenamiento que permita mejorar la gestión de los residuos hospitalarios en la planta de reciclaje RECICOM S.A.	65
4.2. DISCUSIÓN	98

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	102
5.1. CONCLUSIONES	102
5.2. RECOMENDACIONES.....	102
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	104
VII. ANEXOS.....	108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de las variables.....	32
Tabla 2. Tipo de residuo y su cantidad diaria en kg.....	44
Tabla 3. Especificaciones técnicas del plástico	46
Tabla 4. Especificaciones técnicas del cartón	47
Tabla 5. Especificaciones técnicas del vidrio	48
Tabla 6. Especificaciones técnicas del papel	49
Tabla 7. Especificaciones técnicas del metal	49
Tabla 8. Especificaciones técnicas de papeles metalizados.....	50
Tabla 9. Especificaciones técnicas de residuos radioactivos	52
Tabla 10. Especificaciones técnicas de residuos tóxicos.....	52
Tabla 11. Especificaciones técnicas de residuos infecciosos.....	53
Tabla 12. Especificaciones técnicas de residuos farmacéuticos.....	54
Tabla 13. Especificaciones técnicas de biológicos.....	55
Tabla 14. Especificaciones técnicas de anatomopatológicos.....	56
Tabla 15. Especificaciones técnicas de cortopunzantes	57
Tabla 16. Especificaciones técnicas de residuos Químicos.....	58
Tabla 17. Contenedor común con tapa y pedal.....	65
Tabla 18. Contenedor para residuos hospitalarios	66
Tabla 19. Contenedor blindado específico para material radioactivo.....	67
Tabla 20. Tabla general para la separación de residuos por colores	69
Tabla 21. Tabla específica para la separación de residuos por colores.....	70
Tabla 22. Capacidad de almacenamiento residuos no peligrosos	83
Tabla 23. Capacidad de almacenamiento residuos radioactivos	84
Tabla 24. Capacidad de almacenamiento residuos peligrosos.....	85
Tabla 25. Eficiencia en la recepción de residuos hospitalarios no peligrosos.....	88

Tabla 26. Eficiencia en la recepción de residuos hospitalarios peligrosos.....	88
Tabla 27. Eficiencia en la desinfección de residuos hospitalarios no peligrosos	89
Tabla 28. Eficiencia en la desinfección de residuos hospitalarios peligrosos.....	90
Tabla 29. Eficiencia en la clasificación de residuos hospitalarios no peligrosos.....	91
Tabla 30. Eficiencia en la clasificación de residuos hospitalarios peligrosos	91
Tabla 31. Eficiencia en el empaquetado de residuos hospitalarios no peligrosos.....	92
Tabla 32. Eficiencia en el empaquetado de residuos hospitalarios peligrosos	93
Tabla 33. Eficiencia en el almacenamiento de residuos hospitalarios no peligrosos .	94
Tabla 34. Eficiencia en el almacenamiento de residuos hospitalarios peligrosos.....	94
Tabla 35. Eficiencia en el tratamiento de residuos hospitalarios no peligrosos	95
Tabla 36. Eficiencia en el tratamiento de residuos hospitalarios peligrosos.....	96
Tabla 37. Figuras geométricas y colores para señales de seguridad.....	96

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Clasificación y tipos de los almacenes.....	25
Figura 2. Lay out del galpón para el almacenamiento de residuos hospitalarios	38
Figura 3. Zona de recepción de residuos.....	38
Figura 4. Zona general de almacenamiento de residuos	39
Figura 5. Zona de clasificación	39
Figura 6. Zona de empaquetado y etiquetado	40
Figura 7. Zona de almacenamiento.....	41
Figura 8. Zona de almacenamiento.....	41
Figura 9. Zona general de almacenamiento de residuos	42
Figura 10. Área de clasificación y almacenaje.....	42
Figura 11. Área de clasificación y almacenaje.....	43
Figura 12. Lay out del estado actual de la planta de reciclaje.....	44
Figura 13. Frecuencia de recolección de residuos hospitalarios	59
Figura 14. Horarios de recolección establecidos en los hospitales.....	60
Figura 15. Tipo de vehículo donde se transportan los residuos hospitalarios	60
Figura 16. Residuos hospitalarios que se recolectan.....	61
Figura 17. Residuos segregados correctamente	62
Figura 18. Residuos hospitalarios etiquetados correctamente	62
Figura 19. Normas de seguridad para el transporte de residuos hospitalarios	63

Figura 20. Capacitación sobre el almacenamiento de residuos hospitalarios	63
Figura 21. Equipos de protección personal para manipular residuos hospitalarios	64
Figura 22. Área temporal de almacenamiento para residuos plásticos.....	72
Figura 23. Área temporal de almacenamiento para residuos de cartón	72
Figura 24. Área temporal de almacenamiento para papel y papel metalizado.....	73
Figura 25. Área temporal de almacenamiento para vidrio	74
Figura 26. Área temporal de almacenamiento para residuos de metal	74
Figura 27. Área temporal de almacenamiento para residuos de metal	75
Figura 28. Área de almacenamiento de residuos radioactivos.....	76
Figura 29. Área de almacenamiento de residuos tóxicos.....	77
Figura 30. Área de almacenamiento de residuos infecciosos.....	78
Figura 31. Área de almacenamiento de residuos farmacéuticos	78
Figura 32. Área de almacenamiento de residuos biológicos.....	79
Figura 33. Área de almacenamiento de residuos cortopunzantes	79
Figura 34. Área de almacenamiento de residuos anatomopatológicos	80
Figura 35. Área de almacenamiento de residuos químicos.....	81
Figura 36. Área de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos.....	82
Figura 37. Área de almacenamiento de residuos peligrosos.....	82

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Acta de la sustentación de Predefensa del TIC	108
Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas	109
Anexo 3. Entrevista	111
Anexo 4. Encuesta.....	113
Anexo 5. Tabulación de los resultados de la encuesta	116

RESUMEN

Esta investigación se centró en proponer un sistema de almacenamiento adecuado que permita mejorar la gestión de residuos hospitalarios en la planta de reciclaje RECICOM S.A., contribuyendo de esta manera al cuidado del medio ambiente. Con el objetivo de proponer un sistema óptimo que permita una gestión adecuada de los residuos para procurar el mejor tratamiento. Para lo cual se aplicó una encuesta y entrevistas dirigidas a las personas encargadas de la recolección de los residuos. Para alcanzar los resultados, se detallaron todas las áreas con las que debe contar un almacén destinado para dar tratamiento a residuos hospitalarios. En primer lugar, se analizó la disposición del espacio para una adecuada distribución. Luego, se identificaron los residuos de acuerdo con sus características y peligrosidad. Finalmente, se diseñó un almacén que brinde las condiciones ideales, según la normativa establecida. De esta manera el almacenamiento diseñado tiene una capacidad para 13800 kg, teniendo en cuenta que semanalmente se generan 3222, 87 kg de residuos hospitalarios, situación que permitirá cumplir los procesos de recepción, desinfección, clasificación, almacenamiento y posterior el debido tratamiento. Esto quiere decir que el sistema de almacenamiento es óptimo y satisface la demanda de residuos hospitalarios.

Palabras Claves: Sistema de almacenamiento, gestión de residuos, procesos, normativa.

ABSTRACT

This research focused on proposing an adequate storage system that allows improving the management of hospital waste at the RECICOM S.A. recycling plant, thus contributing to the care of the environment. With the aim of proposing an optimal system that allows adequate management of waste to provide the best treatment. For which a survey and interviews were applied to the people in charge of waste collection. To achieve the results, all the areas that a warehouse intended to treat hospital waste must have were detailed. Firstly, the layout of the space was analyzed for adequate distribution. Then, the waste was identified according to its characteristics and danger. Finally, a warehouse was designed to provide ideal conditions, according to established regulations. In this way, the designed storage has a capacity for 13,800 kg, taking into account that 3,222.87 kg of hospital waste are generated weekly, a situation that will allow the reception, disinfection, classification, storage and subsequent due treatment processes to be carried out. This means that the storage system is optimal and satisfies the demand for hospital waste.

Keywords: Storage system, waste management, processes, regulations.

INTRODUCCIÓN

La creciente demanda por excelencia y sustentabilidad en todos los sectores ha puesto en el centro de atención la gestión eficiente de los residuos hospitalarios. En el caso de la planta de reciclaje RECICOM S.A., la logística de almacenamiento y gestión de residuos se presenta como un desafío estratégico fundamental. Debe garantizar el cumplimiento de las normativas ambientales, al tiempo que implementa estrategias para reducir el impacto ambiental. La capacidad de adaptarse a las nuevas regulaciones y tecnologías en el manejo de residuos se convierte en un factor clave para garantizar la sustentabilidad a largo plazo y contribuir a un modelo de economía circular más efectivo. La logística de almacenamiento y la gestión son aspectos esenciales para lograr un funcionamiento adecuado dentro de la planta de reciclaje que gestiona grandes volúmenes de residuos, especialmente aquellos provenientes de hospitales y que representan un alto riesgo para el medio ambiente y la salud pública, es un desafío urgente que requiere soluciones efectivas para su disposición final.

En el Capítulo I, se elabora el planteamiento, justificación y formulación del problema, también se establecen los objetivos cada uno con las preguntas de investigación pertinentes. Capítulo II, se presenta el marco teórico y los antecedentes que sustentaron esta investigación, facilitando la comprensión del estudio y enriqueciendo la discusión. Capítulo III, muestra la metodología de la investigación, el cual especifica el tipo de estudio seleccionado para dar respuesta a la pregunta de investigación y la manera en que se conceptualizaron y midieron las variables. Capítulo IV, se detalla el análisis de la información recolectada a través de la entrevista y encuesta dirigida a los trabajadores, lo que permite comprender a profundidad la situación actual de la empresa, para plantear alternativas que establezcan un mejor funcionamiento en todos los procesos a manejar para el tratamiento de los residuos hospitalarios. Capítulo V, explica las conclusiones de la investigación, las cuales se derivan del análisis de los datos. Capítulo VI, contiene el listado de las referencias bibliográficas utilizadas para sustentar el marco teórico y el desarrollo de la investigación. Capítulo VII, se incluyen los anexos, los cuales contienen información complementaria.

I. EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los desechos han sido un motivo de preocupación debido al crecimiento de la población y el consumismo y por ende el aumento de estos residuos son constantes. Por otra parte, las instalaciones hospitalarias y centros de salud son primordiales para el cuidado de la salud de las personas, pero no están absueltos de generar residuos que se clasifican en no peligrosos y peligrosos estos pueden afectar la salud de las personas que los manipulan y al medio ambiente si no se le da el tratamiento adecuado. Por años la atención al paciente ha sido la prioridad de todas las casas de salud, por lo que la gestión de residuos ha recibido menos atención. La falta de conocimiento en el manejo y la organización de los desechos hospitalarios se ve empeorada por el incremento de los desechos y la insuficiente cultura de clasificación. Dando paso a riesgos de infecciones en el personal de salud, los pacientes, personal encargado de la manipulación de estos residuos y comunidad circundante en estas instituciones de atención médica.

A nivel global la gestión de los residuos del sector de la salud ha sido un tema que ha generado una preocupación constante, con el crecimiento de la población los desafíos técnicos relacionados con la gestión de desechos hospitalarios se originan principalmente en la incorrecta clasificación de los residuos en todos los sectores de atención sanitaria.

Esta situación puede atribuirse debido a que el personal encargado de la gestión de estos residuos no recibe capacitación periódicamente y resulta un crecimiento en la cantidad de desechos peligrosos que demandan tratamiento, en comparación con lo que se generaría con una clasificación adecuada. Se calcula que aproximadamente el 85% de los residuos generados en las instituciones de la salud son comunes o no peligrosos, mientras que el 15% restantes son peligrosos que van desde desechos infecciosos, tóxicos a radiactivos. Según su categorización, es esencial garantizar una correcta manipulación de estos elementos a lo largo de su

ciclo de uso, para prevenir cualquier peligro para la salud y evitar daños ambientales (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2023).

Por su parte, la función de almacenamiento desempeña un papel crucial con dos objetivos fundamentales. En primer lugar, busca preservar la calidad de los productos a través del riguroso control de las condiciones ambientales en el almacén, que abarcan aspectos como la temperatura, la humedad y la iluminación, garantizando también la seguridad ante posibles riesgos como incendios o inundaciones. En segundo lugar, la función de almacenamiento se encarga de mantener la correspondencia entre las existencias físicas y las registradas, llevando a cabo un meticuloso seguimiento de las entradas y salidas de productos, así como realizando inventarios periódicos. No obstante, es importante distinguir que el control de inventarios va más allá de la función de almacenamiento. Este proceso abarca el monitoreo de las existencias de todos los productos de una empresa, ya sea que se encuentren en el almacén o en tránsito. El control de inventario se utiliza para determinar las existencias de productos, planificar compras y ventas, e identificar oportunidades para incrementar las utilidades.

En América Latina, la gestión de desechos no peligrosos y peligrosos de origen hospitalario involucran prácticas que varían según los países, pero generalmente se enfocan en la clasificación adecuada de los residuos en su lugar donde se generan, el almacenamiento seguro, el transporte especializado, el tratamiento y la eliminación segura, así como la capacitación y el cumplimiento de regulaciones locales. En promedio los residuos de atención sanitaria responden a un 5% de residuos peligrosos, el 10% de residuos patógenos y el 85% corresponde a desechos ordinarios (Rodríguez, García, & Zafra, 2016).

Mientras que el almacenamiento se encuentra en un proceso de crecimiento y transformación, debido a que el sector se encuentra impulsado por el crecimiento del comercio electrónico, la tercerización de servicios logísticos y la automatización. A pesar del crecimiento y la transformación que está experimentando el sector, el almacenamiento en Latinoamérica aún enfrenta desafíos importantes, entre ellos falta de infraestructura adecuada esto dificulta el desarrollo y aumenta los costos. Otros desafíos inmersos en el almacenamiento es la falta de mano de obra experta en el tema, en algunas regiones de Latinoamérica. Esto puede dificultar la contratación de personal calificado y aumentar los costos de las operaciones de

almacenamiento. En definitiva, el almacenamiento en Latinoamérica en los próximos años tiende a tener un gran crecimiento. Sin embargo, para aprovechar este potencial, el sector debe abordar los desafíos mencionados anteriormente (Otero & Carrasco, 2020).

En el Ecuador, de acuerdo, a los datos presentados por el INEC los desechos producidos en instalaciones de salud representan riesgos potenciales tanto para la salud humana como para el entorno, en gran parte debido a la naturaleza infecciosa de ciertas partes de su composición, como la presencia común de objetos afilados y punzantes, y la posibilidad de contener sustancias tóxicas, inflamables y radiactivas de baja intensidad. En términos generales, los desechos peligrosos generados por los establecimientos de la salud corresponden aproximadamente al 22.6% en la ciudad de Quito, 26.1% en la ciudad de Guayaquil, 5.4% en la ciudad de Cuenca y el 45.8% corresponde al resto de las ciudades del país (Báez, 2018).

El almacenamiento de residuos sea estos no peligrosos o peligrosos están sujetos a una estricta regulación ambiental, según el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos. Todas las industrias o sectores responsables de la generación de residuos peligrosos tienen la obligación de gestionarlos con responsabilidad. Este proceso implica el depósito temporal de los residuos en recipientes adecuados, fabricados con materiales resistentes e impermeables, que no reaccionen con los desechos y tengan la capacidad necesaria para el volumen generado en un periodo específico. La clasificación de los residuos según su peligrosidad es esencial, considerando sus características técnicas de las que están compuestos estos residuos. El lugar de almacenamiento debe ser seguro, alejado de fuentes de agua y población, con señalización adecuada y medidas de seguridad para prevenir y contribuir al cuidado del medio ambiente y salvaguardar la salud. El estricto cumplimiento de estas especificaciones técnicas es fundamental para garantizar un almacenamiento seguro y responsable de los residuos peligrosos (Incinerox, 2020).

A nivel local en el cantón Tulcán, se produce a diario un promedio aproximado de 445.6 kilogramos de residuos peligrosos de origen biológico. Estos residuos se originan en un total de 57 centros de atención de salud, que incluyen hospitales, clínicas, laboratorios, consultorios y farmacias. En los centros hospitalarios los residuos

peligrosos se generan en mayor cantidad con un aproximado de 70,79% (Bravo, 2015).

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Como la logística de almacenamiento y gestión de residuos hospitalarios contribuyen a un correcto manejo de los desechos para su disposición final en la planta de reciclaje RECICOM S.A.?

1.3. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo consideró proponer un plan para la gestión de residuos hospitalarios para el tratamiento de desechos no peligrosos y peligrosos en función de su importancia para la protección de la salud pública y el medio ambiente en la ciudad de Tulcán, en el que se busca una gestión adecuada y un proceso final apropiado para dichos residuos, por otra parte se debe poner más atención a los residuos hospitalarios peligrosos estos pueden causar enfermedades infecciosas, intoxicaciones y contaminación ambiental.

La elaboración de un sistema de almacenamiento permite una buena gestión de desechos desde el punto de origen como los hospitales, centros de salud, clínicas privadas, entre otros, hasta la planta de reciclaje para su disposición final; esto, con el propósito de lograr que dichos desechos generados a raíz de las actividades diarias de atención sanitaria no perjudiquen la salud de la comunidad local y reducir la contaminación ambiental. Por otra parte, la planta de reciclaje RECICOM S.A. es eficiente con el manejo de dichos residuos. Además, con un buen sistema de almacenamiento que permitirá realizar una gestión de residuos correcta se generará conocimiento y mejores prácticas que pueden aplicarse en otros lugares, contribuyendo así a resolver problemas reales en la gestión de residuos hospitalarios a nivel local y más amplio.

Es preciso puntualizar que, en una planta de reciclaje, es fundamental contar con áreas de almacenamiento específicas que cumplan con las regulaciones establecidas por el Ministerio de Salud Pública y Ministerio del Ambiente. Dentro de la planta de reciclaje debe haber áreas específicas para contenedores apropiados, resistentes y seguros para alojar los desechos provenientes de establecimientos de salud, como bolsas especiales para residuos peligrosos, recipientes rígidos diseñados para objetos cortantes y punzantes, así como contenedores a prueba de fugas para

líquidos. Cada contenedor debe estar claramente etiquetado, indicando el tipo de desecho y proporcionando advertencias necesarias para la manipulación segura.

Además, se deben establecer áreas de almacenamiento separadas para distintos tipos de desechos, garantizando la segregación adecuada. El acceso a estas áreas debe ser estrictamente controlado y permitirse únicamente al personal autorizado que cuente con equipo de protección personal. Las instalaciones de almacenamiento deben disponer de sistemas de ventilación que minimicen la concentración de olores y contaminantes en el aire. El personal encargado de manipular y almacenar estos desechos debe recibir capacitación sobre las prácticas seguras de manejo y almacenamiento, y es fundamental mantener registros detallados de la cantidad, tipo y origen de los desechos para facilitar su seguimiento y cumplir con la documentación requerida para su tratamiento y eliminación final, contribuyendo a reducir riesgos para la salud y el medio ambiente.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Proponer un sistema de almacenamiento adecuado que permita mejorar la gestión de residuos hospitalarios en la planta de reciclaje RECICOM S.A.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Analizar la distribución del espacio para el correcto almacenamiento de residuos hospitalarios en la planta de reciclaje RECICOM S.A.
- Identificar los residuos hospitalarios de acuerdo con su tipo y peligrosidad en la planta de reciclaje RECICOM S.A.
- Diseñar un sistema de almacenamiento adecuado que permita mejorar la gestión de los diferentes tipos de residuos hospitalarios en la planta de reciclaje RECICOM S.A.

1.4.3. Preguntas de Investigación

- ¿Cómo optimizar la distribución del espacio para el correcto almacenamiento?
- ¿Cuál es la capacidad de almacenamiento actual de la planta de reciclaje RECICOM S.A.?
- ¿Por qué identificar los residuos hospitalarios de acuerdo con su tipo y peligrosidad?
- ¿Cuáles son los riesgos asociados a cada tipo de residuo hospitalario?

- ¿Cómo un sistema de almacenamiento puede permitir la buena gestión de los diferentes tipos de residuos hospitalarios?
- ¿Qué aspectos técnicos y operativos deben considerarse para el diseño de un sistema de almacenamiento adecuado para los residuos hospitalarios?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

En el trabajo de investigación de Almeida y Velasco (2020) se sustentó bajo la teoría de la logística puesto que las herramientas logísticas aplicadas al inventario y almacenamiento son los métodos y técnicas que se utilizan para gestionar de manera eficiente los recursos de la empresa. A parte de ello, emplea la investigación descriptiva y explicativa para recolectar y agrupar datos, para lo cual recurre a los instrumentos como la entrevista y la matriz de excel para una adecuada recolección de datos, es por ello por lo que como resultado final se llegó a alcanzar los objetivos de la investigación, a pesar de que existieron algunos limitantes como el tiempo y recursos. Este antecedente se relaciona con la investigación ya que se usa una de las variables y comparten una metodología descriptiva y para la recolección de información se usa la entrevista como medio de recolección de datos.

En el trabajo de investigación de Asadobay y Perero (2022) se basó en un enfoque mixto, empleando métodos cuantitativos y cualitativos para recopilar datos sobre la gestión actual de desechos sólidos en la Clínica Jerusalén. Se analizaron los datos cuantitativos con estadística descriptiva y los cualitativos con análisis de contenido. Se diseñaron instrumentos específicos y se obtuvieron los permisos éticos necesarios. La recolección de datos incluyó encuestas, entrevistas y observación directa. La principal limitación es el tamaño de la muestra, que no permite generalizar los resultados. A pesar de esto, la investigación proporciona información valiosa sobre la gestión de desechos sólidos en la Clínica Jerusalén, permitiendo desarrollar intervenciones para mejorar las prácticas y reducir riesgos.

Por otra parte, El estudio realizado en la Clínica Jerusalén identificó dos etapas de almacenamiento de desechos sólidos: primario e intermedio. El almacenamiento primario se realiza en el punto de generación, utilizando contenedores específicos para cada tipo de desecho. El almacenamiento intermedio se lleva a cabo en un área designada y señalizada, con acceso restringido, iluminación, ventilación

adecuada y pisos y paredes de fácil limpieza. Esta área se encuentra aislada de zonas de preparación de alimentos, comedores y depósitos de ropa limpia.

La evaluación del cumplimiento de las normas de almacenamiento reveló que la Clínica Jerusalén cumple parcialmente con los requisitos establecidos en la normativa vigente. Se encontraron algunas deficiencias, como la falta de rotulado adecuado en algunos contenedores y la presencia de desechos mezclados.

A partir de estos hallazgos, se recomienda implementar medidas para mejorar las prácticas de almacenamiento de desechos sólidos en la Clínica Jerusalén. Estas medidas podrían incluir la capacitación del personal sobre la clasificación y el almacenamiento adecuados de los desechos, la implementación de un sistema de seguimiento y control del almacenamiento, y la realización de auditorías periódicas para garantizar el cumplimiento de las normas.

En el artículo científico de Vinueza y Vasco (2023) se utilizó una metodología de revisión exhaustiva de legislación sobre desechos hospitalarios en diferentes países. Se buscaron documentos en bases de datos y repositorios de legislación utilizando términos clave como "desechos hospitalarios". Se seleccionaron y analizaron documentos relevantes, y se consultaron fuentes oficiales para obtener información actualizada, esta metodología permitió recopilar información precisa sobre la legislación vigente.

