

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA**



TESIS

**DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE MEJORA DEL MANEJO DE
RESÍDUOS SÓLIDOS DEL HOSPITAL ANTONIO LORENA, CUSCO - 2025**

PRESENTADO POR:

Br. MIGUEL ANGEL DELGADO ROZAS

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE
BIÓLOGO**

ASESOR:

M.Sc. ADRIANA ZEGARRA TUPAYACHI

**CUSCO - PERÚ
2026**



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el Asesor M.sc. Adriana Zegarra Tupayachi
..... quien aplica el software de detección de similitud al
trabajo de investigación/tesis titulada:
Diagnóstico y propuesta de mejora del manejo de
residuos sólidos del Hospital Antonio Lorena, Cusco -
2025

Presentado por: Bach. Miguel Angel Delgado Rozas DNI N° 70651202 ;
presentado por: DNI N°:
Para optar el título Profesional/Grado Académico de Biólogo

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 2 veces, mediante el
Software de Similitud, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso del Sistema Detección de**
Similitud en la UNSAAC y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 8.....%.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.	<u>X</u>
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación para que tome las acciones correspondientes; Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, 09 de Setiembre de 2026

[Firma]
.....

Firma

Post firma Adriana Zegarra Tupayachi

Nro. de DNI 23976647

ORCID del Asesor 0000-0002-2165-3882

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: oid: 27259:620411693

TESIS MIGUEL ANGEL DELGADO ROZAS.pdf

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:620411693

Fecha de entrega

4 sep 2026, 10:40 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

4 sep 2026, 11:10 a.m. GMT-5

Nombre del archivo

TESIS MIGUEL ANGEL DELGADO ROZAS.pdf

Tamaño del archivo

2.0 MB

197 páginas

42.961 palabras

233.591 caracteres

8% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

Exclusiones

- N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

- 5%  Fuentes de Internet
- 6%  Publicaciones
- 6%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

A Dios, por brindarme fortaleza, consuelo y claridad en los momentos difíciles, permitiéndome seguir adelante sin rendirme.

A mi querido padre, cuya partida dejó un vacío imposible de llenar, pero también un legado de amor, esfuerzo y enseñanzas que siguen iluminando mi camino. Aunque ya no estés físicamente a mi lado, sé que me acompañas desde el cielo, guiando mis decisiones y dándome la fuerza para no rendirme.

A mi madre, ejemplo de fortaleza, ternura y entrega incondicional. Por su amor inmenso, por su sacrificio silencioso y por ser siempre mi refugio en los momentos difíciles. Su valentía, paciencia y fe en mí han sido la fuerza que me impulsó a superar cada obstáculo y la inspiración más grande para alcanzar mis sueños.

A mi hermano y hermana, por ser mi compañía incondicional en cada etapa de mi vida, gracias por su cariño sincero. Esta meta también les pertenece, porque cada risa compartida, cada abrazo y cada gesto de amor fueron la luz que me acompañó en este camino, y a toda mi familia, por ser mi refugio, mi sostén y la razón de mis esfuerzos.

A Mhajavira, por ser un gran apoyo en este camino. Gracias por el ánimo, la paciencia y por recordarme siempre la importancia de soñar en grande.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincera gratitud a la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, por brindarme una formación integral que no solo fortaleció mis conocimientos académicos, sino también los valores que orientan hoy nuestra vida profesional.

De igual manera, expreso mi más sincero agradecimiento a los docentes de la Escuela Profesional de Biología, por su entrega, paciencia y exigencia en el proceso de enseñanza. Su compromiso, sus valiosos conocimientos y el acompañamiento constante a lo largo de estos años han sido pilares fundamentales en mi formación profesional.

Extiendo un especial agradecimiento a la M.Sc. Adriana Zegarra Tupayachi, cuya experiencia, dedicación y calidad profesional fueron determinantes para el desarrollo de esta investigación. Su guía permanente, paciencia y compromiso no solo enriquecieron este trabajo académico, sino que también aportaron de manera significativa a mi crecimiento personal y profesional.

Expreso mi agradecimiento a la Blg. Amparo, Dr, Percy Taco y Dr. Isabel, por su valiosa contribución en mi proceso de formación académica, al proporcionarme conocimientos especializados que ampliaron mi perspectiva en el campo y facilitaron una comprensión más profunda sobre el manejo de residuos sólidos hospitalarios.

Finalmente, agradezco al Hospital Antonio Lorena, en particular al Ing. Peter, por la generosidad de compartir sus conocimientos.

INDICE

RESUMEN.....	i
INTRODUCCIÓN	ii
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	iii
JUSTIFICACIÓN.....	v
OBJETIVOS	vi
VARIABLES	vii

CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes de la investigación.....	1
1.2. Bases teóricas	7
1.2.1. Establecimientos de salud (EESS).....	7
1.2.2. Residuos solidos	7
1.2.3. Residuos sólidos de EESS o SMA	8
1.2.3.1. Clasificación de los residuos sólidos hospitalarios	8
1.2.4. Caracterización de Residuos.....	13
1.2.5. Manejo de Residuos Sólidos.....	13
1.2.5.1. Etapas de manejo de residuos solidos	14
1.2.6. Evaluación de manejo de residuos solidos.....	17
1.2.7. Procedimiento Operativo Normalizado	18
1.2.8. Plan de manejo de residuos solidos	18
1.3. Base Legal	18

CAPÍTULO II MATERIALES Y METODOLOGIA

2.1. Materiales y Equipos.....	20
2.1.1. Materiales de campo	20
2.1.2. Materiales de gabinete	20
2.1.3. Equipos	20
2.2. Metodología	21
2.2.1. Tipo de investigación.....	21
2.2.2. Descripción del Área de Estudio	21
2.2.3. Población y muestra.....	28
2.2.3.1. Población	28
2.2.3.2. Muestra	28
2.2.4. Métodos	29
2.2.4.1. Caracterización de residuos sólidos hospitalarios	29
2.2.4.1.1. Determinación del peso (kg).....	30
2.2.4.1.2. Determinación del volumen en (m ³)	30
2.2.4.1.3. Determinación de la densidad (kg/m ³).....	31
2.2.4.1.4. Determinación de la generación per cápita diaria de residuos sólidos por cama (GPC).....	31
2.2.4.2. Evaluación de las etapas de manejo de residuos solidos.....	33
2.2.4.2.1. Técnica de observación y evaluación	33
2.2.4.2.2. Criterio de valoración y evaluación del manejo de residuos solidos.....	33
2.2.4.2.3. Criterio de valoración de nivel de conocimiento sobre manejo de residuos solidos... ..	36
2.2.4.3. Propuesta de plan de mejora del manejo de residuos sólidos.....	38
2.2.5. Validez de instrumentos.....	39
2.2.6. Análisis e interpretación de la información	39

CAPITULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados	40
3.1.1. Caracterización de residuos sólidos Hospitalarios	40
3.1.1.1. Peso de residuos Sólidos Hospitalarios (Kg)	40
3.1.1.2. Volumen de residuos Sólidos Hospitalarios (m3)	41
3.1.1.3. Densidad de residuos Sólidos Hospitalarios (Kg/m3)	42
3.1.1.4. Generación Per cápita (GPC).....	43
3.1.2. Evaluación de las etapas de manejo de residuos sólidos hospitalarios.....	44
3.1.2.1. Evaluación observacional in situ de las etapas del manejo de residuos sólidos ..	44
3.1.2.2. Valoración y evaluación de manejo de residuos solidos.....	57
3.1.2.3. Evaluación de los conocimientos del personal sobre manejo de residuos sólidos hospitalarios	61
3.1.2.4. Evaluación del presupuesto destinado al manejo de residuos sólidos hospitalarios en cada una de sus etapas	82
3.1.3. Propuesta de plan de mejora del manejo de residuos sólidos hospitalarios	84
3.2. Discusión.....	140
CONCLUSIONES	144
RECOMENDACIONES	146
BIBLIOGRAFÍA.....	147
ANEXOS	153

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	<i>Operacionalización de las variables de investigación</i>	vi
Tabla 2	<i>Datos generales del Establecimiento de Salud.....</i>	24
Tabla 3	<i>Personal responsable del manejo de residuos sólidos</i>	25
Tabla 4	<i>Distribución del personal encargo del manejo de residuos solidos</i>	25
Tabla 5	<i>Distribución del personal del hospital Antonio lorena.....</i>	26
Tabla 6	<i>Áreas de Atención Directa responsables de la generación de residuos sólidos No Municipales.....</i>	27
Tabla 7	<i>Áreas responsables de la generación de residuos sólidos Municipales</i>	28
Tabla 8	<i>Número de camas por servicio</i>	32
Tabla 9	<i>Generación diaria de residuos sólidos hospitalarios en kilogramos (kg)</i>	40
Tabla 10	<i>Generación diaria de residuos sólidos hospitalarios en metros cúbicos (m³)</i>	41
Tabla 11	<i>Generación diaria de residuos sólidos hospitalarios en Kilogramos por metros cúbicos (Kg/m³)</i>	42
Tabla 12	<i>Cantidad y capacidad de tachos de residuos sólidos hospitalarios por servicio</i>	45
Tabla 13	<i>Características de las bolsas para residuos sólidos hospitalarios.....</i>	46
Tabla 14	<i>Consolidado de resultados de la evaluación de las etapas de manejo de residuos solidos</i>	57
Tabla 15	<i>Resumen de la percepción del personal asistencial sobre el manejo de residuos sólidos hospitalarios</i>	72
Tabla 16	<i>Identificación del color de bolsa utilizado para residuos especiales</i>	74
Tabla 17	<i>Conocimiento sobre la eliminación de residuos punzocortantes.</i>	74
Tabla 18	<i>Clasificación de una jeringa usada sin aguja.....</i>	74

Tabla 19	<i>Identificación de residuos biocontaminados.</i>	75
Tabla 20	<i>Reconocimiento de residuos especiales.</i>	75
Tabla 21	<i>Responsabilidad en la segregación de residuos sólidos.</i>	75
Tabla 22	<i>Importancia de la correcta segregación de residuos.</i>	76
Tabla 23	<i>Responsabilidad del personal en la segregación de residuos.</i>	76
Tabla 24	<i>Frecuencia de retiro de bolsas con residuos biocontaminados.</i>	76
Tabla 25	<i>Clasificación de residuos mezclados con residuos peligrosos.</i>	77
Tabla 26	<i>Características del área de almacenamiento intermedio de residuos.</i>	77
Tabla 27	<i>Manejo de residuos punzocortantes contaminados con material radiactivo</i>	77
Tabla 28	<i>Condiciones para el transporte interno de residuos.</i>	78
Tabla 29	<i>Personal responsable del transporte interno de residuos.</i>	78
Tabla 30	<i>Medidas prioritarias durante el traslado de residuos peligrosos.</i>	78
Tabla 31	<i>Conocimiento de la normativa sobre residuos sólidos hospitalarios.</i>	79
Tabla 32	<i>Uso de equipos de protección personal en el manejo de residuos hospitalarios.</i>	79
Tabla 33	<i>Manejo de recipientes para punzocortantes al alcanzar su capacidad límite.</i>	79
Tabla 34	<i>Riesgos asociados al manejo inadecuado de residuos hospitalarios.</i>	80
Tabla 35	<i>Capacitación del personal sobre manejo de residuos hospitalarios.</i>	80
Tabla 36	<i>Resumen del nivel de conocimiento del personal asistencial sobre el manejo de residuos sólidos hospitalarios</i>	81
Tabla 37	<i>Presupuesto destinado al manejo de residuos sólidos hospitalarios según etapas y actividades desarrolladas</i>	82
Tabla 38	<i>Documentos de Referencia: Procedimientos de Residuos Sólidos Hospitalarios</i>	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Clasificación de Residuos Sólidos Hospitalarios según la NTS N° 144 (MINSA, 2018)</i>	13
Figura 2 <i>Ubicación del Hospital Antonio Lorena del Cusco</i>	22
Figura 3 <i>Organigrama Institucional del Hospital Antonio Lorena del Cusco</i>	23
Figura 4 <i>Estructura Organizacional del Manejo de Residuos Solidos</i>	24
Figura 5 <i>Generación per cápita de residuos Sólidos en el Hospital Antonio Lorena (Kg/cama/día)</i>	43
Figura 6 <i>Acondicionamiento de residuos sólidos hospitalarios</i>	47
Figura 7 <i>Inadecuada segregación de residuos solidos</i>	48
Figura 8 <i>Almacenamiento primario</i>	48
Figura 9 <i>Almacenamiento Intermedio</i>	49
Figura 10 <i>Mapa de ruta de recolección y transporte</i>	51
Figura 11 <i>Almacenamiento central o final de residuos comunes</i>	53
Figura 12 <i>Almacenamiento central o final de residuos biocontaminados</i>	53
Figura 13 <i>Almacenamiento central o final de residuos valorizables</i>	54
Figura 14 <i>Equipo triturador de 132 Lt</i>	55
Figura 15 <i>Autoclave de 10 Lt</i>	55
Figura 16 <i>Frecuencia de segregación inmediata de residuos según su clase</i>	61
Figura 17 <i>Cumplimiento de la segregación de residuos por servicio</i>	62
Figura 18 <i>Disponibilidad de recipientes con bolsas de colores específicos</i>	62
Figura 19 <i>Identificación y visibilidad de contenedores de residuos</i>	63
Figura 20 <i>Acondicionamiento y almacenamiento de residuos biocontaminados anatomo-</i>	

<i>patológicos.....</i>	<i>63</i>
Figura 21 <i>Prevención de la mezcla de residuos comunes con residuos peligrosos en la recolección.....</i>	<i>64</i>
Figura 22 <i>Uso de coches cerrados exclusivos para el traslado interno de residuos.....</i>	<i>64</i>
Figura 23 <i>Optimización de rutas de transporte interno para reducir contacto con otras áreas.</i>	<i>65</i>
Figura 24 <i>Uso de Equipos de Protección Personal (EPP) por el personal de limpieza.</i>	<i>65</i>
Figura 25 <i>Condiciones de limpieza, seguridad y señalización en el almacenamiento central. ..</i>	<i>66</i>
Figura 26 <i>Restricción de acceso al área de almacenamiento de residuos.</i>	<i>66</i>
Figura 27 <i>Tiempo de permanencia de residuos infecciosos en almacenamiento (Límite 24 horas).</i>	<i>67</i>
Figura 28 <i>Disponibilidad de un plan actualizado para la disposición final de residuos.....</i>	<i>67</i>
Figura 29 <i>Entrega de residuos peligrosos a empresa autorizada para su tratamiento.</i>	<i>68</i>
Figura 30 <i>Registro documentado del peso y tipo de residuos hospitalarios generados.....</i>	<i>68</i>
Figura 31 <i>Nivel de conocimiento del personal sobre la Norma Técnica de Salud N° 144 – MINSA/DIGESA.....</i>	<i>69</i>
Figura 32 <i>Presencia de carteles orientativos visibles sobre la clasificación de residuos.....</i>	<i>69</i>
Figura 33 <i>Promoción de la responsabilidad ambiental en el manejo de residuos dentro del Hospital.....</i>	<i>70</i>
Figura 34 <i>Efectividad de las bolsas hospitalarias para evitar derrames.</i>	<i>70</i>
Figura 35 <i>Frecuencia de capacitación periódica recibida sobre manejo de residuos sólidos. ..</i>	<i>71</i>
Figura 36 <i>Resultados del cuestionario de opción múltiple aplicado al personal del Hospital Antonio Lorena</i>	<i>73</i>

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en el Hospital Antonio Lorena con el objetivo de realizar un diagnóstico situacional del manejo de residuos sólidos hospitalarios y plantear un plan de mejora. El estudio tuvo un enfoque cuantitativo, nivel descriptivo y diseño no experimental, desarrollándose entre el 01 de abril y el 05 de mayo de 2025. Se realizó el diagnóstico en 42 servicios hospitalarios y la caracterización de residuos durante siete días consecutivos. Asimismo, se evaluó el manejo de residuos mediante la Ficha N.º 04: Verificación de Cumplimiento de los Aspectos de Residuos Sólidos y se aplicaron cuestionarios a una muestra de 248 trabajadores. Los resultados evidenciaron una generación de 307.54 kg/día de residuos biocontaminados (55.55 %), 218.78 kg/día de residuos comunes (39.52 %) y 27.31 kg/día de residuos especiales (4.93 %). La generación per cápita total fue de 2.28 kg/cama/día. La evaluación mostró deficiencias principalmente en las etapas de segregación, almacenamiento primario, recolección y transporte interno, mientras que el almacenamiento intermedio y tratamiento fueron calificados como muy deficientes. El 55.64 % del personal presentó respuestas correctas en conocimientos. Finalmente, se formuló un plan de mejora mediante Procedimientos Operativos Normalizados (PON) para fortalecer el manejo adecuado y seguro de los residuos sólidos hospitalarios.

Palabras clave: Residuos sólidos hospitalarios, Diagnóstico, Manejo de residuos, Caracterización.

ABSTRACT

This research was conducted at Antonio Lorena Hospital with the objective of carrying out a situational diagnosis of hospital solid waste management and proposing an improvement plan. The study employed a quantitative approach, descriptive level, and non-experimental design, and was conducted from April 1 to May 5, 2025. The diagnosis was carried out in 42 hospital services, and waste characterization was performed over seven consecutive days. In addition, waste management was assessed using Form No. 04: Verification of Compliance with Solid Waste Management Aspects, and questionnaires were administered to a sample of 248 workers. The results showed a generation of 307.54 kg/day of bio-contaminated waste (55.55%), 218.78 kg/day of general waste (39.52%), and 27.31 kg/day of special waste (4.93%). The total per capita waste generation was 2.28 kg/bed/day. The assessment revealed deficiencies mainly in the stages of segregation, primary storage, collection, and internal transportation, while intermediate storage and treatment were rated as very deficient. Regarding knowledge, 55.64% of the staff provided correct responses. Finally, an improvement plan was developed through Standard Operating Procedures (SOPs) to strengthen the proper and safe management of hospital solid waste.

Keywords: Hospital solid waste, Diagnosis, Waste management, Characterization

INTRODUCCIÓN

El manejo de los residuos sólidos generados por los establecimientos de salud constituye uno de los principales desafíos ambientales y sanitarios a nivel mundial. El incremento de la demanda de servicios médicos, asociado al crecimiento poblacional, el envejecimiento de la población y el aumento de enfermedades, ha ocasionado un incremento sostenido en la generación de residuos hospitalarios, cuya gestión inadecuada representa un riesgo para la salud pública y el ambiente (Ranjbari et al., 2022).

De acuerdo con Cook et al. (2022), una proporción importante de los residuos sanitarios aún es dispuesta en botaderos o sometida a procesos de quema e incineración sin controles técnicos adecuados, lo que incrementa el riesgo de exposición a agentes infecciosos y sustancias contaminantes para el personal de salud, trabajadores de limpieza, recicladores informales y población cercana.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2024), aproximadamente el 85 % de los residuos generados por los establecimientos de salud corresponde a residuos comunes y el 15 % restante está constituido por residuos peligrosos, los cuales pueden presentar características infecciosas, tóxicas o radiactivas. Asimismo, a nivel mundial se estima que los establecimientos de salud generan en promedio 0,5 kg de residuos peligrosos por cama hospitalaria por día, aunque esta cifra varía según el nivel de desarrollo, la complejidad del establecimiento y las condiciones de gestión de cada país (World Health Organization, 2017).

En América del Sur, la generación de residuos hospitalarios alcanza una mediana de 1,64 kg por cama por día. Sin embargo, la adecuada gestión de estos residuos continúa siendo un desafío debido a limitaciones en infraestructura, recursos económicos y cumplimiento de la normativa ambiental y sanitaria (Mol et al., 2022).

En el Perú, la gestión de residuos sólidos hospitalarios aún presenta diversas deficiencias, especialmente en establecimientos públicos de salud. Cardeña Unda (2021), al evaluar centros de salud del primer nivel de atención de la ciudad del Cusco, identificó deficiencias en las etapas de generación, segregación, almacenamiento y disposición final de los residuos sólidos, evidenciando la necesidad de fortalecer la gestión integral conforme a la normativa sanitaria vigente. Asimismo, la Organización Mundial de la Salud (WHO, 2024) señala que la generación de residuos sanitarios presenta diferencias entre países y regiones debido al nivel de ingresos, la infraestructura sanitaria y las prácticas de manejo implementadas.

En el ámbito local, el Hospital Antonio Lorena del Cusco ha presentado dificultades relacionadas con el manejo de sus residuos sólidos. Según Camero (2018), antes de la pandemia por COVID-19 predominaban los residuos comunes (60,97 %), seguidos por los residuos biocontaminados (37,93 %) y los residuos especiales (1,09 %). Durante la emergencia sanitaria de los años 2020 y 2021, el incremento de la atención hospitalaria ocasionó un aumento considerable en la generación de residuos biocontaminados, situación que evidenció debilidades en las actividades de segregación y manejo interno.

En ese contexto, el presente estudio tiene como objetivo realizar el diagnóstico y elaborar una propuesta de mejoramiento del manejo de residuos sólidos del Hospital Antonio Lorena del Cusco durante el año 2025.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según Farfán (2023), en el Hospital Antonio Lorena la gestión de los residuos hospitalarios constituye un desafío relevante debido a las diversas deficiencias identificadas en las diferentes etapas de su manejo. Entre las principales limitaciones se encuentran la insuficiente infraestructura destinada a la segregación, las condiciones inadecuadas para el almacenamiento temporal y las deficiencias en los procedimientos relacionados con el transporte y la disposición final de los residuos. Asimismo, esta problemática se ve acentuada por la limitada capacitación del personal responsable, las debilidades en las actividades de supervisión y control, así como por el cumplimiento insuficiente de las disposiciones establecidas en la normativa sanitaria vigente. En consecuencia, estas condiciones pueden incrementar los riesgos para la salud del personal, los pacientes y el ambiente, evidenciando la necesidad de fortalecer los procesos de gestión y manejo integral de los residuos hospitalarios.

De acuerdo con Ardiles (2024), la ampliación de los servicios asistenciales del Hospital Antonio Lorena, de 35 a 42 áreas, habría generado un incremento en la cantidad de residuos sólidos hospitalarios producidos por el establecimiento. Este crecimiento ha evidenciado diversas limitaciones en la gestión institucional de los residuos, entre las que destacan la insuficiencia de contenedores, las deficiencias en los sistemas de tratamiento y las condiciones inadecuadas de los espacios destinados al almacenamiento intermedio. Del mismo modo, se han identificado debilidades relacionadas con las actividades de supervisión, la asignación de responsabilidades y los procesos de capacitación y sensibilización del personal, factores que pueden repercutir negativamente en el manejo adecuado de los residuos. A estas dificultades se suma la ausencia de un estudio de caracterización de residuos sólidos, lo que limita la disponibilidad de información necesaria para planificar y optimizar su manejo y control.