Por otra parte, la investigación hace mención sobre la gestión adecuada de los residuos hospitalarios misma que es crucial para la salud pública, la seguridad del personal sanitario y la protección del medio ambiente. Diversas legislaciones internacionales establecen pautas para el manejo efectivo de estos desechos, incluyendo la elaboración de un plan de gestión, la clasificación adecuada, el almacenamiento seguro, la capacitación del personal, el transporte seguro, el tratamiento adecuado, el mantenimiento de registros y el monitoreo periódico. En tal sentido tiene una estrecha relación con el tema de investigación debido a que la comprensión de los principios y prácticas descritos en el artículo permitirá diseñar un sistema eficiente, seguro y responsable.

En el artículo científico de Neveu y Matus (2007) el estudio se realizó de tipo transversal, es decir, se recolectaron datos en un solo momento en el tiempo (entre

junio y agosto de 2005) en el Instituto, ubicado en Santiago de Chile. El objetivo era conocer el manejo de residuos hospitalarios y su riesgo ambiental.

Es así como, el estudio identificó dos tipos de residuos hospitalarios: tipo I (no eliminables con sistemas de residuos urbanos, como infecciosos, patológicos o farmacéuticos) y tipo II (eliminables con dichos sistemas, como biodegradables o reciclables). El reporte se centra en los residuos tipo I, los cuales se evaluaron mediante encuestas a 17 unidades del Instituto y utilizando una escala de riesgo ambiental basada en normas internacionales y adaptada a la realidad nacional. Es así como el artículo ofrece información valiosa y relevante para el presente trabajo, tanto en lo que respecta a la caracterización de los residuos, como a los desafíos y las buenas prácticas en su gestión y disposición final.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1 Teoría de la logística inversa

Según Giraldo (2008), la teoría de la logística inversa es el conjunto de actividades y procesos que permiten la recuperación y reintegración de bienes, materiales y productos al ciclo de vida, ya sea para su reutilización, reciclaje, reparación o eliminación adecuada. Esta teoría se basa en la idea de que los productos no terminan su vida útil cuando son consumidos por el cliente final, sino que pueden volver a la cadena de suministro y generar valor económico y ambiental.

La teoría de la logística inversa es una herramienta fundamental para las empresas que buscan ser más sostenibles y competitivas. En este contexto, se puede manifestar que esta teoría se relaciona con la presente investigación porque ambas se centran en bienes, materiales y productos que han cumplido su ciclo de vida, y hacer de estos desechos la recuperación y reintegración de vuelta a la cadena productiva para generar valor económico y ambiental.

2.2.2 Logística

Según Franco (2008), explica que la logística es el conjunto de actividades que se realizan para planificar, gestionar y controlar el flujo de productos y servicios, así como la información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo. Este flujo se realiza de manera eficiente y efectiva, con el objetivo de satisfacer las necesidades de los clientes a un costo razonable. Por otra parte, la logística es el conjunto de actividades que se realizan para gestionar el flujo de materiales e

información, desde los proveedores hasta los clientes finales. Su objetivo es optimizar este flujo para satisfacer las necesidades de los clientes y generar valor para la empresa.

La inclusión del flujo de servicios es importante, por lo que reconoce que la logística no se limita a los productos físicos. En la actualidad, muchas empresas ofrecen servicios que requieren una gestión logística eficiente, como el servicio de atención al cliente o el servicio de reparación. El énfasis en la optimización del flujo de materiales e información es importante, debido a que refleja la creciente importancia de la eficiencia y la eficacia en la logística.

En un entorno competitivo, las empresas que pueden gestionar sus flujos de materiales e información de manera eficiente y eficaz tienen una ventaja competitiva. La mención de la generación de valor para la empresa en la definición es importante, porque enfatiza el papel de la logística en la creación de valor para la empresa. La logística puede ayudar a las empresas a reducir costos, mejorar la satisfacción del cliente y aumentar las ventas (Franco, 2008).

2.2.3 Almacenamiento

El almacenamiento es la gestión de la mercancía que no está en proceso de producción o transporte. Su objetivo es garantizar la disponibilidad de la mercancía cuando se requiera, de manera segura y eficiente (Elizalde L. , 2018 a).

El almacenamiento como un lugar físico donde se guarda la mercancía. Su gestión se basa en una política de inventario que establece cómo se controla y mantiene la mercancía. Al realizar y planificar la estrategia para el almacenamiento, es importante considerar el sistema implementado en el almacén y el tipo de almacenamiento para la gestión. En síntesis, el almacenamiento es el proceso de gestionar la mercancía que no está en proceso de producción o transporte, con el objetivo de garantizar su disponibilidad cuando se requiera, de manera segura y eficiente (Silva, 2006).

2.2.4 Logística de almacenamiento

La logística de almacenamiento es el conjunto de actividades que se realizan para gestionar la mercancía que no está en proceso de producción o transporte. Estas actividades incluyen: recepción, almacenamiento, manipulación, despacho (Elizalde J. , 2018 b).

La logística de almacenamiento es el proceso de gestionar la mercancía que no está en proceso de producción o transporte, con el objetivo de garantizar su disponibilidad cuando se requiera, de manera segura y eficiente (Mora, 2011).

2.2.5 Almacén

Según Escudero (2019), un almacén es una instalación física que forma parte de la cadena de suministro y desempeña un papel crucial en la gestión de bienes y mercancías. Su función principal es regular el flujo de existencias entre la recepción de productos de proveedores o centros de producción y la expedición de pedidos a clientes. Los almacenes pueden ser de diversos tipos, como centrales, regionales, de tránsito, de graneles o frigoríficos, dependiendo de su tamaño, ubicación, función y productos almacenados. Las principales funciones del almacén incluyen la recepción de mercancías, el almacenamiento, la conservación y mantenimiento, la gestión y control de existencias, y la preparación de pedidos. Estas funciones son esenciales para garantizar la eficiencia y eficacia de la cadena de suministro de una empresa.

2.2.5.1 Tipos de almacenes

Los almacenes se pueden clasificar según diversos criterios, como el grado de protección contra los agentes atmosféricos, la actividad empresarial y las características de las mercancías almacenadas, la función logística de distribución o el lugar de ubicación, el grado de mecanización de las instalaciones y la titularidad o propiedad del local destinado al almacén (Escudero, 2019).

Según la estructura o construcción	<ul style="list-style-type: none"> Almacenes a cielo abierto. Almacenes cubiertos.
Según la actividad de la empresa	<ul style="list-style-type: none"> Empresa comercial: almacén de mercancías y, en algunos casos, de envases o embalajes. Empresa industrial: almacén de materias primas y auxiliares, almacén de materiales diversos y almacén de productos terminados.
Según la función logística	<ul style="list-style-type: none"> Plataformas logísticas o almacenes centrales. Almacenes de tránsito o de consolidación. Almacenes regionales o de zona y locales.
Según el grado de automatización	<ul style="list-style-type: none"> Almacenes convencionales. Almacenes automatizados. Almacenes automáticos.
Según la titularidad o propiedad	<ul style="list-style-type: none"> Almacenes en propiedad. Almacenes en alquiler. Almacenes en régimen de <i>leasing</i>.

Figura 1. Clasificación y tipos de los almacenes

Fuente: Logística de almacenamiento 2.ª edición (2019)

Esta clasificación permite comprender mejor las diferentes funciones que pueden desempeñar los almacenes en la cadena de suministro y seleccionar el tipo de almacén más adecuado para cada necesidad específica, tal como se lo observa en la imagen.

2.2.5.2 Diseño interior (*lay-out*) del almacén

El diseño interior (*lay-out*) de un almacén de aluminio es un aspecto fundamental para la eficiencia logística. La distribución del espacio debe responder a las necesidades específicas del negocio, teniendo en cuenta factores como las características de la mercancía, los medios de transporte y manipulación dentro del almacén. Este tiene como objetivo principal optimizar la eficiencia logística, aprovechando al máximo el espacio disponible y minimizando la manipulación de materiales. Esto se logra mediante una distribución estratégica de las áreas de recepción, almacenamiento, preparación de pedidos y expedición, considerando aspectos como la clasificación de productos, la frecuencia de rotación, la flexibilidad para reubicar elementos e implementar un sistema de control de inventario. Además, el diseño debe procurar facilitar el acceso a la mercancía, evitar zonas de congestión para agilizar los movimientos y facilitar las tareas en el almacén (Escudero, 2019).

2.2.6 Gestión

La gestión es el proceso que consiste en la planificación, organización, dirección y control de los recursos de una empresa u organización, con el objetivo de alcanzar las metas y objetivos establecidos para un buen funcionamiento (Drucker, 1986).

2.2.7 Gestión de residuos

Según la OMS (2023), la gestión de residuos son todas las actividades que se realizan para controlar los residuos, desde el lugar en donde se generan hasta el lugar en donde serán tratados y en algunos casos aprovechados dependiendo sus características.

2.2.8 Elementos de la gestión

2.2.8.1 Planificación

La planificación es el proceso racional en la toma de decisiones sobre la asignación de recursos escasos para alcanzar objetivos múltiples, utilizando los medios adecuados. La planificación permite tomar decisiones informadas y guiar las

acciones hacia el cumplimiento de los objetivos. Sin embargo, a menudo se posterga en favor de la acción inmediata, lo que puede tener consecuencias negativas como la desorganización, la duplicidad de tareas y la escasez de recursos (Navajo, 2009).

2.2.8.2 Dirección

La dirección es el proceso de guiar, conducir o liderar a una persona, grupo u organización hacia un objetivo determinado. Implica tomar decisiones, asignar recursos, motivar a los demás y resolver problemas. La dirección es una función esencial de la administración, ya que es la que permite que las organizaciones alcancen sus objetivos. El director es el responsable de guiar a los demás hacia la consecución de los objetivos, y para ello debe contar con una serie de habilidades y conocimientos (Nuñez, 2016).

2.2.8.3 Organización

La organización de una empresa es el proceso de estructurar y coordinar los recursos y materiales de una empresa para alcanzar los objetivos propuestos. Una organización eficaz puede ayudar a una empresa a mejorar su eficiencia, productividad y rentabilidad (Komya, 2023).

2.2.8.4 Control

El control es una de las funciones administrativas que consiste en comparar las actividades reales con las planificadas para detectar y corregir las desviaciones. El control temprano, que se realiza en el proceso de ejecución, es esencial para dar cumplimiento a los objetivos y acciones planificadas (College, 2020).

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque

La presente investigación se basó en un enfoque mixto en vista de que aborda un tema complejo y abarca diferentes aspectos, tanto cuantitativos como cualitativos.

Según Sampieri y Mendoza (2020), el enfoque mixto es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de estudios para responder a una pregunta de investigación. Este enfoque se basa en la idea de que los datos cuantitativos y cualitativos son complementarios que al combinarlos se puede obtener una visión más completa y precisa del fenómeno que se está estudiando. Es así como, para el análisis de los datos, se utilizó técnicas estadísticas, análisis de contenido y métodos de interpretación cualitativa.

Es por ello, que la presente investigación adoptó un enfoque mixto a través de la combinación de herramientas cuantitativas y cualitativas para abordar la complejidad del problema estudiado, lo cual permitió fortalecer la confiabilidad y validez de la investigación. De esta manera, se logró una visión completa del sistema de gestión de residuos hospitalarios en la plata RECOM S.A., que abarca aspectos técnicos y operativos y a su vez las dimensiones organizacionales que influyen en su efectividad.

El enfoque cuantitativo se fundamenta en medir las variables y recopilar datos numéricos para probar la hipótesis o inferencias. Este enfoque se utiliza para describir, explicar y predecir fenómenos (Sampieri & Mendoza, 2020).

Este enfoque describió, explicó y predijo fenómenos de manera objetiva y precisa, lo cual es importante para comprender la logística de almacenamiento y gestión de residuos hospitalarios, que es un tema complejo y técnico. A su vez, posibilita la predicción de tendencias futuras, lo cual es de suma importancia para tomar decisiones estratégicas en la gestión de residuos hospitalarios, a partir de ello, se pueden proyectar escenarios hipotéticos y evaluar diferentes alternativas de acción,

permitiendo así optimizar los procesos logísticos y minimizar los impactos ambientales y económicos asociados a la disposición final de residuos. La investigación cualitativa ofrece una alternativa al método científico convencional o hipotético-deductivo. En lugar de eso, se distingue por emplear métodos que abordan el panorama general y operan desde un enfoque inductivo. Sus procedimientos para recolectar y analizar información se concentran en datos verbales, textuales y otros tipos de datos no numéricos, es decir, datos cualitativos (Arias, 2021).

El enfoque cualitativo se presenta como una herramienta fundamental para complementar el análisis cuantitativo y enriquecer la comprensión de la temática de investigación; además permitió profundizar en las experiencias, significados y perspectivas de las personas encargadas de la gestión de residuos hospitalarios en la planta RECICOM S.A.

3.1.2. Tipo de Investigación

3.1.2.1. Descriptiva

La presente investigación se enmarca en el enfoque descriptivo, el cual, tal como lo señalan Sampieri y Mendoza (2020) se basa en detallar las características y dimensiones relevantes de un fenómeno o población. En este caso, el objetivo principal fue caracterizar de manera exhaustiva los aspectos fundamentales de la logística de almacenamiento y gestión de residuos hospitalarios en la planta RECICOM S.A.

Este enfoque descriptivo permitió recopilar y analizar sistemáticamente información cuantitativa y cualitativa sobre diversas variables de interés, abarcando desde la composición y peligrosidad de los residuos generados hasta los procesos de almacenamiento, transporte y disposición final. De esta manera, se logró obtener una comprensión profunda y precisa del sistema de gestión de residuos hospitalarios en RECICOM S.A.

3.1.2.2. Explicativa

La investigación explicativa consiste en proveer una referencia general de la temática, a menudo desconocida, presente en la investigación a realizar. Entre sus propósitos consta la posibilidad de formular el problema de investigación, para extraer datos y términos que permitan generar las preguntas necesarias. Asimismo,

proporciona la formulación de hipótesis sobre el tema a explorar, sirviendo de apoyo a la investigación descriptiva (Nieto, 2018).

Es así como esta investigación es fundamental en el estudio de la gestión de residuos hospitalarios en la planta RECICOM S.A. Este enfoque permite establecer una base sólida de conocimientos sobre la temática, la cual, en cierta medida, resulta desconocida y presenta vacíos de información. A través de ella se logra formular de manera precisa el problema de investigación, identificando las variables involucradas y sus relaciones causales. De esta manera, se extraen datos y términos relevantes que sirven para generar las preguntas de investigación pertinentes y orientar la recolección de información.

3.1.2.3. Bibliográfica

Con relación a la investigación bibliográfica resultó fundamental porque dio paso para construir una sólida base teórica sobre la logística de almacenamiento y la gestión de residuos hospitalarios. A través de recursos bibliográficos como libros, revistas, ensayos de reconocidos autores en el campo del almacenamiento y la gestión. Esta diversidad de fuentes permitió obtener una visión holística del tema, identificando las principales teorías y enfoques existentes contribuyendo de manera positiva para el enriquecimiento del marco teórico de la presente investigación.

3.2. IDEA A DEFENDER

Un sistema de almacenamiento adecuado permite mejorar la gestión de residuos hospitalarios en la planta de reciclaje RECICOM S.A.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

3.3.1. Definición de las variables

Gestión de residuos hospitalarios: se refiere a las actividades para manejar de manera segura los desechos generados en entornos médicos. Esto incluye la segregación, recolección, almacenamiento, transporte y eliminación segura de materiales potencialmente peligrosos, como productos químicos, objetos punzantes y materiales infecciosos, para proteger la salud y contribuir al cuidado del medio ambiente.

Logística de almacenamiento: se refiere a la planificación, gestión y ejecución de todas las actividades que abarca el almacenamiento de productos, mercancías o materiales en un lugar designado, como un almacén o depósito, con el objetivo de optimizar la eficiencia, seguridad y disponibilidad de los productos en una cadena de suministro o sistema logístico.

3.3.2. Operacionalización de las variables

Tabla 1. Operacionalización de las variables

Variable definición	Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumento
Variable dependiente: Gestión de residuos hospitalarios	Eficiencia operativa	Recolección	Entrevista Encuesta Observación directa	Guía de preguntas Cuestionario Ficha de Observación
		Tipos de Vehículos utilizados para la recolección		
	Tratamiento			
	Segregación y clasificación	Tipos de residuos		
		Residuos segregados correctamente		
		Categoría de clasificación Etiquetado de los residuos		
Tratamiento y eliminación segura	Porcentaje de residuos tratados adecuadamente			
	Cumplimiento con las normativas de tratamiento			
	Capacitaciones para la manipulación de residuos. Equipos de protección para la manipulación de residuos.			
	Seguimiento de la cadena de eliminación Incidentes relacionados con la manipulación de residuos.			
		Área total de almacenamiento utilizado		

Variable definición	Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumento
Variable independiente: Logística de almacenamiento	Espacio de almacenamiento	<p>Eficiencia del espacio utilizado</p> <p>Capacidad de almacenamiento por tipo de residuo</p> <p>Tasa de ocupación del espacio de almacenamiento.</p>	<p>Entrevista</p> <p>Encuesta</p> <p>Observación directa</p>	<p>Guía de preguntas</p> <p>Cuestionario</p> <p>Ficha de Observación</p>
	Sistemas de almacenamiento	<p>Rotación de inventario de contenedores.</p> <p>Tiempo de almacenamiento promedio.</p>		
	Costos de almacenamiento	<p>Costo total de almacenamiento</p> <p>Costo por tipo de residuo</p>		

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

3.4.1. Métodos

3.4.1.1 Método deductivo

Es un tipo de método lógico que consiste en llegar a una conclusión a partir de una serie de escenarios o premisas. Las premisas son proposiciones que se consideran verdaderas, y la conclusión es una proposición que se deriva de las premisas (Bunge, 2004).

Este método es una herramienta útil para la investigación debido a que otorgó plantear diferentes escenarios los cuales fueron analizados para obtener una conclusión válida y confiable. Por estas razones el método deductivo se convirtió en un instrumento fundamental para la investigación y ayudo a establecer premisas sólidas basadas en la clasificación, almacenamiento y tratamiento de residuos hospitalarios.

3.4.1.2 Método Inductivo

Este método consiste en razonar para obtener conclusiones generales a partir de escenarios o premisas particulares. En otras palabras, parte de observaciones o experimentos para obtener una conclusión más clara y precisa (García, 2015).

El método deductivo permitió obtener datos reales y confiables a partir de la observación directa realizada en la planta de reciclaje RECICOM S.A. esta información dio paso para generar diferentes posibles escenarios sobre el funcionamiento actual del almacenamiento y la gestión de residuos hospitalarios en la planta.

3.4.1.3. Población y muestra

Se define como el conjunto total de elementos a los que se quiere estudiar en una investigación. La población puede ser finita o infinita, depende si se va a determinar un número exacto de elementos que la componen. Es importante definir claramente la población, por cuanto esto permitirá determinar el tipo de estudio que se puede realizar y los métodos de muestreo que se pueden aplicar, una población bien definida permitirá obtener resultados más precisos y confiables.

Se define la muestra como un subconjunto de la población seleccionado para su estudio. La muestra debe tener las mismas características que la población en cuanto a las variables que se van a estudiar. El tamaño de la muestra debe ser adecuado para obtener una confianza en los resultados estudiados. Hay varios métodos para establecer el tamaño de la muestra, el método adecuado dependerá del tipo de estudio que se realice y de la precisión que se desee obtener (Díaz de León, 2016).

Para aplicar los instrumentos se utilizó el muestreo por conveniencia considerando únicamente 28 personas forman parte del personal encargado de la recolección y manipulación de los residuos de la planta de reciclaje.

3.4.2. Técnicas

3.4.2.1 Encuesta

La encuesta se aplica por medio de un cuestionario, dado que las personas a encuestar aportan con la información llenando ellos y utiliza un método empírico por medio de un instrumento impreso o digital; cabe mencionar que se aplicó el instrumento a los 28 trabajadores de la planta RECICOM S.A. y se obtuvo información de primera mano sobre las experiencias, opiniones y percepciones con respecto a los procesos actuales de almacenamiento y gestión de residuos hospitalarios. Esta información ayudo a comprender mejor el funcionamiento interno de la planta y los desafíos que enfrentan los trabajadores en su labor diaria.

3.4.2.2 Entrevista

La entrevista se define como una herramienta de investigación social que consiste en una conversación o diálogo cara a cara entre el investigador y la persona a ser estudiada, con el propósito de conocer sus opiniones, creencias, valores, experiencias, conocimientos, etc, (Sampieri & Mendoza, 2020).

Se aplicó la entrevista al gerente de RECICOM S.A. para obtener información privilegiada sobre la situación actual en la que se encuentra la planta de reciclaje, en cuanto al almacenamiento y la gestión de los residuos hospitalarios. (Ver anexo 3)

3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

3.5.1. Análisis estadístico

Para comprender la situación actual de la planta de reciclaje, se procesaron y analizaron los datos obtenidos mediante encuestas aplicadas al personal encargado de la manipulación de los residuos y al gerente de la planta de reciclaje. En la investigación, se realizó un análisis con la información obtenida de la situación actual en logística de almacenamiento y gestión de residuos hospitalarios. Para lo cual se utilizaron herramientas, como *SketchUp* para realizar un *lay out* lo que permitió detallar diversos aspectos. Se utilizó Excel para tabular datos, crear gráficos y procesar la información

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Analizar la distribución del espacio para el correcto almacenamiento de residuos hospitalarios en la planta de reciclaje RECICOM S.A.

4.1.1.1. Generalidades de la empresa

La fundación "LA CASA DE MAMI YOLI" se creó en el año 2003 ante la falta de un hogar para personas de bajos recursos, así como también para migrantes propios y extraños. A través de un acuerdo ministerial con el Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES) y relaciones exteriores se logró la creación de esta fundación. Para poder generar recursos para la fundación se dedicaron al servicio de selección y agrupación de residuos generados en las diferentes actividades humanas. Realizando un proceso de clasificación, tratamiento y aprovechamiento de los residuos para luego poder ser comercializados con empresas que realizan la transformación de nuevos productos de materia prima, todo esto lo han venido trabajando de manera empírica. En el año 2010 surge la idea de implementar un centro de acopio para la recolección y clasificación de residuos sólidos y por medio de esta gestión aportar así al cuidado del medio ambiente y salud de la sociedad, además la creación de fuentes de trabajo mediante la instalación de una planta de reciclaje y es así como nace La planta de reciclaje RECICOM S.A.

4.1.1.2. Distribución del espacio

En la actualidad la planta de reciclaje no cuenta con áreas establecidas para cada tipo de residuo hospitalario, cabe recalcar que el manejo de estos residuos hospitalarios debe de tener un tratamiento adecuado por lo que pueden perjudicar la salud de quien los manipula, se tomó datos de la entrevista para saber el área para el almacenamiento de este tipo de residuos. Con las medidas otorgadas en la entrevista se realizó un boceto que se puede observar en la figura 2.

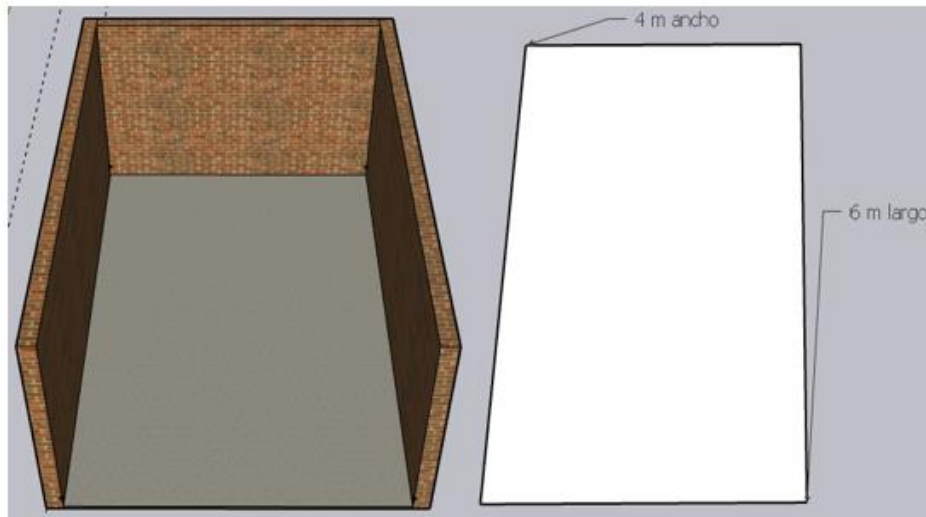


Figura 2. Lay out del galpón para el almacenamiento de residuos hospitalarios

Como se puede observar en el lay out de la figura 2 el espacio se encuentra reducido, si se toma en cuenta que cada tipo de residuo debe estar almacenado por separado con el fin de evitar una contaminación cruzada y poder reducir el riesgo de algún tipo de contaminación. Por otra parte, el almacén debe contar con diferentes zonas correctamente distribuidas las cuales serán de suma importancia para el buen funcionamiento dentro del almacén.

4.1.1.3. Zona de recepción

Esta área es el punto de entrada de todos los residuos que provienen del hospital en donde se almacenan temporalmente antes de pasar a la siguiente etapa.



Figura 3. Zona de recepción de residuos

Como se puede observar en la figura 3, no existe un control adecuado al momento de la recepción de los residuos y también se puede observar la mezcla inadecuada de residuos de diferentes categorías. Esta práctica representa un riesgo significativo

para la salud del personal y el medio ambiente, dificultando el manejo y tratamiento posterior de los residuos, y generando incumplimiento de las normas establecidas.

4.1.1.4. Área de lavado y desinfección

En esta área se lleva a cabo la limpieza y desinfección de los contenedores y otros elementos que hayan estado en contacto con los residuos, con el objetivo de eliminar cualquier agente patógeno.



Figura 4. Zona general de almacenamiento de residuos

Un aspecto preocupante en la planta de reciclaje es la completa ausencia de una zona de lavado y desinfección para residuos hospitalarios.

La figura 4 indica carencia y representa un riesgo significativo para la salud del personal y la seguridad del proceso de reciclaje. Los residuos hospitalarios, especialmente aquellos infecciosos o peligrosos, requieren un lavado y desinfección rigurosos antes de ser manipulados o procesados.

4.1.1.5. Zona de clasificación

Se separan los residuos según su tipo papel, plástico, biológicos, químicos, etc. Y su grado de peligrosidad, esta separación es fundamental para determinar el tratamiento posterior de cada tipo de residuo.



Figura 5. Zona de clasificación

En este espacio se hace la separación de los residuos según su tipo, en la figura 5 se observa un escenario de caos al no cumplir su función de separar los residuos, esta situación representa un grave riesgo para la salud del personal y medio ambiente dando paso a la contaminación cruzada e impidiendo mantener un control para posterior poder realizar el debido tratamiento que estos residuos deben tener.

4.1.1.6. Zona de empaquetado y etiquetado

Los residuos clasificados se empaquetan en contenedores específicos para cada tipo de material, asegurando su correcta identificación y evitando la contaminación cruzada.



Figura 6. Zona de empaquetado y etiquetado

En esta zona una vez clasificados los residuos se procede a empaquetar y/o depositar en los contenedores correspondientes para cada tipo de residuo y posterior realizar el debido etiquetado para su almacenamiento, en la figura 6 se observar que tampoco se realiza un control sobre los tipos de residuos pudiendo ocasionar accidentes al momento de su manipulación cuando se traten de residuos peligrosos.

4.1.1.7. Zona de almacenamiento temporal para residuos no peligrosos

Los residuos no peligrosos, una vez empaquetados y etiquetados, se almacenan temporalmente en esta zona hasta su traslado final para su valorización o disposición final.



Figura 7. Zona de almacenamiento

En esta área se almacenan los residuos antes de entrar en la fase de disposición final dependiendo el tipo de residuo, en la figura 7 se puede apreciar que esta área presenta una grave deficiencia y no está preparada para recibir y almacenar residuos hospitalarios de manera segura y eficiente.

4.1.1.8. Zona de almacenamiento para residuos especiales (peligrosos)

Los residuos peligrosos, como los químicos y biológicos infecciosos, se almacenan de forma segura y aislada en esta zona, debido a su potencial riesgo para la salud y el medio ambiente.



Figura 8. Zona de almacenamiento

Este es un espacio separado y adecuadamente acondicionado para almacenar residuos peligrosos que requieren tratamientos especiales antes de su disposición final. Como se puede apreciar anteriormente en la figura 8 el área de almacenamiento no se encuentra preparada para recibir este tipo de residuos y no cuenta con un espacio específico para el almacenamiento de los residuos peligrosos.

4.1.1.9. Zona de tratamiento

En esta zona se llevan a cabo los procesos de tratamiento de los residuos, como la incineración, la esterilización, la autoclave o el tratamiento biológico, según la naturaleza de cada residuo.



Figura 9. Zona general de almacenamiento de residuos

Los residuos hospitalarios, especialmente aquellos infecciosos o peligrosos, requieren un tratamiento adecuado antes de ser dispuestos a incinerados. En la figura 9 se observa la falta de una zona de tratamiento que esté en óptimas condiciones y a su vez impide cumplir con su obligación de garantizar la correcta disposición final de estos residuos y puede exponer en riesgo a los trabajadores de la planta de reciclaje.

4.1.1.10. Zona de almacenamiento de materiales y equipos de protección personal (EPP)

Se almacenan los materiales y equipos necesarios para las operaciones de la planta, como bolsas, guantes, mascarillas, botas y trajes de protección.



Figura 10. Área de clasificación y almacenaje

Espacio destinado para el almacenamiento de los EPP necesarios para el manejo de los ruidos hospitalarios, figura 10 se puede observar la carencia de una zona especial para los implementos de protección y expone al personal a riesgos innecesarios y limita la efectividad de las medidas de seguridad en el manejo de residuos peligrosos.

4.1.1.11. Área de supervisión y control

En esta área se coordina y supervisa el funcionamiento de toda la planta, se monitorean los procesos y se generan los informes correspondientes.



Figura 11. Área de clasificación y almacenaje

Espacio para la supervisión del control del flujo de los residuos dentro del almacén. En la figura 11 se puede observar la falta de un área de supervisión y control, es de suma importancia y esencial para garantizar que todas las etapas del manejo de residuos hospitalarios se realicen de acuerdo con los procedimientos establecidos, las normas de seguridad y las regulaciones ambientales. Sin esta área, es difícil detectar y corregir desviaciones en el proceso.

4.1.1.12. Estado actual de la planta de reciclaje

La planta de reciclaje se encuentra en una etapa crucial, al no contar con la infraestructura adecuada y los conocimientos, procesos y manejos que se han venido realizando han sido empíricamente, se enfrentan a un escenario crucial una vez que la planta empiece su funcionamiento.



Figura 12. Lay out del estado actual de la planta de reciclaje

En la figura 12 se observa la situación y el problema que presenta la planta de reciclaje al no contar un orden y almacenamiento adecuado para cada uno de los diferentes tipos de residuos, por otra parte, el espacio limitado dificulta las tareas para obtener un almacenamiento y una gestión adecuada de los residuos.

4.1.2. Identificar los residuos hospitalarios de acuerdo con su tipo y peligrosidad en la planta de reciclaje RECICOM S.A.

Con la ayuda del instrumento aplicado a los trabajadores de la planta de reciclaje RECICOM S.A. se obtuvo información detallada de los residuos que maneja actualmente la planta de reciclaje, con el fin de analizar el espacio con respecto a la cantidad de residuos generados por las actividades diarias en el hospital. En la tabla 2 se procedió a realizar una clasificación y cantidad de residuos generados diariamente en el hospital.

Tabla 2. Tipo de residuo y su cantidad diaria en kg

	Tipo de residuo	Cantidad en kg
No peligroso	Plástico	34,76
	Catón	38,54
	Papel	32,45
	Papel metalizado	30,57
	Vidrio	30,22
	Metal	28,39

	Tipo de residuo	Cantidad en kg
	Residuos comunes	31,67
	Subtotal	226,60
	Radioactivos	25,76
	Tóxicos	29,53
	Infeciosos	30,68
	Farmacéuticos	24,87
Peligroso	Biológicos	31,53
	Cortopunzantes	33,25
	Anatomopatológicos	29,43
	Químicos	28,76
	Subtotal	233,81
	TOTAL	460,41

Fuente: Revista Horizontes de Enfermería (2019)

En base a la cantidad diaria de residuo proveniente del hospital y considerando que en la actualidad la planta de reciclaje se encuentra en proceso de construcción por lo que no cuenta con registros históricos que serían de gran importancia para saber cómo se encuentra el almacenamiento actual con respecto a este tipo de residuos en la planta de reciclaje, por otra parte, hay que investigar el tipo de residuo que se va almacenar debido a que esto influye en la distribución del espacio y en el tipo de mobiliario, estanterías o contenedores especiales para cada tipo de residuo, por otra parte hay que considerar la normativa y regulaciones locales para el almacenamiento de residuos hospitalarios.

La investigación permitió recaudar información de todos los residuos que maneja la planta de reciclaje actualmente, así como los residuos que se van a integrar al proceso para su disposición final. Para el desarrollo de la investigación se tomó en cuenta a los residuos de origen hospitalario.

4.1.2.1. Especificaciones de los residuos hospitalarios

La planta de reciclaje RECICOM S.A. actualmente maneja alrededor de 19 tipo de residuos de manera empírica, con la construcción de la planta de reciclaje pretenden dar un mejor tratamiento a estos residuos e incluir a este proceso a los residuos proveniente de los hospitales que van desde residuos no peligrosos a residuos peligrosos para darles un tratamiento adecuado y contribuir para el cuidado del medio ambiente.

4.1.2.1.1 Especificación de los residuos no peligrosos

Los residuos no peligrosos son aquellos materiales que no presentan las características de peligrosidad, es decir, no representan un riesgo significativo para la salud humana o el medio ambiente si se manejan adecuadamente.

En la tabla 3 se detallan las características por las que está compuesto este residuo para saber qué tipo de tratamiento se le puede dar y obtener beneficios de este tipo de residuo.

Tabla 3. Especificaciones técnicas del plástico

Aspecto	Descripción	Ilustración
Identificación	Material sintético derivado del petróleo o gas natural, compuesto por macromoléculas de hidrocarburos.	
Origen	Petróleo o gas natural. Proceso de producción: extracción de materia prima, refinación y craqueo.	
Características físicas	Según estructura molecular: termoplásticos (PE, PP, PVC, PET, PS), termo endurecibles (baquelita, resinas epoxi).	
Propiedades	Mecánicas (resistencia a la tracción, compresión, flexión, impacto, fatiga), físicas (densidad, punto de fusión, conductividad térmica y eléctrica, transparencia, color), químicas (resistencia a químicos, biodegradabilidad).	
Impacto ambiental	Contaminación del suelo, agua y aire, micro plásticos, cambio climático.	

Los desechos plásticos son uno de los principales problemas ambientales en la actualidad. Se estima que cada año se producen millones de toneladas de plástico que terminan en vertederos, océanos y otros ecosistemas. El plástico está presente en una gran variedad de productos que utilizan diariamente, desde envases de alimentos y botellas de agua hasta ropa, juguetes y electrónica.

En la tabla 4 se describen los componentes por los que está compuesto el cartón, esto ayuda a conocer qué tipo de tratamiento debe seguir y que beneficios se pueden obtener.

Tabla 4. Especificaciones técnicas del cartón


Aspecto	Descripción	Ilustración
Identificación	Material compuesto por varias capas de papel superpuestas y pegadas entre sí, principalmente elaborado a partir de fibras celulósicas.	
Origen	Fibras celulósicas provenientes de madera virgen, papel reciclado o residuos de la industria papelera.	
Características físicas	Según el número de capas: simple faz, doble faz, triple faz. Según el tipo de onda: onda A, onda B, onda C. Según el uso: embalaje, impresión, construcción, alimentos, otros.	
Propiedades	Resistencia a la compresión, flexión, impacto, rasgado, densidad, punto de fusión, conductividad térmica, higroscopicidad, alta reciclabilidad.	
Impacto ambiental	Biodegradable, renovable, proveniente de fuentes sostenibles si se maneja el bosque adecuadamente. La producción puede generar impacto por el consumo de agua, energía y emisiones de gases de efecto invernadero.	

Los residuos de cartón son más comunes en entornos residenciales, comerciales e industriales. Proviene de diversos productos, como cajas de embalaje, empaques

de alimentos, tubos de papel higiénico y otros artículos elaborados con cartón corrugado o cartón sólido. Afortunadamente, los residuos de cartón tienen un alto potencial de ser aprovechados de manera sostenible, convirtiéndolos en recursos valiosos como la transformación de estos para convertirlos en nuevos productos de cartón o muebles, artesanías entre otros.

En la tabla 5 se detallan los aspectos más relevantes del vidrio para tener en cuenta el tipo de tratamiento que debe seguir y los beneficios que este residuo puede brindar.


Tabla 5. Especificaciones técnicas del vidrio

Aspecto	Descripción	Ilustración
Identificación	Material inorgánico, duro, frágil y transparente, compuesto principalmente por sílice (arena), carbonato de sodio (sosa) y caliza (carbonato de calcio).	
Origen	Materia prima: sílice (arena), carbonato de sodio (sosa), caliza (carbonato de calcio) y otros aditivos. Proceso de producción: mezcla de materias primas, fusión a alta temperatura, refinación y homogeneización, moldeado, recocido y acabado.	
Características físicas	Según su composición: sodocálcico, borosilicato, de plomo, de cuarzo. Según su forma: plano, curvo, hueco.	
Propiedades	Ópticas (transparencia, refracción, dispersión, reflexión), mecánicas (resistencia a la compresión, flexión, impacto, rayado), térmicas (conductividad térmica, resistencia a cambios de temperatura, punto de fusión), químicas (resistencia a la corrosión, inercia química).	
Impacto ambiental	Ventajas: inerte, reciclable, duradero. Desventajas: consumo de energía, emisiones de gases, impacto en la extracción de materias primas.	

Los vidrios son uno de los tipos de residuos más comunes en entornos residenciales, comerciales e industriales, provienen de diversos productos. Por otra parte, se puede transformar estos residuos en materia prima para la elaboración de nuevos productos.

En la tabla 6 se describen las características y propiedades del papel, esto aporta para tener en cuenta que tratamiento debe seguir para brindar un tratamiento eficiente.

Tabla 6. Especificaciones técnicas del papel


Aspecto	Descripción	Ilustración
Identificación	Fragmentos de papel usados o desechados, provenientes de diversas fuentes.	
Características físicas	Según su composición: papel blanco, papel mixto, cartón. Según su estado: seco, húmedo. Según su origen: papel de oficina, papel de hogar, papel comercial, papel industrial.	
Propiedades	Biodegradable, reciclable, combustible. Compuesto principalmente por celulosa y aditivos.	
Impacto ambiental	Generación de residuos, contaminación del suelo y agua, deforestación.	

El papel es uno de los tipos de residuos más comunes en entornos comerciales, provienen de diversos productos, como periódicos, revistas, hojas de impresión, empaques de cartón y otros artículos elaborados con papel. Con una gestión adecuada se puede transformar este residuo en materia prima para la elaboración de nuevos productos.

En la tabla 7 se detalla sus especificaciones, estos residuos se los puede aprovechar como materia prima para dar origen a nuevos productos como barras de acero.

Tabla 7. Especificaciones técnicas del metal

Aspecto	Descripción	Ilustración
Identificación	Material sólido, dúctil, maleable y conductor de electricidad y calor, compuesto por uno o más elementos metálicos.	


Aspecto	Descripción	Ilustración
Características físicas	Según su composición: ferrosos (contienen hierro) y no ferrosos (no contienen hierro). Según sus propiedades: pesados (alta densidad), ligeros (baja densidad), alcalinos (muy reactivos), alcalinotérreos (reactivos y más duros que los alcalinos).	
Propiedades	Mecánicas (resistencia a la tracción, compresión, etc.), físicas (densidad, punto de fusión, etc.), químicas (reactividad, capacidad de formar aleaciones).	
Impacto ambiental	Ventajas: alta durabilidad, reciclabilidad. Desventajas: extracción de minerales, procesamiento de metales, disposición inadecuada de residuos.	

El metal es uno de los tipos de residuos más importantes en entornos industriales, comerciales, provienen de diversos productos como envases, latas, vehículos, maquinaria, electrodomésticos y otros artículos elaborados con metales ferrosos y no ferrosos.

En la tabla 8 se identifica como es el papel metalizado, las características y propiedades que hay que conocer para evitar confusiones a la hora de dar un tratamiento a este tipo de residuo.

Tabla 8. Especificaciones técnicas de papeles metalizados

Aspecto	Descripción	Ilustración
Identificación	Papel recubierto con una fina capa de metal, generalmente aluminio o poliéster metalizado, que le confiere un aspecto brillante y metálico.	
Origen	Papel base (<i>kraft</i> o <i>couché</i>) y lámina metálica (aluminio o poliéster metalizado).	

Aspecto	Descripción	Ilustración
Características físicas	Según el metal: aluminio (común, alta reflectividad) o poliéster (ligero, flexible, resistente a la humedad). Según el acabado: brillante, mate, con textura.	
Propiedades	Brillo, aspecto metálico, resistencia a la humedad y al rasgado, barrera contra la luz y el oxígeno, rigidez, fácil de manipular, apto para impresión.	
Impacto ambiental	Aporta distintivo a productos, protege contenido, reciclable. Desventajas: consumo de energía, emisiones, lámina no biodegradable. Minimización: origen sostenible, optimización de uso, reciclaje.	

Los residuos de papel metalizado, también conocidos como papeles laminados o papeles con foil, son un tipo de residuo compuesto por una base de papel recubierta con una fina capa de metal, generalmente aluminio o plástico metalizado que se encuentran en diversos productos, mediante un tratamiento adecuado se puede hacer la separación del papel de la capa metálica.


Resulta fundamental destacar que, tras una correcta clasificación, todos los residuos no peligrosos enumerados anteriormente son valorizados para su reincorporación a la cadena productiva. Sin embargo, es importante recalcar que el tratamiento específico de cada residuo varía en función de sus características físicas y de los materiales a los que se destinará su revalorización. La correcta gestión de los residuos no peligrosos es un aspecto crucial para la sostenibilidad ambiental y económica. La valorización de estos residuos a través de procesos adecuados permite reducir el consumo de recursos naturales y disminuir la contaminación.

4.1.2.1.2 Especificación de los residuos peligrosos

Los residuos peligrosos son aquellos materiales que, debido a sus características físicas, químicas o biológicas, pueden presentar un riesgo para la salud humana o el medio ambiente si no se manejan adecuadamente.

En la tabla 9 se detallan los aspectos más relevantes que se debe tener en cuenta para brindar el mejor tratamiento y evitar incidentes.

Tabla 9. Especificaciones técnicas de residuos radioactivos

Aspecto	Descripción	Ilustración
Identificación	Materiales que contienen isótopos radiactivos en concentraciones superiores a los niveles de referencia. Se generan en medicina nuclear, industria, investigación y defensa.	
Características	Peligrosos, contaminantes, requieren manejo especial.	
Clasificación	Categoría A (alta actividad), Categoría B (actividad intermedia), Categoría C (baja actividad).	

Los residuos radiactivos hospitalarios son aquellos generados en actividades médicas que involucran el uso de radioisótopos para diagnóstico, tratamiento o investigación. Estos residuos presentan un riesgo para la salud humana y el medio ambiente si no se manejan adecuadamente debido a la emisión de radiaciones ionizantes.

En la tabla 10 se describen las características principales de los residuos tóxicos con el fin de brindar el mejor tratamiento y tener las debidas precauciones al momento de manipularlos.

Tabla 10. Especificaciones técnicas de residuos tóxicos


Aspecto	Descripción	Ilustración
Identificación	Los residuos tóxicos hospitalarios se identifican por su fuente de generación, características físicas y peligros potenciales.	

Aspecto	Descripción	Ilustración
Características	<p>Las características que definen a un residuo hospitalario como tóxico son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toxicidad • Infecciosidad • Corrosividad • Inflamabilidad • Reactividad • Genotoxicidad 	
Clasificación	<p>Algunas de las categorías comunes incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Residuos infecciosos • Residuos químicos peligrosos • Residuos patológicos • Residuos <i>sharps</i> • Residuos radiactivos 	

Los residuos tóxicos hospitalarios son un subconjunto de los residuos sanitarios que, debido a sus características, presentan un riesgo para la salud humana y el medio ambiente. Se generan en diversas actividades sanitarias, desde el diagnóstico hasta el tratamiento de pacientes, e incluyen una amplia gama de materiales, desde medicamentos hasta tejidos infectados.

En la tabla 11 se detallan los aspectos más importantes de este tipo de residuos para evitar algún tipo de contagio al momento de su manipulación.

Tabla 11. Especificaciones técnicas de residuos infecciosos

Aspecto	Descripción	Ilustración
Identificación	<p>Los residuos infecciosos hospitalarios se identifican por su fuente de generación y la presencia de agentes patógenos que pueden causar enfermedades infecciosas.</p>	
Clasificación	<p>Categoría A: Residuos con alta probabilidad de contener agentes patógenos de alto riesgo, como sangre, fluidos</p>	


Aspecto	Descripción	Ilustración
	corporales, cultivos de laboratorio y tejidos infectados.	
	Categoría B: Residuos con menor probabilidad de contener agentes patógenos de alto riesgo, como apósitos contaminados, ropa desechable de pacientes infectados y materiales de laboratorio de bajo riesgo.	
	Categoría C: Residuos que no se consideran infecciosos, pero que pueden haber estado en contacto con pacientes infectados, como ropa de cama y toallas desechables.	
Características	<p>Las características que definen a un residuo hospitalario como infeccioso son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presencia de agentes patógenos • Riesgo de transmisión • Potencial de causar enfermedades graves 	

Los residuos infecciosos hospitalarios son un subgrupo de residuos sanitarios que representan un riesgo para la salud humana debido a la presencia de agentes patógenos como virus, bacterias, hongos o parásitos.

En la tabla 12 se describen aspectos importantes que se deben tener en cuenta al momento de la manipulación y el tratamiento que deben seguir los residuos farmacéuticos.

Tabla 12. Especificaciones técnicas de residuos farmacéuticos

Aspecto	Descripción	Ilustración
Identificación	Los residuos farmacéuticos hospitalarios se identifican por su	


Aspecto	Descripción	Ilustración
Clasificación	<p>origen y la presencia de compuestos farmacológicamente activos que pueden tener efectos nocivos en la salud humana y el medio ambiente.</p> <p>Algunas de las categorías comunes incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Residuos citotóxicos • Residuos hormonales • Residuos antibióticos 	
Características	<p>Las características que definen a un residuo hospitalario como farmacéutico son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presencia de compuestos farmacológicamente activos • Potencial de efectos nocivos • Persistencia en el ambiente 	

Los residuos farmacéuticos hospitalarios son aquellos que se generan a partir de medicamentos o sus derivados, incluyendo fármacos vencidos, deteriorados, sin usar, parcialmente utilizados, contaminados o citotóxicos. Estos residuos representan un riesgo para la salud humana y el medio ambiente debido a la presencia de compuestos farmacológicamente activos que pueden tener efectos nocivos.