En este contexto, el Programa de Minimización y Manejo Integral de Residuos Sólidos del Hospital Antonio Lorena reportó una considerable generación de residuos hospitalarios durante el periodo 2021-2023. En 2021 se registraron 105 341,96 kg de residuos biocontaminados, 71 781,73 kg de residuos comunes y 1 652,80 kg de residuos especiales. Para el año 2022, los residuos biocontaminados alcanzaron 102 421,60 kg, mientras que los residuos comunes y especiales registraron 48 722,00 kg y 1 455,50 kg, respectivamente. Posteriormente, en 2023, se evidenció un aumento en la generación de residuos, alcanzándose 112 418,61 kg de residuos biocontaminados, 72 782,91 kg de residuos comunes y 5 597,60 kg de residuos especiales. En términos generales, se evidencia un incremento en la generación de residuos sólidos hospitalarios hacia 2023, lo que requiere fortalecer su manejo, control y disposición adecuada.

A pesar de que el Hospital Antonio Lorena cuenta con un plan de manejo de residuos sólidos, la ausencia de procedimientos específicos y técnicamente estructurados limita la eficiencia de su aplicación, ocasionando impactos negativos tanto en la salud pública como en el medio ambiente. En ese contexto, se plantearon los siguientes problemas de investigación:

Problema general

¿Cuál es el diagnóstico del manejo de residuos sólidos hospitalarios y qué propuesta de plan de mejora permitirá optimizar su manejo en el Hospital Antonio Lorena del Cusco?

Problema específico

1. ¿Cuáles son las características de los residuos sólidos hospitalarios generados, considerando su composición, peso, volumen, densidad y generación per cápita?
2. ¿En qué medida se cumplen las etapas del manejo de los residuos sólidos hospitalarios en el Hospital Antonio Lorena del Cusco?
3. ¿Qué plan de mejora permitirá optimizar el manejo de residuos sólidos en el Hospital Antonio Lorena del Cusco?

JUSTIFICACIÓN

Desde una perspectiva sanitaria y ambiental, la presente investigación contribuye de manera directa al bienestar del personal de salud, los pacientes y la comunidad, al plantear estrategias orientadas a disminuir los impactos negativos ocasionados por un manejo inadecuado de los residuos hospitalarios. En ese sentido, el estudio propone optimizar el manejo de residuos sólidos en todas sus etapas, con la finalidad de reducir la exposición a agentes biológicos y químicos peligrosos, previniendo riesgos para la salud pública y el medio ambiente. Asimismo, la investigación se encuentra alineada con los objetivos de la Agenda 2030, especialmente con el ODS 3: Salud y Bienestar y el ODS 12: Producción y Consumo Responsables, promoviendo una gestión de residuos sólidos hospitalarios más segura, eficiente y sostenible dentro de los establecimientos de salud.

La presente investigación constituye una base referencial para futuros estudios y propone un modelo de mejora aplicable en otros establecimientos de salud, promoviendo un enfoque preventivo, integral y sostenible acorde con las políticas de salud ambiental y gestión de residuos sólidos. Asimismo, contribuye a optimizar el manejo de residuos sólidos en el Hospital Antonio Lorena. Además, el Plan de Manejo de Residuos Sólidos elaborado podrá implementarse en dicho hospital y adaptarse a otros Hospitales de la misma categoría, debido a que incorpora instrumentos de recolección de datos y estrategias prácticas orientadas a mejorar la toma de decisiones y fortalecer una gestión de residuos hospitalarios más eficiente y acorde con los estándares sanitarios y ambientales vigentes.

OBJETIVOS

Objetivo general

Realizar un diagnóstico y propuesta de un plan de mejora del manejo de residuos sólidos del Hospital de Antonio Lorena del Cusco.

Objetivos específicos

1. Realizar un estudio de caracterización de los residuos sólidos en los distintos servicios del Hospital de Antonio Lorena del Cusco.
2. Describir las etapas del manejo de los residuos sólidos en el Hospital de Antonio Lorena del Cusco.
3. Proponer plan de mejora del manejo de residuos sólidos del Hospital de Antonio Lorena del Cusco.

VARIABLES

Variable general: Residuos sólidos hospitalarios

- Diagnóstico del manejo de residuos sólidos hospitalarios.

Tabla 1

Operacionalización de las variables de investigación

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Instrumento de medida
Diagnóstico del manejo de residuos sólidos	Es el procedimiento que consiste en recolectar, identificar y analizar la situación actual del manejo de residuos sólidos con la finalidad de obtener información actualizada sobre su manejo.	Caracterización de Residuos Sólidos.	1.Composición física • Clase: Comunes, Biocontaminados, Especiales 2.Peso de residuos (Kg/día) 3.Volumen de residuos (m3/día) 4.Densidad (Kg/m3) 5.Generación Precipita (Kg/cama/dia)	“Ficha de Caracterización de Residuos Sólidos Hospitalarios – Hospital Antonio Lorena, 2025” (Anexo 2)
		Descripción de las etapas del manejo de residuos sólidos		
		1.Acondicionamiento	• Cantidad adecuada de recipientes. • Uso de recipientes con tapa. • Disponibilidad de bolsas según código de colores. • Uso de recipientes rígidos para punzocortantes. • Disponibilidad de recipientes en áreas administrativas. • Disponibilidad de bolsas rojas en servicios higiénicos.	• Lista de verificación en base Ficha N°4 NTSN°144MINS A/2018/DIGESA. (Anexo 4) • Cuestionario de Likert (Anexo 5) • Cuestionario de opción múltiple. (Anexo 6)
		2.Segregación	• Segregación correcta según clase de residuo. • Disposición adecuada de residuos punzocortantes. • Retiro oportuno de bolsas y recipientes. • Tratamiento de residuos biocontaminados. • Acondicionamiento adecuado de residuos anatomo-patológicos. • Almacenamiento seguro de residuos especiales.	
		3.Almacenamiento primario.	• Existencia de almacenamiento intermedio. • Frecuencia de limpieza y desinfección. • Infraestructura adecuada del almacenamiento intermedio.	
		4.Recolección y transporte interno	• Disponibilidad de coches de transporte. • Cumplimiento de horarios establecidos. • Uso adecuado de rutas de transporte. • Limpieza y desinfección del equipo de transporte. • Uso exclusivo de coches para residuos sólidos.	

5. Almacenamiento central o final	• Existencia de ambiente para almacenamiento central. • Señalización adecuada del área. • Ubicación estratégica para acceso vehicular. • Infraestructura con material resistente y lavable. • Disponibilidad de canaletas de drenaje. • Uso de EPP por el personal. • Clasificación correcta de residuos almacenados. • Tiempo adecuado de permanencia de residuos biocontaminados.
6. Tratamiento	• Existencia de sistema de tratamiento autorizado. • Cumplimiento de procedimientos técnicos. • Sistema de tratamiento incluido en el PMRSS. • Cumplimiento de compromisos ambientales.
7. Recolección y transporte externo y disposición final.	• Contrato vigente con EO-RS autorizada. • Disponibilidad de manifiestos de residuos sólidos. • Disposición final en relleno sanitario autorizado.

CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes de la investigación

1.1.1. Antecedentes internacionales

(Ramírez García, 2022). Esta investigación se realizó en el Hospital de Clínicas “Dr. Manuel Quintela” Uruguay. Se desarrolló una propuesta metodológica que incluyó un diagnóstico inicial del manejo intrainstitucional, así como la implementación de campañas de caracterización para cuantificar los residuos comunes y contaminados, por piso y servicio. Los resultados obtenidos revelaron que, en promedio, se generan 0.8 kg/cama/día y 1.7 kg/ cama/día. Además, destacó la importancia de establecer un sistema de gestión de residuos más eficiente, que no solo minimice el impacto ambiental, sino que también mejore la salud pública y la seguridad en el entorno hospitalario. Esta investigación proporciona un marco valioso para la implementación de prácticas sostenibles en el manejo de residuos en instituciones de salud.

Salcedo (2021), en su investigación sobre la caracterización de residuos sólidos hospitalarios y el diseño de un plan de manejo en el Hospital San Juan de Dios de Cuenca, Ecuador, tuvo como objetivo elaborar un plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios a partir del análisis de la gestión actual de los residuos en las diferentes áreas del hospital. El estudio presentó un enfoque cuantitativo, descriptivo y no experimental. Los resultados evidenciaron que el área de consulta externa generó la mayor cantidad de residuos con 356,89 kg, mientras que los residuos biológicos alcanzaron 698,17 kg; además, la producción per cápita fue de 3,58 kg/cama/día. El autor concluye que el establecimiento presenta deficiencias en segregación, almacenamiento y disposición final de residuos, por lo que propone un plan de manejo para mejorar la gestión de residuos hospitalarios.

Asante et al. (2021), en el estudio titulado *Healthcare Waste Characteristics and Management in Kumasi, Ghana*, desarrollaron una investigación en cuatro hospitales y tres centros de salud de la ciudad de Kumasi, Ghana, con el objetivo de analizar la generación, composición y manejo de los residuos sólidos hospitalarios. La metodología comprendió la recolección, segregación, pesaje y caracterización física de los residuos, incluyendo la evaluación de su densidad aparente. Los resultados mostraron que la generación de residuos varió entre 0,76 y 2,92 kg/cama/día en los hospitales, mientras que en los centros de salud osciló entre 0,012 y 0,08 kg/paciente/día. Además, se identificó que el 49,65 % de los residuos correspondía a residuos peligrosos y el 50,35 % a residuos generales, evidenciándose una proporción de residuos peligrosos superior a la recomendada por la Organización Mundial de la Salud, atribuida a deficiencias en la segregación en la fuente. Los autores concluyeron que la caracterización de los residuos y la determinación de la densidad aparente son procedimientos esenciales para optimizar la planificación del almacenamiento, transporte y tratamiento de los residuos hospitalarios, favoreciendo una gestión más eficiente y disminuyendo los riesgos para la salud pública y el medio ambiente.

1.1.2. Antecedentes nacionales

Quispe (2023), en su investigación titulada “Propuesta de un plan de manejo de los residuos sólidos hospitalarios en el Hospital San José de Chíncha, Ica, 2022”, tuvo como objetivo elaborar una propuesta de plan de manejo ambiental de residuos sólidos hospitalarios para el Hospital San José de Chíncha. El estudio presentó un enfoque cuantitativo, descriptivo, no experimental y transversal. Para la recolección y análisis de datos se emplearon el análisis y sistematización de documentos, observación directa, observación cuantitativa del manejo de residuos sólidos hospitalarios y entrevistas al personal del hospital; asimismo, la validez y confiabilidad de los datos se sustentó en la aplicación de la NTS N.º 144 del MINSA. Los resultados evidenciaron que durante siete días el hospital generó un total de 1,940.70 kg de residuos sólidos hospitalarios, de

los cuales 1,481.90 kg correspondieron a residuos biocontaminados y 458.81 kg a residuos comunes. El autor concluye que los residuos biocontaminados representaron el 76,36 % del total generado, mientras que los residuos comunes alcanzaron el 23,64 %, identificándose ambos como los principales tipos de residuos producidos en el establecimiento.

Cayampi (2022), en su investigación titulada “Gestión y manejo de residuos sólidos hospitalarios del Hospital de Apoyo San Miguel, según la NTS N.º 144 - MINSA, La Mar Ayacucho 2021”, tuvo como objetivo evaluar la gestión y el manejo de los residuos sólidos hospitalarios en el Hospital de Apoyo San Miguel durante el periodo de abril a agosto de 2021. El estudio presentó un enfoque cuantitativo, descriptivo, no experimental y transversal. Para la recolección y análisis de datos se utilizaron las fichas N.º 3 y N.º 4 de la NTS N.º 144 del MINSA, relacionadas con la verificación de los aspectos de gestión y manejo de residuos sólidos; asimismo, se realizó un diagnóstico basal mediante la caracterización física de los residuos generados durante siete días consecutivos y entrevistas al personal del establecimiento. Los resultados evidenciaron una producción promedio de residuos sólidos de 31,74 kg/día, predominando los residuos biocontaminados con 21,33 kg/día, seguidos de los residuos comunes con 9,18 kg/día y los residuos especiales con 1,23 kg/día; además, en el pabellón COVID se generaron 13,25 kg/día. El autor concluye que la gestión y el manejo de residuos sólidos del hospital presentaron niveles muy deficientes y deficientes, respectivamente, según los criterios establecidos en la NTS N.º 144 del MINSA.

Vílchez (2022), en su investigación titulada “Evaluación del Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios del Puesto de Salud Rejopampa, Distrito y Provincia de Cutervo-2020”, tuvo como objetivo evaluar el manejo de los residuos sólidos hospitalarios y verificar el cumplimiento de la NTS N.º 144 del MINSA en el establecimiento de salud Rejopampa, en la región Cajamarca. El estudio presentó un enfoque cuantitativo, descriptivo, no experimental y transversal. La muestra estuvo conformada por seis trabajadores del establecimiento y la caracterización de residuos

sólidos hospitalarios durante siete días. Para la recolección y análisis de datos se aplicó un cuestionario de evaluación del manejo de residuos y la NTS N.º 144 del MINSA para determinar la generación de residuos hospitalarios; asimismo, la validez y confiabilidad de los datos se sustentó en la guía CEPIS y protocolos estandarizados. Los resultados evidenciaron que el personal obtuvo una calificación aceptable en el manejo de residuos hospitalarios, registrándose una generación de 0,810 kg/día (46 %) de residuos biocontaminados y 0,939 kg/día (54 %) de residuos comunes, sin presencia de residuos especiales. El autor concluye que, aunque el personal posee conocimientos sobre el manejo de residuos hospitalarios, existen deficiencias relacionadas con la disponibilidad de equipos de protección personal, capacitaciones e infraestructura adecuada para una correcta gestión de residuos.

Antonio y Julca (2021), en su investigación titulada “Propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios del Hospital Regional Lambayeque, para reducir los contagios por COVID-19”, tuvieron como objetivo proponer un plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios que permita optimizar la gestión de residuos en el Hospital Regional Lambayeque. El estudio presentó un enfoque cuantitativo, descriptivo, no experimental y transversal. La muestra estuvo conformada por 150 trabajadores del hospital y los residuos generados en el establecimiento. Para la recolección y análisis de datos se emplearon la revisión documental, diagnóstico situacional, observación directa y encuestas al personal; asimismo, la validez y confiabilidad de los datos se sustentó en la NTS N.º 144 del MINSA y protocolos COVID-19. Los resultados evidenciaron que durante siete días de muestreo se generaron 495,3 kg de residuos especiales (47 %), 393,3 kg de residuos biocontaminados (38 %) y 156,7 kg de residuos comunes (15 %). Los autores concluyen que la propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios contribuiría a minimizar los contagios por COVID-19.

(Rabanal, 2019). Esta investigación se llevó a cabo en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins-Lima, incluyendo una Propuesta de Plan de Manejo de Residuos Sólidos. Se realizó un diagnóstico a través de inspecciones sorpresa en el centro de salud el personal encargado del manejo de los residuos. Posteriormente, se llevó a cabo una caracterización de los residuos sólidos. Se estableció promedio diario de generación de 5.486 kg de residuos biocontaminados, 479.4 kg de residuos especiales y 1.794 kg de residuos comunes. A partir de estos datos, se propuso un plan de manejo viable que incluye estrategias de minimización, reaprovechamiento de reciclables y un modelo de financiamiento basado en la comercialización.

1.1.3. Antecedentes locales

Cardeña (2023), en su investigación titulada “Residuos sólidos y aguas residuales de los centros de salud (I-4) de la ciudad Cusco”, tuvo como objetivo evaluar los residuos sólidos y aguas residuales generados en los centros de salud de nivel I-4 de la ciudad del Cusco, desde la etapa de generación hasta la disposición final, con la finalidad de identificar las características de los residuos y los puntos críticos de su manejo. El estudio presentó un enfoque cuantitativo, descriptivo, no experimental y transversal. La muestra estuvo conformada por todos los servicios del Centro de Salud Belenpampa y del Centro de Salud San Jerónimo. Para la recolección y análisis de datos se emplearon la observación directa y entrevistas al personal sobre el manejo de residuos sólidos; asimismo, la validez y confiabilidad de los datos se sustentó en la NTS N.º 144 del MINSA, R Studio y el análisis ANOVA. Los resultados evidenciaron que en el Centro de Salud Belenpampa el 65,29 % de los residuos fueron biocontaminados, el 33,23 % comunes y el 1,48 % especiales; mientras que en el Centro de Salud San Jerónimo el 51,27 % correspondió a residuos biocontaminados, el 43,4 % a residuos comunes y el 5,33 % a residuos especiales. El autor concluye que las prácticas de manejo de residuos sólidos en ambos establecimientos son inadecuadas y representan riesgos potenciales para la salud y el ambiente, recomendando fortalecer las capacitaciones y optimizar las prácticas de manejo de residuos.

(Ruelas Calisaya, M., 2018). Esta investigación se llevó a cabo en el Hospital Alfredo Callo Rodríguez de Sicuani, Cusco, 2016 con el objetivo de analizar la situación actual del manejo de residuos sólidos. Para ello, se empleó listas de verificación, así como un estudio de caracterización, en el que se registraron parámetros como peso, densidad y volumen de los residuos. En la evaluación del manejo por servicios, se identificó que el 75 % presentaba una gestión deficiente, mientras que el 25 % restante mostraba una gestión muy deficiente. Como resultado se obtuvo un peso total de 279,18 kg de residuos comunes, 124,16 kg de residuos biocontaminados y 16,54 kg de residuos especiales. En cuanto a la generación per cápita (GPC), los valores fueron: 0,646 kg/cama/día para residuos comunes, 0,287 kg/cama/día para residuos biocontaminados y 0,038 kg/cama/día para residuos especiales, alcanzando un total de 0,971 kg/cama/día.

(Hermoza, 2018). Esta investigación se realizó en el Hospital Regional del Cusco en el año del 2017, utilizando como instrumentos la Norma Técnica N.º 096-MINSA/DIGESA, con el fin de evaluar el cumplimiento del manejo de residuos sólidos, además de la caracterización de residuos sólidos. Los resultados de la evaluación evidenciaron que el manejo de residuos era deficiente, con una puntuación de 5,2, lo que indica que el hospital no cumplía con los estándares establecidos en la norma. En la caracterización se registró una generación promedio diaria de 556,44 kg/día de residuos comunes, 251,30 kg/día de residuos biocontaminados y 5,06 kg/día de residuos especiales, alcanzando un total de 818,20 kg/día. En cuanto a la generación per cápita (GPC), los valores obtenidos fueron: 1,29 kg/cama/día para residuos comunes, 0,58 kg/cama/día para residuos biocontaminados y 0,01 kg/cama/día para residuos especiales, sumando un total de 1,88 kg/cama/día.

1.2.Bases teóricas

1.2.1. Establecimientos de salud (EESS)

Según el NTS N.º 144 MINSA (2018), los Establecimientos de Salud (EESS) son unidades operativas encargadas de brindar servicios de salud a la población, contando con infraestructura, recursos humanos, equipamiento y organización definidos, formando parte del Sistema Nacional de Salud. Asimismo, se categorizan de acuerdo con su nivel de complejidad y capacidad resolutive.

De acuerdo con la Norma Técnica de Salud para la categorización de establecimientos del Ministerio de Salud del Perú, los EESS se clasifican en los siguientes niveles de atención:

- **Primer nivel (Categorías I-1 a I-4):** orientado a la atención primaria, preventiva, promocional y recuperativa básica.
- **Segundo nivel (Categorías II-1, II-2 y II-E):** brinda atención especializada y hospitalización básica.
- **Tercer nivel (Categorías III-1, III-2 y III-E):** proporciona atención de alta complejidad y especialización.

1.2.2. Residuos solidos

Según el Decreto Legislativo N.º 1278, los residuos sólidos son materiales, sustancias u objetos generados por el consumo o uso de bienes y servicios, de los cuales el generador se desprende o tiene la obligación de hacerlo. La norma establece que deben manejarse adecuadamente para proteger la salud pública y el ambiente.

Los residuos sólidos se clasifican en municipales y no municipales. Los municipales provienen de viviendas, comercios, mercados y limpieza pública; mientras que los no municipales se generan en actividades industriales, hospitales, minería, construcción y servicios.

Asimismo, según su peligrosidad, se clasifican en residuos no peligrosos y peligrosos. Los residuos peligrosos presentan características como corrosividad, toxicidad, inflamabilidad, explosividad, reactividad o biocontaminación, por lo que requieren un manejo especializado y seguro.

1.2.3. Residuos sólidos de EESS o SMA

Según la NTS N.º 144 (MINSA, 2018), los residuos sólidos de Establecimientos de Salud (EESS) o Servicios Médicos de Apoyo (SMA) son aquellos residuos generados durante los procesos y actividades relacionadas con la atención de salud, investigación médica, diagnóstico, tratamiento, inmunización y otras actividades afines realizadas en hospitales, clínicas, centros y puestos de salud, laboratorios clínicos, consultorios y demás establecimientos vinculados al sector salud.

1.2.3.1. Clasificación de los residuos sólidos hospitalarios

Según lo establecido en la NTS N.º 144 (MINSA, 2018), la categorización de los residuos sólidos hospitalarios responde a su potencial de peligrosidad, dividiéndose en:

A. Residuos biocontaminados (Clase A)

De acuerdo con la NTS N.º 144 (MINSA, 2018), los residuos biocontaminados son aquellos residuos peligrosos generados en las actividades de atención médica e investigación científica que contienen microorganismos, agentes patógenos o infecciosos capaces de transmitir enfermedades. Debido a su nivel de riesgo, estos residuos requieren un manejo especializado en todas las etapas del proceso, desde su segregación hasta su disposición final.

- Tipo A.1: De atención al paciente. Según la NTS N.º 144 (MINSA, 2018), los residuos biocontaminados comprenden aquellos desechos que han sido contaminados o han estado en contacto con fluidos corporales generados durante la atención de pacientes,

tales como excreciones, secreciones y otros líquidos orgánicos. Dentro de este grupo también se incluyen restos de alimentos y bebidas de pacientes, material médico descartable utilizado y residuos derivados de la nutrición parenteral y enteral. Asimismo, se consideran residuos biocontaminados materiales como gasas, algodones, guantes, mascarillas, jeringas sin aguja, espéculos, batas, gorros, vendas y compresas que hayan tenido contacto con fluidos corporales como saliva, secreciones nasales o vaginales, además de restos anatómicos de pequeño tamaño y residuos como pañales y toallas higiénicas.

- Tipo A.2: Biológicos: Según la NTS N° 144 (MINSA, 2018) agrupa a los elementos procedentes de laboratorios clínicos o centros de investigación, tales como medios de cultivo, inóculos y diversas cepas de microorganismos. Asimismo, se integran en esta categoría los insumos biológicos que han perdido vigencia o utilidad (vacunas y otros productos biológicos), además de los sistemas de filtración empleados en dispositivos de succión de áreas críticas. Administrativamente, este grupo también incluye aquellos productos biológicos descartados por deterioro o caducidad, siguiendo los protocolos de baja vigentes.
- Tipo A.3: Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados. De acuerdo con la NTS N.° 144 (MINSA, 2018), este grupo comprende residuos conformados por bolsas o materiales que contienen sangre humana, muestras utilizadas en análisis clínicos, suero, plasma y otros derivados sanguíneos vencidos o utilizados. También se incluyen materiales que hayan estado en contacto con sangre, como gasas, algodones, papeles, filtros y otros insumos contaminados.