En la tabla 13 se profundizan las características más relevantes para la manipulación y tratamiento de este tipo de residuo.

Tabla 13. Especificaciones técnicas de biológicos


Aspecto	Descripción	Ilustración
Identificación	Residuos generados en actividades asistenciales que impliquen la atención a pacientes, animales o la	

Aspecto	Descripción	Ilustración
Clasificación	manipulación de agentes biológicos.	
	Grupo A (Alto riesgo): sangre, cultivos de patógenos de alto riesgo, órganos y tejidos infectados.	
	Grupo B (Riesgo intermedio): secreciones corporales y placentas.	
Características	Grupo C (Bajo riesgo): apósitos, gasas, vendas, material desechable no contaminado con fluidos corporales.	
	Peligrosos, contaminantes, requieren manejo especial.	

Los residuos biológicos, también conocidos como residuos biomédicos o residuos de atención médica, son aquellos generados en actividades de atención a la salud humana, investigación biomédica y laboratorios. Estos residuos pueden presentar un riesgo para la salud pública y el medio ambiente si no se manejan adecuadamente.

En la tabla 14 se describen los aspectos relevantes a considerar a la hora de la manipulación para el tratamiento adecuado para este tipo de residuo.

Tabla 14. Especificaciones técnicas de anatomopatológicos


Aspecto	Descripción	Ilustración
Identificación	Tejidos o fluidos corporales extraídos de pacientes para su análisis en el laboratorio de anatomía patológica.	
Origen	Biopsias, piezas quirúrgicas, citologías, líquidos corporales.	
Manejo	Embalaje, etiquetado, transporte, conservación.	

Aspecto	Descripción	Ilustración
Procesamiento	Fijación, deshidratación, aclaramiento, inclusión en parafina, corte, tinción, montaje.	
Impacto ambiental	Generación de residuos peligrosos.	

Los residuos anatomopatológicos, también conocidos como residuos biomédicos de riesgo alto, son aquellos generados en actividades de diagnóstico, tratamiento o investigación que involucran tejidos, órganos o partes del cuerpo humano. Estos residuos presentan un alto riesgo de infección y requieren un manejo especial para proteger la salud pública y el medio ambiente.

En la tabla 15 se especifican los aspectos y características principales de este tipo de residuo con el fin de prevenir un accidente al momento de la manipulación para dar el mejor tratamiento final.

Tabla 15. Especificaciones técnicas de cortopunzantes

Aspecto	Descripción	Ilustración
Identificación	Objetos o materiales desechables con bordes filosos o puntas capaces de causar heridas punzantes o cortantes. Se generan en actividades como atención médica, procedimientos odontológicos, laboratorios, tatuajes y perforaciones.	
Características	Peligrosos, contaminantes, requieren manejo especial.	
Clasificación	Grupo A (Alto riesgo): agujas hipodérmicas con sangre o fluidos contaminados, cultivos de patógenos de alto riesgo. Grupo B (Riesgo intermedio): agujas hipodérmicas con otros fluidos corporales, material punzocortante no contaminado	

Aspecto	Descripción	Ilustración
	con agentes del Grupo A. Grupo C (Bajo riesgo): apósitos, gasas, material desechable no contaminado con fluidos corporales.	

Los residuos cortopunzantes, también conocidos como residuos punzantes o cortantes, son aquellos que tienen la capacidad de perforar o cortar la piel y los tejidos blandos, presentando un alto riesgo de infección si no se manejan adecuadamente. Se generan en diversas actividades, principalmente en el ámbito sanitario.

En la tabla 16 se detallan los aspectos importantes que se deben conocer de este residuo antes de su manipulación y tratamiento.

Tabla 16. Especificaciones técnicas de residuos Químicos

Aspecto	Descripción	Ilustración
Identificación	Sustancias o mezclas que causan daños irreversibles al tejido vivo o corroen metales. Se generan en industria química, metalurgia, limpieza y mantenimiento.	
Características	Peligrosos, corrosivos, reactivos, requieren manejo especial.	
Clasificación	Clase I (Altamente corrosivos): ácidos y bases fuertes. Clase II (Corrosivos): ácidos y bases débiles. Clase III (Ligeramente corrosivos): algunos productos de limpieza.	

Los residuos corrosivos hospitalarios son aquellos que contienen sustancias químicas que pueden causar daños irreversibles a los tejidos vivos al entrar en contacto con la piel, mucosas o los ojos. Se generan en diversas actividades médicas, como análisis de laboratorio, procedimientos de esterilización, desinfección y tratamientos médicos específicos.

En entornos hospitalarios, la generación de residuos peligrosos es inevitable. Sin embargo, su manejo inadecuado puede acarrear graves consecuencias para la salud pública y el medio ambiente. Es por ello por lo que la implementación de un sistema integral de gestión de residuos peligrosos resulta crucial, garantizando así la minimización de su impacto ambiental.

4.1.2.2. Análisis general de la encuesta

Para conocer cómo se maneja el almacenamiento, recolección, transporte y manipulación se realizó una encuesta (ver anexos 4 y 5) donde se observan cada uno de los ítems evaluados, este instrumento se aplicó a el personal encargado de la recolección y manipulación de los residuos.

En relación con la pregunta 1: ¿Cuál es la frecuencia de recolección de residuos hospitalarios?, se obtienen los siguientes resultados

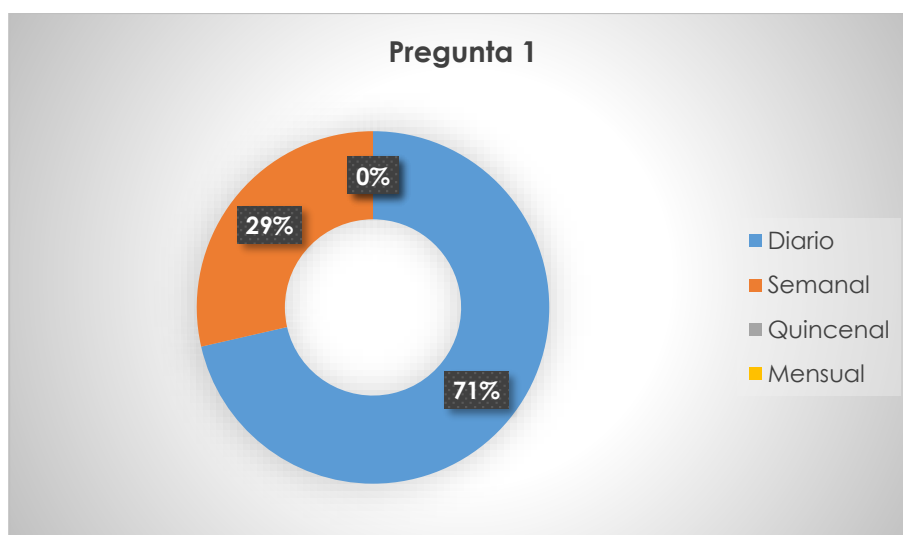


Figura 13. Frecuencia de recolección de residuos hospitalarios

El análisis de la figura 13 los datos relacionados a la pregunta 1 realizada a los empleados de la planta de reciclaje revela que el 71% aboga por la recolección diaria de residuos hospitalarios, mientras que el 29% prefiere una recolección semanal. Cabe destacar que la recolección quincenal o mensual no cuenta con el respaldo de ningún trabajador, debido a que la recolección diaria o semanal de residuos hospitalarios es práctica segura y efectiva para minimizar los riesgos para la salud y el medio ambiente.

En relación con la pregunta 2: ¿Se cumplen los horarios de recolección establecidos en los hospitales?, se obtienen los siguientes resultados

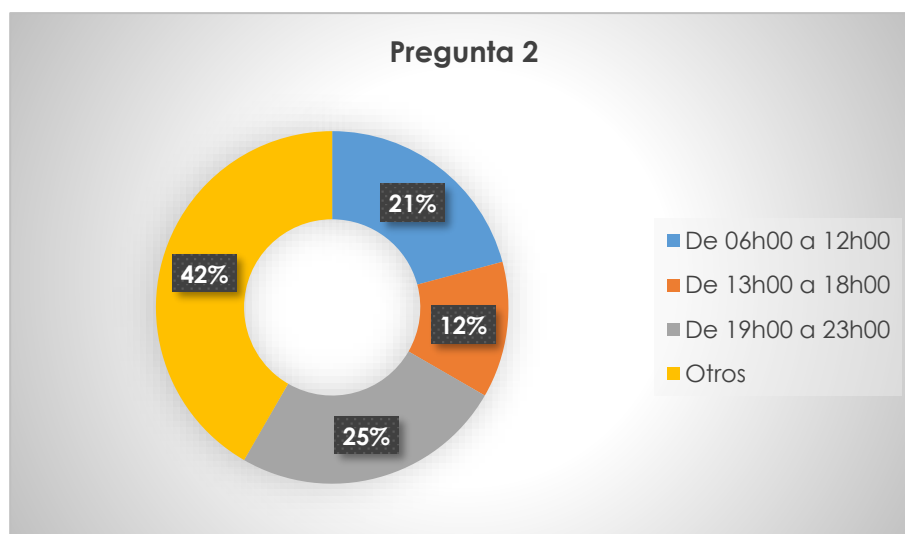


Figura 14. Horarios de recolección establecidos en los hospitales

El análisis de la figura 14 con relación a la pregunta 2 con respecto de las preferencias horarias para la recolección de residuos en la planta de reciclaje revela resultados diversos. Un 42% de los trabajadores prefiere la recolección en tres turnos: mañana, tarde y noche. Esta opción busca garantizar la continuidad del servicio y evitar la acumulación de residuos durante largos períodos. En contraste, un 25% de los trabajadores opta por la recolección en el horario matutino (de 6:00 a 12:00 horas), mientras que un porcentaje similar prefiere el horario nocturno (de 19:00 a 23:00 horas). Finalmente, un 12% de los trabajadores realiza sus labores en el horario vespertino (de 13:00 a 18:00 horas).

En relación con la pregunta 3: ¿En qué tipo de vehículo se transportan los residuos hospitalarios?

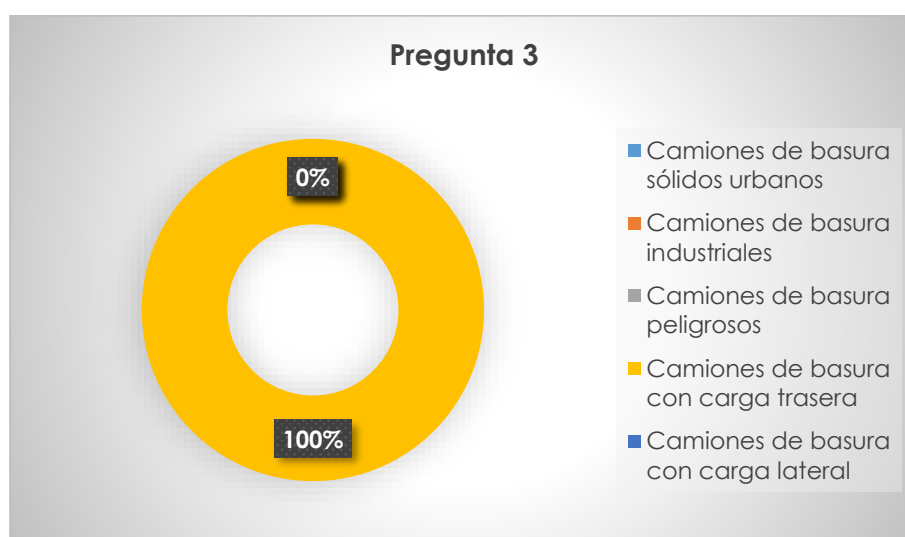


Figura 15. Tipo de vehículo donde se transportan los residuos hospitalarios

En la figura 15 en relación con los resultados de la pregunta 3, se evidencia que la planta de reciclaje utiliza camiones de basura con carga trasera para la recolección de residuos hospitalarios. Este método no es adecuado para el manejo de estos materiales sensibles, debido a que no cumple con los requisitos de bioseguridad y aumenta el riesgo de derrames, fugas y exposición a agentes patógenos.

En relación con la pregunta 4: ¿Qué tipos de residuos hospitalarios recolectan?

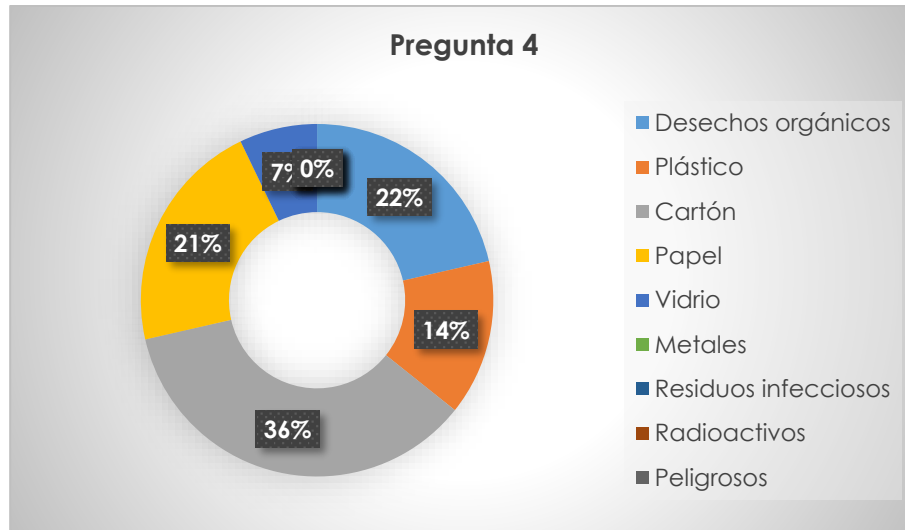


Figura 16. Residuos hospitalarios que se recolectan

En la figura 16, a partir de los resultados de la pregunta 4 se puede observar que los desechos orgánicos representan el tipo de residuo hospitalario más recolectado por la planta de reciclaje con un 70%. El cartón ocupa el segundo lugar con un 36% del total. El vidrio y el papel representan el 22% y el 21% del total, por último, está el plástico con un 14% respectivamente. Cabe destacar que la planta aún no opera al 100% de su capacidad, por lo que no se recolectan metales ni residuos infecciosos, radioactivos o peligrosos en la actualidad.

En relación con la pregunta 5: ¿Qué tipos de residuos se segregan correctamente?

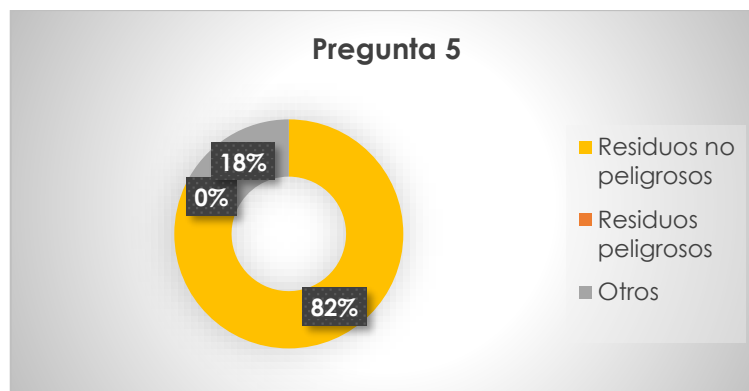


Figura 17. Residuos segregados correctamente

En la figura 17 según los resultados de la pregunta 5 se puede observar que los residuos no peligrosos representan el tipo de residuo más segregado con un 82% del total. En segundo lugar, se encuentran otros residuos (como la chatarra), con un 18% de la segregación total.

En relación con la pregunta 6: ¿Los residuos hospitalarios están etiquetados correctamente de acuerdo con su peligrosidad y categoría?

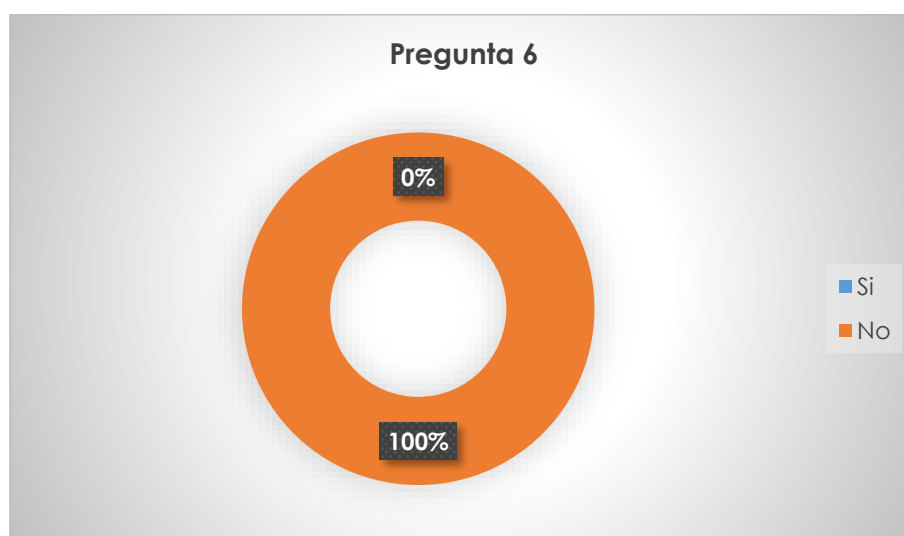


Figura 18. Residuos hospitalarios etiquetados correctamente

En la figura 18 con respecto a los resultados de la pregunta 6 arrojados la planta de reciclaje no realiza correctamente el etiquetado de los residuos hospitalarios, lo cual se debe a que la planta actualmente no se encuentra funcionando al 100%, como se lo explicó anteriormente.

En relación con la pregunta 7: ¿Conoce las normas de seguridad en el transporte de residuos hospitalarios?

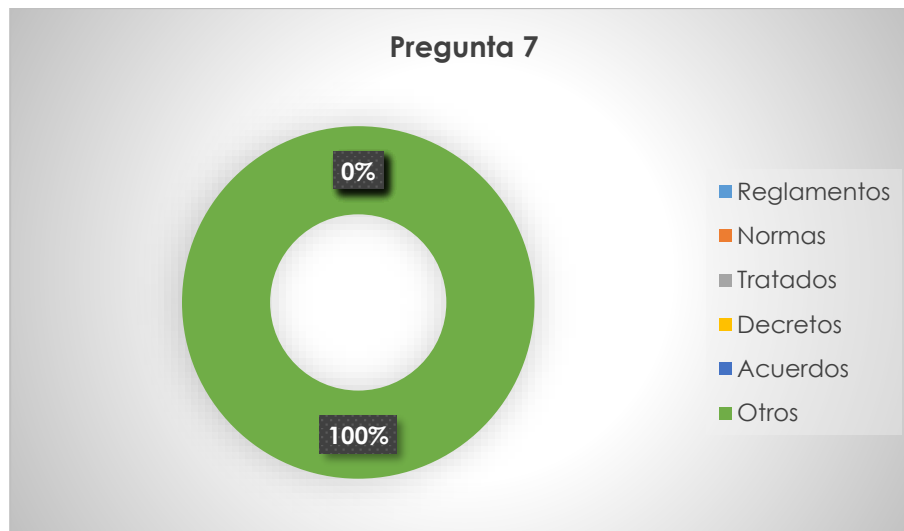


Figura 19. Normas de seguridad para el transporte de residuos hospitalarios

En la figura 19 de acuerdo con los resultados de la pregunta 7, los trabajadores manifestaron un desconocimiento sobre las normas, tratados, decretos o acuerdos que regulan el funcionamiento de la planta de reciclaje. Sin embargo, señalaron que cuentan con los permisos del Municipio, del Ministerio del Ambiente y del Cuerpo de Bomberos.

En relación con la pregunta 8: ¿Recibe capacitación específica sobre el almacenamiento de residuos hospitalarios?

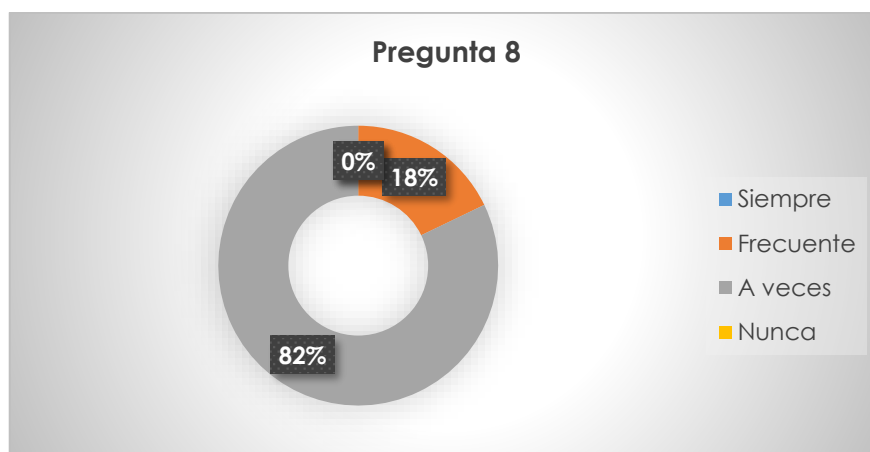


Figura 20. Capacitación sobre el almacenamiento de residuos hospitalarios

En la figura 20 con relación a los resultados de la pregunta 8 se observa que el 82% de los trabajadores de la planta de reciclaje recibe capacitaciones sobre el almacenamiento de residuos hospitalarios de manera ocasional, mientras que el 18% recibe capacitaciones con mayor frecuencia. Esta situación evidencia que no existe una programación específica por parte de la planta de reciclaje.

En relación con la pregunta 9: ¿Se les proporciona los equipos de protección personal adecuados para la manipulación de residuos hospitalarios?

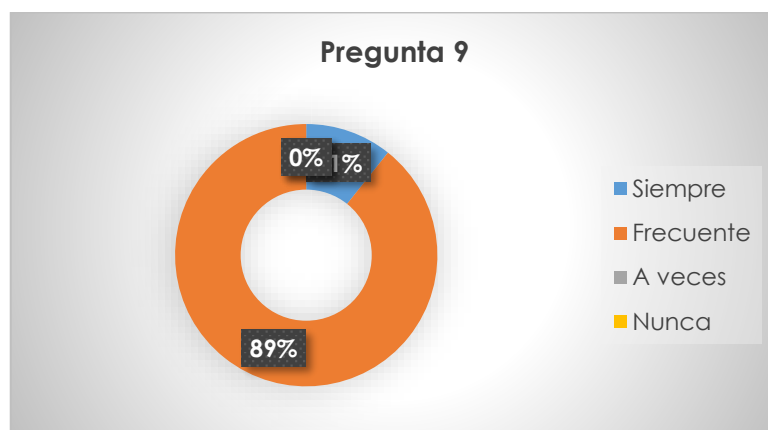


Figura 21. Equipos de protección personal para manipular residuos hospitalarios

Por otra parte, en la figura 21 se observa los resultados de la pregunta 9, el 89% de los trabajadores de la planta de reciclaje manifestó que frecuentemente se les proporciona el equipo de protección personal (EPP) necesario para la correcta manipulación de residuos hospitalarios. Mientras que un 11% de los trabajadores mencionó que siempre se les dota del EPP adecuado. Es importante destacar que la dotación de EPP adecuado y en buen estado es una obligación legal de la planta de reciclaje.