- Tipo A.4: Residuos quirúrgicos y anátomo-patológicos. Según la NTS N.º 144 (MINSA, 2018), estos residuos incluyen tejidos, órganos, placentas, piezas anatómicas, restos de fetos, así como residuos derivados de procedimientos quirúrgicos. También se consideran dentro de este grupo los materiales que presenten contaminación con sangre o que hayan estado en contacto con ella.
- Tipo A.5: Punzocortantes: De acuerdo con la NTS N.º 144 (MINSA, 2018), los residuos punzocortantes están conformados por objetos o materiales con capacidad de cortar o perforar, los cuales pueden haber estado en contacto o no con pacientes, agentes biológicos o infecciosos. Dentro de este grupo se incluyen agujas hipodérmicas con o sin jeringa, pipetas, bisturís, lancetas, placas de cultivo rotas, agujas de sutura, catéteres con aguja, equipos de venoclisis, frascos de ampollas y láminas portaobjetos y cubreobjetos.
- Tipo A.6: Animales contaminados: Según la NTS N.º 144 (MINSA, 2018), esta categoría comprende los cadáveres, restos o partes de animales inoculados o utilizados en prácticas de entrenamiento quirúrgico y en investigaciones científicas que hayan estado expuestos a agentes patógenos o microorganismos causantes de enfermedades infecciosas. Asimismo, incluye materiales y residuos que hayan estado en contacto directo con estos animales o con agentes contaminantes.

B. Residuos especiales (Clase B)

Según la NTS N.º 144 (MINSA, 2018), los residuos especiales son aquellos desechos peligrosos generados en establecimientos de salud, centros de investigación y servicios médicos de apoyo que presentan propiedades físicas y químicas capaces de generar riesgos para la salud de las personas y para el ambiente. Estos residuos pueden tener características explosivas, corrosivas, inflamables, reactivas, tóxicas o radiactivas, por lo que requieren un manejo especializado. Su

gestión implica procesos adecuados de segregación, almacenamiento temporal seguro y disposición final controlada en instalaciones autorizadas. Además, los residuos especiales se clasifican en tres subtipos según sus características y nivel de peligrosidad.

- Tipo B.1: Residuos químicos peligrosos. De acuerdo con la NTS N.º 144 (MINSA, 2018), este tipo de residuos está conformado por envases, insumos y materiales contaminados por sustancias químicas con propiedades peligrosas, tales como toxicidad, inflamabilidad, explosividad, corrosividad, reactividad o potencial mutagénico. Dentro de este grupo se incluyen medicamentos citotóxicos utilizados en quimioterapia, productos químicos y plaguicidas vencidos o sin rotulado, ácidos, bases fuertes, solventes, ácido crómico, mercurio contenido en equipos médicos como termómetros y tensiómetros, soluciones utilizadas en procesos de revelado radiográfico, aceites lubricantes, derivados del petróleo, así como residuos electrónicos menores como tóner y pilas.
- Tipo B.2: Residuos farmacéuticos. Según la NTS N.º 144 (MINSA, 2018), los residuos farmacéuticos corresponden a medicamentos o productos farmacológicos que han sido utilizados parcialmente, se encuentran deteriorados, vencidos, contaminados o que provienen de actividades asistenciales o de investigación científica realizadas en Establecimientos de Salud (EESS), Servicios Médicos de Apoyo (SMA) o Centros de Investigación (CI).
- Tipo B.3: Residuos radioactivos. De acuerdo con la NTS N.º 144 (MINSA, 2018), los residuos radioactivos comprenden materiales que contienen o han sido contaminados con isótopos radiactivos, originados principalmente en laboratorios de investigación y en servicios de medicina nuclear. Aunque suelen presentarse en estado sólido, también pueden incluir materiales contaminados con líquidos radiactivos, como papeles, jeringas y medicamentos.

C. Residuos Comunes (Clase C)

Según la NTS N.º 144 (MINSA, 2018), los residuos comunes son aquellos generados en áreas como oficinas, pasillos, cafeterías, auditorios, áreas administrativas, jardines, patios, cocinas y espacios públicos del establecimiento. Estos residuos no han estado en contacto con pacientes ni con sustancias o materiales contaminados, por lo que no representan un riesgo biológico. Esta categoría se subdivide en tres tipos.

- Tipo C.1: De acuerdo con la NTS N.º 144 (MINSA, 2018), este tipo de residuos incluye papeles provenientes de áreas administrativas que no han tenido contacto directo con pacientes ni están contaminados, así como cartón, cajas, materiales de oficina y otros residuos provenientes de actividades de mantenimiento que no cuentan con codificación patrimonial y que pueden ser valorizados o reciclados.
- Tipo C.2: Según la NTS N.º 144 (MINSA, 2018), este tipo de residuos incluye materiales como vidrio, madera, plásticos, metales, placas radiográficas y frascos de suero sin equipos de venoclisis, siempre que no hayan estado en contacto directo con pacientes ni presenten contaminación, por lo que pueden ser valorizados. También comprende insumos médicos, clínicos o de investigación que no han sido utilizados, pero que se encuentran deteriorados o con fecha de vencimiento expirada.
- Tipo C.3: De acuerdo con la NTS N.º 144 (MINSA, 2018), este grupo está conformado por residuos generados durante la preparación de alimentos, actividades de cocina y labores de limpieza de jardines, entre otros. Estos residuos son susceptibles de valorización y se consideran similares a los residuos sólidos municipales.

Figura 1

Clasificación de Residuos Sólidos Hospitalarios según la NTS N° 144 (MINSA, 2018)



Nota: Tomado de Jampar (2021)

1.2.4. Caracterización de Residuos:

Según NTS N.° 144 MINSA (2018), el Procedimiento para determinar la composición de los residuos sólidos generados en el EESS o SMA de acuerdo a su clase, tipo y volumen. Para ello se determinará lo siguiente:

- Clases de residuos (comunes, biocontaminados y especiales) que genera el EESS o SMA.
- Volúmenes de residuos sólidos generados en cada área/unidad/servicio del EESS o SMA identificadas, es decir el cálculo en volumen de la generación.
- Si el EESS brindara hospitalización: Se calculará el volumen de residuos generados por número de camas.

1.2.5. Manejo de Residuos Sólidos

De acuerdo con Reyes y Valiente (2023), la gestión de los residuos sólidos hospitalarios comprende una serie de procesos y prácticas orientadas a asegurar su correcta segregación, acondicionamiento, almacenamiento, tratamiento y disposición final. Su finalidad es reducir los riesgos para la salud humana y evitar impactos negativos en el medio ambiente.

1.2.5.1. Etapas de manejo de residuos solidos

A. Acondicionamiento

Según la NTS N.º 144 (MINSA, 2018), el acondicionamiento consiste en dotar a cada servicio del establecimiento de los recipientes apropiados, como tachos, contenedores y recipientes rígidos, así como de los insumos necesarios, tales como bolsas de polietileno de alta densidad, para la correcta segregación y almacenamiento de los diferentes tipos de residuos generados. Para su adecuada implementación, es fundamental tomar como base los resultados del diagnóstico inicial de generación de residuos sólidos, de manera que la asignación de materiales e insumos responda a las necesidades reales de cada área.

B. Segregación

De acuerdo con la NTS N.º 144 (MINSA, 2018), la segregación consiste en clasificar y agrupar los residuos sólidos según sus características para garantizar un manejo diferenciado. Este proceso se realiza directamente en el lugar donde se generan, depositando cada tipo de residuo en el contenedor correspondiente según su clasificación: biocontaminados (clase A), especiales (clase B), comunes (clase C) y punzocortantes. Los recipientes deben estar correctamente rotulados y diferenciados por colores. Asimismo, la segregación es una actividad obligatoria para todo el personal del establecimiento.

C. Almacenamiento primario

Según la NTS N.º 144 (MINSA, 2018), el almacenamiento primario corresponde al acopio temporal de los residuos en el mismo lugar donde se generan, utilizando contenedores o recipientes ubicados en las diferentes áreas o servicios del establecimiento de salud (EESS), servicios médicos de apoyo (SMA) y centros de investigación (CI). En esta etapa, los residuos permanecen en sus respectivos contenedores, debidamente segregados, hasta que el personal encargado de la limpieza realice su traslado al almacenamiento intermedio o central.

D. Almacenamiento intermedio

Según la NTS N.° 144 (MINSA, 2018), el almacenamiento intermedio es un área acondicionada estratégicamente dentro del establecimiento, destinada al acopio temporal de los residuos generados en los distintos servicios. En este espacio, el personal de limpieza reúne los residuos antes de su traslado al almacenamiento central, por lo que debe estar debidamente señalizado y cumplir con las condiciones sanitarias correspondientes. El tiempo máximo de permanencia de los residuos en esta etapa es de 12 horas, con el fin de prevenir riesgos para la salud y el ambiente. Esta etapa es obligatoria cuando la generación diaria de residuos sólidos supera los 0.150 m³; en caso contrario, los residuos pueden ser trasladados directamente al almacenamiento central o final.

E. Recolección y transporte interno

Conforme a la NTS N.° 144 (MINSA, 2018), esta etapa corresponde al recojo y traslado de los residuos desde el establecimiento de salud (EESS), servicio médico de apoyo (SMA) o centro de investigación (CI) hasta el punto de disposición final, realizado por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS). Los vehículos utilizados deben contar con la autorización correspondiente de la autoridad municipal y/o del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Asimismo, los residuos peligrosos deben transportarse de forma independiente y nunca mezclarse con los residuos municipales, a fin de garantizar la seguridad y el cumplimiento de la normativa vigente.

F. Almacenamiento central o final

Según la NTS N.° 144 (MINSA, 2018), el almacenamiento central es el área donde se depositan los residuos provenientes del almacenamiento intermedio o primario, manteniéndose debidamente segregados hasta su traslado para tratamiento, valorización o disposición final. El tiempo máximo de permanencia es de 48 horas para residuos comunes y biocontaminados; sin

embargo, este periodo puede ampliarse hasta 72 horas para residuos biocontaminados, siempre que exista un informe del Comité de Gestión de Residuos y esté contemplado en el Plan de Minimización correspondiente.

Asimismo, dicho plan puede autorizar que los residuos biocontaminados permanezcan almacenados hasta 7 días, siempre que su generación diaria no supere los 0.010 m³/día y que previamente hayan sido sometidos a un proceso de esterilización mediante autoclave. En el caso de los residuos punzocortantes, estos pueden almacenarse en el establecimiento por un plazo máximo de 30 días calendario, de acuerdo con la normativa vigente y la capacidad de almacenamiento, siempre que el volumen acumulado no exceda 0.001 m³ por día.

G. Valorización

De acuerdo con la NTS N.º 144 (MINSA, 2018), la valorización comprende todo proceso que permite aprovechar de manera total o parcial los materiales contenidos en los residuos, otorgándoles un nuevo uso en reemplazo de otros recursos dentro de los procesos productivos. Este aprovechamiento puede darse mediante la recuperación de materiales o de energía. Aunque en los establecimientos de salud esta etapa no es obligatoria, resulta necesaria, debido al alto volumen de residuos generados que pueden ser valorizados mediante alternativas como la reutilización o el compostaje. Asimismo, como señala Seoáñez (1999), los residuos no deben considerarse únicamente como desechos, sino como recursos con potencial de aprovechamiento a través del reciclaje y la reutilización.

H. Tratamiento

Según la NTS N.º 144 (MINSA, 2018), el tratamiento de residuos sólidos incluye todos aquellos procesos, técnicas o métodos orientados a modificar las características físicas, químicas o biológicas de los residuos, con el fin de disminuir o eliminar los riesgos que representan para la salud y el ambiente, preparándolos para su valorización o disposición final. Entre las técnicas

aplicadas al tratamiento de residuos hospitalarios se encuentran la incineración, la esterilización por vapor, la desinfección por microondas, pirólisis, el plasma, el tratamiento químico, la neutralización, la inertización y el uso de rellenos de seguridad (Vinuela & Vasco, 2023).

I. Disposición final:

Según la NTS N.º 144 (MINSA, 2018), el tratamiento y la disposición final de los residuos sólidos incluyen todas las operaciones y procedimientos necesarios para garantizar que dichos residuos sean gestionados de manera definitiva, segura y ambientalmente responsable en su etapa final. En caso de no contar con una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) que se encargue de su disposición final, los residuos deben someterse previamente a un tratamiento, eligiendo la técnica más apropiada, como la incineración o la esterilización mediante vapor.

1.2.6. Evaluación de manejo de residuos sólidos

Según el NTS N.º 144 MINSA (2018), la evaluación del manejo de residuos sólidos es un proceso técnico y sistemático que permite analizar las actividades relacionadas con la gestión y manejo de los residuos, con la finalidad de verificar su eficiencia operativa, el cumplimiento de la normativa vigente y la adecuada aplicación de los procedimientos establecidos.

Asimismo, esta evaluación comprende la revisión de cada etapa del manejo de residuos sólidos, desde el acondicionamiento hasta la disposición final, permitiendo identificar deficiencias, riesgos sanitarios y ambientales, así como oportunidades de mejora para garantizar una gestión segura y eficiente.

1.2.7. Procedimiento Operativo Normalizado

Según la OMS (2016), los Procedimientos Operativos Normalizados (PON) son documentos escritos que describen de manera detallada y secuencial las actividades necesarias para realizar correctamente un procedimiento, con el fin de asegurar la uniformidad, calidad, seguridad y cumplimiento de las normas establecidas en una institución. Asimismo, permiten reducir errores durante la ejecución de las actividades y contribuyen a la prevención de riesgos sanitarios y ambientales. En ese sentido, los PON constituyen herramientas técnicas que establecen instrucciones claras y sistemáticas sobre cómo debe efectuarse una prueba, actividad o proceso, garantizando la estandarización de los procedimientos y el adecuado manejo operativo dentro de los establecimientos de salud.

1.2.8. Plan de manejo de residuos solidos

Según el MINAM (2017), el Plan de Manejo de Residuos Sólidos es un documento técnico–administrativo que establece las acciones, procedimientos y responsabilidades necesarias para garantizar una adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos, desde su generación hasta su almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final, con la finalidad de proteger la salud de la población y preservar el ambiente.

1.3.Base Legal

La Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente (MINAM, 2005) establece el marco general para la protección ambiental en el Perú, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales y la prevención de la contaminación. Reconoce el derecho de toda persona a vivir en un ambiente saludable y establece obligaciones para el Estado, las empresas y la ciudadanía. En relación con los residuos sólidos, impulsa la prevención, minimización, valorización y disposición adecuada para proteger la salud y el ambiente.

La Ley N.º 26842 – Ley General de Salud (MINSA, 1997) establece los lineamientos esenciales para la protección de la salud pública. En su Artículo 7, se señala que la prevención y el control de enfermedades están directamente vinculados con una adecuada gestión de los residuos. En este sentido, la norma determina que los establecimientos de salud deben manejar sus residuos de manera responsable, evitando cualquier riesgo para la salud humana y el medio ambiente.

El Decreto Legislativo N.º 1278 – Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (MINAM, 2017) regula la gestión de residuos sólidos en el país, definiendo las responsabilidades de los generadores, operadores y autoridades competentes. Esta normativa tiene como finalidad prevenir y reducir la generación de residuos, promover su valorización mediante procesos de reutilización, reciclaje y otras formas de aprovechamiento, asegurar el manejo adecuado de residuos peligrosos y no peligrosos, e impulsar la responsabilidad extendida del productor (REP), que obliga a fabricantes e importadores a gestionar los residuos de sus productos al final de su ciclo de vida. Asimismo, establece medidas para garantizar una disposición final adecuada, reduciendo impactos negativos sobre el ambiente.

La Norma Técnica de Salud N.º 144 (MINSA, 2018) establece los lineamientos técnicos para la clasificación y manejo de residuos generados en establecimientos de salud. Esta norma describe los procedimientos para la segregación en el punto de origen, así como para el almacenamiento primario, intermedio y final, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos. Además, determina las responsabilidades de los establecimientos de salud y del personal involucrado, con el propósito de asegurar prácticas seguras, eficientes y ambientalmente responsables en el manejo de los residuos.

CAPÍTULO II MATERIALES Y METODOLOGIA

2.1. Materiales y Equipos

2.1.1. Materiales de campo

- Guantes de látex
- Guantes de seguridad
- Respiradores KN95
- Botas de seguridad
- Mandiles de seguridad
- Recipientes de plástico
- Wincha
- Bolsas de basura de colores
- Plástico
- Jabón desinfectante
- Alcohol desinfectante
- Escoba

2.1.2. Materiales de gabinete

- Materiales de escritorio

2.1.3. Equipos

- Balanza electrónica digital de mesa 40Kg “Opalux” Pantalla LCD recargable con brazo y batería 4v4Ah 220v

- Balanza electrónica digital de pie 150Kg “Opalux” Pantalla LCD recargable con batería 4v4Ah 220v
- Cámara fotográfica
- Laptop

2.2. Metodología

2.2.1. Tipo de investigación

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, debido a que recopila y analiza datos expresados numéricamente. Asimismo, presenta un diseño no experimental, ya que las variables no serán manipuladas, sino observadas en su contexto natural. Su alcance es descriptivo, porque busca caracterizar y describir las condiciones actuales del fenómeno estudiado. De acuerdo con la Resolución D-2205-2022-FC-UNSAAC, el estudio se encuentra comprendido en la línea de investigación de Gestión Ambiental, por abordar una problemática vinculada al manejo y gestión de aspectos ambientales.

2.2.2. Descripción del Área de Estudio

El Hospital Antonio Lorena del Cusco, ubicado en el distrito de Santiago, constituye el área de estudio de la presente investigación. Es un establecimiento de salud de nivel III-1, reconocido como hospital de referencia regional, cuya atención se orienta principalmente a población de escasos recursos provenientes de la región y de otras provincias.

Figura 2

Ubicación del Hospital Antonio Lorena del Cusco



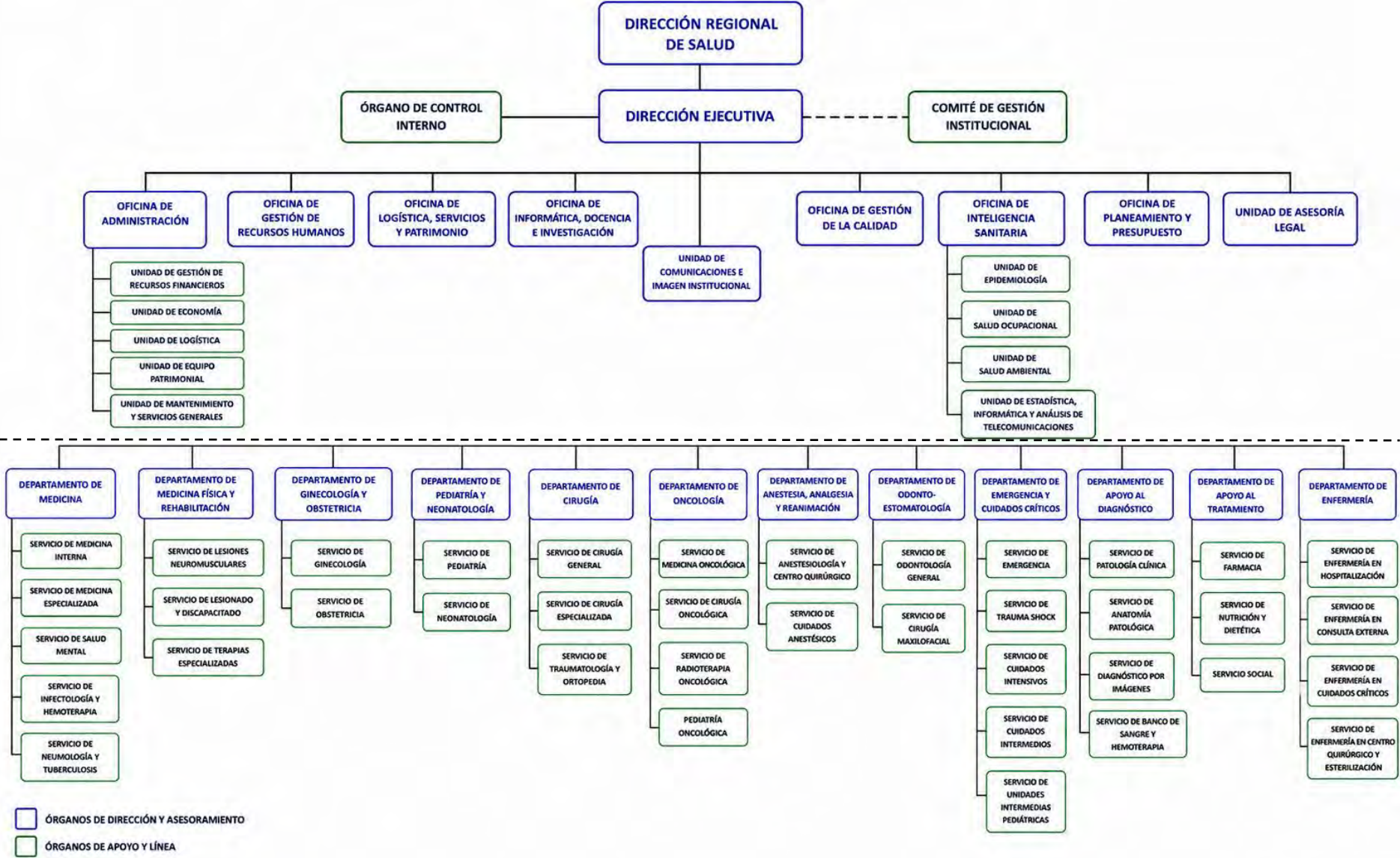
Nota. Fuente Google Earth

Ubicación geográfica

- Latitud: -13.531257 UTM
- Longitud: -71.976071 UTM
- Zona:19L

Figura 3

Organigrama Institucional del Hospital Antonio Lorena del Cusco



Nota. Elaboración propia basada en la estructura organizacional del Hospital Antonio Lorena, 2025

Figura 4

Estructura Organizacional del Manejo de Residuos Solidos



Nota. Elaboración propia basada en la estructura organizacional del Hospital Antonio Lorena, 2026.

Tabla 2

Datos generales del Establecimiento de Salud

Nombre	Hospital Antonio Lorena
Razón social	Unidad Ejecutora 403-1169 - REGION CUSCO - HOSPITAL ANTONIO LORENA
RUC	20527287112
Localización	Carlos Ugarte S/N Urb. Primavera Huancaro - Distrito de Santiago Provincia de Cusco
Clasificación	Hospital de Referencia Regional de Nivel III-1

Nota. Elaboración propia.

Tabla 3*Personal responsable del manejo de residuos sólidos*

Área	Número de trabajadores	Funciones principales
Trabajadores de limpieza	32	Acondicionamiento y transporte interno
Almacén y planta de tratamiento	3	Recepción, registro, almacenamiento, tratamiento y entrega de residuos
Unidad de Salud Ambiental	4	Vigilancia, supervisión y evaluación
Mantenimiento	3	Supervisión de la autoclave
Total	42	—

Nota: Del total de trabajadores mencionados, 15 son varones y 27 mujeres.

Tabla 4*Distribución del personal encargo del manejo de residuos solidos*

Área	Mañana	Tarde	Noche	Descanso
Limpieza	17	11	2	2
Almacén y planta de tratamiento	2	1	-	-
Unidad de Salud Ambiental	3	-	-	1
Mantenimiento	3	-	-	-
Total	25	12	2	3

Nota. Elaboración propia.

Tabla 5*Distribución del personal del hospital Antonio lorena*

Profesión	Cantidad	Sueldo promedio mensual (S/.)
Médicos	195	7,500
Enfermeras	145	4,500
Técnicos en enfermería	135	2,500
Obstetras	42	4,500
Biólogos	12	4,500
Técnicos de laboratorio	10	2,500
Químicos farmacéuticos	15	5,000
Tecnólogos médicos	15	4,500
Nutricionistas	10	3,800
Psicólogos	10	4,000
Administrativos	57	2,800
Limpieza	35	1,800
Mantenimiento	3	2,000
Seguridad	4	1,800
Jefes de servicio	10	5,500
Directivos	7	10,000
Total	700	67,700

Tabla 6

Áreas de Atención Directa responsables de la generación de residuos sólidos No Municipales

N°	SERVICIOS
1	Cirugía Mujeres
2	Cirugía Varones
3	Cirugía Especialidades
4	Sala de Operaciones
5	Hemodiálisis
6	UCIN Adultos
7	UCI Adultos
8	Oncología Pediátrica
9	Oncología Adultos
10	Emergencia
11	Neumología
12	Neonatología
13	Traumashock
14	Traumatología
15	Medicina Mujeres
16	Medicina Varones
17	Pediatría
18	Ginecología
19	Medicina Tropical
20	Cardiología
21	Neurocirugía
22	Maternidad
23	Laboratorio
24	Central Esterilización
25	Centro Obstétrico
26	Rayos X y Ecografías
27	Gastroenterología
28	Banco de Sangre
29	Patología
30	Consultorios Externos
31	Quimioterapia
32	Farmacotecnia
33	Hematología
34	Farmacia /Hospitalización
35	Nutrición
36	Residencia

Nota. Elaboración Propia

Tabla 7*Áreas responsables de la generación de residuos sólidos Municipales*

N°	SERVICIOS
1	Áreas Comunes
2	Patrimonio
3	Logística
4	SISMED
5	Salud Ambiental
6	Salud Ocupacional

Nota. Elaboración Propia

2.2.3. Población y muestra**2.2.3.1. Población**

La población de la investigación estuvo constituida por las áreas generadoras de residuos sólidos municipales y no municipales del Hospital Antonio Lorena del Cusco, así como por el personal que labora en la institución y que se encuentra involucrado directa o indirectamente en las actividades relacionadas con la generación y el manejo de los residuos sólidos hospitalarios.

2.2.3.2. Muestra

Para la caracterización de los residuos sólidos hospitalarios generados en el establecimiento de salud, se empleó la cantidad total de residuos sólidos.

La selección de la muestra para las encuestas al personal se realizó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando la accesibilidad, disponibilidad y participación voluntaria de los trabajadores. Este tipo de muestreo permitió seleccionar a los participantes que se encontraban disponibles y que cumplieran con los criterios establecidos para el desarrollo de la investigación, considerando las características y condiciones propias del establecimiento de salud.

Para la aplicación del cuestionario tipo Likert, participaron 68 trabajadores, de los cuales 35 pertenecían al área de limpieza y 33 al área administrativa. Por otro lado, para la aplicación del cuestionario de opción múltiple, participaron 180 integrantes del personal asistencial, seleccionados mediante el mismo criterio de muestreo no probabilístico por conveniencia.

2.2.4. Métodos

2.2.4.1. Caracterización de residuos sólidos hospitalarios

La caracterización de los residuos sólidos hospitalarios se realizó siguiendo la metodología establecida en la NTS N.º 144 (MINSA, 2018). Para ello se aplicó el método gravimétrico como técnica de evaluación, desarrollándose el estudio durante siete días consecutivos. Durante este período se efectuó la identificación, clasificación y cuantificación de los residuos generados en el establecimiento de salud, considerando sus diferentes clases y tipos. El método gravimétrico permitió determinar el peso (kg), volumen(m³) y densidad (kg/m³), de los residuos sólidos hospitalarios, proporcionando información cuantitativa y cualitativa para su caracterización. Para ello, se siguieron los procedimientos establecidos en la normativa vigente, desarrollándose las siguientes etapas:

- **Paso 1. Recolección e identificación de los residuos:** Los residuos sólidos hospitalarios generados en cada servicio fueron previamente rotulados para su identificación. Posteriormente, fueron recolectados mediante los coches de transporte interno y trasladados al área destinada para la caracterización.
- **Paso 2. Clasificación de los residuos:** Los residuos recolectados fueron segregados según su clase en biocontaminados, comunes y especiales. Posteriormente, se clasificaron por tipo de residuo con la finalidad de identificar su composición y facilitar su cuantificación.

- **Paso 3. Pesaje y registro de datos:** Los datos obtenidos durante el proceso de pesaje, volumen y densidad de los residuos sólidos fueron registrados de manera ordenada y sistemática en la Ficha de Caracterización de Residuos Sólidos por Peso por Área/Servicio (Anexo 02). En dicha ficha se consignó la información correspondiente al servicio generador, la clase y tipo de residuo, así como el peso registrado para cada categoría.

2.2.4.1.1. Determinación del peso (kg)

Los residuos sólidos fueron pesados utilizando una balanza. Los valores registrados permitieron cuantificar la cantidad de residuos generados en cada servicio hospitalario.

2.2.4.1.2. Determinación del volumen en (m³)

Para determinar el volumen de los residuos sólidos comunes, biocontaminados y especiales, el contenido de las bolsas correspondientes fue transferido a un recipiente cilíndrico con un radio de 20 cm. Seguidamente, el contenedor fue sacudido suavemente con la finalidad de distribuir uniformemente los residuos, evitando su compactación.

Posteriormente, se midió la altura ocupada por los residuos mediante una wincha. Con los valores de radio y altura obtenidos, se procedió al cálculo del volumen aplicando la fórmula correspondiente.

$$V = (\pi r^2 \cdot h) * 0.001$$

Donde:

- V = Volumen (L)
- r = Radio (cm)
- h = Altura (cm)

2.2.4.1.3. Determinación de la densidad (kg/m³)

La densidad de los residuos sólidos se calculó a partir de la relación entre la masa y el volumen obtenido. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2002), este parámetro puede variar según la composición de los residuos, el contenido de humedad y el grado de compactación. Para efectos del estudio se empleó la siguiente fórmula:

$$D = \frac{w}{V}$$

Donde:

- D = Densidad (kg/m³)
- W = Peso (kg)
- V = Volumen (m³)

2.2.4.1.4. Determinación de la generación per cápita diaria de residuos sólidos por cama (GPC)

Se determinó mediante la relación entre el peso total de residuos generados y el número total de camas de los servicios evaluados. Este indicador permite estimar la cantidad promedio de residuos producidos por cama en un día.

$$GPC = \frac{\text{Peso total de residuos (W)}}{\text{Numero total de camas (Nt)}}$$

Donde:

- GPC = Generación per cápita diaria de residuos sólidos (kg/cama/día).
- W = Peso total de residuos sólidos generados (kg/día).
- Nt = Número total de camas de los servicios evaluados.

Para el cálculo de este indicador se consideró el número total de camas la cual se presenta en la Tabla 8.

Tabla 8

Número de camas por servicio

VSERVICIOS	Nº de Camas/Camillas/cunas
Cirugía Mujeres	10
Cirugía Varones	10
Sala de Operaciones	8
Hemodiálisis	12
UCIN Adultos	10
UCI Adultos	6
Oncología Pediátrica	6
Oncología Adultos	14
Emergencia	18
Traumashock Varones	10
Traumatología Varones	5
Medicina Mujeres	10
Medicina Varones	10
Pediatría	12
Ginecología	12
Medicina Tropical	8
Cardiología	8
Maternidad	28
Centro Obstétrico	10
Gastroenterología	1
Neonatología	26
Consultorios Externos	9
TOTAL	243

Nota. Elaboración Propia

2.2.4.2. Evaluación de las etapas de manejo de residuos solidos

La evaluación de las etapas del manejo de residuos sólidos se realizó mediante el método de observación directa, complementado con visitas in situ a las diferentes áreas del Hospital Antonio Lorena. Asimismo, se empleó la metodología de evaluación establecida en la NTS N.º 144 (MINSA, 2018), con la finalidad de verificar el cumplimiento de las actividades correspondientes a cada etapa del manejo de residuos sólidos.

2.2.4.2.1. Técnica de observación y evaluación

La observación directa, de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014), consiste en el registro sistemático, válido y confiable de hechos, conductas y situaciones observables dentro de una realidad determinada. Esta técnica permite al investigador obtener información mediante la percepción y análisis directo del fenómeno estudiado.

En la presente investigación, la observación directa facilitó la recopilación de información primaria sobre, los servicios generadores de residuos hospitalarios y las diferentes etapas de manejo de dichos residuos, se realizó mediante recorridos in situ por las distintas áreas del establecimiento, complementándose con entrevistas al personal asistencial y al responsable de salud ambiental.

2.2.4.2.2. Criterio de valoración y evaluación del manejo de residuos solidos

Para la evaluación del manejo de residuos sólidos hospitalarios se utilizó la metodología establecida por la NTS N.º 144 (MINSA, 2018). La evaluación se realizó mediante la aplicación de la Ficha N.º 04: “Verificación de Cumplimiento de los Aspectos de Manejo de Residuos Sólidos en EESS y SMA a partir del Nivel II y CL”, instrumento que permitió verificar el grado de cumplimiento de los procedimientos relacionados con el manejo adecuado de residuos sólidos hospitalarios en los diferentes servicios del Hospital Antonio

Lorena del Cusco. Asimismo, se adaptó una escala de puntuación para cada etapa del manejo de residuos sólidos, tomando como base los criterios establecidos en la NTS N.º 144-MINSA/2018/DIGESA.

La ficha fue aplicada en los 42 servicios del establecimiento de salud (Anexo 4), considerando los diferentes componentes del proceso de manejo de residuos sólidos hospitalarios.

- Acondicionamiento

CRITERIOS DE VALORACIÓN		
MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	ACEPTABLE
Puntaje menor a 2	Puntaje entre 2 y 3	Puntaje mayor a 4

Puntaje	Valoración
0	Muy malo
1	Malo
2 – 3	Regular
4 – 5	Bueno
6	Muy bueno

- Segregación y almacenamiento primario

CRITERIOS DE VALORACIÓN		
MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	ACEPTABLE
Puntaje menor a 2	Puntaje entre 2 y 3	Puntaje mayor a 4

Puntaje	Valoración
0	Muy malo
1	Malo
2 – 3	Regular
4 – 5	Bueno
6	Muy bueno

- Almacenamiento Intermedio

CRITERIOS DE VALORACIÓN		
MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	ACEPTABLE
Puntaje menor a 1	Puntaje entre 1 y 2	Puntaje mayor a 2

Puntaje	Valoración
0	Muy malo
1	Malo
2	Bueno
3	Muy bueno

- Recolección y transporte interno

CRITERIOS DE VALORACIÓN		
MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	ACEPTABLE
Puntaje menor a 2	Puntaje entre 2 y 3	Puntaje mayor a 4

Puntaje	Valoración
0	Muy malo
1	Malo
2	Regular
3 – 4	Bueno
5	Muy bueno

- Almacenamiento central

CRITERIOS DE VALORACIÓN		
MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	ACEPTABLE
Puntaje menor a 4	Puntaje entre 4 y 5	Puntaje mayor a 5

Puntaje	Valoración
0	Muy malo
1 – 2	Malo
3 – 4	Regular
5 – 7	Bueno
8 – 9	Muy bueno

- Tratamiento

CRITERIOS DE VALORACIÓN		
MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	ACEPTABLE
Puntaje menor o igual a 1	Puntaje 2	Puntaje mayor o igual a 3

Puntaje	Valoración
0	Muy malo
1	Malo
2	Regular
3	Bueno
4	Muy bueno

- Recolección y transporte externo y disposición final de residuos sólidos

CRITERIOS DE VALORACIÓN		
MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	ACEPTABLE
Puntaje menor o igual a 1	Puntaje 2	Puntaje mayor o igual a 3

Puntaje	Valoración
0	Muy malo
1	Malo
2	Regular
3	Bueno
4	Muy bueno

2.2.4.2.3. Criterio de valoración de nivel de conocimiento sobre manejo de residuos sólidos

Para evaluar el nivel de conocimiento sobre el manejo de residuos sólidos, se aplicó una encuesta al personal administrativo, asistencial y de limpieza del establecimiento de salud. La información obtenida permitió determinar el grado de conocimiento de los participantes acerca de las diferentes etapas del manejo de los residuos sólidos hospitalarios para ello se utilizaron los siguientes instrumentos:

A. Cuestionario tipo Likert

El instrumento estuvo conformado por veinte preguntas dirigidas al personal administrativo y al personal de limpieza del establecimiento de salud. La selección de los participantes se realizó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia,

considerando la accesibilidad, disponibilidad y cumplimiento de los criterios establecidos para la investigación.

La aplicación del cuestionario se realizó de forma presencial a un total de 68 trabajadores, de los cuales 35 pertenecían al área de limpieza y 33 al área administrativa. Las encuestas fueron desarrolladas en horarios adecuados y previamente establecidos, garantizando que su aplicación no interfiriera con las actividades laborales del personal.

Las preguntas fueron estructuradas bajo una escala tipo Likert, la cual permitió evaluar la frecuencia con la que se desarrollan las prácticas relacionadas con el manejo adecuado de los residuos sólidos hospitalarios en sus diferentes etapas.

Asimismo, el instrumento fue sometido a un proceso de validación mediante juicio de expertos, con la finalidad de determinar su pertinencia, claridad, coherencia y aplicabilidad en relación con los objetivos de la investigación. La constancia y los resultados de la validación por expertos se presentan en el Anexo 5.

Las respuestas fueron organizadas en las siguientes categorías ordinales:

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Casi nunca
- Nunca

B. Cuestionario de opción múltiple

El cuestionario de opción múltiple fue diseñado con la finalidad de evaluar el nivel de conocimientos del personal asistencial del Hospital Antonio Lorena respecto al manejo de residuos sólidos hospitalarios, conforme a lo establecido en la Norma Técnica de Salud N.º 144-MINSA/2018/DIGESA.

El instrumento constó de veinte preguntas de selección múltiple, diseñadas con varias alternativas de respuesta por cada ítem, de las cuales únicamente una correspondía a la respuesta correcta. La selección de los participantes se realizó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando la accesibilidad y disponibilidad del personal asistencial que cumplía con los criterios establecidos para la investigación.

Su aplicación se llevó a cabo de forma presencial a 180 integrantes del personal asistencial del establecimiento de salud, en horarios adecuados que permitieron el normal desarrollo de sus funciones y garantizaron la continuidad de la atención a los pacientes.

Asimismo, la aplicación de este instrumento permitió evaluar el nivel de conocimientos técnicos del personal en relación con las diferentes etapas del manejo de los residuos sólidos hospitalarios, comprendiendo la segregación, el almacenamiento, el transporte y la disposición final. La validación del instrumento se presenta en el Anexo 6.

2.2.4.3. Propuesta de plan de mejora del manejo de residuos sólidos

La propuesta de mejora para el manejo de residuos sólidos fue elaborada mediante la aplicación de la metodología de planificación estratégica, considerando como base la Guía de Procedimientos Operativos Normalizados (PON) de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y adecuándola a los lineamientos establecidos en la Norma Técnica de Salud N.º 144-MINSA/2018/DIGESA (Anexo 8).

De igual manera, para la elaboración de los formatos de control y verificación incluidos en la propuesta, se diseñó una metodología propia sustentada en los resultados del diagnóstico realizado y en la identificación de criterios específicos para cada Procedimiento Operativo Normalizado (PON). Esta metodología se estructuró en concordancia con los requisitos y disposiciones establecidos en la NTS N.º 144-MINSA/2018/DIGESA, con la finalidad de fortalecer el monitoreo y la evaluación de las actividades relacionadas con la gestión de residuos sólidos en el establecimiento de salud.

2.2.5. Validez de instrumentos

La validez de los instrumentos de recolección de datos se estableció mediante la técnica de juicio de experto. Para ello, la ficha de caracterización de residuos sólidos (Anexo 3), el cuestionario tipo Likert y el cuestionario de opción múltiple (Anexo 7) fueron sometidos a la evaluación de un especialista en gestión ambiental, quien revisó la claridad, pertinencia, coherencia y correspondencia de los ítems con las dimensiones e indicadores definidos para las variables de estudio. Con base en las observaciones y recomendaciones emitidas por el experto, se efectuaron las modificaciones necesarias, garantizando que los instrumentos fueran adecuados para recopilar información relevante y consistente con los objetivos planteados en la investigación.

2.2.6. Análisis e interpretación de la información

Los datos obtenidos mediante las técnicas e instrumentos de recolección de información fueron procesados utilizando la herramienta estadística Microsoft Excel. Posteriormente, se realizó un análisis estadístico descriptivo, el cual permitió organizar, sistematizar e interpretar la información recopilada. Finalmente, los resultados fueron presentados mediante tablas y gráficos.

CAPITULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1.Resultados

3.1.1. Caracterización de residuos sólidos Hospitalarios

La caracterización de los residuos sólidos se llevó a cabo por siete días desde el 25/04/2025 hasta el 01/05/2025. Para el análisis de los resultados se consideraron las variables de peso (kg), volumen (m³), densidad (kg/m³).

3.1.1.1. Peso de residuos Sólidos Hospitalarios (Kg)

Tabla 9

Generación diaria de residuos sólidos hospitalarios en kilogramos (kg)

Días de caracterización	Biocontaminados (Kg)	Comunes (Kg)	Especiales (Kg)
25/04/2025	326.16	213.16	31.66
26/04/2025	306.38	234.22	25.47
27/04/2025	292.49	204.23	26.02
28/04/2025	304.51	230.52	27.03
29/04/2025	336.87	235.50	27.44
30/04/2025	320.09	223.43	28.84
1/05/2025	266.28	190.42	24.73
Total (Kg)	2,152.78	1,531.48	191.19
Promedio (Kg/día)	307.54	218.78	27.31

La Tabla 10 presenta la generación de residuos sólidos hospitalarios según su clasificación durante los siete días de caracterización. Los resultados indican que los residuos biocontaminados constituyeron el grupo de mayor producción, con un promedio de 307.54 kg/día, seguidos por los residuos comunes con 218.78 kg/día, mientras que los residuos especiales registraron la menor generación, con 27.31 kg/día. El detalle de la generación por servicio y tipo de residuo se presenta en el Anexo 09.

3.1.1.2.Volumen de residuos Sólidos Hospitalarios (m^3)

Tabla 10

Generación diaria de residuos sólidos hospitalarios en metros cúbicos (m^3)

Días de caracterización	Biocontaminados (m^3)	Comunes (m^3)	Especiales (m^3)
25/04/2025	1.336	1.216	0.321
26/04/2025	1.263	1.287	0.277
27/04/2025	1.219	1.176	0.281
28/04/2025	1.266	1.281	0.290
29/04/2025	1.368	1.289	0.294
30/04/2025	1.316	1.269	0.302
1/05/2025	1.133	1.110	0.289
Total (m^3)	8.901	8.628	2.054
Promedio (m^3 /día)	1.272	1.233	0.293

La Tabla 10 presenta los volúmenes de residuos sólidos generados durante los siete días de caracterización. Los resultados muestran que los residuos biocontaminados registraron el mayor volumen promedio diario con 1.272 m^3 /día, seguidos por los residuos comunes con 1.233 m^3 /día, mientras que los residuos especiales presentaron el menor volumen promedio con 0.293 m^3 /día. El detalle de la generación por servicio y tipo de residuo se presenta en el Anexo 10.

3.1.1.3. Densidad de residuos Sólidos Hospitalarios (Kg/m^3)

Tabla 11

Generación diaria de residuos sólidos hospitalarios en Kilogramos por metros cúbicos (Kg/m^3)

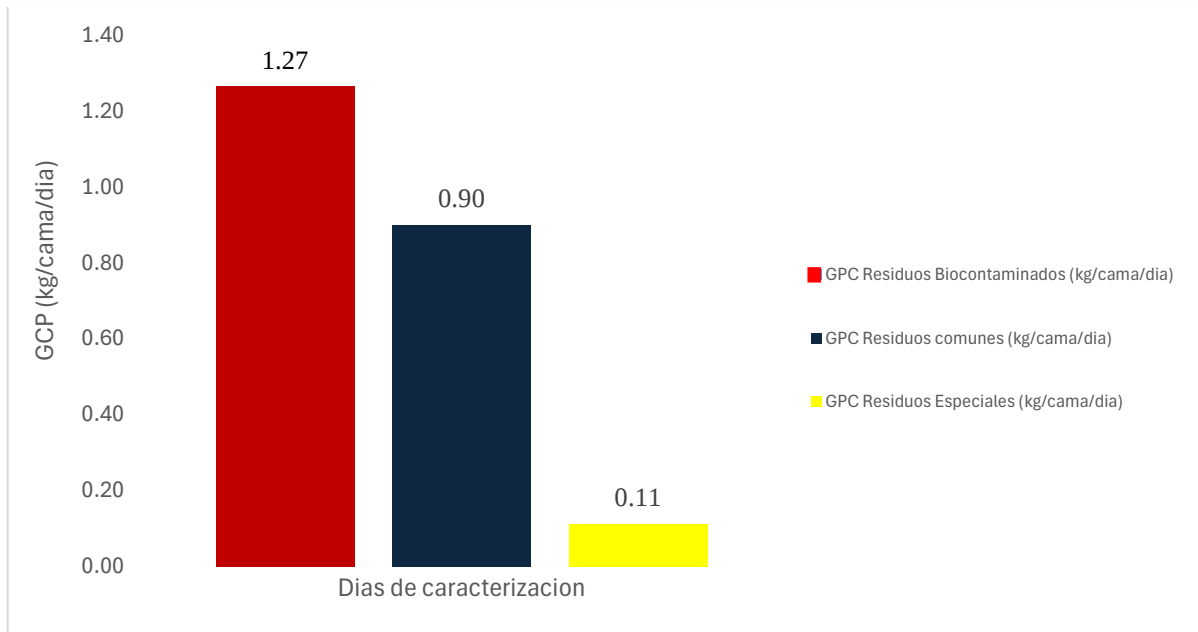
Días de caracterización	Biocontaminados (Kg/m3)	Comunes (Kg/m3)	Especiales (Kg/m3)
25/04/2025	244.13	175.30	98.63
26/04/2025	242.58	181.99	91.95
27/04/2025	239.94	173.66	92.60
28/04/2025	240.53	179.95	93.20
29/04/2025	246.25	182.70	93.33
30/04/2025	243.23	176.07	95.50
1/05/2025	235.02	171.55	85.57
Total (Kg/ m ³)	1,691.69	1,241.22	650.78
Promedio (Kg/ m ³)	241.67	177.32	92.97

La Tabla 11 presenta la densidad promedio de los residuos sólidos hospitalarios generados durante los siete días de caracterización. Los resultados muestran que los residuos biocontaminados registraron la mayor densidad promedio con 241.67 kg/m³/día, seguidos por los residuos comunes con 177.32 kg/m³/día, mientras que los residuos especiales presentaron la menor densidad promedio con 92.97 kg/m³/día. El detalle de la generación por servicio y tipo de residuo se presenta en el Anexo 11.