4.1.2.3. Análisis general de la entrevista

La entrevistase se aplicó al gerente de la planta de reciclaje RECICOM S.A. quien brindo información importante para el tema de investigación. Manifestó que la planta, va a procesar una amplia variedad de materiales, incluyendo plástico, cartón, chatarra, residuos orgánicos y residuos hospitalarios. Cuenta con permisos de bomberos, municipio y medio ambiente para el manejo de estos residuos. El personal recibe capacitación general y específica sobre el manejo de residuos, utiliza equipo de protección adecuado y se realiza un seguimiento de la cadena de eliminación, no se han registrado incidentes en 2 años de operación. El área de almacenamiento destinado para la construcción de los galpones de residuos hospitalarios es de 4 m de ancho, 6 m de largo y de alto entre 3 y 4 metros, el terreno donde se va a construir la planta de reciclaje tiene 15 hectáreas. Por otra parte, no se ha proporcionado información sobre la adaptabilidad del sistema a cambios en la cantidad y tipo de residuos, ni sobre el costo total de almacenamiento.

Por otra parte, es importante resaltar que actualmente la planta no tiene un conocimiento profundo de las normativas y reglamentos para el manejo de residuos hospitalarios, tampoco se ha proporcionado información sobre la adaptabilidad del sistema a cambios en la cantidad y tipo de residuos, ni sobre el costo total de almacenamiento por tipo de residuo. Esta información es crucial para evaluar la viabilidad económica y ambiental del proyecto a largo plazo.

4.1.3. Diseñar un sistema de almacenamiento que permita mejorar la gestión de los residuos hospitalarios en la planta de reciclaje RECICOM S.A.

4.1.3.1. Sistemas de almacenamiento

Una vez realizado el análisis de la distribución del espacio, tipos de residuos y la situación actual en la que se encuentra la planta de reciclaje, se determinó un sistema de almacenamiento que se adapte a las necesidades de la planta de reciclaje y de esta forma garantizar una buena gestión de los residuos. Al ser residuos que no pueden estar almacenados por un tiempo prolongado debido a su composición y peligro de contaminación no es necesario el uso de estanterías. En este apartado se detallará los elementos que se deben tomar en cuenta para llevar manejar de forma adecuada los residuos hospitalarios.

4.1.3.2. Tipos de contenedores para almacenar cada tipo de residuo hospitalario

En la tabla 17 se detallan las características principales del contenedor, así como también el color específico del contenedor a usar dependiendo el tipo de residuo.

Tabla 17. Contenedor común con tapa y pedal


Características	Uso por color	Ilustración
Capacidad de volumen: 1100 lts Capacidad de carga: 300 kg Dimensiones: Alto 125 cm, ancho 120 cm, largo 100 cm. Peso: 51 kg Diseño: Mango ergonómico con base reforzada y ruedas de hule. Material 100% polietileno.	Color verde: Origen biológico, restos de comida. Color gris o negro: residuos comunes. Color azul: Todo material susceptible para reciclado. (vidrio, plástico, papel, cartón, entre otros). Color amarillo: Residuos no peligrosos con características de volumen, cantidad y peso que ameritan un manejo especial.	

Características	Uso por color	Ilustración
	Color rojo: Residuos con una o varias características citadas en el código C.R.E.T.I.B.	

El contenedor común con tapa y pedal, un elemento fundamental en la gestión de residuos. Se destaca la importancia de la colorimetría en la identificación de los tipos de residuos a depositar, siendo el verde para residuos orgánicos, gris o negro para residuos comunes, azul para materiales reciclables, amarillo para residuos no peligrosos de gran volumen y rojo para residuos especiales. Además, se especifican las dimensiones, capacidad de carga y materiales de construcción del contenedor, lo que permite una adecuada selección e implementación en diversos entornos.

En la tabla 18 se describen las características principales y el uso para el cual está destinado este tipo de contenedor de color rojo.


Tabla 18. Contenedor para residuos hospitalarios

Características	Uso por color	Ilustración
Capacidad de volumen: 660 lts Capacidad de carga: 300 kg Dimensiones: Alto 134 cm, ancho 126 cm, largo 80.5 cm. Peso: 43 kg Diseño: Mango ergonómico con base reforzada y ruedas de hule. Material 100% polietileno.	Color rojo: destinado para depositar residuos tóxicos y peligrosos.	

El contenedor de color rojo es un código universalmente reconocido para indicar la presencia de materiales peligrosos o tóxicos. Con una capacidad de 660 litros y una carga máxima de 300 kg, este contenedor está diseñado para almacenar grandes cantidades de residuos de forma segura. Sus dimensiones y peso lo hacen manejable a pesar de su capacidad, gracias a su diseño ergonómico con mango y ruedas. El material de polietileno garantiza su durabilidad y resistencia a los productos químicos que podrían estar presentes en los residuos hospitalarios.

En la tabla 19 se especifican las características importantes y el uso para el cual está destinado este tipo de contenedor.

Tabla 19. Contenedor blindado específico para material radioactivo.

Características	Uso	Ilustración
<p>Capacidad de carga: 500 kg</p> <p>Dimensiones: Alto 150 cm, ancho 120 cm, largo 103 cm.</p> <p>Peso: 309 kg</p> <p>Diseño: Pasos de horquillas en parte baja, anillas de levantamiento para una manipulación por grúa y se puede apilar.</p> <p>Material: Plomo.</p>	<p>Destinado para depositar residuos peligrosos radioactivos.</p>	

Este es un contenedor altamente especializado diseñado para el manejo seguro de materiales radioactivos. Su construcción en plomo, un material conocido por sus propiedades de blindaje garantiza una protección efectiva contra la radiación. Con una capacidad de carga de 500 kg y dimensiones considerables, este contenedor está diseñado para albergar grandes cantidades de residuos peligrosos. Además, sus características de diseño, como los pasos de horquillas y las anillas de levantamiento, facilitan su transporte y manipulación, incluso en entornos industriales.

4.1.3.3. Reglamentos y Normativas para el almacenamiento de residuos hospitalarios

4.1.3.3.1 Ley de gestión ambiental

La Ley de Gestión Ambiental de Ecuador contiene un marco legal integral para proteger el medio ambiente. A través de disposiciones definidas específicamente para residuos peligrosos e incluso los hospitalarios, la ley es la base que garantiza que los residuos producidos por establecimientos de la salud se manejen de manera segura y adecuada, reduciendo su impacto negativo al medio ambiente y a la salud de la población. Al exigir la segregación, el almacenamiento, el transporte y el tratamiento apropiados de los desechos, la ley intenta evitar la contaminación y proteger a los trabajadores y personas del sector (Congreso Nacional, 2004).

4.1.3.3.2 Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental por Desechos Peligrosos

Este reglamento es responsable de describir un marco general para el manejo y la reducción de residuos peligrosos, incluido el tratamiento aplicable a los desechos médicos. En particular, el reglamento detalla los procedimientos necesarios para la segregación, almacenamiento, transporte y tratamiento de desechos peligrosos generados en entornos hospitalarios, asegurando que se minimicen los riesgos de contaminación y exposiciones infecciosas (Ministerio del Ambiente, 2014 a).

4.1.3.3.3 Reglamento Gestión Desechos Generados en Establecimientos de Salud

Este reglamento establece los principios, responsabilidades, obligaciones y prohibiciones para la gestión adecuada de los residuos, con el fin de proteger la salud pública y el medio ambiente. Por otra parte, este reglamento establece como se debe realizar la clasificación y segregación en el punto de generación hasta el tratamiento y disposición final, incluyendo el transporte, almacenamiento y registro de estos. El reglamento también establece la obligatoriedad de implementar un Manual de Gestión Interna de Residuos y Desechos, así como la obtención de permisos y autorizaciones para su manejo (Ministerio del Ambiente, 2019).

4.1.3.3.4 Norma Técnica Ecuatoriana de Gestión Ambiental, Estandarización de Colores para Recipientes de Depósito y Almacenamiento Temporal de Residuos Sólidos.

La Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2841, establece un sistema de colores estandarizados para la identificación de recipientes destinados al depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos. Busca fomentar la separación en la fuente y la recolección selectiva, promoviendo así prácticas de gestión ambiental más responsables y sostenibles. La norma aplica a diversos sectores, incluyendo el doméstico, industrial, comercial e institucional. Su implementación mejora la clasificación, optimiza la recolección, promueve el reciclaje y reduce el impacto ambiental (Ministerio del Ambiente, 2014 b).






4.1.3.4. Colores y etiquetado

4.1.3.4.1 Código de colores

Según la Normativa Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2841, la clasificación de los residuos puede ser general o específica, dependiendo del manejo que requieran cada residuo. A continuación, se detallan las diferentes opciones.

En la tabla 20 se detalla la clasificación general de residuos, esta se la realiza a través de colores.

Tabla 20. Tabla general para la separación de residuos por colores




Tipo de residuo	Color del recipiente		Descripción del residuo a disponer
Reciclables	Azul		Todo material susceptible para reciclado. (vidrio, plástico, papel, cartón, entre otros).
No reciclables, no peligrosos.	Negro		Todo residuo no reciclable.
Orgánicos	Verde		Origen biológico, restos de comida, cáscara de fruta, verduras, hojas, pasto, entre otros. Susceptible de ser aprovechado.
Peligrosos	Rojo		Residuos con una o varias características citadas en el código C.R.E.T.I.B.
Especiales	Anaranjado		Residuos no peligrosos con características de volumen, cantidad y peso que ameritan un manejo especial.

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2841: 2014-03

La separación de residuos general es un sistema de clasificación de residuos basado en colores, un método comúnmente utilizado para facilitar la correcta separación de los distintos tipos de desechos. Cada color está asociado a un tipo específico de residuo y su respectiva descripción. Este sistema de codificación por colores es una herramienta fundamental para promover la gestión adecuada de los residuos, facilitando su reciclaje, compostaje o disposición final. La norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2841:2014-03 establece los criterios para esta clasificación, asegurando una estandarización a nivel nacional.

En la tabla 21 se detalla la clasificación específica para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos por colores.

Tabla 21. Tabla específica para la separación de residuos por colores

Tipo de residuo	Color del recipiente	Descripción
Orgánico/ reciclables	Verde	 <p>Orgánico Biológico, restos de comida, cáscaras de fruta, verduras, hojas, pasto, entre otros.</p>
Desechos	Negro	 <p>Materiales no aprovechables: pañales, toallas sanitarias, servilletas usadas, papel adhesivo, papel higiénico, papel carbón desechos con aceite, entre otros. Envases plásticos de aceites comestibles, encases con restos de comida.</p>
Plástico/Envases multicapa	Azul	 <p>Plástico susceptible de aprovechamiento, envases multicapa, PET. Botellas vacías y limpias de plástico de: agua, yogurt, jugos, gaseosas, etc. Fundas plásticas, fundas de leche, limpias. Recipientes de champú o productos de limpieza vacíos y limpios.</p>

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2841: 2014-03

La separación específica es una guía detallada para la separación de residuos en el hogar, basándose en el código de colores establecido por la norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2841:2014-03, esta norma divide en tres categorías principales: orgánicos, desechos y plástico. Los residuos orgánicos, como restos de comida y jardín, se destinan al compostaje. Los desechos, que incluyen materiales no reciclables como pañales y papel sucio, requieren un manejo especial. Por último, los plásticos reciclables, como botellas y envases de plástico limpios. Esta clasificación facilita la gestión adecuada de los residuos, promoviendo la economía circular y reduciendo el impacto ambiental.

4.1.3.5. Sistemas especiales de almacenaje

El almacenamiento adecuado de los residuos hospitalarios es crucial para la salud pública y la protección del medio ambiente. Los hospitales generan una gran variedad de residuos, muchos de los cuales son peligrosos y requieren un manejo especial. Los sistemas especiales de almacenaje juegan un papel fundamental en este proceso, asegurando que los residuos se almacenen de manera segura y responsable hasta su disposición final. A continuación, se detalla cómo debe estar almacenado cada tipo de residuo.

4.1.3.6 Análisis del sistema de almacenamiento por cada tipo de residuo

Los residuos y desechos generados en el hospital se clasifican en dos tipos, comunes o no peligrosos y peligrosos. Dentro de los residuos no peligrosos están los siguientes:

- Plástico
- Cartón
- Papel
- Papel metalizado
- Vidrio
- Metal
- Residuos ordinarios o comunes

De acuerdo con el Reglamento Gestión Desechos Generados en Establecimientos de Salud y la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2841. Los residuos plásticos, cartón, papel, papel metalizado, vidrio y metal deben estar en una área seca y protegida de la intemperie y luz solar, el contenedor debe ser de plástico rígido de color azul con la leyenda respectiva dependiendo el tipo de residuos.

Análisis del sistema de almacenamiento para residuos plásticos.



Figura 22. Área temporal de almacenamiento para residuos plásticos

En la figura 22 se puede observar el almacenamiento para el residuo plástico. Los residuos plásticos deben estar secos, limpios y libre de residuos de alimentos u otros contaminantes, por otra parte, estos residuos plásticos deben ser almacenados en contenedores rígidos, de color específico, con tapa hermética para evitar fugas y la proliferación de vectores. Es crucial separar los plásticos según su tipo (PVC, polipropileno, etc.) y nivel de contaminación. Estos contenedores deben ubicarse en áreas ventiladas, lejos de fuentes de calor. Esto permitirá un almacenamiento eficiente hasta que este tipo de residuo sea tratado.

Análisis del sistema de almacenamiento para residuos provenientes del cartón.



Figura 23. Área temporal de almacenamiento para residuos de cartón

En la figura 23 se observa cómo debe ser el almacenamiento para el residuo cartón, tiene que estar plegado para optimizar espacio al momento de almacenar y se deben eliminar grapas, clips u otros elementos metálicos, este residuo si ha estado en contacto con sustancias potencialmente infecciosas, debe ser tratado como un residuo especial. Los contenedores para cartón deben ser de material rígido y con tapa igual que el plástico.

Análisis del sistema de almacenamiento para residuos provenientes de papel metalizado.



Figura 24. Área temporal de almacenamiento para papel y papel metalizado

En la figura 24 se puede observar el almacenamiento para este tipo de residuo. El papel debe estar seco y libre de residuos de alimentos u otros contaminantes, se recomienda triturarlo para reducir su volumen. El papel metalizado al igual que los anteriores debe estar libre de residuos y se recomienda aplanarlo para optimizar el espacio de almacenamiento. Estos residuos utilizados en hospitales, como envoltorios de instrumentos o equipos, deben ser almacenados en bolsas de papel o de plástico resistente. Si el papel está contaminado con sustancias peligrosas, debe ser tratado como un residuo especial.

Análisis del sistema de almacenamiento para residuos provenientes del vidrio.



Figura 25. Área temporal de almacenamiento para vidrio

Cómo se observa en la figura 25, el vidrio por su parte debe protegerse de los golpes y se debe evitar colocar el vidrio roto junto con el vidrio entero para prevenir accidentes. Deben ser almacenados en contenedores rígidos, de plástico o metal, con separadores internos para evitar que el vidrio se rompa y cause lesiones. Estos contenedores deben estar claramente identificados y ubicados en áreas seguras, permitiendo un almacenamiento eficiente hasta su posterior tratamiento.

Análisis del sistema de almacenamiento para residuos provenientes del metal.

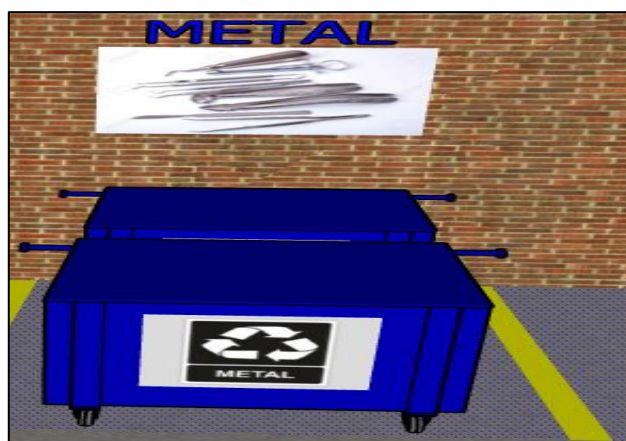


Figura 26. Área temporal de almacenamiento para residuos de metal

En la figura 26 se observa cómo se almacena este residuo. Los residuos metálicos deben estar secos, limpios y libres de residuos u otros contaminantes. Deben ser depositados en contenedores rígidos, de plástico resistente, con una abertura

controlada de la tapa para evitar lesiones al personal, estos contenedores una vez llenos deben estar sellados para evitar algún accidente.

Análisis del sistema de almacenamiento para residuos provenientes de desechos comunes.



Figura 27. Área temporal de almacenamiento para residuos de comunes

En la figura 27 se observa el almacenamiento para los residuos comunes. Los residuos ordinarios se deben segregar correctamente para evitar la contaminación cruzada el uso de contenedores específicos con tapa hermética y pedal para su apertura sin contacto manual, debe ser de color negro o gris y el etiquetado claro con la leyenda "Residuos Comunes". La frecuencia de vaciado debe ser regular para evitar la acumulación de olores desagradables y la proliferación de vectores. Es esencial que los contenedores y las áreas de almacenamiento se limpien y desinfecten periódicamente, garantizando un espacio adecuado para los residuos hasta su posterior tratamiento.

En cuanto a los residuos peligrosos están los siguientes:

- Radioactivos
- Tóxicos
- Infecciosos
- Farmacéuticos
- Biológicos
- Cortopunzantes
- Anatomopatológicos
- Químicos

En base con el Reglamento Gestión Desechos Generados en Establecimientos de Salud y la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 284.

Análisis del sistema de almacenamiento para residuos radioactivos.



Figura 28. Área de almacenamiento de residuos radioactivos

Cómo se observa en la figura 28, los residuos radioactivos serán almacenados en una área exclusiva, segura y ventilada, debidamente señalizada y con acceso restringido y tiene que cumplir con los requisitos de blindaje y protección radiológica establecidos en la normativa vigente. El contenedor debe ser específico para material radioactivo, debidamente identificados con el símbolo de radiación y la leyenda "Residuo Radioactivo". Los contenedores deben ser resistentes, impermeables y contar con tapa de cierre hermético. Por otra parte, los residuos radioactivos deben almacenarse en sus envases originales o en contenedores secundarios adecuados, debidamente etiquetados con información sobre el tipo de radionúclido, la actividad y la fecha de generación. En cuanto a la manipulación y el almacenamiento de residuos radioactivos debe realizarse por personal capacitado y autorizado, siguiendo los protocolos de seguridad radiológica establecidos. Este sistema de almacenamiento eficiente garantiza la gestión segura de estos residuos hasta que sean tratados de forma adecuada.

Análisis del sistema de almacenamiento para residuos tóxicos.



Figura 29. Área de almacenamiento de residuos tóxicos

Cómo se observa en la figura 29, los residuos tóxicos contarán con un área de almacenamiento exclusiva, segura, protegida y ventilada, debidamente señalizada y con acceso restringido. El área debe estar protegida de la intemperie, la humedad y los rayos del sol. Para su almacenamiento los contenedores específicos para residuos tóxicos, debidamente identificados con el símbolo de peligro y la leyenda "Residuo Tóxico". Los contenedores deben ser resistentes, impermeables y contar con tapa de cierre hermético y se deben manipular por personal capacitado. Esto permite un almacenamiento adecuado hasta que los residuos sean tratados de forma segura y responsable, evitando así posibles riesgos ambientales y sanitarios.

Análisis del sistema de almacenamiento para residuos infecciosos.



Figura 30. Área de almacenamiento de residuos infecciosos

En la figura 30 se observar el almacenamiento de los residuos infecciosos, estos deben almacenarse en una área exclusiva, segura, protegida y ventilada, debidamente señalizada y con acceso restringido. El área debe estar protegida de la intemperie, la humedad y los rayos del sol. Su almacenaje será en contenedores específicos para residuos infecciosos, debidamente identificados y la leyenda "Residuo Infeccioso". Los contenedores deben ser resistentes, impermeables y contar con tapa de cierre hermético, también los residuos infecciosos deben colocarse en bolsas rojas de bioseguridad y deben estar correctamente selladas y etiquetadas con información sobre el tipo de residuo infeccioso y la fecha de generación.

Análisis del sistema de almacenamiento para residuos farmacéuticos.



Figura 31. Área de almacenamiento de residuos farmacéuticos

Cómo se puede ver en la figura 31, los residuos farmacéuticos manejan la misma área de almacenamiento de los anteriores residuos peligrosos, para su almacenamiento los contenedores deben ser resistentes, impermeables y contar con tapa de cierre hermético debidamente identificados, además estos residuos farmacéuticos deben almacenarse en sus envases originales o en contenedores secundarios adecuados, debidamente etiquetados con información sobre el medicamento, la cantidad y la fecha de caducidad. Esto permitirá un almacenamiento eficiente hasta que este tipo de residuo sea tratado de manera adecuada.

Análisis del sistema de almacenamiento para residuos biológicos.



Figura 32. Área de almacenamiento de residuos biológicos

En la figura 32 se observan el área de almacenamiento de este residuo. Los residuos biológicos deben almacenarse en un área exclusiva, segura, protegida y ventilada, debidamente señalizada y con acceso restringido. Esta área debe estar protegida de la intemperie, la humedad y los rayos del sol. Estos residuos deben colocarse en bolsas rojas de bioseguridad y almacenarse en contenedores cerrados. Las bolsas deben estar correctamente selladas y etiquetadas con información sobre el tipo de residuo biológico, la fecha de generación y cualquier otro dato relevante. El almacenamiento y manipulación de residuos biológicos debe realizarse por personal capacitado y autorizado, siguiendo las normas de bioseguridad establecidas.

Análisis del sistema de almacenamiento para residuos cortopunzantes.



Figura 33. Área de almacenamiento de residuos cortopunzantes

En la figura 33 se observa cómo se debe almacenar este residuo. Los residuos cortopunzantes deben almacenarse en un área exclusiva, segura, protegida y ventilada, debidamente señalizada y con acceso restringido. Esta área debe estar protegida de la intemperie, la humedad y los rayos del sol. Estos residuos deben colocarse en contenedores rígidos, resistentes a perforaciones e impermeables, debidamente identificados con el símbolo de riesgo biológico y la leyenda "Residuo Corto Punzante". Los contenedores deben tener tapa de cierre hermético y sistema de apertura segura para evitar accidentes.

Análisis del sistema de almacenamiento para residuos anatomopatológicos.

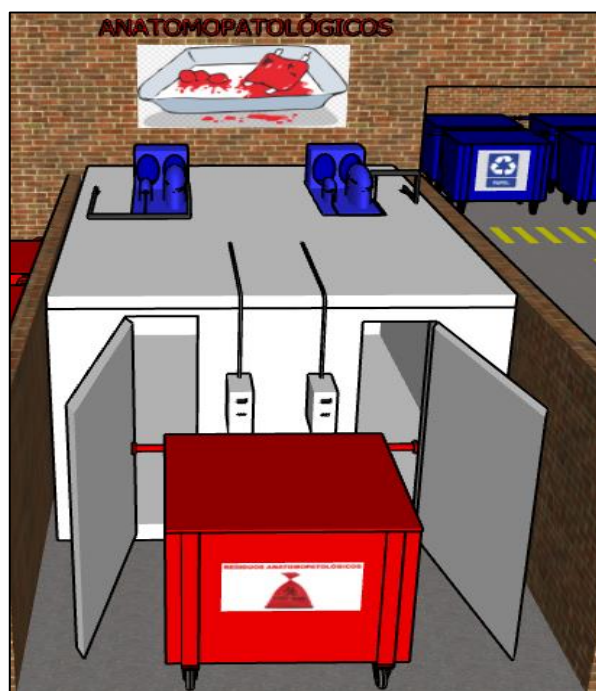


Figura 34. Área de almacenamiento de residuos anatomopatológicos

En la figura 34 se puede observar cómo se almacena este residuo. Los residuos anatomopatológicos deben almacenarse en un área exclusiva, refrigerada o congelada, segura, protegida y ventilada, debidamente señalizada y con acceso restringido. Esta área debe estar protegida de la intemperie, la humedad y los rayos del sol, y debe contar con un sistema de refrigeración o congelación adecuado para mantener los residuos a la temperatura correcta. Estos residuos deben colocarse en bolsas rojas de bioseguridad y almacenarse en contenedores cerrados. Las bolsas deben estar correctamente selladas y etiquetadas con información sobre el tipo de residuo, la fecha de generación y el paciente de origen. Es importante utilizar guantes de protección, batas y otros elementos de protección personal adecuados al

manipular estos residuos para prevenir el contacto con fluidos corporales y agentes infecciosos.

Análisis del sistema de almacenamiento para residuos químicos.



Figura 35. Área de almacenamiento de residuos químicos

Cómo se observa en la figura 35 los residuos químicos deben almacenarse en un área exclusiva, segura, protegida y ventilada, debidamente señalizada y con acceso restringido. Esta área debe estar protegida de la intemperie, la humedad, los rayos del sol y contar con un sistema de ventilación adecuado para prevenir la acumulación de gases tóxicos o inflamables. Este tipo de residuo debe almacenarse en contenedores específicos para cada tipo de sustancia química, debidamente identificados. Los contenedores deben ser resistentes, impermeables y contar con tapa de cierre hermético para evitar derrames y fugas, el almacenamiento y manipulación de residuos químicos debe realizarse por personal capacitado, esto permitirá un almacenamiento eficiente hasta que los residuos sean tratados adecuadamente.

4.1.3.7. Áreas de almacenamiento para residuos no peligrosos y peligrosos

Para diseñar un sistema de almacenamiento adecuado se identificaron los tipos de residuos no peligrosos y peligrosos, también la cantidad diaria de cada uno de los residuos generados en las actividades hospitalarias. De acuerdo con el Reglamento Gestión Desechos Generados en Establecimientos de Salud y la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2841, se establece un sistema de almacenamiento integral que cumpla con las regulaciones establecidas y proteja la salud y el medio ambiente.

Áreas para el almacenamiento temporal de los residuos no peligrosos.

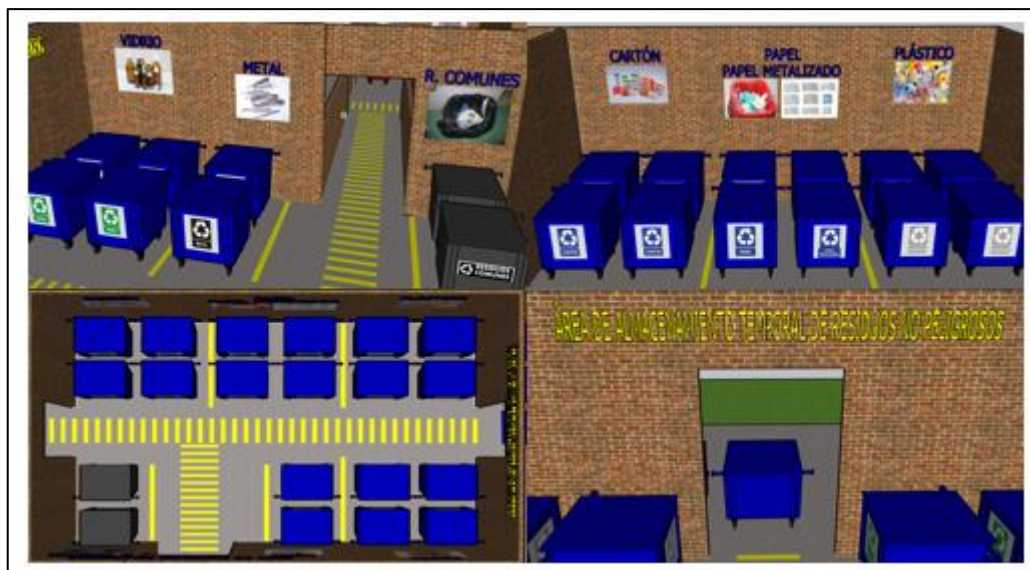


Figura 36. Área de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos

En la siguiente figura 36 se puede observar la propuesta del almacenamiento para los residuos no peligrosos. Los residuos no peligrosos (plástico, cartón, papel, papel metalizado y vidrio) tendrán un almacenamiento temporal en función de sus características específicas. Estos residuos serán trasladados y tratados en otra área específica para cada tipo de residuo, para asegurar una correcta gestión, los residuos se almacenarán en contenedores adecuados y codificados por colores, lo que facilitará la identificación y separación de los diferentes tipos de residuos. Es fundamental que el área de almacenamiento esté claramente señalizada para prevenir errores y accidentes.

Áreas de almacenamiento para residuos peligrosos.

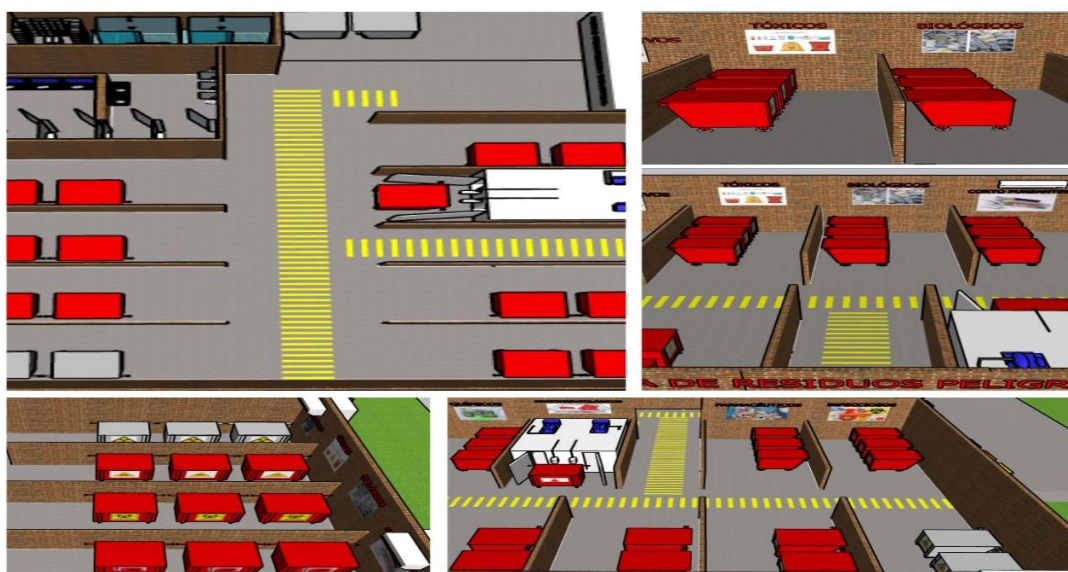


Figura 37. Área de almacenamiento de residuos peligrosos

En la figura 37 se observa el almacenamiento para los residuos peligrosos (radioactivos, tóxicos, infecciosos, farmacéuticos, biológicos, corto punzantes, anatomopatológicos y químicos), requieren un manejo y almacenamiento especial debido a su potencial riesgo para la salud y el medio ambiente. Para cada tipo de residuo peligroso, se dispondrá de un espacio específico y adecuado, utilizando contenedores que cumplan estrictamente con las características establecidas por la normativa y los reglamentos vigentes. En el caso de los residuos anatomopatológicos y radioactivos, se utilizarán congeladores y contenedores aislantes. Estos equipos son esenciales para reservar la integridad de los residuos y minimizar los riesgos de exposición, garantizando así la salud y seguridad del personal encargado de su manipulación. El área de almacenamiento debe estar claramente señalizada, con carteles y señales de advertencia visibles que indiquen la naturaleza peligrosa de los residuos y las precauciones a tomar. Además, es crucial que esta área esté equipada con sistemas de ventilación eficientes. Estos sistemas deben ser capaces de renovar el aire constantemente, eliminando cualquier sustancia nociva que pudiera liberarse y asegurando un ambiente seguro para el personal y el entorno circundante.

4.1.3.8. Capacidad de almacenamiento por contenedor

En la tabla 22 se detalla la capacidad de almacenamiento por cada tipo de residuo no peligroso mediante un análisis detallado de la gestión de residuos no peligrosos. Se observa que diariamente se generan aproximadamente 226.6 kg de estos residuos, acumulando un total de 1586.2 kg a la semana. Los contenedores tienen una capacidad de almacenamiento de 300 kg, lo que indica que, en promedio, un contenedor se llena en 8 días. Por otra parte, la cantidad de contenedores disponibles y la capacidad de almacenamiento total indican que el sistema actual es capaz de manejar el volumen de residuos generados.

Tabla 22. Capacidad de almacenamiento residuos no peligrosos

CONTENEDOR PARA RESIDUOS NO PELIGROSOS							
Residuos		Cantidad diaria en kg	Cantidad semanal en kg	Capacidad de almacenamiento en kg del contenedor	Tiempo (días) de llenado por contenedor	Número de contenedores disponibles por cada tipo de residuo	Capacidad de almacenamiento en kg por cada tipo de residuo
No peligrosos	Plástico	34,76	243,32	300	9	4	1200
	Cartón	38,54	269,78	300	8	4	1200

CONTENEDOR PARA RESIDUOS NO PELIGROSOS							
Papel	32,45	227,15	300	9	2	600	
Papel metalizado	30,57	213,99	300	10	2	600	
Vidrio	30,22	211,54	300	10	4	1200	
Metal	28,39	198,73	300	11	2	600	
Residuos comunes	31,67	221,69	300	9	2	600	
TOTAL	226,6	1586,2	2100		20	6000	

La tabla 23 presenta un análisis de la gestión de residuos radioactivos, los cuales requieren un manejo especial debido a su peligrosidad. Se observa que se generan diariamente 25.76 kg de estos residuos, acumulando un total de 180.32 kg a la semana. Estos residuos se almacenan en contenedores blindados específicos con una capacidad de 500 kg cada uno. En promedio, un contenedor se llena en 19 días, lo que refleja que la capacidad de almacenamiento es capaz de manejar las cantidades generadas.

Tabla 23. Capacidad de almacenamiento residuos radioactivos

CONTENEDOR BLINDADO ESPECÍFICO PARA MATERIAL RADIOACTIVO							
Residuos	Cantidad diaria en kg	Cantidad semanal en kg	Capacidad de almacenamiento en kg del contenedor	Tiempo (días) de llenado por contenedor	Número de contenedores disponibles por cada tipo de residuo	Capacidad de almacenamiento en kg por cada tipo de residuo	
Peligrosos Radioactivos	25,76	180,32	500	19	3	1500	
TOTAL	25,76	180,32	500		3	1500	

La tabla 24 presenta un análisis de los residuos peligrosos, los cuales requieren un manejo especial debido a las sustancias tóxicas, infecciosas o reactivas que contienen. Estos residuos pueden incluir desde productos farmacéuticos hasta material biológico y químico. Se observa que se generan diariamente alrededor de 208.05 kg de estos residuos, acumulando un total de 1456.35 kg a la semana. Estos residuos se almacenan en contenedores específicos diseñados para materiales peligrosos, con una capacidad de 300 kg cada uno. En promedio, un contenedor se llena en 9 días. La cantidad de contenedores disponibles representan una capacidad de almacenamiento apta de manejar la cantidad de volumen generada.

Tabla 24. Capacidad de almacenamiento residuos peligrosos

CONTENEDOR PARA RESIDUOS PELIGROSOS							
Residuos	Cantidad diaria en kg	Cantidad semanal en kg	Capacidad de almacenamiento en kg del contenedor	Tiempo (días) de llenado por contenedor	Número de contenedores disponibles por cada tipo de residuo	Capacidad de almacenamiento en kg por cada tipo de residuo	
Peligroso	Tóxicos	29,53	206,71	300	10	3	900
	Infeciosos	30,68	214,76	300	10	3	900
	Farmacéuticos	24,87	174,09	300	12	3	900
	Biológicos	31,53	220,71	300	10	3	900
	Cortopunzantes	33,25	232,75	300	9	3	900
	Anatomopatológicos	29,43	206,01	300	10	3	900
	Químicos	28,76	201,32	300	10	3	900
TOTAL	208,05	1456,35	2100		21	6300	

Una vez que se conoce los días que tarda un residuo en cubrir la capacidad de un contenedor comienza la otra fase, esta trata de continuar con el proceso de tratamiento de estos residuos. De acuerdo con las características del residuo tendrán un trato diferente, los residuos no peligrosos serán trasladados a otra área específica en donde se les dará su tratado correspondiente, en cuanto a los residuos peligrosos se les dará el debido tratamiento dentro del mismo almacén poniendo en práctica lo establecido en las normativas para llevar a cabo una buena disposición final para este tipo de residuos. Por otra parte, el almacenamiento con el que cuenta este sistema para los residuos no peligrosos es de 6000 kg distribuidos para los 7 tipos de residuos con los que cuenta esta área, el almacenamiento para material radioactivo es de 1500 kg y finalmente el almacenamiento para los residuos peligrosos es de 6300 kg distribuidos para los 7 tipos de residuos con los que cuenta esta área. Por lo tanto, el almacenamiento total de este sistema es de 13800 kg frente a los 3222, 87 kg generados a la semana en el hospital si considera que a partir de una semana en adelante ya se empieza con el proceso de tratamiento para los diferentes tipos de residuos dando paso a que se repita el proceso de recepción, desinfección, clasificación, almacenamiento y posterior el debido tratamiento. Esto quiere decir que el sistema de almacenamiento es óptimo y satisface la demanda de residuos generados en el hospital.

4.1.3.9. Eficiencia en la gestión de los residuos hospitalarios en cada zona o área

Para calcular la eficiencia el indicador a utilizar es el “Índice de Eficiencia en la Gestión de Residuos (IEGR)”. Este indicador es una herramienta de medición que permite evaluar el desempeño de un sistema para determinar el incremento o disminución de la eficiencia. Para el cálculo del aumento porcentual se aplica la siguiente fórmula (Diferencia / Cantidad inicial) x 100 y el IEGR se obtiene al aplicar la fórmula (Cantidad actual / Cantidad inicial) x 100, si el IEGR es mayor a 100% indica un aumento en la eficiencia y si es menor de 100% indica una disminución en la eficiencia.

Para las tablas se va a utilizar las siguientes nomenclaturas:

- C.D.G. kg (Cantidad de Residuos diarios Generados en kg)
- C.I.R. kg (Cantidad Inicial Recolectada en kg)
- % I. (Porcentaje Inicial)
- C. I. (Cantidad Inicial)
- % R. (Porcentaje Relativo)
- % A. (Porcentaje Actual)
- C. A. (Cantidad Actual)
- D. (Diferencia Cantidad Actual – Cantidad Inicial)
- A.% (Aumento Porcentual)
- IEGR >100 (Índice de Eficiencia en la Gestión de Residuos)

Ejemplo para calcular la eficiencia en la recepción de residuos no peligrosos plásticos.

Cantidad inicial diaria en kg receptada:

$$C.I. = C.D.G. \text{ kg} \times \% I.$$

$$C.I. = 34,76 \times 14\%$$

$$C.I. = 4,87$$

Porcentaje relativo I.:

$$\% R. = \frac{C.I. \times 100}{TOTAL}$$

$$\% R. = \frac{4,87 \times 100}{30,18}$$

$$\% R. = 16,12$$

Cantidad actual diaria en kg receptada:

$$C.A. = C.D.G.kg \times \% I.$$

$$C.A. = 34,76 \times 100\%$$

$$C.A. = 34,76$$

Porcentaje relativo A.:

$$\% R. = \frac{C.A. \times 100}{TOTAL}$$

$$\% R. = \frac{34,76 \times 100}{226,6}$$

$$\% R. = 15,34$$

Diferencia:

$$D = C.A. - C.I.$$

$$D = 34,76 - 4,87$$

$$D = 29,89$$

Aumento porcentual:

$$A.\% = (D \div C.I.) \times 100$$

$$A.\% = (29,89 \div 4,87) \times 100$$

$$A.\% = 614,29\%$$

Índice de Eficiencia en la gestión de residuos:

$$IEGR = (C.A. \div C.I.) \times 100$$

$$IEGR = (34,76 \div 4,87) \times 100$$

$$IEGR = 714,29\%$$

En la tabla 25 se realizó un análisis de la eficiencia en la recepción de residuos no peligrosos, en la zona de recepción inicialmente se receptaron 30,18 kg de residuos recolectados que representa el 100% de residuos que llegaron a la planta de reciclaje, si el total de residuos generados en el hospital diariamente es de 226,6 kg. Con la implementación del sistema de almacenamiento para la gestión de estos residuos en la zona de recepción actual se espera recibir 226,6 kg que representan el 100% de residuos no peligrosos que se generan diariamente en el hospital. Con el cálculo del aumento porcentual la diferencia entre la cantidad actual menos la

cantidad inicial de residuos es de 196,42 kg, el aumento porcentual es de 650,79% y el valor del IEGR es de 750,79% lo que indica que la aplicación del indicador ha aumentado la eficiencia en la gestión de los residuos en un 650,79%.

Tabla 25. Eficiencia en la recepción de residuos hospitalarios no peligrosos

Residuos	C.D.G. . kg	Zona inicial de recepción				Zona actual de recepción			Cálculo del aumento porcentual		
		% I.	C. I.	% R.	% A.	C. A.	% R.	D. (C.A.- C. I)	A.%	IEGR >100%	
No peligrosos	Plástico	34,76	14%	4,87	16,12	100%	34,76	15,34	29,89	614,29	714,29
	Cartón	38,54	36%	13,87	45,97	100%	38,54	17,01	24,67	177,78	277,78
	Papel	32,45	11%	3,57	11,83	100%	32,45	14,32	28,88	809,09	909,09
	Papel metalizado	30,57	4%	1,22	4,05	100%	30,57	13,49	29,35	2400,00	2500,00
	Vidrio	30,22	22%	6,65	22,03	100%	30,22	13,34	23,57	354,55	454,55
	Metal	28,39	0%	0,00	0,00	100%	28,39	12,53	28,39	2839,00	2839,00
	Residuos comunes	31,67	0%	0,00	0,00	100%	31,67	13,98	31,67	3167,00	3167,00
	TOTAL	226,6		30,18	100,00		226,60	100,00	196,42	650,79	750,79

En la tabla 26 se realizó un análisis de la eficiencia en la recepción de residuos peligrosos, en la zona de recepción inicialmente se receptaron 0 kg debido a que no contaban con la infraestructura necesaria para la gestión de los residuos peligrosos. Con la implementación del sistema de almacenamiento para la gestión de estos residuos en la zona de recepción actual se espera recibir 233,81 kg que representan el 100% de residuos peligrosos que se generan diariamente en el hospital. Con el cálculo del aumento porcentual la diferencia entre la cantidad actual menos la cantidad inicial de residuos es de 233,81 kg, el aumento porcentual es de 23381% y el valor del IEGR es de 23381% lo que indica que la aplicación del indicador ha aumentado la eficiencia en la gestión de los residuos en un 23381%.

Tabla 26. Eficiencia en la recepción de residuos hospitalarios peligrosos

Residuos	C.D.G. kg	Zona inicial de recepción				Zona actual de recepción			Cálculo del aumento porcentual		
		% I.	C. I.	% R.	% A.	C. A.	% R.	D. (C.A.- C. I)	A.%	IEGR >100%	
Peligr oso	Tóxicos	29,53	0%	0,00	0	100%	29,53	12,63	29,53	2953,00	2953,00
	Infecciosos	30,68	0%	0,00	0	100%	30,68	13,12	30,68	3068,00	3068,00
	Farmacéuticos	24,87	0%	0,00	0	100%	24,87	10,64	24,87	2487,00	2487,00
	Biológicos	31,53	0%	0,00	0	100%	31,53	13,49	31,53	3153,00	3153,00

	Zona inicial de recepción				Zona actual de recepción				Cálculo del aumento porcentual		
Cortopunzantes	33,25	0%	0,00	0	100%	33,25	14,22	33,25	3325,00	3325,00	
Anatomopatológicos	29,43	0%	0,00	0	100%	29,43	12,59	29,43	2943,00	2943,00	
Químicos	28,76	0%	0,00	0	100%	28,76	12,30	28,76	2876,00	2876,00	
Radioactivos	25,76	0%	0,00	0	100%	25,76	11,02	25,76	2576,00	2576,00	
TOTAL	233,81		0,00	0,00		233,81	100,00	233,81	23381,00	23381,00	

En la tabla 27 se realizó un análisis de la eficiencia en la desinfección de residuos no peligrosos, en el área de desinfección inicialmente se desinfectaron 0 kg de residuos recolectados esto debido a que la infraestructura no cumple con los requisitos necesarios. Con la implementación del sistema de almacenamiento para la gestión de estos residuos en el área de desinfección actual se espera desinfectar 226,6 kg que representan el 100% de residuos no peligrosos que se generan diariamente en el hospital. Con el cálculo del aumento porcentual la diferencia entre la cantidad actual menos la cantidad inicial de residuos es de 226,6 kg, el aumento porcentual es de 22660% y el valor del IEGR es de 22660% lo que indica que la aplicación del indicador ha aumentado la eficiencia en la gestión de los residuos en un 22660%.

Tabla 27. Eficiencia en la desinfección de residuos hospitalarios no peligrosos

Residuos	Zona inicial de desinfección				Zona actual de desinfección				Cálculo del aumento porcentual			
	C.D. G. kg	C.I.R. kg	% I.	C. I.	% R.	% A.	C. A.	% R.	D. (C.A.- C. I.)	A.%	IEGR >100%	
No peligrosos	Plástico	34,76	4,87	0%	0,00	0	100%	34,76	15,34	34,76	3476,00	3476,00
	Cartón	38,54	13,87	0%	0,00	0	100%	38,54	17,01	38,54	3854,00	3854,00
	Papel	32,45	3,57	0%	0,00	0	100%	32,45	14,32	32,45	3245,00	3245,00
	Papel metalizado	30,57	1,22	0%	0,00	0	100%	30,57	13,49	30,57	3057,00	3057,00
	Vidrio	30,22	6,65	0%	0,00	0	100%	30,22	13,34	30,22	3022,00	3022,00
	Metal	28,39	0,00	0%	0,00	0	100%	28,39	12,53	28,39	2839,00	2839,00
	Residuos comunes	31,67	0,00	0%	0,00	0	100%	31,67	13,98	31,67	3167,00	3167,00
	TOTAL	226,6	30,18		0,00	0,00		226,60	100,00	226,60	22660,00	22660,00

En la tabla 28 se realizó un análisis de la eficiencia en la desinfección de residuos peligrosos, en el área de desinfección inicialmente se desinfectaron 0 kg debido a que no contaban con la infraestructura necesaria para la gestión de los residuos peligrosos. Con la implementación del sistema de almacenamiento para la gestión de estos residuos en el área de desinfección actual se espera recibir 233,81 kg que

representan el 100% de residuos peligrosos que se generan diariamente en el hospital. Con el cálculo del aumento porcentual la diferencia entre la cantidad actual menos la cantidad inicial de residuos es de 233,81 kg, el aumento porcentual es de 23381% y el valor del IEGR es de 23381% lo que indica que la aplicación del indicador ha aumentado la eficiencia en la gestión de los residuos en un 23381%.