3.1.1.4. Generación Per cápita (GPC)

Figura 5

Generación per cápita de residuos Sólidos en el Hospital Antonio Lorena (Kg/cama/día)



La Figura 14 presenta la Generación Per Cápita (GPC) de residuos sólidos hospitalarios, expresada en kg/cama/día, obtenida durante el período de 7 días de caracterización, obteniéndose los siguientes resultados por clase:

- **Residuos Biocontaminados:** Registran la mayor generación con 1.27 (Kg/cama/día) (55.55%), asociados a la alta actividad asistencial y quirúrgica del nosocomio.
- **Residuos Comunes:** Presentan un valor crítico de 0.90 (Kg/cama/día) (39.52%) reflejo de las actividades administrativas y de servicios generales.
- **Residuos Especiales:** Representan la menor proporción con 0.11 (Kg/cama/día) (4.93%).

3.1.2. Evaluación de las etapas de manejo de residuos sólidos hospitalarios

3.1.2.1. Evaluación observacional in situ de las etapas del manejo de residuos sólidos

A. Acondicionamiento

Durante la evaluación de la etapa de acondicionamiento se identificaron diversas deficiencias relacionadas la colocación inadecuada de las bolsas destinadas al almacenamiento de residuos sólidos, así como la cantidad de contenedores. Estas condiciones comprometen la seguridad del manejo interno y aumentan el riesgo de contaminación cruzada dentro de los servicios hospitalarios. Asimismo, se evidenció una señalización deficiente en algunos recipientes y el incumplimiento de los códigos de color establecidos por la normativa vigente para la segregación de residuos, situación que dificulta una correcta clasificación desde el punto de generación.

Con el propósito de evaluar la disponibilidad de recipientes para el almacenamiento temporal de residuos sólidos, se realizó un inventario de los contenedores existentes en cada servicio del Hospital Antonio Lorena. Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 12.

Tabla 12

Cantidad y capacidad de tachos de residuos sólidos hospitalarios por servicio

Servicio	N° Biocontaminados	Capacidad (L) Biocontaminados	N° Comunes	Capacidad (L) Comunes	N° Especiales	Capacidad (L) Especiales	Total
CIRUGIA MUJERES	5	50	5	50	3	50	13
CIRUGIA VARONES	5	50	5	50	3	50	13
CIRUGIA ESPECIALIDADES	3	50	3	50	2	50	8
SALA DE OPERACIONES	10	50	10	50	2	50	22
HEMODIALISIS	12	50	8	50	3	50	23
UCIN ADULTOS	4	50	3	50	2	50	9
UCI ADULTOS	4	50	3	50	1	50	8
ONCOLOGIA PEDIADRICA	4	50	3	50	1	50	8
ONCOLOGIA ADULTOS	4	50	3	50	2	50	9
EMERGENCIA	5	50	5	50	1	50	11
NEUMOLOGIA	4	50	3	50	1	50	8
NEONATOLOGIA	8	50	8	50	3	50	19
TRAUMASHOCK	2	50	2	50	1	50	5
TRAUMATOLOGIA	3	50	3	50	1	50	7
MEDICINA MUJERES	3	50	3	50	1	50	7
MEDICINA VARONES	3	50	3	50	1	50	7
PEDIATRIA	4	50	3	50	1	50	8
GINECOLOGIA	4	50	3	50	2	50	9
MEDICINA TROPICAL	4	50	4	50	2	50	10
CARDIOLOGIA	2	50	2	50	1	50	5
NEUROCIRUGIA	5	50	4	50	2	50	11
MATERNIDAD	5	50	5	50	2	50	12
LABORATORIO	5	50	5	50	3	50	13
CENTRAL ESTERILIZACION	1	50	2	50	1	50	4
CENTRO OBSTETRICO	9	50	4	50	2	50	15
RAYOS X Y ECOGRAFIAS	1	50	1	50	1	50	3
GASTROENTEROLOGIA	3	50	2	50	1	50	6
BANCO DE SANGRE	3	50	2	50	1	50	6
PATOLOGIA	5	50	2	50	2	50	9
CONSULTORIOS EXTERNOS	4	50	3	50	1	50	8
QUIMIOTERAPIA	4	50	3	50	2	50	9
FARMACOTECNIA	2	50	1	50	1	50	4
HEMATOLOGIA	3	50	2	50	1	50	6
FARMACIA	1	50	2	50	2	50	5

NUTRICION	3	50 - 120	3	50 - 120	0	0	6
RESIDENCIA	1	50	1	50	0	0	2
AREAS COMUNES	0	0	5	62	0	0	5
SALUD AMBIENTAL	0	0	1	50	0	0	1
PATRIMONIO	0	0	1	50	0	0	1
LOGISTICA	0	0	1	50	0	0	1
SALUD OCUPACIONAL	0	0	1	50	0	0	1
ALMACEN SISMED	0	0	1	50	0	0	1
TOTAL	210	-----	980	----- -	43	----- -	1233

Nota: Elaboración propia

De manera complementaria, se evaluaron las características y el consumo de las bolsas utilizadas para el acondicionamiento de residuos sólidos hospitalarios. Los resultados se muestran en la Tabla 13.

Tabla 13

Características de las bolsas para residuos sólidos hospitalarios

Tipo de residuo	Color	Capacidad (L)	Espesor (micras)	Dimensiones (pulgadas)	Promedio anual (uni)
Biocontaminados	Rojo	12, 32, 120, 240 y 2100	2 y 3,5	22×23, 28×32, 40×50 y 50×50	103,268
Comunes	Negro	12, 32, 120, 240 y 2100	2 y 3,5	22×23, 28×32, 40×50 y 50×50	59, 972
Especiales	Amarillo	12, 32 y 120	2 y 3,5	22×23, 28×32, 40×50 y 50×50	5,195

Nota: Elaboración propia

Figura 6

Acondicionamiento de residuos sólidos hospitalarios



B. Segregación

Se evidencia una deficiente segregación de los residuos sólidos hospitalarios. Este problema se origina principalmente por la falta de capacitación del personal asistencial, especialmente médicos (internos, residentes y estudiantes), enfermeras y obstetras, quienes son los principales generadores de residuos en el marco de la atención de pacientes. A esta situación se suman las conductas inadecuadas que, por desconocimiento, falta de señalización o ausencia de orientación depositan incorrectamente los residuos, incrementando los riesgos de exposición a agentes biocontaminados y posibles brotes de infecciones intrahospitalarias.

En la figura 16 se muestra un caso de segregación inadecuada, donde en una bolsa roja destinada a residuos biocontaminados se hallaron residuos punzocortantes.

Figura 7

Inadecuada segregación de residuos solidos



C. Almacenamiento primario

Esta etapa está a cargo de cada responsable de cada servicio, se utilizan tachos de 60 L. de capacidad, con sus respectivas bolsas. Se observó mezcla de residuos biocontaminados con comunes, uso inadecuado de contenedores por falta de segregación, aumentando el riesgo de contaminación cruzada, incidentes laborales y exposición innecesaria a agentes peligrosos. En algunos servicios los tachos para residuos están ubicados fuera del servicio.

Figura 8

Almacenamiento primario

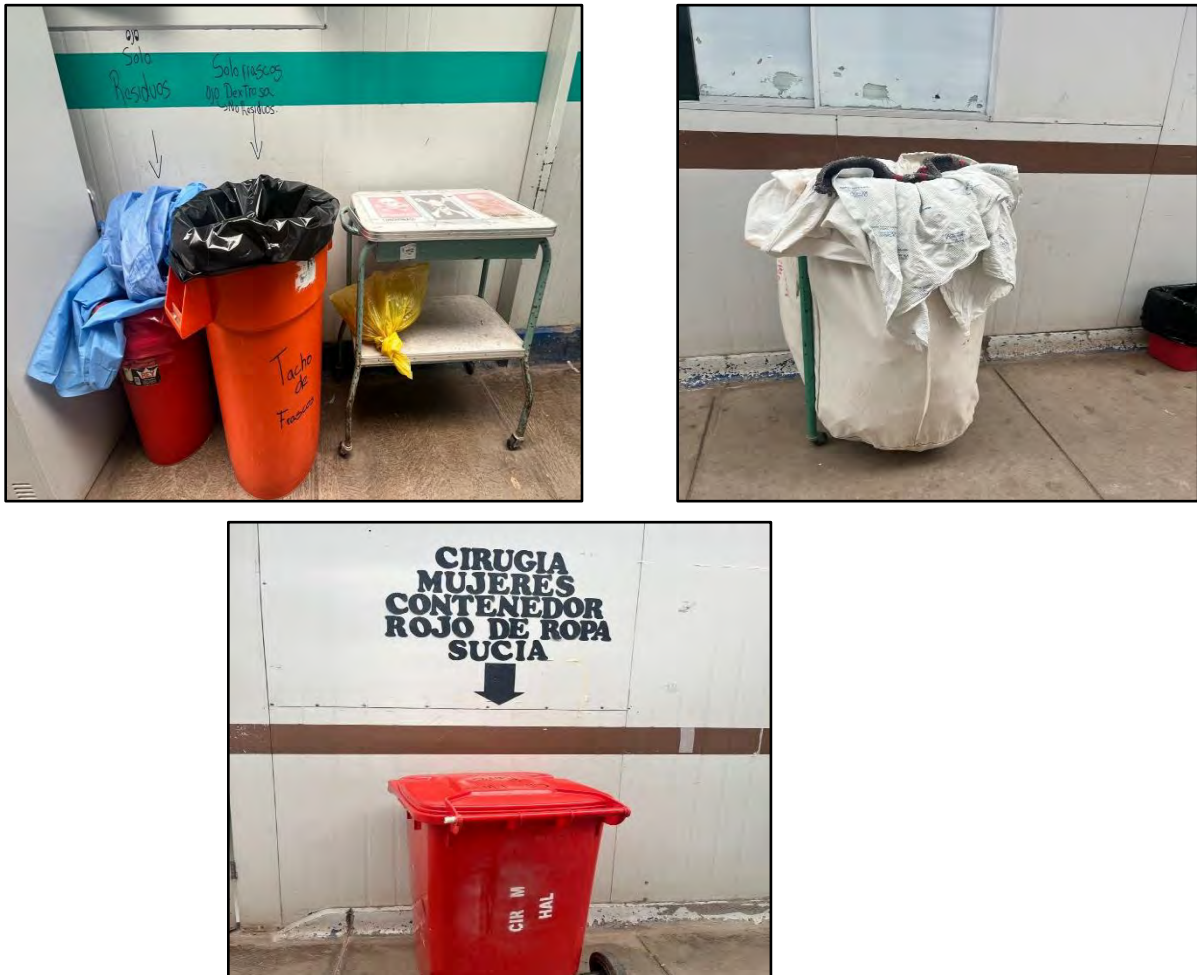


D. Almacenamiento intermedio

Esta etapa carece de ambientes acondicionados y diseñados específicamente para cumplir esta función y falta de procedimientos específicos, lo que genera un manejo precario. Debido a la ausencia de infraestructura adecuada, el personal de los servicios se ha visto obligado a habilitar espacios no idóneos, para el almacenamiento temporal de residuos. La causa principal es la falta de supervisión y control, así como el uso inadecuado de espacios existentes.

Figura 9

Almacenamiento Intermedio

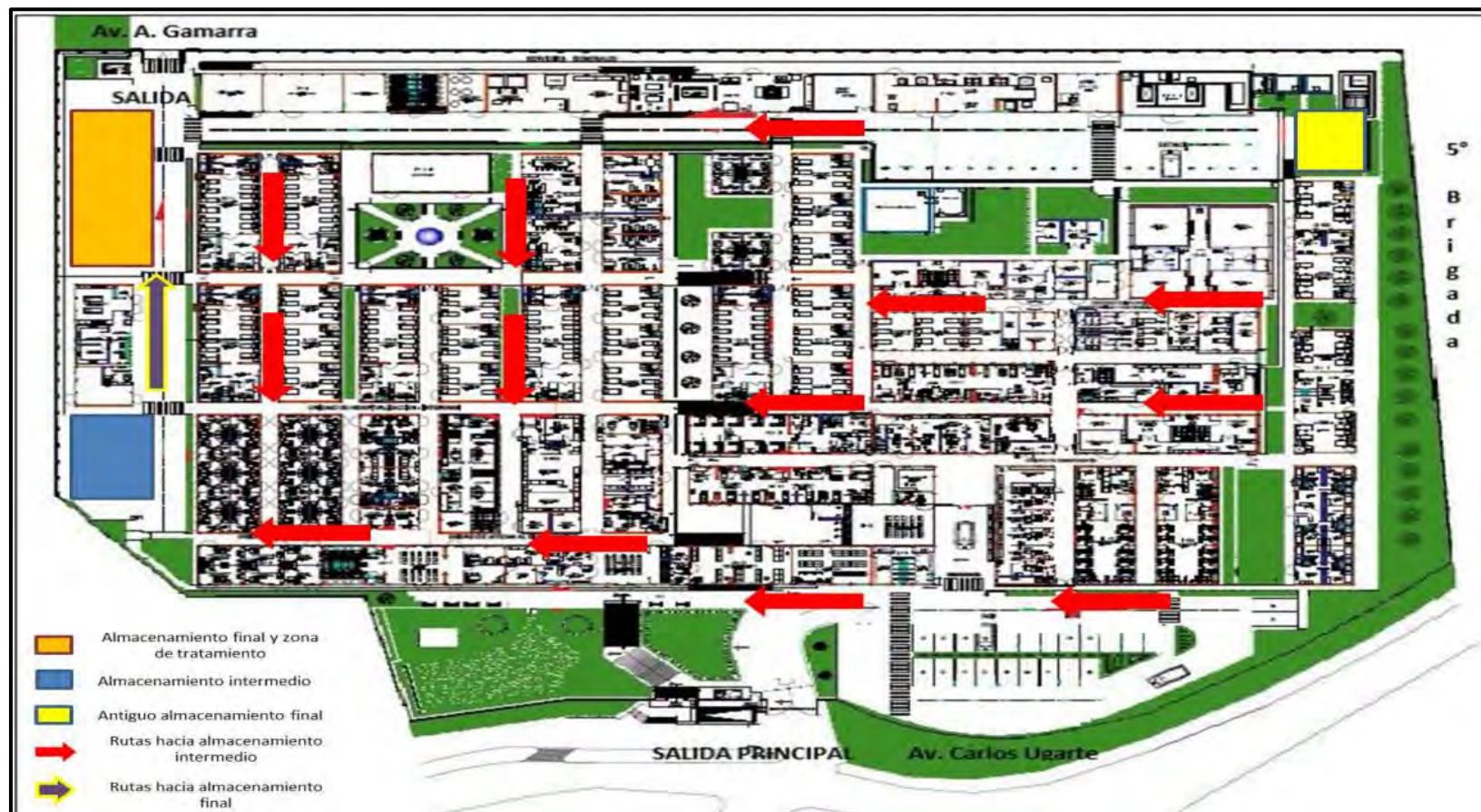


E. Recolección y transporte intermedio

Se constató una disponibilidad limitada de equipos destinados a la recolección interna. El establecimiento dispone únicamente de 22 contenedores con ruedas de 120 L de capacidad, los cuales deben atender la totalidad de los servicios generadores de residuos, resultandos insuficientes frente al volumen producido diariamente. Esta situación ocasiona demoras en las actividades de recolección, incrementa la carga operativa del personal. Asimismo, se verificó que la recolección interna de residuos sólidos se lleva a cabo todos los días de la semana, de lunes a domingo, mediante tres turnos de trabajo. En el turno de la mañana, el personal inicia labores a las 6:00 a. m. y realiza la recolección entre las 7:00 y las 9:00 a. m., debiendo trasladar y depositar los residuos en el almacén central de residuos antes de las 10:00 a. m. El turno de la tarde comienza a las 12:00 p. m. y desarrolla las actividades de recolección hasta las 3:00 p. m., estableciéndose que los residuos deben encontrarse en el almacenamiento final a más tardar a las 4:00 p. m. Finalmente, el turno nocturno inicia a las 7:00 p. m. y culmina a las 7:00 a. m. del día siguiente, período durante el cual el personal realiza la recolección de residuos generados durante la noche y ejecuta las labores de limpieza de las diferentes áreas del establecimiento de salud. Además, se cuenta con un mapa de ruta de recolección desactualizado

Figura 10

Mapa de ruta de recolección y transporte



Nota. Fuente Programa de minimización y manejo integral de residuos sólidos del Hospital Antonio Lorena (2024).

F. Almacenamiento central o final

El establecimiento dispone de cuatro contenedores con una capacidad de 420 litros cada uno para el almacenamiento temporal de los residuos biocontaminados. Sin embargo, esta capacidad resulta insuficiente frente al volumen real de residuos generados diariamente por los distintos servicios asistenciales y administrativos. La cantidad de contenedores disponibles no guarda relación con la demanda operativa ni con la producción continua de residuos hospitalarios. Durante la evaluación se observó que la limitada capacidad de almacenamiento ocasiona la acumulación de bolsas de residuos directamente sobre el piso, sin protección ni señalización adecuada. Esta situación incrementa el riesgo de proliferación de vectores, generación de olores desagradables y producción de lixiviados, comprometiendo las condiciones sanitarias y ambientales del área.

Asimismo, el almacén central cuenta con ventilación natural; no obstante, esta resulta limitada para garantizar una adecuada renovación del aire. Se verificó además que el piso carece de una pendiente adecuada que facilite las labores de limpieza y lavado de las superficies. Por otro lado, las paredes presentan acabados lisos y lavables, condición que favorece su mantenimiento higiénico.

El área destinada al almacenamiento central posee una superficie aproximada de 87 m² y se encuentra distribuida en diferentes ambientes funcionales: un área destinada al tratamiento mediante autoclave, un área para el almacenamiento de residuos biocontaminados y especiales, un área para residuos comunes y un área destinada al almacenamiento de residuos valorizables. No obstante, las deficiencias identificadas en la capacidad de almacenamiento y en algunas condiciones de infraestructura limitan el cumplimiento.

Figura 11

Almacenamiento central o final de residuos comunes



Figura 12

Almacenamiento central o final de residuos biocontaminados



G. Valorización

La actividad de valorización cuenta con reconocimiento institucional, se cuenta con un espacio que ha sido adecuado para tal fin, que se puede apreciar en la figura 25. Trabajan con una EO-RS, que se encarga de comercializar todos los residuos valorizables del Hospital Antonio Lorena.

Figura 13

Almacenamiento central o final de residuos valorizables



H. Tratamiento de residuos solidos Biocontamiandos

En la actualidad, el Hospital realiza el tratamiento de residuos biocontaminados mediante una autoclave de 10 litros de capacidad. Este equipo, de características limitadas, no fue diseñado para cubrir el volumen total de residuos generados diariamente en la institución, lo que ocasiona una acumulación en áreas de almacenamiento. Esta acumulación prolonga el tiempo de exposición, incrementando el riesgo sanitario para el personal de salud, los pacientes y el medio ambiente, además cuenta con un equipo triturador de 132 litros de capacidad, sin embargo, se encuentra fuera de funcionamiento debido a fallas técnicas. Durante la evaluación también se observó que las labores de tratamiento son realizadas por tres trabajadores, conformados por dos varones y una mujer. Se evidenció que la cantidad de residuos procesados por jornada varía entre los operadores, registrándose un menor volumen de residuos tratados por la trabajadora en comparación con los trabajadores varones, situación que podría estar relacionada con las exigencias físicas propias de la operación del equipo y la manipulación de las cargas de residuos.

Figura 14

Equipo triturador de 132 Lt



Figura 15

Autoclave de 10 Lt



I. Recolección y transporte externo de los residuos

En la etapa de recolección y transporte externo es realizada por la EO-RS “Recicladora de Metales JJ E.I.R.L.”, sin que exista información clara sobre su autorización sanitaria vigente, experiencia en la manipulación de residuos peligrosos ni evidencias de cumplimiento de protocolos de bioseguridad establecidos por la normativa nacional. Esta falta de certeza genera riesgos en el adecuado manejo de residuos, comprometiendo la seguridad del personal, pacientes y del entorno hospitalario. Además, transportan todo tipo de residuos peligroso hasta un relleno de seguridad ubicado en Ica.

En cuanto a los residuos sólidos comunes, el transporte externo está a cargo de la empresa municipal SERLIP, cuyo servicio presenta deficiencias operativas significativas:

- ✓ Falta de capacitación del personal recolector en bioseguridad, manipulación segura de residuos y manejo responsable, lo que puede derivar en prácticas inadecuadas, incluyendo el reciclaje informal.
- ✓ Incumplimiento de itinerarios de recolección, con retrasos de entre 5 y 15 días, generando acumulación excesiva de residuos en el hospital y favoreciendo la proliferación de vectores, la generación de malos olores, la contaminación cruzada y la posibilidad de brotes infecciosos.
- ✓ Ausencia de contrato formal entre el hospital y Serlip, lo que impide establecer obligaciones, especificaciones técnicas y mecanismos de supervisión. Además, no existe confirmación de que esta empresa cuente con las autorizaciones correspondientes emitidas por el Ministerio del Ambiente (MINAM) o la Municipalidad Provincial.