Tabla 28. Eficiencia en la desinfección de residuos hospitalarios peligrosos

Residuos	C.D.G .kg	Zona inicial de desinfección				Zona actual de desinfección				Cálculo del aumento porcentual		IEGR >100%
		% I.	C. I.	% R.	% A.	C. A.	% R.	D. (C.A.- C. I)	A. %			
Peligroso	Tóxicos	29,53	0%	0,00	0	100%	29,53	12,63	29,53	2953,00	2953,00	
	Infecciosos	30,68	0%	0,00	0	100%	30,68	13,12	30,68	3068,00	3068,00	
	Farmacéuticos	24,87	0%	0,00	0	100%	24,87	10,64	24,87	2487,00	2487,00	
	Biológicos	31,53	0%	0,00	0	100%	31,53	13,49	31,53	3153,00	3153,00	
	Cortopunzantes	33,25	0%	0,00	0	100%	33,25	14,22	33,25	3325,00	3325,00	
	Anatomopatológicos	29,43	0%	0,00	0	100%	29,43	12,59	29,43	2943,00	2943,00	
	Químicos	28,76	0%	0,00	0	100%	28,76	12,30	28,76	2876,00	2876,00	
	Radioactivos	25,76	0%	0,00	0	100%	25,76	11,02	25,76	2576,00	2576,00	
	TOTAL	233,81		0,00	0,00		233,81	100,00	233,81	23381,00	23381,00	

En la tabla 29 se realizó un análisis de la eficiencia en la clasificación de residuos no peligrosos, en la zona de clasificación inicialmente se clasificaron 30,18 kg de residuos recolectados que representa el 100% de residuos que llegaron a la planta de reciclaje, si el total de residuos generados en el hospital diariamente es de 226,6 kg. Con la implementación del sistema de almacenamiento para la gestión de estos residuos en la zona de clasificación actual se espera clasificar 226,6 kg que representan el 100% de residuos no peligrosos que se generan diariamente en el hospital. Con el cálculo del aumento porcentual la diferencia entre la cantidad actual menos la cantidad inicial de residuos es de 221,65 kg, el aumento porcentual es de 4477,99% y el valor del IEGR es de 4577,99% lo que indica que la aplicación del indicador ha aumentado la eficiencia en la gestión de los residuos en un 4477,99%.

Tabla 29. Eficiencia en la clasificación de residuos hospitalarios no peligrosos

Residuos	Zona inicial de clasificación					Zona actual de clasificación				Cálculo del aumento porcentual		
	C.D. G. kg	C.I.R. kg	% I.	C. I.	% R.	% A.	C. A.	% R.	D. (C.A.-C. I)	A. %	IEGR >100%	
No peligrosos	Plástico	34,76	4,87	16%	0,80	16,12	100%	34,76	15,34	33,96	4255,40	4355,40
	Cartón	38,54	13,87	16%	2,28	45,97	100%	38,54	17,01	36,26	1593,77	1693,77
	Papel	32,45	3,57	16%	0,59	11,83	100%	32,45	14,32	31,86	5443,24	5543,24
	Papel metalizado	30,57	1,22	16%	0,20	4,05	100%	30,57	13,49	30,37	15143,90	15243,90
	Vidrio	30,22	6,65	16%	1,09	22,03	100%	30,22	13,34	29,13	2671,62	2771,62
	Metal	28,39	0,00	0%	0,00	0,00	100%	28,39	12,53	28,39	2839,00	2839,00
	Residuos comunes	31,67	0,00	0%	0,00	0,00	100%	31,67	13,98	31,67	3167,00	3167,00
	TOTAL	226,6	30,18		4,95	100,00		226,60	100,00	221,65	4477,99	4577,99

En la tabla 30 se realizó un análisis de la eficiencia en la clasificación de residuos peligrosos, en el área de clasificación inicialmente se clasificaron 0 kg debido a que no contaban con la infraestructura necesaria para la gestión de los residuos peligrosos. Con la implementación del sistema de almacenamiento para la gestión de estos residuos en el área de clasificación actual se espera clasificar 233,81 kg que representan el 100% de residuos peligrosos que se generan diariamente en el hospital. Con el cálculo del aumento porcentual la diferencia entre la cantidad actual menos la cantidad inicial de residuos es de 233,81 kg, el aumento porcentual es de 23381% y el valor del IEGR es de 23381% lo que indica que la aplicación del indicador ha aumentado la eficiencia en la gestión de los residuos en un 23381%.

Tabla 30. Eficiencia en la clasificación de residuos hospitalarios peligrosos

Residuos	Zona inicial de clasificación					Zona actual de clasificación				Cálculo del aumento porcentual		
	C.D.G. kg	% I.	C. I.	% R.	% A.	C. A.	% R.	D. (C.A.-C. I)	A. %	IEGR >100%		
Peligrosos	Tóxicos	29,53	0%	0,00	0	100%	29,53	12,63	29,53	2953,00	2953,00	
	Infeciosos	30,68	0%	0,00	0	100%	30,68	13,12	30,68	3068,00	3068,00	
	Farmacéuticos	24,87	0%	0,00	0	100%	24,87	10,64	24,87	2487,00	2487,00	
	Biológicos	31,53	0%	0,00	0	100%	31,53	13,49	31,53	3153,00	3153,00	
	Cortopunzantes	33,25	0%	0,00	0	100%	33,25	14,22	33,25	3325,00	3325,00	

	Zona inicial de clasificación				Zona actual de clasificación				Cálculo del aumento porcentual		
Anatomopatológicos	29,43	0%	0,00	0	100%	29,43	12,59	29,43	2943,00	2943,00	
Químicos	28,76	0%	0,00	0	100%	28,76	12,30	28,76	2876,00	2876,00	
Radioactivos	25,76	0%	0,00	0	100%	25,76	11,02	25,76	2576,00	2576,00	
TOTAL	233,81		0,00	0,00		233,81	100,00	233,81	23381,00	23381,00	

En la tabla 31 se realizó un análisis de la eficiencia en el empaquetado y etiquetado de residuos no peligrosos, en la zona de empaquetado y etiquetado inicialmente se empaquetaron 0 kg de residuos recolectados esto debido a que la infraestructura no cumple con los requisitos necesarios. Con la implementación del sistema de almacenamiento para la gestión de estos residuos en la zona de empaquetado y etiquetado actual se espera empaquetar 226,6 kg que representan el 100% de residuos no peligrosos que se generan diariamente en el hospital. Con el cálculo del aumento porcentual la diferencia entre la cantidad actual menos la cantidad inicial de residuos es de 226,6 kg, el aumento porcentual es de 22660% y el valor del IEGR es de 22660% lo que indica que la aplicación del indicador ha aumentado la eficiencia en la gestión de los residuos en un 22660%.

Tabla 31. Eficiencia en el empaquetado de residuos hospitalarios no peligrosos

Residuos	Zona inicial de empaquetado y e.				Zona actual de empaquetado y e.				Cálculo del aumento porcentual		
	C.D. G. kg	C.I.R. kg	% I.	C. I.	% R.	% A.	C. A.	% R.	D. (C.A.- C. I)	A. %	IEGR >100%
Plástico	34,76	4,87	0%	0,00	0	100%	34,76	15,34	34,76	3476,00	3476,00
Cartón	38,54	13,87	0%	0,00	0	100%	38,54	17,01	38,54	3854,00	3854,00
Papel	32,45	3,57	0%	0,00	0	100%	32,45	14,32	32,45	3245,00	3245,00
No peligrosos Papel metalizado	30,57	1,22	0%	0,00	0	100%	30,57	13,49	30,57	3057,00	3057,00
Vidrio	30,22	6,65	0%	0,00	0	100%	30,22	13,34	30,22	3022,00	3022,00
Metal	28,39	0,00	0%	0,00	0	100%	28,39	12,53	28,39	2839,00	2839,00
Residuos comunes	31,67	0,00	0%	0,00	0	100%	31,67	13,98	31,67	3167,00	3167,00
TOTAL	226,6	30,18		0,00	0,00		226,60	100,00	226,60	22660,00	22660,00

En la tabla 32 se realizó un análisis de la eficiencia en el empaquetado y etiquetado de residuos peligrosos, en la zona de empaquetado y etiquetado inicialmente se empaquetaron 0 kg debido a que no contaban con la infraestructura necesaria para la gestión de los residuos peligrosos. Con la implementación del sistema de almacenamiento para la gestión de estos residuos en la zona de empaquetado y

etiquetado actual se espera empaquetar 233,81 kg que representan el 100% de residuos peligrosos que se generan diariamente en el hospital. Con el cálculo del aumento porcentual la diferencia entre la cantidad actual menos la cantidad inicial de residuos es de 233,81 kg, el aumento porcentual es de 23381% y el valor del IEGR es de 23381% lo que indica que la aplicación del indicador ha aumentado la eficiencia en la gestión de los residuos en un 23381%.

Tabla 32. Eficiencia en el empaquetado de residuos hospitalarios peligrosos

Residuos	C.D.G. kg	Zona inicial de empaquetado y e.				Zona actual de empaquetado y e.				Cálculo del aumento porcentual	
		% I.	C. I.	% R.	% A.	C. A.	% R.	D. (C.A.- C. I)	A. %	IEGR >100%	
Peligroso	Tóxicos	29,53	0%	0,00	0	100%	29,53	12,63	29,53	2953,00	2953,00
	Infeciosos	30,68	0%	0,00	0	100%	30,68	13,12	30,68	3068,00	3068,00
	Farmacéuticos	24,87	0%	0,00	0	100%	24,87	10,64	24,87	2487,00	2487,00
	Biológicos	31,53	0%	0,00	0	100%	31,53	13,49	31,53	3153,00	3153,00
	Cortopunzantes	33,25	0%	0,00	0	100%	33,25	14,22	33,25	3325,00	3325,00
	Anatomopatológicos	29,43	0%	0,00	0	100%	29,43	12,59	29,43	2943,00	2943,00
	Químicos	28,76	0%	0,00	0	100%	28,76	12,30	28,76	2876,00	2876,00
	Radioactivos	25,76	0%	0,00	0	100%	25,76	11,02	25,76	2576,00	2576,00
	TOTAL	233,81		0,00	0,00		233,81	100,00	233,81	23381,00	23381,00

En la tabla 33 se realizó un análisis de la eficiencia en el almacenamiento de residuos no peligrosos, en la zona de almacenamiento temporal para residuos no peligrosos inicialmente se almacenaron 30,18 kg de residuos recolectados que representa el 100% de residuos que llegaron a la planta de reciclaje, si el total de residuos generados en el hospital diariamente es de 226,6 kg. Con la implementación del sistema de almacenamiento para la gestión de estos residuos en la zona de almacenamiento temporal para residuos no peligrosos actual se espera almacenar 226,6 kg que representan el 100% de residuos no peligrosos que se generan diariamente en el hospital. Con el cálculo del aumento porcentual la diferencia entre la cantidad actual menos la cantidad inicial de residuos es de 225,51 kg, el aumento porcentual es de 20755,31% y el valor del IEGR es de 20855,31% lo que indica que la aplicación del indicador ha aumentado la eficiencia en la gestión de los residuos en un 20755,31%.

Tabla 33. Eficiencia en el almacenamiento de residuos hospitalarios no peligrosos

Residuos	Zona inicial de almacenamiento residuos no peligrosos					Zona actual de almacenamiento residuos no peligrosos				Cálculo del aumento porcentual		
	C.D. G. kg	C.I.R. kg	% I.	C. I.	% R.	% A.	C. A.	% R.	D. (C.A.-C. I)	A.%	IEGR >100%	
No peligrosos	Plástico	34,76	4,87	4%	0,18	16,12	100%	34,76	15,34	34,58	19741,27	19841,27
	Cartón	38,54	13,87	4%	0,50	45,97	100%	38,54	17,01	38,04	7616,05	7716,05
	Papel	32,45	3,57	4%	0,13	11,83	100%	32,45	14,32	32,32	25152,53	25252,53
	Papel metalizado	30,57	1,22	4%	0,04	4,05	100%	30,57	13,49	30,53	69344,44	69444,44
	Vidrio	30,22	6,65	4%	0,24	22,03	100%	30,22	13,34	29,98	12526,26	12626,26
	Metal	28,39	0,00	0%	0,00	0,00	100%	28,39	12,53	28,39	2839,00	2839,00
	Residuos comunes	31,67	0,00	0%	0,00	0,00	100%	31,67	13,98	31,67	3167,00	3167,00
	TOTAL	226,6	30,18		4,95	100,00		226,60	100,00	225,51	20755,31	20855,31

En la tabla 34 se realizó un análisis de la eficiencia en el almacenamiento de residuos peligrosos, en la zona de almacenamiento para residuos peligrosos inicialmente se almacenaron 0 kg debido a que no contaban con la infraestructura necesaria para la gestión de los residuos peligrosos. Con la implementación del sistema de almacenamiento para la gestión de estos residuos en la zona de almacenamiento para residuos peligrosos actual se espera empaquetar 233,81 kg que representan el 100% de residuos peligrosos que se generan diariamente en el hospital. Con el cálculo del aumento porcentual la diferencia entre la cantidad actual menos la cantidad inicial de residuos es de 233,81 kg, el aumento porcentual es de 23381% y el valor del IEGR es de 23381% lo que indica que la aplicación del indicador ha aumentado la eficiencia en la gestión de los residuos en un 23381%.

Tabla 34. Eficiencia en el almacenamiento de residuos hospitalarios peligrosos

Residuos	Zona inicial de almacenamiento de residuos peligrosos					Zona actual de almacenamiento de residuos peligrosos			Cálculo del aumento porcentual		
	C.D.G. kg	% I.	C. I.	% R.	% A.	C. A.	% R.	D. (C.A.-C. I)	A.%	IEGR >100%	
Peligroso	Tóxicos	29,53	0%	0,00	0	100%	29,53	12,63	29,53	2953,00	2953,00
	Infeciosos	30,68	0%	0,00	0	100%	30,68	13,12	30,68	3068,00	3068,00

	Zona inicial de almacenamiento de residuos peligrosos				Zona actual de almacenamiento de residuos peligrosos				Cálculo del aumento porcentual		
Farmacéuticos	24,87	0%	0,00	0	100%	24,87	10,64	24,87	2487,00	2487,00	
Biológicos	31,53	0%	0,00	0	100%	31,53	13,49	31,53	3153,00	3153,00	
Cortopunzantes	33,25	0%	0,00	0	100%	33,25	14,22	33,25	3325,00	3325,00	
Anatomopatológicos	29,43	0%	0,00	0	100%	29,43	12,59	29,43	2943,00	2943,00	
Químicos	28,76	0%	0,00	0	100%	28,76	12,30	28,76	2876,00	2876,00	
Radioactivos	25,76	0%	0,00	0	100%	25,76	11,02	25,76	2576,00	2576,00	
TOTAL	233,81		0,00	0,00		233,81	100,00	233,81	23381,00	23381,00	

En la tabla 35 se realizó un análisis de la eficiencia en el tratamiento de residuos no peligrosos, en la zona de tratamiento inicialmente se trataron 0 kg de residuos recolectados esto debido a que la infraestructura no cumple con los requisitos necesarios. Con la implementación del sistema de almacenamiento para la gestión de estos residuos en la zona de tratamiento actual se espera tratar 226,6 kg que representan el 100% de residuos no peligrosos que se generan diariamente en el hospital. Con el cálculo del aumento porcentual la diferencia entre la cantidad actual menos la cantidad inicial de residuos es de 226,6 kg, el aumento porcentual es de 22660% y el valor del IEGR es de 22660% lo que indica que la aplicación del indicador ha aumentado la eficiencia en la gestión de los residuos en un 22660%.

Tabla 35. Eficiencia en el tratamiento de residuos hospitalarios no peligrosos

Residuos	Zona inicial de tratamiento				Zona actual de tratamiento				Cálculo del aumento porcentual		
	C.D. G. kg	C.I.R. kg	% I.	C. I.	% R.	% A.	C. A.	% R.	D. (C.A.- C. I.)	A. %	IEGR >100%
Plástico	34,76	4,87	0%	0,00	0	100%	34,76	15,34	34,76	3476,00	3476,00
Cartón	38,54	13,87	0%	0,00	0	100%	38,54	17,01	38,54	3854,00	3854,00
Papel	32,45	3,57	0%	0,00	0	100%	32,45	14,32	32,45	3245,00	3245,00
Papel metalizado	30,57	1,22	0%	0,00	0	100%	30,57	13,49	30,57	3057,00	3057,00
Vidrio	30,22	6,65	0%	0,00	0	100%	30,22	13,34	30,22	3022,00	3022,00
Metal	28,39	0,00	0%	0,00	0	100%	28,39	12,53	28,39	2839,00	2839,00
Residuos comunes	31,67	0,00	0%	0,00	0	100%	31,67	13,98	31,67	3167,00	3167,00
TOTAL	226,6	30,18		0,00	0,00		226,60	100,00	226,60	22660,00	22660,00

En la tabla 36 se realizó un análisis de la eficiencia en el tratamiento de residuos peligrosos, en la zona de tratamiento para residuos peligrosos inicialmente se trataron 0 kg debido a que no contaban con la infraestructura necesaria para la gestión de

los residuos peligrosos. Con la implementación del sistema de almacenamiento para la gestión de estos residuos en la zona de tratamiento para residuos peligrosos actual se espera tratar 233,81 kg que representan el 100% de residuos peligrosos que se generan diariamente en el hospital. Con el cálculo del aumento porcentual la diferencia entre la cantidad actual menos la cantidad inicial de residuos es de 233,81 kg, el aumento porcentual es de 23381% y el valor del IEGR es de 23381% lo que indica que la aplicación del indicador ha aumentado la eficiencia en la gestión de los residuos en un 23381%.

Tabla 36. Eficiencia en el tratamiento de residuos hospitalarios peligrosos





Residuos	C.D.G. kg	Zona inicial de tratamiento				Zona actual de tratamiento				Cálculo del aumento porcentual	
		% I.	C. I.	% R.	% A.	C. A.	% R.	D. (C.A.- C. I)	A. %	IEGR >100%	
Peligroso	Tóxicos	29,53	0%	0,00	0	100%	29,53	12,63	29,53	2953,00	2953,00
	Infeciosos	30,68	0%	0,00	0	100%	30,68	13,12	30,68	3068,00	3068,00
	Farmacéuticos	24,87	0%	0,00	0	100%	24,87	10,64	24,87	2487,00	2487,00
	Biológicos	31,53	0%	0,00	0	100%	31,53	13,49	31,53	3153,00	3153,00
	Cortopunzantes	33,25	0%	0,00	0	100%	33,25	14,22	33,25	3325,00	3325,00
	Anatomopatológicos	29,43	0%	0,00	0	100%	29,43	12,59	29,43	2943,00	2943,00
	Químicos	28,76	0%	0,00	0	100%	28,76	12,30	28,76	2876,00	2876,00
	Radioactivos	25,76	0%	0,00	0	100%	25,76	11,02	25,76	2576,00	2576,00
	TOTAL	233,81		0,00	0,00		233,81	100,00	233,81	23381,00	23381,00

4.1.3.10. Símbolos, gráficos, colores de seguridad y señales de seguridad

La tabla 37 se especifica las figuras geométricas y colores que se deben utilizar para señalar las áreas dentro del almacén.

Tabla 37. Figuras geométricas y colores para señales de seguridad

Figura geométrica	Significado	Color de seguridad	Color de contraste al color de seguridad	Color del símbolo gráfico	Ejemplos de usos
	Prohibición	Rojo	Blanco	Negro	No fumar No beber No tocar

Figura geométrica	Significado	Color de seguridad	Color de contraste al color de seguridad	Color del símbolo gráfico	Ejemplos de usos
 Círculo	Acción obligatoria	Azul	Blanco	Blanco	Usar protección para los ojos. Usar ropa de protección. Lavarse las manos.
 Triángulo equilátero con esquinas exteriores redondeadas	Precaución	Amarillo	Negro	Negro	Precaución: superficie caliente. Precaución: riesgo biológico. Precaución: electricidad.
 Cuadrado	Condición segura	Verde	Blanco	Blanco	Primeros auxilios. Salida de emergencia. Punto de encuentro durante una evacuación.
 Cuadrado	Equipo contra incendios	Rojo	Blanco	Blanco	Punto de llamado para alarma de incendio. Recolección de equipo contra incendios. Extintor de incendios.

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO3864-1: 2013

La Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 3864-1, establece un sistema de símbolos gráficos, colores de seguridad y señales de seguridad estandarizados para la prevención de accidentes y protección de la salud en lugares de trabajo y áreas públicas. Busca armonizar el lenguaje visual de seguridad a nivel nacional, facilitando la identificación de riesgos y la adopción de medidas de seguridad adecuadas. Su aplicación es obligatoria para responsables de la seguridad en estos entornos, y su cumplimiento contribuye a mejorar la comunicación de riesgos, reducir accidentes, aumentar la productividad y mejorar la imagen corporativa.

4.2. DISCUSIÓN

Esta investigación se sustenta en un enfoque multimodo que combina diversas técnicas de recolección de datos para ofrecer una comprensión profunda y robusta del fenómeno en estudio. La triangulación de métodos que implica el uso de diferentes estrategias para abordar el mismo tema ha permitido contrastar y enriquecer los hallazgos, fortaleciendo la validez y confiabilidad de la investigación.

En la investigación de Almeida y Velasco (2020) rectifica el uso de métodos y herramientas logísticas como técnicas de inventario y almacenamiento para gestionar correctamente los recursos. Los principios de gestión eficiente de recursos, técnicas de almacenamiento, y el uso de herramientas tecnológicas para monitorear datos, clasificar, almacenar y seguir los residuos hospitalarios según su tipo y peligrosidad. Esto facilitaría la planificación, optimización de espacios y la trazabilidad de los residuos hasta su disposición final en la planta de reciclaje.

El estudio de Vinuesa y Vasco (2023) corrobora la importancia de un almacenamiento adecuado de residuos hospitalarios para la salud pública y la protección ambiental. Este proceso involucra la clasificación, segregación, etiquetado y almacenamiento temporal de los residuos antes de su tratamiento y disposición final. Una distribución espacial efectiva del área de almacenamiento es esencial para garantizar un manejo seguro y eficiente de estos materiales.

El análisis realizado identifica la necesidad de implementar estrategias de optimización del espacio de almacenamiento en RECICOM S.A., considerando las características específicas de los residuos hospitalarios y las normas de bioseguridad establecidas. Los hallazgos coinciden con las observaciones en la planta y la entrevista con la Sra. Montenegro, revelando la urgente necesidad de diseñar la distribución del espacio destinado al almacenamiento de residuos hospitalarios.

La inadecuada gestión de los residuos hospitalarios aumenta la probabilidad de contaminación cruzada, lo que puede generar graves consecuencias para la salud del personal y de las personas que frecuentan las instalaciones. La exposición a patógenos presentes en los residuos sin clasificar puede ocasionar enfermedades infecciosas, reacciones alérgicas y otros problemas de salud. Además, el almacenamiento inadecuado de estos residuos puede ocasionar derrames, fugas y la proliferación de vectores de enfermedades, poniendo en riesgo la salud pública y el medio ambiente.

En base a los factores propuestos por Vinueza y Vasco (2023) las deficiencias identificadas en la planta de reciclaje la optimización del almacenamiento de residuos hospitalarios es crucial para la salud pública, la protección ambiental y el cumplimiento de las normativas vigentes. Para ello, es recomendable implementar estrategias integrales que aborden la clasificación y segregación, el dimensionamiento adecuado del espacio, la logística eficiente, la priorización de la seguridad y la optimización del espacio.

Por otra parte, es preciso manifestar que la gestión adecuada de los residuos hospitalarios es crucial para la salud pública y el medio ambiente. La correcta identificación y clasificación de estos residuos en una planta de reciclaje es el primer paso para su manejo seguro y tratamiento posterior. Es así como, el estudio de investigación de Neveu y Matus (2007) analiza los tipos de residuos hospitalarios y su nivel de peligrosidad en una institución específica en la cual se identifican dos categorías principales de residuos.

En este contexto, se distinguen dos tipos principales de residuos los de tipo I que son los que no pueden eliminarse mediante sistemas de descarte de residuos urbanos y presentan un alto riesgo debido a su potencial para causar infecciones, efectos tóxicos, contaminación ambiental y accidentes por manipulación inadecuada. Incluyen residuos infecciosos, patológicos, cortopunzantes, farmacéuticos, químicos peligrosos, contenedores presurizados, radioactivos y eco tóxicos; y los de tipo II que son los eliminables mediante sistemas de residuos sólidos urbanos y con un menor riesgo que los Tipo I. Abarcan residuos biodegradables, reciclables e inertes. Es así como las autoras mencionan que la peligrosidad de los residuos depende de sus características físicas, químicas y biológicas. Los Tipo I, por su potencial nocivo, requieren un manejo especial que involucra al personal de salud, las instituciones sanitarias y empresas especializadas en la gestión de residuos peligrosos.

Por consiguiente, a partir de los datos obtenidos en las entrevistas realizadas, se evidenció que la planta RECICOM S.A. maneja actualmente alrededor de 19 tipos de residuos de manera empírica. Con la construcción de la nueva planta, se pretende ampliar la gestión a residuos hospitalarios, incluyendo tanto residuos no peligrosos como peligrosos. Esta categorización es crucial para establecer procedimientos adecuados de manejo, almacenamiento y disposición final, garantizando la seguridad y el cumplimiento de las normativas ambientales. La clasificación de los

residuos hospitalarios en peligrosos y no peligrosos es esencial para determinar su potencial de riesgo para la salud y el medio ambiente. Los residuos peligrosos, como los infecciosos, químicos y citotóxicos, requieren medidas de manejo y tratamiento más estrictas para evitar la contaminación y la propagación de enfermedades.

En cuanto a la observación directa cabe mencionar que es fundamental que el almacenamiento y tratamiento de los residuos hospitalarios en la planta de reciclaje se adhiera a las normativas y regulaciones locales vigentes. Estas regulaciones establecen los requisitos mínimos para el manejo seguro de estos residuos, protegiendo la salud pública y el medio ambiente.

Finalmente, en la investigación de Asadobay y Perero (2022) se identifican seis etapas fundamentales para la gestión de residuos hospitalarios: aspectos administrativos, almacenamiento primario, recolección y transporte, almacenamiento intermedio, inactivación de desechos y almacenamiento final. Los autores ponen especial énfasis en la etapa de almacenamiento, analizando tanto el almacenamiento primario como el intermedio. El sistema propuesto en esta investigación presenta diversas fortalezas que lo convierten en una solución viable para la planta de reciclaje. A partir del análisis realizado en sus instalaciones, se identificaron los requerimientos de almacenamiento específicos para cada tipo de residuo hospitalario, se dimensionó un sistema de almacenamiento con capacidad para gestionar los volúmenes generados de cada tipo de residuo, cumpliendo con las normativas vigentes y asegurando la continuidad operativa.

Se estima una generación semanal promedio de 3222.87 kg de residuos, divididos entre residuos no peligrosos, radioactivos y peligrosos, cada uno con requerimientos específicos de almacenamiento y recolección. La capacidad de almacenamiento total es de 13,800 kg, distribuida en 6000 kg para residuos no peligrosos, 1500 kg para residuos radioactivos y 6300 kg para residuos peligrosos, permitiendo un manejo eficiente y seguro. Este sistema, además de cumplir con los estándares regulatorios, contribuye a la protección ambiental y a la salud pública mediante una gestión responsable de los residuos hospitalarios. La selección de un sistema de almacenamiento adecuado es una decisión crucial para la gestión eficiente de los residuos hospitalario.

Por otra parte, la eficiencia en cada una de las áreas del sistema presentó un cambio significativo con respecto a cómo se manejaba inicialmente antes de la implementación del sistema de almacenamiento, en la zona de recepción de residuos no peligrosos inicialmente se receptaban 30,18 kg con la implementación del sistema actualmente se espera receptor 226,6 kg que representan el 100% de residuos no peligrosos que se generan diariamente en el hospital. En cuanto a los residuos peligrosos en la zona de recepción inicialmente se receptaban 0 kg esto debido a que no contaban con la infraestructura adecuada para la gestión de este tipo de residuos, en la actualidad con la implementación del sistema se espera la recepción de 233,81 kg que representan el 100% de estos residuos que se generan diariamente en el hospital.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- En los resultados de esta investigación se detallan cada área de importancia con la que debe contar el almacén para el tratamiento de los residuos hospitalarios y dar cumplimiento con los procesos de la planta de reciclaje RECICOM S.A., comprendiendo de esta forma que la distribución actual del espacio no es apta para el tratamiento y almacenamiento adecuado de este tipo de residuos. Se requieren áreas que cumplan con las normas y reglamentos vigentes en Ecuador para la gestión y tratamiento de estos residuos.
- Los diferentes tipos de residuos no peligrosos y peligrosos que serán tratados en la planta de reciclaje deben ser clasificados de acuerdo con las características que los componen y la peligrosidad que estos representan, con la ayuda de la normativa para el manejo de estos proporciona una visión clara de los procesos que se deberán llevar a cabo hasta su disposición final. El manejo de estos residuos resalta la necesidad de contar con una infraestructura adecuada, personal capacitado y con la implementación de protocolos que garanticen un manejo seguro y eficiente.
- La propuesta de un sistema de almacenamiento que permita una adecuada gestión de los residuos hospitalarios proporciona una infraestructura en donde se especifica las áreas debidamente equipadas, los procesos por los cuales deben pasar estos residuos, los contenedores a utilizar para un correcto almacenamiento y los equipos necesarios para el tratamiento de los residuos no recuperables. Este sistema permite cumplir con la normativa para mantener un alto estándar en el manejo adecuado y seguro de este tipo de residuos contribuyendo de manera positiva al cuidado del medio ambiente.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda enfocarse en la optimización del espacio disponible en la planta RECICOM S.A. para el almacenamiento de residuos hospitalarios, considerando diversos aspectos cruciales como la evaluación de la

capacidad de almacenamiento para determinar las necesidades de espacio, considerando la tipología de los residuos y sus características físicas y de peligrosidad asegurando el cumplimiento de las normas y las regulaciones vigentes. Esto permitirá identificar áreas subutilizadas o mal distribuidas, optimizando el espacio para garantizar que se minimicen riesgos de contaminación cruzada y se maximice la eficiencia en el manejo de los residuos.

- Es esencial establecer un sistema de clasificación que permita distinguir claramente los residuos peligrosos y no peligrosos apegándose a lo establecido en la normativa. Para ello, se debe capacitar al personal en la identificación y manipulación segura de cada tipo de residuo, además de implementar un sistema de etiquetado estandarizado que garantice un seguimiento riguroso para minimizar errores y facilitar una gestión efectiva. Es fundamental mantener un manifiesto detallado de residuos para rastrear el movimiento de estos desde su clasificación hasta su disposición final.
- Es fundamental que el sistema de almacenamiento priorice la seguridad, la eficiencia y el cumplimiento de las normativas ambientales. Para una correcta gestión debe incluir áreas específicas como área de recepción, lavado y desinfección, clasificación, empaquetado y etiquetado, almacenamiento temporal para residuos no peligrosos, almacenamiento para residuos peligrosos, área de tratamiento, área para materiales y equipos de protección, área de supervisión y control, el almacenamiento deberá estar compuesto por contenedores a prueba de fugas y con códigos de colores esto puede facilitar la segregación de los diferentes tipos de residuos. El sistema debe diseñarse para adaptarse a futuros aumentos en el volumen de residuos. Además, se puede implementar un sistema de monitoreo en tiempo para rastrear los niveles de residuos y activar alertas cuando los contenedores estén llenos o si se producen desviaciones de los procedimientos mejorando la eficiencia operativa. Para garantizar la sostenibilidad a largo plazo del sistema de almacenamiento, se deben programar mantenimientos e inspecciones regulares.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida , P., & Velasco, T. (2020). *Herramientas logísticas aplicadas en el inventario y almacenamiento en la ferretería Dimaco periodo de estudio 2018*. Tulcán: Universidad Politécnica Estatal del Carchi. Obtenido de <http://repositorio.upec.edu.ec/handle/123456789/1778>
- Arias, F. (2021). *Breve glosario de la investigación cualitativa y teoría fundamentada*. Obtenido de Fideasarias: <https://fideasarias.blogspot.com/2021/#:~:text=En%20concreto%2C%20la%20in%20vestigaci%C3%B3n%20cualitativa,textuales%20y%20otros%20datos%20no>
- Asadobay, J., & Perero, G. (2022). Evaluación del manejo de residuos sólidos en la clínica Jerusalén de Riobamba. *Scielo*, 43(3), 3-17. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1815-59362022000300003
- Báez, A. (2018). *Estrategias de prevención de enfermedades en los trabajadores que manipulan los desechos sanitarios del centro de salud n° 1 de la ciudad de Tulcán*. Tulcán: UNIANDES. Obtenido de <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/9267>
- Bravo, D. (2015). *Diseño de un plan de cierre técnico del relleno sanitario de la ciudad de Tulcán*. Quito: UTE. Obtenido de <https://itmsii.libsteps.com/UTE/index.php/result?charset=utf-8&dbGroupCode=&category1=0&category2=0&category3=0&text1=DISE%C3%91O+DE+UN+PLAN+DE+CIERRE+T%C3%89CNICO+DEL+RELLENO+SANITARIO+DE+LA+CIUDAD+DE+TULC%C3%81N&text2=&text3=&op=0&op2=0&year1=&year2=&db>
- Bunge, M. (2004). *La ciencia: su método y su filosofía*. Buenos Aires: Sudamericana. Obtenido de <https://posgrado.unam.mx/musica/lecturas/LecturaIntroduccionInvestigacionMusical/epistemologia/Mario-Bunge-la-Ciencia-su-Metodo-y-Filosofia.pdf>

- College, D. (2020). *El control como fase del proceso administrativo*. Obtenido de GestioPolis: <https://gestiopolis.com/el-control-como-fase-del-proceso-administrativo/>
- Congreso Nacional. (2004). *Ley de gestión ambiental, codificación*. LEXIS. Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEY-DE-GESTION-AMBIENTAL.pdf>
- Díaz de León, N. (2016). *Población y muestra*. México: Repositorio Universidad Autónoma del Estado de México. Obtenido de <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/63098/secme-26877.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Drucker, P. (1986). *Management: tasks, responsibilities, practices*. Nueva York: Harper y Row. Obtenido de <http://dspace.vnbrims.org:13000/jspui/bitstream/123456789/4735/1/Management%20-%20Tasks%2C%20Responsibilities%2C%20Practices.pdf>
- Elizalde, J. (2018 b). *Logística: conceptos, procesos y aplicaciones*. México: Pearson Educación.
- Elizalde, L. (2018 a). Gestión de almacenes para el fortalecimiento de la administración de inventarios. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 1-13. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/11/almacenes-inventarios.html/hdl.handle.net/20.500.11763/oel1811almacenes-inventarios>
- Escudero, J. (2019). *Logística de almacenamiento 2.ª edición*. Madrid: Ediciones Paraninfo S.A. Obtenido de <https://books.google.com.co/books?id=vcSPDwAAQBAJ&lpq=PR4&hl=es&pg=PP1#v=onepage&q&f=false>
- Franco, P. (2008). Aproximación teórica al concepto integral de logística. *Revista GESTIÓN & REGIÓN* No.6(6), 65-90. Obtenido de <https://revistas.ucp.edu.co/index.php/gestionyregion/article/view/925/910>
- García, A. (2015). *Lógica*. Madrid: España: McGraw-Hill.
- Giraldo, J. A. (2008). *Utilización de la teoría de la logística inversa, en el reciclaje, sustitución y re-uso de materiales y la disposición de desperdicios*. Colombia: UNAB. Obtenido de <https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/18155/3.pdf?sequence=1>

- Incinerox. (2020). *Separación, almacenamiento y disposición final de residuos*. Obtenido de INCINEROX: <https://incinerox.com.ec/separacion-almacenamiento-y-disposicion-final-de-residuos/>
- Komya, A. (2023). *Organización de una empresa: definición, importancia y proceso*. Obtenido de crecenegocios: <https://www.crecenegocios.com/organizacion-de-una-empresa/>
- Ministerio del Ambiente. (2014 a). *Acuerdo No. 161*. Quito: Ministerio del Ambiente de Ecuador. Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/05/AM-161-Reforma-al-Titulo-V-y-VI-del-TULSMA-RO-631-01-02-2012.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2014 b). *Gestión ambiental. estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos. Requisitos*. Quito: INEN. Obtenido de http://suiadoc.ambiente.gob.ec/documents/10179/249439/INEN+2841_Norma+de+colores.pdf/a7ef5d4c-b120-4b6e-8b3e-6c895fa3cfb5;jsessionid=v-dpAGJBdHLu6HiZYFL+JOBt?version=1.0
- Ministerio del Ambiente. (2019). *Reglamento gestión desechos generados*. Quito: LEXIS. Obtenido de https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/04/Acuerdo-Ministerial-323_Reglamento-para-la-gesti%C3%B3n-integral-de-los-residuos-y-desechos-generados-en-los-establecimientos-de-salud.pdf
- Mora, J. (2011). *Logística integral: teoría, práctica y casos*. Colombia: Pearson Educación.
- Navajo, P. (2009). *Planificación estratégica en organizaciones no lucrativas*. Madrid: Narcea, S.A. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=r_H3dpKH5kMC&printsec=frontcover&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Neveu, A., & Matus, P. (2007). Residuos hospitalarios peligrosos en un centro de alta complejidad. *Rev Med Chile*, 135(7), 885-895. doi:135: 885-895
- Nieto, E. (2018). *Tipos de investigación*. Madrid: CORE. Obtenido de <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-tecnologica-del-peru/calculo-aplicado-a-la-fisica-1/esteban-nieto-n-2018-tipos-de-investigacion/64165903>

- Nuñez, D. (2016). *Administración II*. Obtenido de slideshare: <https://es.slideshare.net/DiomedesNunez/direccion-en-la-empresa>
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2023). *Gestión de residuos sólidos: Guía para la implementación de la legislación y las políticas sanitarias*. Obtenido de OMS: <https://www.paho.org/es/temas/residuos-solidos>
- Otero, J., & Carrasco, A. (2020). *Optimización de procesos de almacenamiento - empresas en Latinoamérica: una revisión sistemática de la literatura científica 2014-2018*. Perú: Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11537/23671>
- Rodríguez, J., García, C., & Zafra, C. (2016). Residuos hospitalarios: indicadores de tasas de generación en Bogotá, D.C. 2012-2015. *Scielo*, 64(4), 625-627. doi:10.15446/revfacmed
- Sampieri, R., & Mendoza, C. (2020). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: Mcgraw-hill. Obtenido de http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf
- Silva, A. (2006). *Logística de almacenamiento*. Caracas: TAU. Obtenido de https://tauniversity.org/sites/default/files/tesis/inf_2_alvaro_silva_0.pdf
- Vinueza, V., & Vasco, S. (2023). Gestión de residuos hospitalarios. *Revista de Investigación Talentos*, 10(1), 2631-2476. doi:<https://doi.org/10.33789/talentos.10.1.184>

Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI FOREIGN AND
NATIVE LANGUAGE CENTER

ABSTRACT- EVALUATION SHEET				
NAME: Borja Caicedo Jhojan David.				
DATE: 24 de diciembre de 2024				
Topic: "Logística de almacenamiento y gestión de residuos hospitalarios para su disposición final en la planta de reciclaje RECICOM SA".				
MARKS AWARDED		QUANTITATIVE AND QUALITATIVE		
VOCABULARY AND WORD USE	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
WRITING COHESION	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
ARGUMENT	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
CREATIVITY	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
SCIENTIFIC SUSTAINABILITY	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
TOTAL/AVERAGE	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED		TOTAL 9	



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL
CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE
CENTER**

**Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o
Investigación.**

Autoras: Borja Caicedo Jhojan David.

Fecha de recepción del abstract: 20 DE diciembre de 2024

Fecha de entrega del informe: 24 de diciembre de 2024

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según la rúbrica de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9; por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



MARTHA MARCELLY
VIVEROS ALAMEDA

MA. Martha Viveros
Docente responsable del
CIDEN

Anexo 3. Entrevista



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y
ECONOMÍA EMPRESARIAL
CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

ENTREVISTA DIRIGIDA AL GERENTE DE LA PLANTA DE RECICLAJE RECICOM DE LA CIUDAD DE TULCÁN.

OBJETIVO: Implementar la logística de almacenamiento para una adecuada gestión de residuos hospitalarios para su disposición final en la planta de reciclaje RECICOM.

Indicaciones: Esta entrevista se utilizará únicamente para fines académicos.

- 1) ¿En qué fecha inicia la planta de reciclaje RECICOM en la ciudad de Tulcán?
- 2) ¿Cuáles son los tipos de residuos que maneja la planta de reciclaje?
- 3) ¿Qué porcentaje de residuos hospitalarios se tratan adecuadamente?
- 4) ¿Se cumplen las normativas vigentes para el almacenamiento y gestión de residuos hospitalarios?
- 5) ¿El personal encargado de la manipulación de residuos hospitalarios recibe algún tipo de capacitación?
- 6) ¿El personal utiliza los equipos de protección adecuados para la manipulación de residuos hospitalarios?

- 7) ¿Se realiza el seguimiento de la cadena de eliminación de cada tipo de residuos hospitalarios?
- 8) ¿Se registran incidentes relacionados con la manipulación de residuos hospitalarios?
- 9) ¿Cuál es el área total de almacenamiento utilizado por residuos hospitalarios (alto, ancho, largo)?
- 10) ¿Cuál es la capacidad de almacenamiento por tipo de residuo hospitalario?
- 11) ¿El sistema de almacenamiento es adaptable a los cambios en cantidad y tipo de residuos hospitalarios?
- 12) ¿Cuál es el costo total de almacenamiento de residuos hospitalarios?

Fecha: _____

Firma: _____

Anexo 4. Encuesta



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y
ECONOMÍA EMPRESARIAL
CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

ENCUESTA DIRIGIDA AL PERSONAL ENCARGADO DE LA RECOLECCIÓN, ALMACENAMIENTO Y MAIPULACIÓN DE RESIDUOS HOSPITALARIOS DE LA PLANTA DE RECICLAJE RECICOM DE LA CIUDAD DE TULCÁN.

OBJETIVO: Implementar la logística de almacenamiento para una adecuada gestión de residuos hospitalarios para su disposición final en la planta de reciclaje RECICOM.

Indicaciones: Está encuesta se utilizará únicamente para fines académicos.

Género: Masculino Femenino LBGTQ

Edad: _____

1) ¿Cuál es la frecuencia de recolección de residuos hospitalarios?

Diario

Semanal

Quincenal

Mensual

2) ¿Se cumplen los horarios de recolección establecidos en los hospitales?

De 06h00 a 12h00

De 13h00 a 18h00

De 19h00 a 23h00

Otros, especifique _____

3) ¿En qué tipo de vehículo se transportan los residuos hospitalarios?

Camiones de basura sólidos urbanos

- Camiones de basura industriales
- Camiones de basura peligrosos
- Camiones de basura con carga trasera
- Camiones de basura con carga lateral

4) ¿Qué tipos de residuos hospitalarios se recolectan?

- Desechos orgánicos
- Plástico
- Cartón
- Papel
- Vidrio
- Metales
- Residuos infecciosos
- Radioactivos
- Peligrosos

Otros, especifique _____

5) ¿Qué tipos de residuos se segregan correctamente?

- Residuos no peligrosos
- Residuos peligrosos

Otros, especifique _____

6) ¿Los residuos hospitalarios están etiquetados correctamente de acuerdo con su peligrosidad y categoría?

Si

No

7) ¿Conoce las normas de seguridad en el transporte de residuos hospitalarios?

- Reglamentos
- Normas
- Tratados
- Decretos
- Acuerdos

Otros, especifique _____

8) ¿Reciben capacitación específica sobre el almacenamiento de residuos hospitalarios?

Siempre

Frecuentemente

A veces

Nunca

9) ¿Se les proporcionan los equipos de protección personal adecuados para la manipulación de residuos hospitalarios?

Siempre

Frecuentemente

A veces

Nunca

Fecha: _____

Firma: _____

Anexo 5. Tabulación de los resultados de la encuesta

En relación con la pregunta 1: ¿Cuál es la frecuencia de recolección de residuos hospitalarios?, se obtienen los siguientes resultados:

Resultados pregunta 1

Escala	Valor
Diario	7
Semanal	10
Quincenal	5
Mensual	6
Total	28

En relación con la pregunta 2: ¿Se cumplen los horarios de recolección establecidos en los hospitales?, se obtienen los siguientes resultados:

Resultados pregunta 2

Escala	Valor
De 06h00 a 12h00	15
De 13h00 a 18h00	7
De 19h00 a 23h00	4
Otros	2
Total	28

En relación con la pregunta 3: ¿En qué tipo de vehículo se transportan los residuos hospitalarios?, se obtienen los siguientes resultados:

Resultados pregunta 3

Escala	Valor
Camiones de basura sólidos urbanos	0
Camiones de basura industriales	0
Camiones de basura peligrosos	0
Camiones de basura con carga trasera	28
Camiones de basura con carga lateral	0
Total	28

En relación con la pregunta 4: ¿Qué tipos de residuos hospitalarios recolectan?, se obtienen los siguientes resultados:

Resultados pregunta 4

Escala	Valor
Desechos orgánicos	6
Plástico	4
Cartón	10
Papel	6
Vidrio	2
Residuos infecciosos	0
Radioactivos	0
Peligrosos	0
Otros	0
Total	28

En relación con la pregunta 5: ¿Qué tipos de residuos se segregan correctamente?, se obtienen los siguientes resultados:

Resultados pregunta 5

Escala	Valor
Residuos no peligrosos	23
Residuos peligrosos	0
Otros	5
Total	28

En relación con la pregunta 6: ¿Los residuos hospitalarios están etiquetados correctamente de acuerdo con su peligrosidad y categoría?, se obtienen los siguientes resultados:

Resultados pregunta 6

Escala	Valor
Si	0
No	28
Total	28

En relación con la pregunta 7: ¿Conoce las normas de seguridad en el transporte de residuos hospitalarios?, se obtienen los siguientes resultados:

Resultados pregunta 7

Escala	Valor
Reglamentos	0
Normas	0
Tratados	0
Decretos	0
Acuerdos	0
Otros	28
Total	28

En relación con la pregunta 8: ¿Recibe capacitación específica sobre el almacenamiento de residuos hospitalarios?, se obtienen los siguientes resultados:

Resultado pregunta 8

Escala	Valor
Siempre	0
Frecuente	5
A veces	23
Nunca	0
Total	28

En relación con la pregunta 9: ¿Se les proporciona los equipos de protección personal adecuados para la manipulación de residuos hospitalarios?, se obtienen los siguientes resultados:

Resultado pregunta 9

Escala	Valor
Siempre	3
Frecuente	25
A veces	0
Nunca	0
Total	28