3.1.2.2. Valoración y evaluación de manejo de residuos solidos

Tabla 14

Consolidado de resultados de la evaluación de las etapas de manejo de residuos solidos

Etapas / Servicio	Puntaje	Nivel de cumplimiento Según la NTS N°144 MINSA- 2018 DIGESA	Nivel de cumplimiento
1. Acondicionamiento			
Cirugía Mujeres	6	Aceptable	Muy bueno
Cirugía Varones	5	Aceptable	Bueno
Cirugía Especialidades	6	Aceptable	Muy bueno
Sala de Operaciones	6	Aceptable	Muy bueno
Hemodiálisis	4	Entre Deficiente y Aceptable	Bueno
UCIN Adultos	5	Aceptable	Bueno
UCI Adultos	6	Aceptable	Muy bueno
Oncología Pediátrica	6	Aceptable	Muy bueno
Oncología Adultos	6	Aceptable	Muy bueno
Emergencia	5	Aceptable	Bueno
Neumología	5	Aceptable	Bueno
Neonatología	6	Aceptable	Muy bueno
Traumashock	5	Aceptable	Bueno
Traumatología	5	Aceptable	Bueno
Medicina Mujeres	5	Aceptable	Bueno
Medicina Varones	6	Aceptable	Muy bueno
Pediatría	6	Aceptable	Muy bueno
Ginecología	5	Aceptable	Bueno
Medicina Tropical	5	Aceptable	Bueno
Cardiología	6	Aceptable	Muy bueno
Neurocirugía	5	Aceptable	Bueno
Maternidad	6	Aceptable	Muy bueno
Laboratorio	4	Entre Deficiente y Aceptable	Bueno
Central Esterilización	5	Aceptable	Bueno
Centro Obstétrico	5	Aceptable	Bueno
Rayos X y Ecografía	4	Entre Deficiente y Aceptable	Bueno
Gastroenterología	4	Entre Deficiente y Aceptable	Bueno
Banco de Sangre	4	Entre Deficiente y Aceptable	Bueno
Patología	5	Aceptable	Bueno

Consultorios Externos	4	Entre Deficiente y Aceptable	Bueno
Quimioterapia	6	Aceptable	Muy bueno
Farmacotecnia	5	Aceptable	Bueno
Hematología	6	Aceptable	Muy bueno
Farmacia	4	Entre Deficiente y Aceptable	Bueno
Nutrición	5	Aceptable	Bueno
Áreas Comunes	5	Aceptable	Bueno
Salud Ambiental	5	Aceptable	Bueno
Patrimonio	6	Aceptable	Muy bueno
Logística	5	Aceptable	Bueno
Residencia	6	Aceptable	Muy bueno
Salud Ocupacional	5	Aceptable	Bueno
SISMED	5	Aceptable	Bueno

2. Segregación y almacenamiento primario

Cirugía Mujeres	3	Deficiente	Regular
Cirugía Varones	3	Deficiente	Regular
Cirugía Especialidades	2	Deficiente	Regular
Sala de Operaciones	3	Entre Deficiente Aceptable	Regular
Hemodiálisis	1	Muy deficiente	Malo
UCIN Adultos	3	Deficiente	Regular
UCI Adultos	3	Deficiente	Regular
Oncología Pediátrica	3	Deficiente	Regular
Oncología Adultos	3	Deficiente	Regular
Emergencia	3	Deficiente	Regular
Neumología	3	Deficiente	Regular
Neonatología	3	Deficiente	Regular
Traumashock	3	Deficiente	Regular
Traumatología	3	Deficiente	Regular
Medicina Mujeres	3	Deficiente	Regular
Medicina Varones	3	Deficiente	Regular
Pediatría	3	Deficiente	Regular
Ginecología	3	Deficiente	Regular
Medicina Tropical	3	Deficiente	Regular
Cardiología	3	Deficiente	Regular
Neurocirugía	3	Deficiente	Regular
Maternidad	3	Deficiente	Regular
Laboratorio	3	Deficiente	Regular

Central Esterilización	3	Deficiente	Regular
Centro Obstétrico	3	Deficiente	Regular
Rayos x y Ecografías	2	Deficiente	Regular
Gastroenterología	2	Deficiente	Regular
Banco de Sangre	3	Deficiente	Regular
Patología	3	Deficiente	Regular
Consultorios Externos	3	Deficiente	Regular
Quimioterapia	3	Deficiente	Regular
Farmacotecnia	2	Deficiente	Regular
Hematología	3	Deficiente	Regular
Cerits/Inmunizaciones	3	Deficiente	Regular
Farmacia	3	Deficiente	Regular
Nutrición	2	Deficiente	Regular
Áreas Comunes	2	Deficiente	Regular
Salud Ambiental	3	Deficiente	Regular
Patrimonio	2	Deficiente	Regular
Logística	2	Deficiente	Regular
Residencia	2	Deficiente	Regular
Salud Ocupacional	3	Deficiente	Regular
SISMED	2	Deficiente	Regular
3. Almacenamiento intermedio	0	Muy deficiente	Muy malo
4. Recolección y transporte interno	2	Deficiente	Regular
5. Almacenamiento central	7	Aceptable	Bueno
6. Tratamiento	1	Muy deficiente	Malo
7. Recolección y transporte externo y disposición final de los residuos	3	Aceptable	Bueno

Nota. Elaboración propia

La evaluación del manejo de residuos sólidos hospitalarios evidencia que la etapa de acondicionamiento presenta un alto nivel de cumplimiento normativo, ya que 35 de los 42 servicios evaluados alcanzan un nivel Aceptable, mientras que 7 servicios se encuentran en un nivel intermedio entre Deficiente y Aceptable, requiriendo supervisión prioritaria. En contraste, la etapa de segregación y almacenamiento primario constituye la principal vulnerabilidad del sistema, debido a que 41 servicios presentan calificaciones deficientes y el servicio de Hemodiálisis se ubica en un nivel Muy Deficiente, reflejando graves fallas en la correcta segregación de residuos. Asimismo, el almacenamiento intermedio obtuvo una calificación Muy Deficiente, evidenciando la ausencia o inadecuación de espacios temporales de acopio.

Por otro lado, la etapa de recolección y transporte interno fue calificada como Deficiente, mostrando debilidades operativas en el traslado seguro de los residuos. El almacenamiento central representa la etapa con mejor desempeño, alcanzando un nivel Aceptable y evidenciando el cumplimiento de criterios básicos de seguridad y manejo. Sin embargo, la etapa de tratamiento registra una condición Muy Deficiente, lo que revela serias limitaciones en los procesos de neutralización de residuos biocontaminados. Finalmente, la recolección, transporte externo y disposición final alcanzan un nivel Aceptable, indicando un adecuado cumplimiento en la gestión externa y disposición final de los residuos sólidos hospitalarios.

3.1.2.3. Evaluación de los conocimientos del personal sobre manejo de residuos sólidos hospitalarios

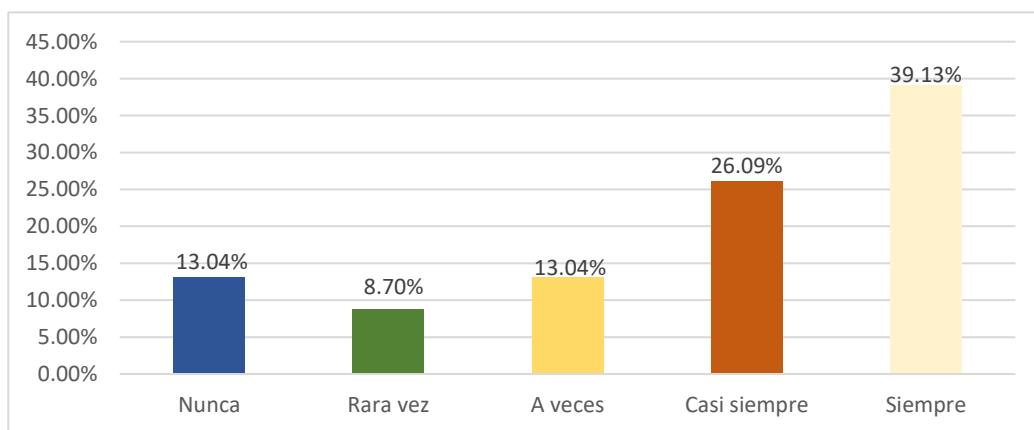
A. Percepción del personal

A continuación, se presentan los resultados del cuestionario tipo Likert aplicado para evaluar la percepción del personal sobre el manejo actual de los residuos sólidos hospitalarios en el Hospital Antonio Lorena del Cusco.

La población encuestada estuvo conformada por 68 trabajadores, de los cuales 35 correspondían al área de limpieza y 33 al área administrativa. En relación con el sexo, 41 participantes fueron mujeres y 27 varones. Respecto a la edad, la mayoría de los trabajadores tenía entre 30 y 48 años; sin embargo, la jefa del área de limpieza tenía 55 años y el jefe de Salud Ambiental, 58 años.

Figura 16

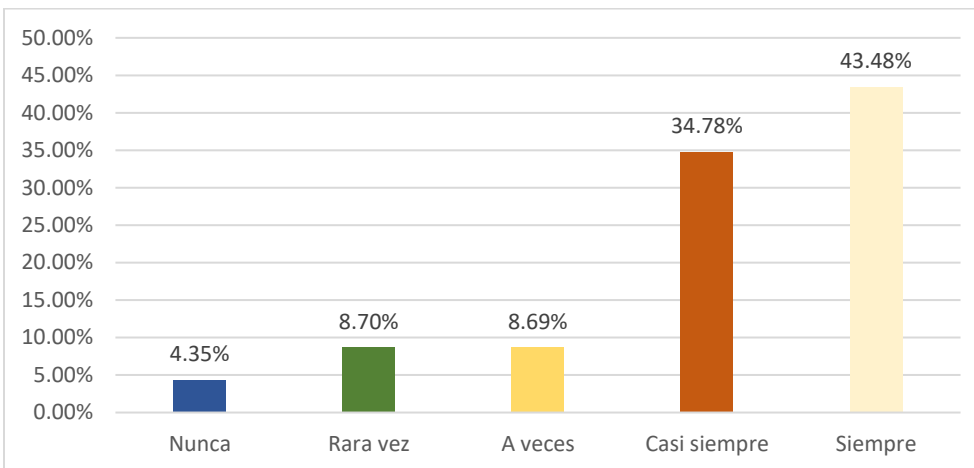
Frecuencia de segregación inmediata de residuos según su clase



En la figura 16 se aprecia que el 13.04 % de los encuestados manifestó que nunca realiza la segregación inmediata de los residuos según su clase; el 8.70 %, que rara vez; el 13.04 %, que a veces; el 26.09 %, que casi siempre; y el 39.13 %, que siempre efectúa esta práctica.

Figura 17

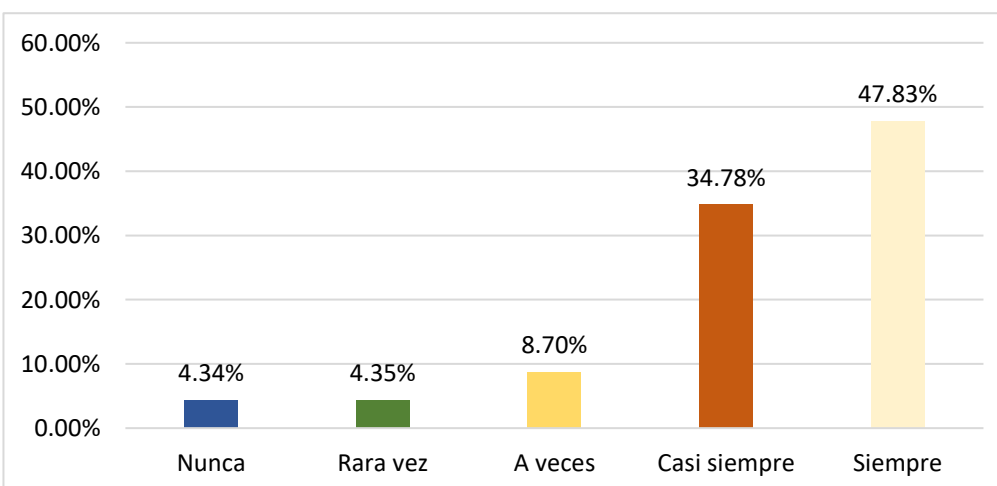
Cumplimiento de la segregación de residuos por servicio.



En la figura 17 se aprecia que el 4.35 % de los encuestados manifestó que nunca realiza la segregación inmediata de los residuos según su clase; el 8.70 %, que rara vez; el 8.69 %, que a veces; el 34.78 %, que casi siempre; y el 43.48 %, que siempre efectúa esta práctica.

Figura 18

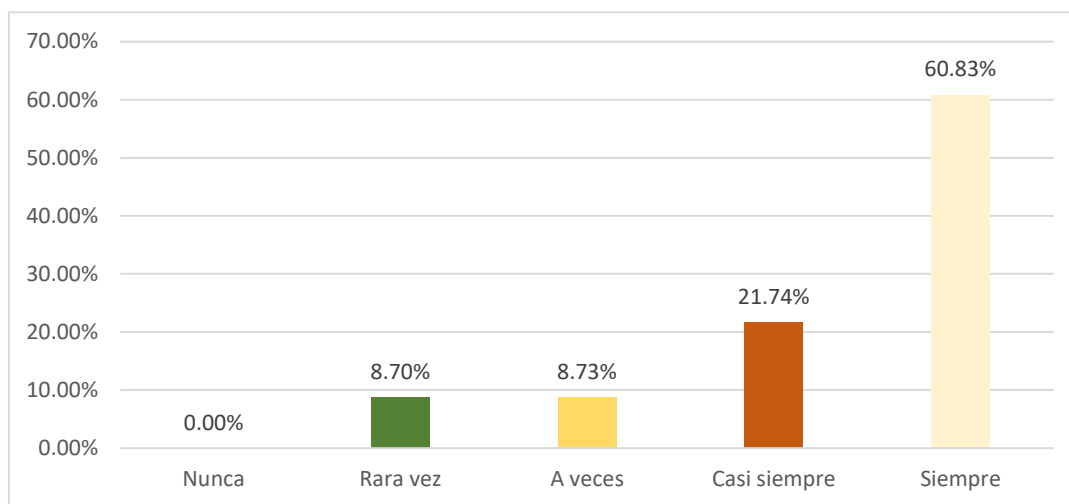
Disponibilidad de recipientes con bolsas de colores específicos.



En la figura 18 se aprecia que el 4.34 % de los encuestados manifestó que nunca realiza la segregación inmediata de los residuos según su clase; el 4.35 %, que rara vez; el 8.70 %, que a veces; el 34.78 %, que casi siempre; y el 47.83 %, que siempre efectúa esta práctica.

Figura 19

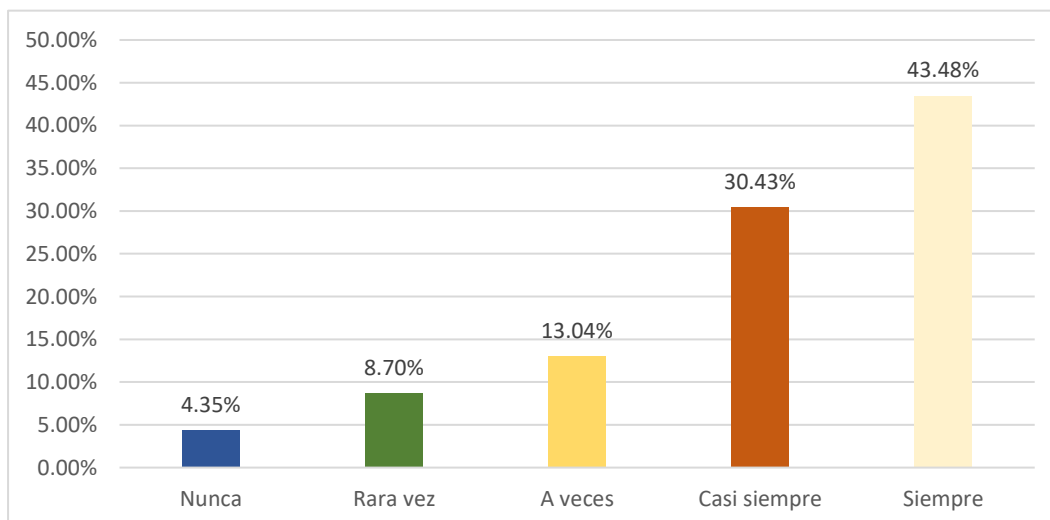
Identificación y visibilidad de contenedores de residuos.



En la Figura 19 se aprecia que el 0.00 % de los encuestados manifestó que nunca realiza la identificación y visibilidad de contenedores de residuos; el 8.70 %, que rara vez; el 8.73 %, que a veces; el 21.74 %, que casi siempre; y el 60.83 %, que siempre efectúa esta práctica.

Figura 20

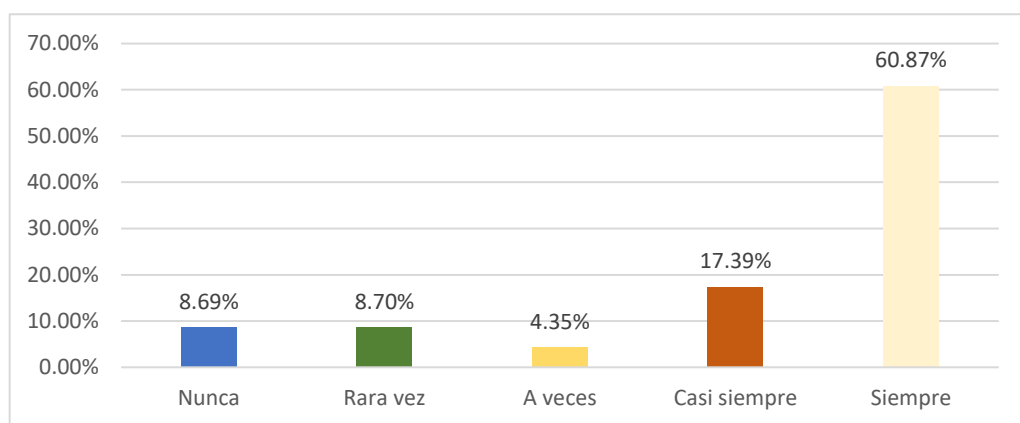
Acondicionamiento y almacenamiento de residuos biocontaminados anatómico-patológicos.



En la Figura 20 se aprecia que el 4.35 % de los encuestados manifestó que nunca realiza el acondicionamiento y almacenamiento de residuos biocontaminados anatómico-patológicos; el 8.70 %, que rara vez; el 13.04 %, que a veces; el 30.43 %, que casi siempre; y el 43.48 %, que siempre efectúa esta práctica.

Figura 21

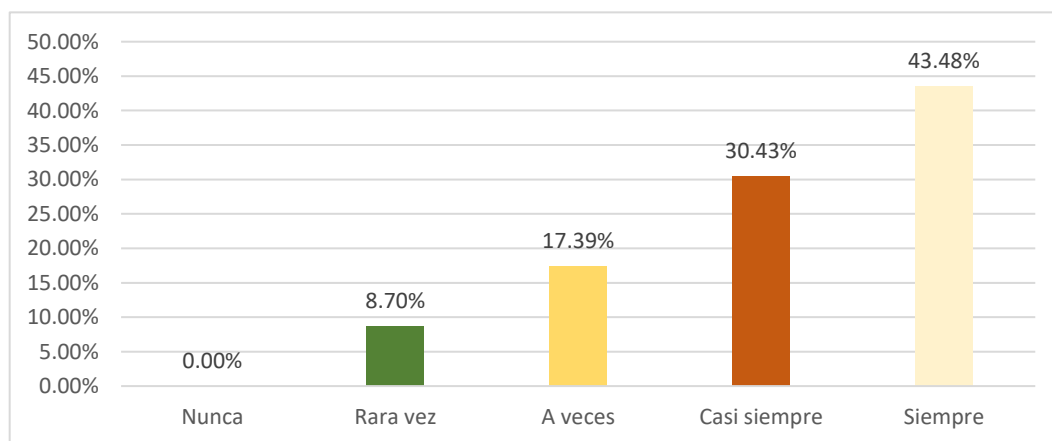
Prevención de la mezcla de residuos comunes con residuos peligrosos en la recolección.



En la Figura 21 se aprecia que el 8.69 % de los encuestados manifestó que nunca realiza la prevención de la mezcla de residuos comunes con residuos peligrosos en la recolección; el 8.70 %, que rara vez; el 4.35 %, que a veces; el 17.39 %, que casi siempre; y el 60.87 %, que siempre efectúa esta práctica.

Figura 22

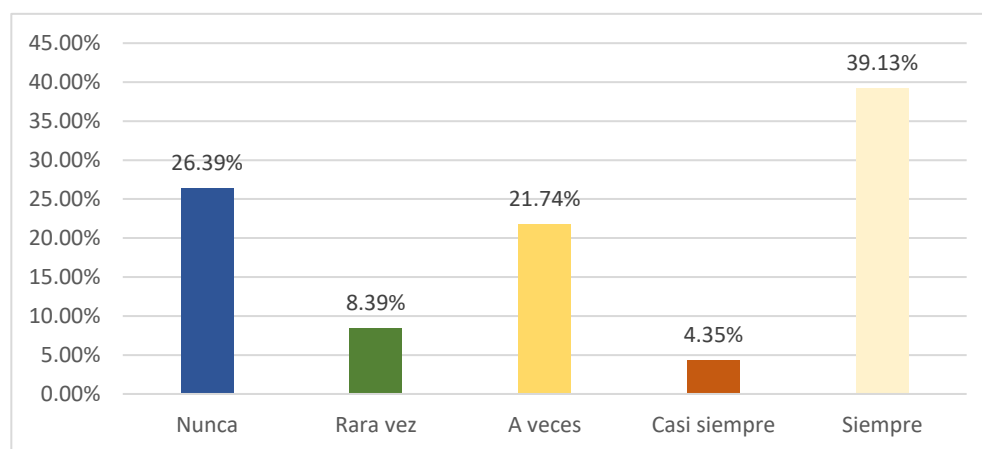
Uso de coches cerrados exclusivos para el traslado interno de residuos



En la Figura 22 se aprecia que el 0.00 % de los encuestados manifestó que nunca realiza el uso de coches cerrados exclusivos para el traslado interno de residuos; el 8.70 %, que rara vez; el 17.39 %, que a veces; el 30.43 %, que casi siempre; y el 43.48 %, que siempre efectúa esta práctica.

Figura 23

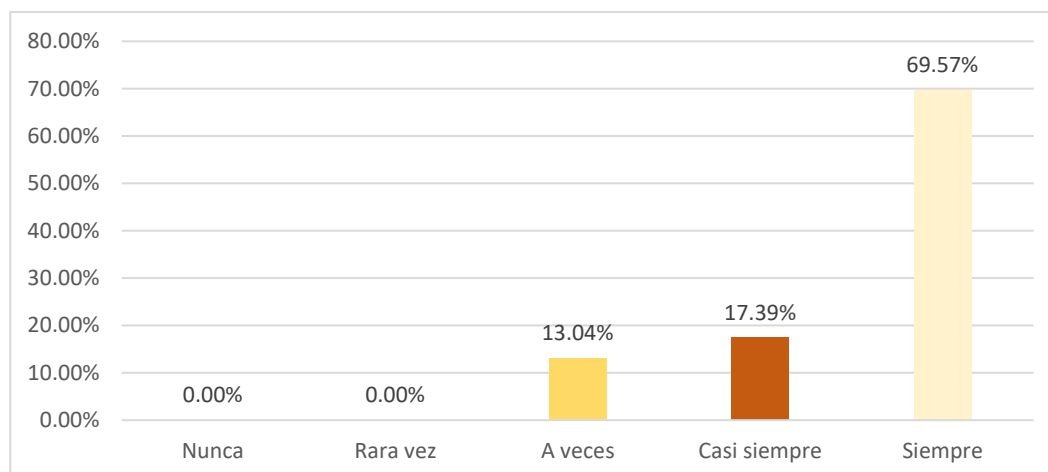
Optimización de rutas de transporte interno para reducir contacto con otras áreas.



En la Figura 23 se aprecia que el 26.39 % de los encuestados manifestó que nunca realiza la optimización de rutas de transporte interno para reducir contacto con otras áreas; el 8.39 %, que rara vez; el 21.74 %, que a veces; el 4.35 %, que casi siempre; y el 39.13 %, que siempre efectúa esta práctica.

Figura 24

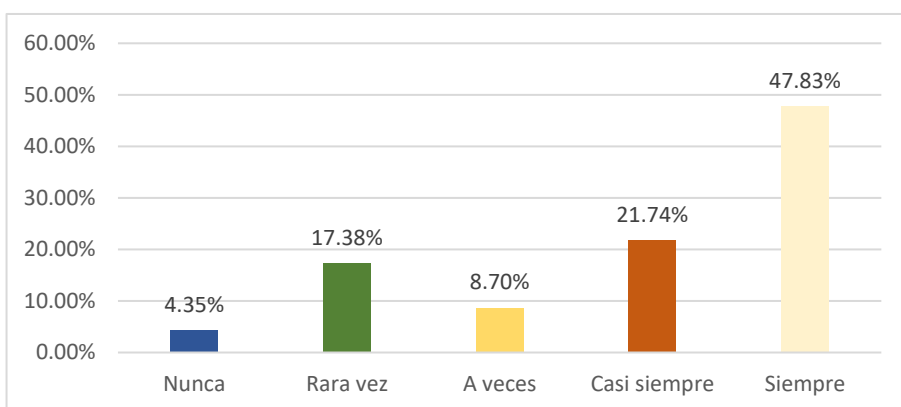
Uso de Equipos de Protección Personal (EPP) por el personal de limpieza.



En la Figura 24 se aprecia que el 0.00 % de los encuestados manifestó que nunca realiza el uso de Equipos de Protección Personal (EPP) por el personal de limpieza; el 0.00 %, que rara vez; el 13.04 %, que a veces; el 17.39 %, que casi siempre; y el 69.57 %, que siempre efectúa esta práctica.

Figura 25

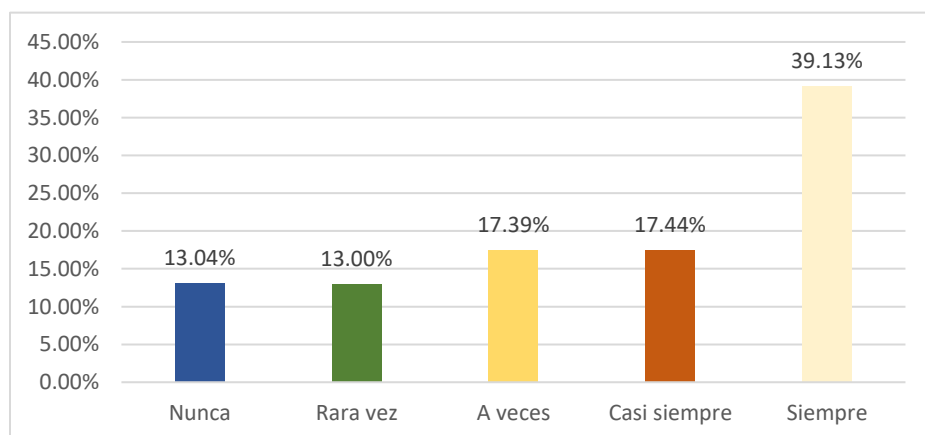
Condiciones de limpieza, seguridad y señalización en el almacenamiento central.



En la Figura 25 se aprecia que el 4.35 % de los encuestados manifestó que nunca se presentan las condiciones de limpieza, seguridad y señalización en el almacenamiento central; el 17.38 %, que rara vez; el 8.70 %, que a veces; el 21.74 %, que casi siempre; y el 47.83 %, que siempre se efectúa esta práctica.

Figura 26

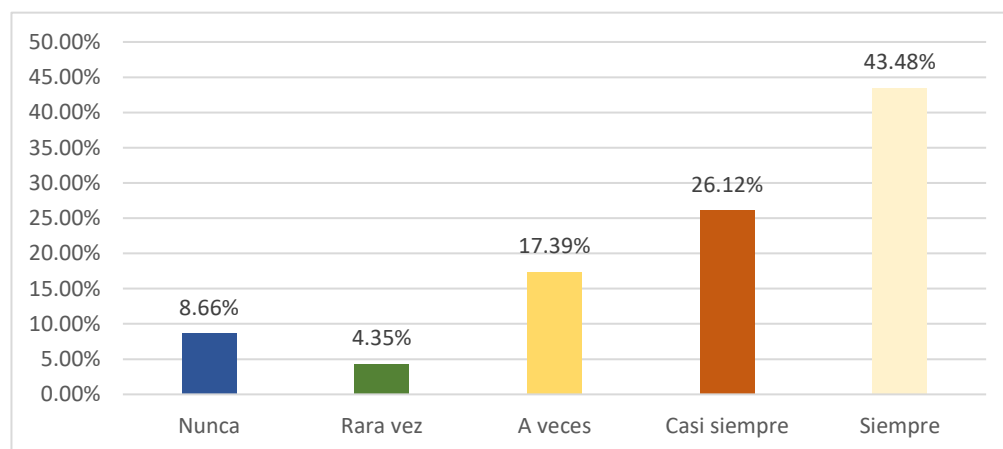
Restricción de acceso al área de almacenamiento de residuos.



En la Figura 26 se aprecia que el 13.04 % de los encuestados manifestó que nunca realiza la restricción de acceso al área de almacenamiento de residuos; el 13.00 %, que rara vez; el 17.39 %, que a veces; el 17.44 %, que casi siempre; y el 39.13 %, que siempre efectúa esta práctica.

Figura 27

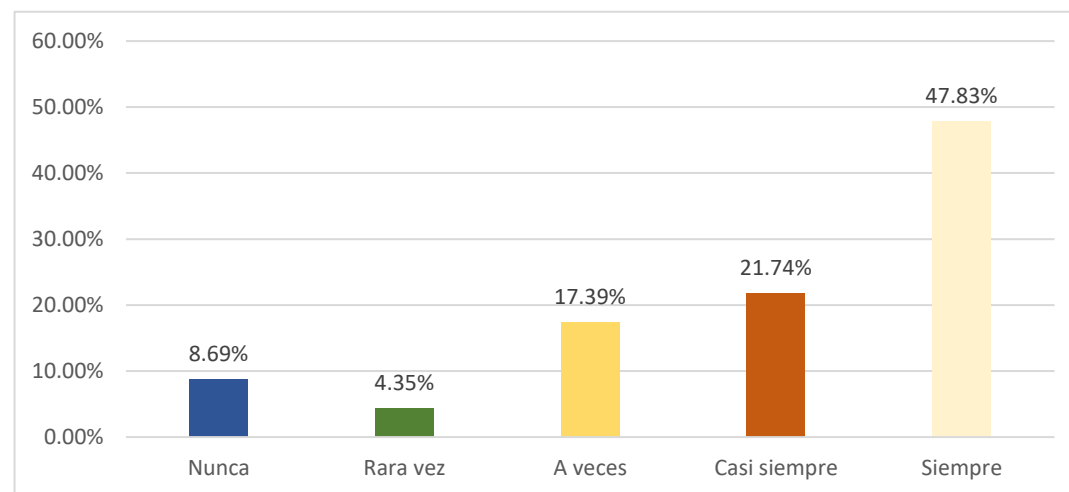
Tiempo de permanencia de residuos infecciosos en almacenamiento (Límite 24 horas).



En la Figura 27 se aprecia que el 8.66 % de los encuestados manifestó que nunca respeta el tiempo de permanencia de residuos infecciosos en almacenamiento (Límite 24 horas); el 4.35 %, que rara vez; el 17.39 %, que a veces; el 26.12 %, que casi siempre; y el 43.48 %, que siempre efectúa esta práctica.

Figura 28

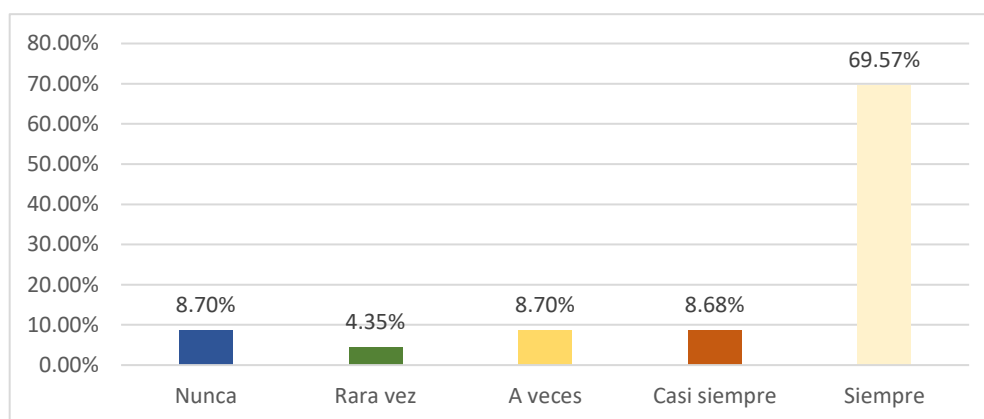
Disponibilidad de un plan actualizado para la disposición final de residuos.



En la Figura 28 se aprecia que el 8.69 % de los encuestados manifestó que nunca se cuenta con la disponibilidad de un plan actualizado para la disposición final de residuos; el 4.35 %, que rara vez; el 17.39 %, que a veces; el 21.74 %, que casi siempre; y el 47.83 %, que siempre efectúa esta práctica.

Figura 29

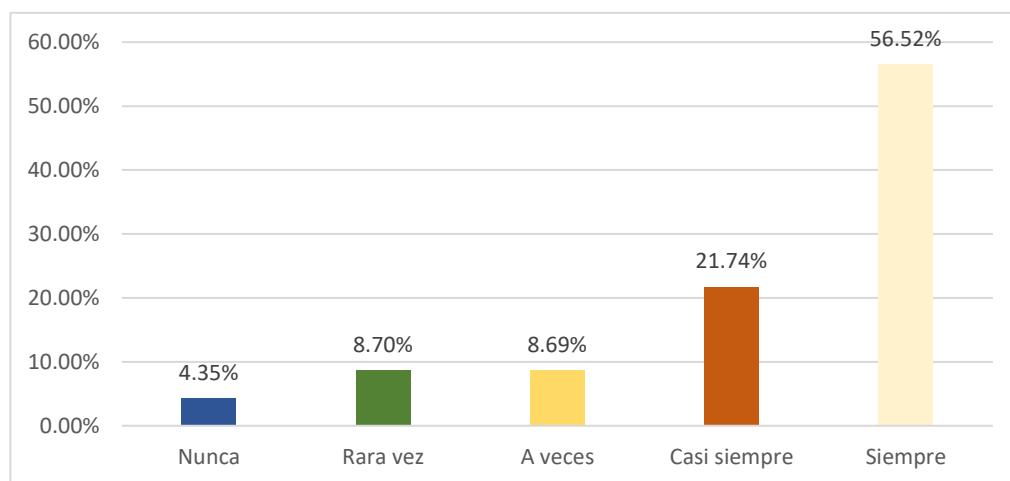
Entrega de residuos peligrosos a empresa autorizada para su tratamiento.



En la Figura 29 se aprecia que el 8.70 % de los encuestados manifestó que nunca realiza la entrega de residuos peligrosos a empresa autorizada para su tratamiento; el 4.35 %, que rara vez; el 8.70 %, que a veces; el 8.68 %, que casi siempre; y el 69.57 %, que siempre efectúa esta práctica.

Figura 30

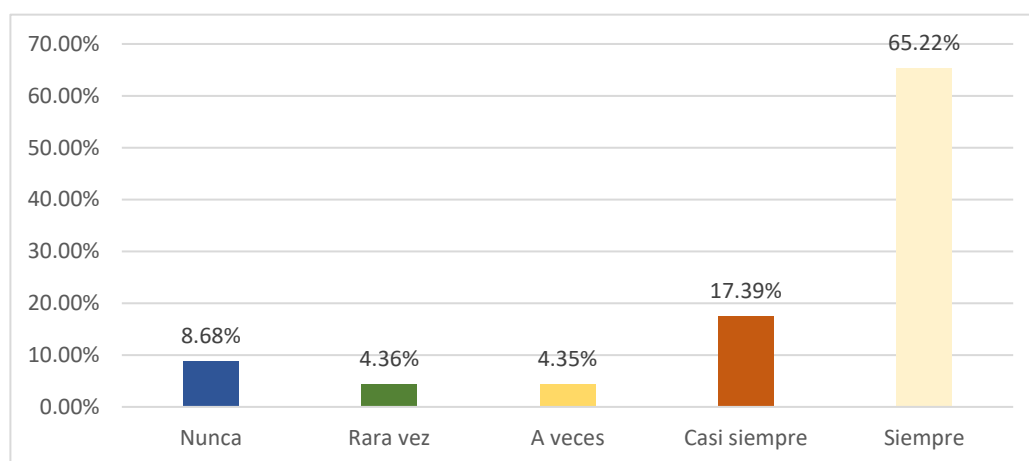
Registro documentado del peso y tipo de residuos hospitalarios generados.



En la Figura 30 se aprecia que el 4.35 % de los encuestados manifestó que nunca realiza el registro documentado del peso y tipo de residuos hospitalarios generados; el 8.70 %, que rara vez; el 8.69 %, que a veces; el 21.74 %, que casi siempre; y el 56.52 %, que siempre efectúa esta práctica.

Figura 31

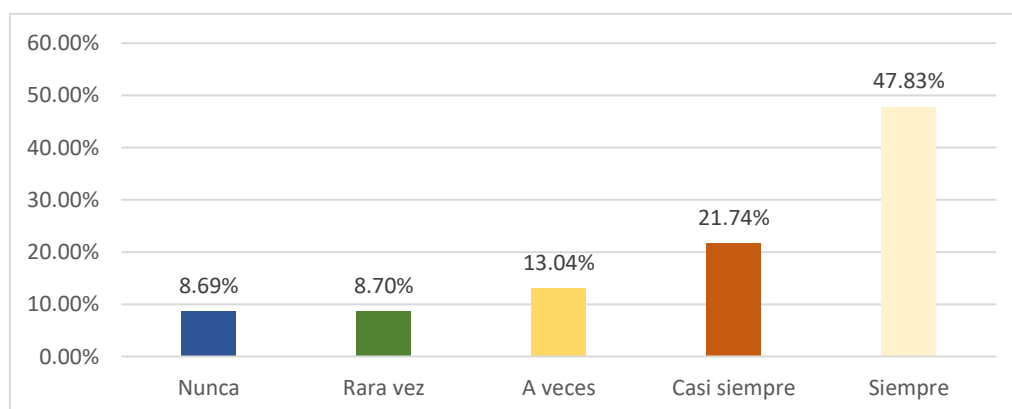
Nivel de conocimiento del personal sobre la Norma Técnica de Salud N° 144 – MINSA/DIGESA.



En la Figura 31 se aprecia que el 8.68 % de los encuestados manifestó que nunca demuestra un nivel de conocimiento del personal sobre la Norma Técnica de Salud N° 144 – MINSA/DIGESA; el 4.36 %, que rara vez; el 4.35 %, que a veces; el 17.39 %, que casi siempre; y el 65.22 %, que siempre efectúa esta práctica.

Figura 32

Presencia de carteles orientativos visibles sobre la clasificación de residuos.

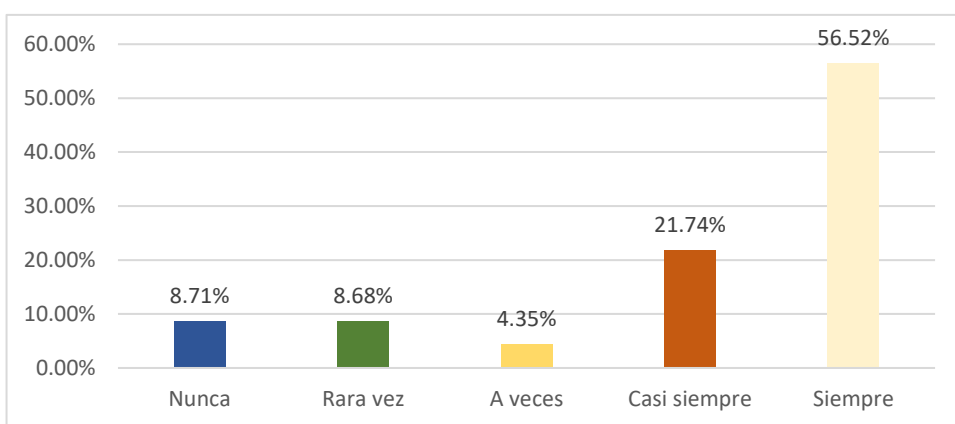


En la Figura 32 se aprecia que el 8.69 % de los encuestados manifestó que nunca observa la presencia de carteles orientativos visibles sobre la clasificación de residuos; el 8.70 %, que rara vez; el 13.04 %, que a veces; el 21.74 %, que casi siempre; y el 47.83 %, que siempre reporta esta presencia.

Figura 33

Promoción de la responsabilidad ambiental en el manejo de residuos dentro del Hospital

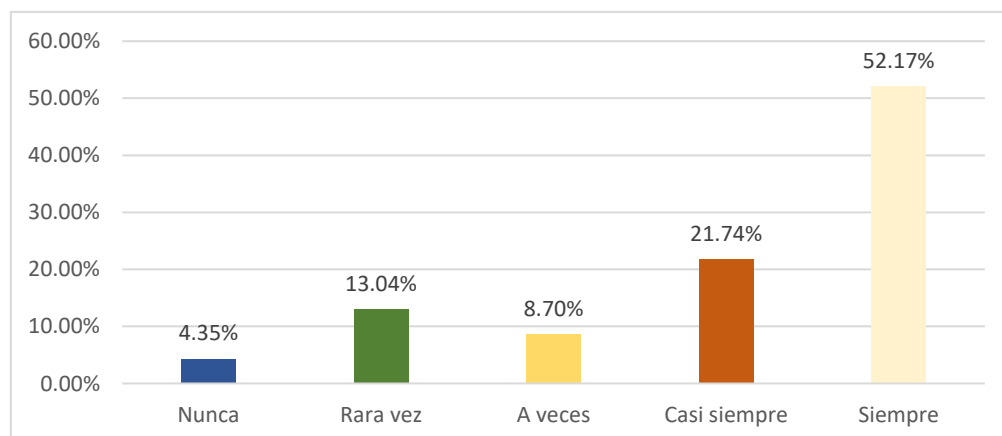
Antonio Lorena



En la Figura 33 se aprecia que el 8.71 % de los encuestados manifestó que nunca percibe la promoción de la responsabilidad ambiental en el manejo de residuos dentro del Hospital Antonio Lorena; el 8.68 %, que rara vez; el 4.35 %, que a veces; el 21.74 %, que casi siempre; y el 56.52 %, que siempre reporta esta práctica.

Figura 34

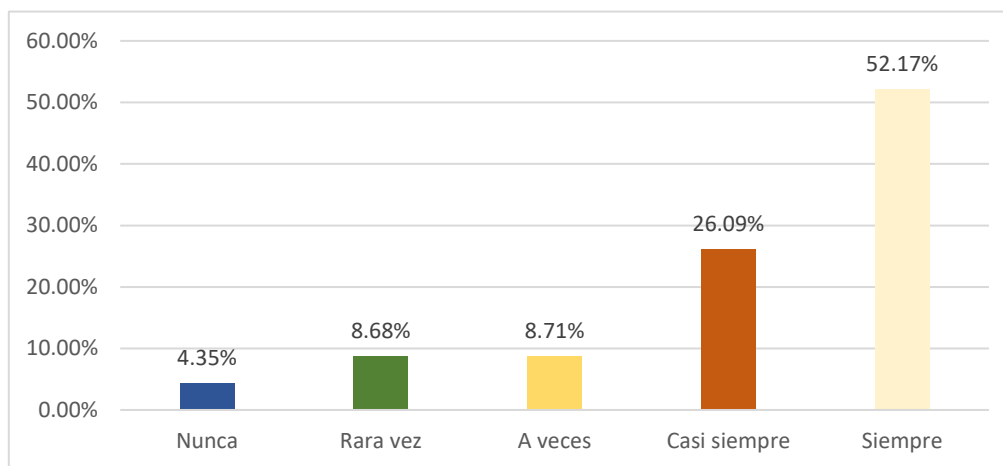
Efectividad de las bolsas hospitalarias para evitar derrames.



En la Figura 34 se aprecia que el 4.35 % de los encuestados manifestó que nunca percibe efectividad de las bolsas hospitalarias para evitar derrames; el 13.04 %, que rara vez; el 8.70 %, que a veces; el 21.74 %, que casi siempre; y el 52.17 %, que siempre considera que son efectivas.

Figura 35

Frecuencia de capacitación periódica recibida sobre manejo de residuos sólidos.



En la Figura 35 se aprecia que el 4.35 % de los encuestados manifestó que nunca recibe capacitación periódica sobre manejo de residuos sólidos; el 8.68 %, que rara vez; el 8.71 %, que a veces; el 26.09 %, que casi siempre; y el 52.17 %, que siempre la recibe.

Tabla 15

Resumen de la percepción del personal asistencial sobre el manejo de residuos sólidos hospitalarios

N.º	Indicador evaluado	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
1	Segregación inmediata de residuos según su clase	39.13%	26.09%	13.04%	8.70%	13.04%
2	Cumplimiento de segregación por servicio	43.48%	34.78%	8.69%	8.70%	4.35%
3	Disponibilidad de recipientes con bolsas de colores	47.83%	34.78%	8.70%	4.35%	4.34%
4	Identificación y visibilidad de contenedores	60.83%	21.74%	8.73%	8.70%	0.00%
5	Acondicionamiento y almacenamiento de residuos anatómo-patológicos	43.48%	30.43%	13.04%	8.70%	4.35%
6	Prevención de mezcla de residuos comunes y peligrosos	60.87%	17.39%	4.35%	8.70%	8.69%
7	Uso de coches cerrados para traslado interno	43.48%	30.43%	17.39%	8.70%	0.00%
8	Optimización de rutas de transporte interno	39.13%	4.35%	21.74%	8.39%	26.39%
9	Uso de EPP por personal de limpieza	69.57%	17.39%	13.04%	0.00%	0.00%
10	Condiciones de limpieza y seguridad del almacenamiento central	47.83%	21.74%	8.70%	17.38%	4.35%
11	Restricción de acceso al almacenamiento	39.13%	17.44%	17.39%	13.00%	13.04%
12	Cumplimiento del tiempo máximo de almacenamiento	43.48%	26.12%	17.39%	4.35%	8.66%
13	Disponibilidad de plan actualizado de disposición final	47.83%	21.74%	17.39%	4.35%	8.69%
14	Entrega de residuos a empresa autorizada	69.57%	8.68%	8.70%	4.35%	8.70%
15	Registro documentado de residuos generados	56.52%	21.74%	8.69%	8.70%	4.35%
16	Conocimiento de la NTS N.º 144 MINSA/DIGESA	65.22%	17.39%	4.35%	4.36%	8.68%
17	Presencia de carteles orientativos	47.83%	21.74%	13.04%	8.70%	8.69%
18	Promoción de responsabilidad ambiental	56.52%	21.74%	4.35%	8.68%	8.71%
19	Efectividad de bolsas hospitalarias	52.17%	21.74%	8.70%	13.04%	4.35%
20	Capacitación periódica sobre manejo de residuos	52.17%	26.09%	8.71%	8.68%	4.35%
Promedio		51.30%	22.18%	11.31%	8.03%	7.19%

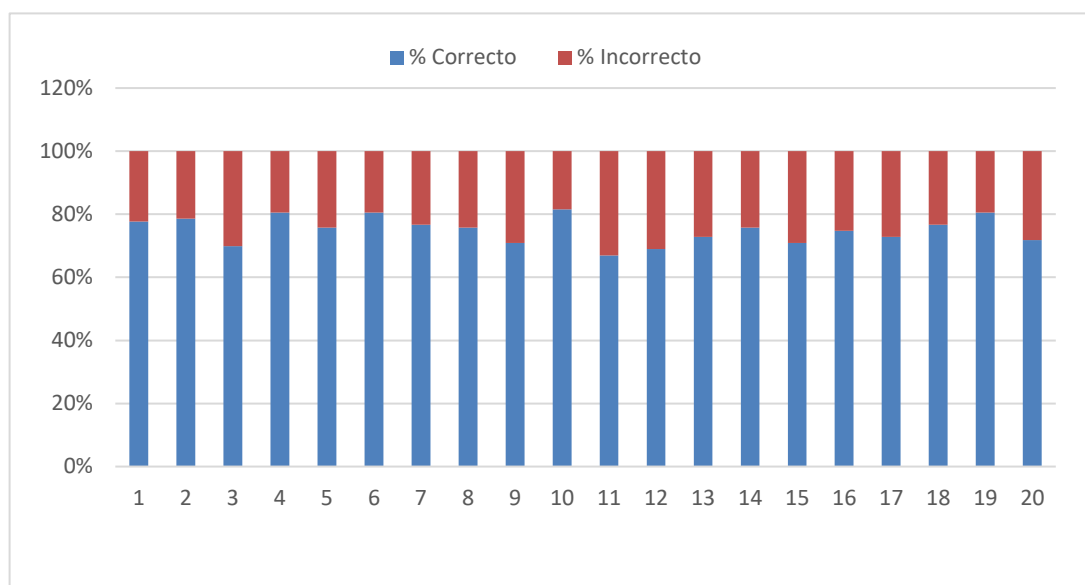
Nota. Fuente elaboración Propia

B. Nivel de conocimiento del personal

A continuación, se presentan los resultados del cuestionario de opción múltiple sobre el nivel de conocimientos del personal Asistencial del Hospital Antonio Lorena con respecto a los procesos de manejo de residuos sólidos hospitalarios.

Figura 36

Resultados del cuestionario de opción múltiple aplicado al personal del Hospital Antonio Lorena



En la figura 36 se presentan los porcentajes de respuestas correctas e incorrectas obtenidas en cada una de las 20 preguntas aplicadas a los 180 trabajadores del personal asistencial del Hospital Antonio Lorena. Los resultados de cada pregunta se describen y analizan de manera individual a continuación.

Tabla 16

Identificación del color de bolsa utilizado para residuos especiales

Respuesta	Correcto	Incorrecto	Total
Frecuencia	40	140	180
Porcentaje	22.22 %	77.78 %	100 %

En la Tabla 16 se observa que el 22.22 % de los encuestados (40 trabajadores) identificó correctamente el color de bolsa utilizado para residuos especiales, mientras que el 77.78 % (140 trabajadores) respondió incorrectamente.

Tabla 17

Conocimiento sobre la eliminación de residuos punzocortantes.

Respuesta	Correcto	Incorrecto	Total
Frecuencia	38	142	180
Porcentaje	21.11 %	78.89 %	100 %

En la Tabla 17 se evidencia que el 21.11 % de los encuestados (38 trabajadores) reconoció correctamente la forma adecuada de eliminación de los residuos punzocortantes, mientras que el 78.89 % (142 trabajadores) respondió incorrectamente.

Tabla 18

Clasificación de una jeringa usada sin aguja.

Respuesta	Correcto	Incorrecto	Total
Frecuencia	126	54	180
Porcentaje	70.00 %	30.00 %	100 %

En la Tabla 18 se observa que el 70.00 % de los encuestados (126 trabajadores) clasificó correctamente una jeringa usada sin aguja, mientras que el 30.00 % (54 trabajadores) no logró identificar adecuadamente su clasificación.

Tabla 19*Identificación de residuos biocontaminados.*

Respuesta	Correcto	Incorrecto	Total
Frecuencia	35	145	180
Porcentaje	19.44 %	80.56 %	100 %

En la Tabla 19 se evidencia que el 19.44 % de los encuestados (35 trabajadores) identificó correctamente los residuos biocontaminados, mientras que el 80.56 % (145 trabajadores) presentó respuestas incorrectas.

Tabla 20*Reconocimiento de residuos especiales.*

Respuesta	Correcto	Incorrecto	Total
Frecuencia	136	44	180
Porcentaje	75.56 %	24.44 %	100 %

En la Tabla 20 se observa que el 75.56 % de los encuestados (136 trabajadores) reconoció correctamente los residuos especiales, mientras que el 24.44 % (44 trabajadores) no los identificó adecuadamente.

Tabla 21*Responsabilidad en la segregación de residuos sólidos.*

Respuesta	Correcto	Incorrecto	Total
Frecuencia	145	35	180
Porcentaje	80.56 %	19.44 %	100 %

En la Tabla 21 se evidencia que el 80.56 % de los encuestados (145 trabajadores) identificó correctamente al responsable de realizar la segregación de residuos sólidos, mientras que el 19.44 % (35 trabajadores) respondió incorrectamente.

Tabla 22

Importancia de la correcta segregación de residuos.

Respuesta	Correcto	Incorrecto	Total
Frecuencia	42	138	180
Porcentaje	23.33 %	76.67 %	100 %

En la Tabla 22 se observa que el 23.33 % de los encuestados (42 trabajadores) reconoció correctamente la importancia de la adecuada segregación de residuos, mientras que el 76.67 % (138 trabajadores) respondió incorrectamente.

Tabla 23

Responsabilidad del personal en la segregación de residuos.

Respuesta	Correcto	Incorrecto	Total
Frecuencia	136	44	180
Porcentaje	75.56 %	24.44 %	100 %

En la Tabla 23 se evidencia que el 75.56 % de los encuestados (136 trabajadores) identificó correctamente la responsabilidad del personal en la segregación de residuos, mientras que el 24.44 % (44 trabajadores) respondió incorrectamente.

Tabla 24

Frecuencia de retiro de bolsas con residuos biocontaminados.

Respuesta	Correcto	Incorrecto	Total
Frecuencia	128	52	180
Porcentaje	71.11 %	28.89 %	100 %

En la Tabla 24 se observa que el 71.11 % de los encuestados (128 trabajadores) reconoció correctamente la frecuencia adecuada para el retiro de bolsas con residuos biocontaminados, mientras que el 28.89 % (52 trabajadores) respondió incorrectamente.

Tabla 25

Clasificación de residuos mezclados con residuos peligrosos.

Respuesta	Correcto	Incorrecto	Total
Frecuencia	33	147	180
Porcentaje	18.33 %	81.67 %	100 %

En la Tabla 25 se evidencia que el 18.33 % de los encuestados (33 trabajadores) clasificó correctamente los residuos mezclados con residuos peligrosos, mientras que el 81.67 % (147 trabajadores) respondió incorrectamente.

Tabla 26

Características del área de almacenamiento intermedio de residuos.

Respuesta	Correcto	Incorrecto	Total
Frecuencia	121	59	180
Porcentaje	67.22 %	32.78 %	100 %

En la Tabla 26 se observa que el 67.22 % de los encuestados (121 trabajadores) identificó correctamente las características del área de almacenamiento intermedio de residuos, mientras que el 32.78 % (59 trabajadores) respondió incorrectamente

Tabla 27

Manejo de residuos punzocortantes contaminados con material radiactivo

Respuesta	Correcto	Incorrecto	Total
Frecuencia	124	56	180
Porcentaje	68.89 %	31.11 %	100 %

En la Tabla 27 se evidencia que el 68.89 % de los encuestados (124 trabajadores) reconoció correctamente el manejo de residuos punzocortantes contaminados con material radiactivo, mientras que el 31.11 % (56 trabajadores) respondió incorrectamente.

Tabla 28*Condiciones para el transporte interno de residuos*

Respuesta	Correcto	Incorrecto	Total
Frecuencia	49	131	180
Porcentaje	27.22 %	72.78 %	100 %

En la Tabla 28 se observa que el 27.22 % de los encuestados (49 trabajadores) identificó correctamente las condiciones adecuadas para el transporte interno de residuos, mientras que el 72.78 % (131 trabajadores) respondió incorrectamente.

Tabla 29*Personal responsable del transporte interno de residuos.*

Respuesta	Correcto	Incorrecto	Total
Frecuencia	44	136	180
Porcentaje	24.44 %	75.56 %	100 %

En la Tabla 29 se evidencia que el 24.44 % de los encuestados (44 trabajadores) identificó correctamente al personal responsable del transporte interno de residuos, mientras que el 75.56 % (136 trabajadores) respondió incorrectamente.

Tabla 30*Medidas prioritarias durante el traslado de residuos peligrosos.*

Respuesta	Correcto	Incorrecto	Total
Frecuencia	128	52	180
Porcentaje	71.11 %	28.89 %	100 %

En la Tabla 320 se observa que el 71.11 % de los encuestados (128 trabajadores) reconoció correctamente las medidas prioritarias durante el traslado de residuos peligrosos, mientras que el 28.89 % (52 trabajadores) respondió incorrectamente.

Tabla 31

Conocimiento de la normativa sobre residuos sólidos hospitalarios.

Respuesta	Correcto	Incorrecto	Total
Frecuencia	135	45	180
Porcentaje	75.00 %	25.00 %	100 %

En la Tabla 31 se evidencia que el 75.00 % de los encuestados (135 trabajadores) identificó correctamente la normativa relacionada con el manejo de residuos sólidos hospitalarios, mientras que el 25.00 % (45 trabajadores) respondió incorrectamente.

Tabla 32

Uso de equipos de protección personal en el manejo de residuos hospitalarios.

Respuesta	Correcto	Incorrecto	Total
Frecuencia	131	49	180
Porcentaje	72.78 %	27.22 %	100 %

En la Tabla 32 se observa que el 72.78 % de los encuestados (131 trabajadores) reconoció correctamente el uso de equipos de protección personal en el manejo de residuos hospitalarios, mientras que el 27.22 % (49 trabajadores) respondió incorrectamente.

Tabla 33

Manejo de recipientes para punzocortantes al alcanzar su capacidad límite.

Respuesta	Correcto	Incorrecto	Total
Frecuencia	138	42	180
Porcentaje	76.67 %	23.33 %	100 %

En la Tabla 33 se evidencia que el 76.67 % de los encuestados (138 trabajadores) identificó correctamente el manejo adecuado de los recipientes para punzocortantes al alcanzar su capacidad límite, mientras que el 23.33 % (42 trabajadores) respondió incorrectamente.

Tabla 34

Riesgos asociados al manejo inadecuado de residuos hospitalarios.

Respuesta	Correcto	Incorrecto	Total
Frecuencia	145	35	180
Porcentaje	80.56 %	19.44 %	100 %

En la Tabla 34 se observa que el 80.56 % de los encuestados (145 trabajadores) reconoció correctamente los riesgos asociados al manejo inadecuado de residuos hospitalarios, mientras que el 19.44 % (35 trabajadores) respondió incorrectamente.

Tabla 35

Capacitación del personal sobre manejo de residuos hospitalarios.

Respuesta	Correcto	Incorrecto	Total
Frecuencia	129	51	180
Porcentaje	71.67 %	28.33 %	100 %

En la Tabla 35 se evidencia que el 71.67 % de los encuestados (129 trabajadores) reconoció correctamente la importancia de la capacitación del personal sobre el manejo de residuos hospitalarios, mientras que el 28.33 % (51 trabajadores) respondió incorrectamente.

Tabla 36

Resumen del nivel de conocimiento del personal asistencial sobre el manejo de residuos sólidos hospitalarios

N°	Indicador evaluado	Correcto	Incorrecto
1	Identificación del color de bolsa utilizado para residuos especiales	22.22%	77.78%
2	Conocimiento sobre la eliminación de residuos punzocortantes	21.11%	78.89%
3	Clasificación de una jeringa usada sin aguja	70.00%	30.00%
4	Identificación de residuos biocontaminados	19.44%	80.56%
5	Reconocimiento de residuos especiales	75.56%	24.44%
6	Responsabilidad en la segregación de residuos sólidos	80.56%	19.44%
7	Importancia de la correcta segregación de residuos	23.33%	76.67%
8	Responsabilidad del personal en la segregación de residuos	75.56%	24.44%
9	Frecuencia de retiro de bolsas con residuos biocontaminados	71.11%	28.89%
10	Clasificación de residuos mezclados con residuos peligrosos	18.33%	81.67%
11	Características del área de almacenamiento intermedio de residuos	67.22%	32.78%
12	Manejo de residuos punzocortantes contaminados con material radiactivo	68.89%	31.11%
13	Condiciones para el transporte interno de residuos	27.22%	72.78%
14	Personal responsable del transporte interno de residuos	24.44%	75.56%
15	Medidas prioritarias durante el traslado de residuos peligrosos	71.11%	28.89%
16	Conocimiento de la normativa sobre residuos sólidos hospitalarios	75.00%	25.00%
17	Uso de equipos de protección personal en el manejo de residuos hospitalarios	72.78%	27.22%
18	Manejo de recipientes para punzocortantes al alcanzar su capacidad límite	76.67%	23.33%
19	Riesgos asociados al manejo inadecuado de residuos hospitalarios	80.56%	19.44%
20	Capacitación del personal sobre manejo de residuos hospitalarios	71.67%	28.33%
Promedio		55.64%	44.36%

Nota. Fuente elaboración Propia

3.1.2.4. Evaluación del presupuesto destinado al manejo de residuos sólidos hospitalarios en cada una de sus etapas

Tabla 37

Presupuesto destinado al manejo de residuos sólidos hospitalarios según etapas y actividades desarrolladas

Etapas del manejo de residuos sólidos	Actividades principales	Presupuesto (S/.)
Segregación y acondicionamiento	Señalización y supervisión de segregación	1,800.00
Almacenamiento	Fortalecimiento de almacén de valorización	200.00
Transporte interno	Vigilancia y monitoreo del transporte de residuos	0.00
Tratamiento	Pago a empresa operadora para transporte externo y disposición final	531,055.00
	Pago a SERLIP (disposición final en relleno sanitario)	227,595.00
Valorización y reciclaje	Contenedores para reciclaje y sensibilización	5,800.00
Capacitación	Cursos, talleres y charlas al personal	2,600.00
Gestión administrativa y planificación	Caracterización, reglamentos y programas	4,900.00
Total		769,950.00

Nota. Elaboración propia basada en la Programa de Minimización de Residuos Sólidos

La evaluación en cuanto al presupuesto destinado al manejo de residuos sólidos hospitalarios evidenció una asignación económica orientada principalmente al pago de la empresa operadora encargada del transporte externo y disposición final de los residuos sólidos hospitalarios, debido a la gran cantidad de residuos biocontaminados generados por el establecimiento de salud.

El presupuesto total programado es de S/ 769,950.00. Asimismo, se identificó que diversas actividades correspondientes a las etapas de segregación, almacenamiento, transporte interno, vigilancia y monitoreo fueron ejecutadas con recursos limitados o sin presupuesto específico, dependiendo principalmente de recursos humanos institucionales y actividades administrativas ya establecidas.

Del mismo modo, se evidenció que no se cuenta con instrumentos de gestión ambiental implementados ni con equipos de tratamiento, como autoclaves, pese a que inicialmente se consideraron dentro de la programación presupuestal, lo que refleja limitaciones en el fortalecimiento integral del sistema de gestión de residuos sólidos hospitalarios.

En cuanto a los costos de disposición final, el establecimiento de salud paga S/ 2.00 por kilogramo de residuos biocontaminados a la empresa operadora responsable de su manejo. Por otro lado, la empresa Serlip cobra S/ 0.60 por kilogramo por la recolección y disposición final de los residuos comunes.

3.1.3. Propuesta de plan de mejora del manejo de residuos sólidos hospitalarios

1. Alcance de la Propuesta

La propuesta abarca la implementación de medidas de mejora en todas las áreas asistenciales, administrativas y de apoyo del Hospital Antonio Lorena.

2. Componentes de la Implementación

La propuesta contempla los siguientes procedimientos, formularios de registro, control y verificación.

Tabla 38

Documentos de Referencia: Procedimientos de Residuos Sólidos Hospitalarios

PROCEDIMIENTOS		
Nº	CODIGO	TITULO
01	HAL-PON-CAP	Procedimiento de Operación Normalizado – Capacitación al
02	HAL-PON-ACD	Procedimiento de Operación Normalizado – Acondicionamiento de residuos sólidos hospitalarios
02-a	HAL-PON-ACD	Procedimiento de Operación Normalizado - Etiqueta de contenedores etapa de acondicionamiento
03	HAL-PON-SEG	Procedimiento de Operación Normalizado – Segregación de residuos sólidos hospitalarios
04	HAL-PON-ALP	Procedimiento de Operación Normalizado – Almacenamiento primario de residuos sólidos hospitalarios
05	HAL-PON-RTI	Procedimiento de Operación Normalizado – Recolección y transporte interno de residuos sólidos hospitalarios
06	HAL-PON-ALC	Procedimiento de Operación Normalizado – Almacenamiento central o final de residuos sólidos hospitalarios
07	HAL-PON-VAL	Procedimiento de Operación Normalizado – Valorización de residuos sólidos hospitalarios
08	HAL-PON-TRT	Procedimiento de Operación Normalizado – Tratamiento de residuos sólidos hospitalarios
09	HAL-PON-RTE	Procedimiento de Operación Normalizado – Recolección y transporte externo de residuos sólidos hospitalarios

FORMULARIO DE REGISTRO

N°	CODIGO	TITULO
01	HAL-CR-CAP	Formulario de Cronograma de Capacitación y sensibilización del manejo de residuos sólidos.
01	HAL-FR-CAP	Formulario de registro – Capacitación y sensibilización del manejo de residuos sólidos.
02	HAL-FR--ET	Etiqueta para tachos de Residuos Sólidos Hospitalarios
02	HAL-FR- ALC	Formulario de registro almacenamiento central o final
03	HAL-FR- ALC	Formulario de registro - incidencias en almacenamiento central o final.
04	HAL-FR-VAL	Formulario de registro - Valorización
05	HAL-FR-TRT	Formulario de registro - Tratamiento
06	HAL-FR-RTE	Formulario de registro – Recolección y Transporte externo

FORMULARIO DE CONTROL Y VERIFICACIÓN

N°	CODIGO	TITULO
01	HAL-FVC-ACD	Formulario de Control y Verificación – Acondicionamiento de residuos sólidos hospitalarios
02	HAL-FCV-SEG	Formulario de Control y Verificación – Segregación de residuos sólidos hospitalarios
03	HAL-FCV-ALP	Formulario de Control y Verificación – Almacenamiento Primario de residuos sólidos hospitalarios
04	HAL-FCV-RTI	Formulario de Control y Verificación – Recolección y transporte Interno de residuos sólidos hospitalarios
05	HAL-FCV-ALC	Formulario de Control y Verificación – Almacenamiento Central o final de residuos sólidos hospitalarios
06	HAL-FCV-VAL	Formulario de Control y Verificación – Valorización de residuos sólidos hospitalarios
07	HAL-FCV-TRT	Formulario de Control y Verificación – Tratamiento de residuos sólidos hospitalarios
08	HAL-FCV-RTE	Formulario de Control y Verificación – Recolección y transporte externo de residuos sólidos hospitalarios

PLANO

N°	CODIGO	TITULO
01	HAL-PL-RTI	Plano de Distribución y Ruta de Recolección Interna de Residuos Sólidos Hospitalarios.

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO		HOSPITAL ANTONIO LORENA	
	PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN NORMALIZADO (PON) – CAPACITACION Y SENSIBILIZACION DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS HOSPITALARIOS		PON N°: 01
			Código: HAL-PON-CAP
	Redactado por:	Editado por:	Rev N°: dd/mm/aa
	Versión N°:	Fecha:	Vigente desde:

1. Finalidad

Establecer el procedimiento para planificar, ejecutar y evaluar las capacitaciones y actividades de sensibilización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos hospitalarios, con el fin de garantizar que todo el personal conozca y cumpla la normativa vigente, minimizando riesgos para la salud y el ambiente.

2. Alcance

Este procedimiento se aplica durante las jornadas de inducción de personal nuevo, capacitaciones programadas periódicamente y actividades extraordinarias de sensibilización cuando se detecten deficiencias en el manejo de residuos. Se aplicará en todos los servicios, áreas administrativas y servicios de apoyo del establecimiento de salud.

3. Responsabilidad

- **Jefe de Salud Ambiental:** Tiene como funciones planificar, coordinar y supervisar las actividades de capacitación y sensibilización vinculadas al manejo de residuos sólidos hospitalarios. Asimismo, valida y aprueba el cronograma anual de capacitaciones, revisa y firma los informes de ejecución, y asegura que se cumplan los lineamientos establecidos en la normativa vigente.
- **Personal asistencial y administrativo:** Asistir puntualmente a las capacitaciones programadas, participar activamente en las dinámicas propuestas y aplicar en sus funciones diarias.
- **SOMA (Supervisor/Servicio de Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente):** Supervisar el cumplimiento de las medidas de bioseguridad y manejo adecuado de residuos sólidos durante las actividades hospitalarias. Además, participa en las capacitaciones relacionadas con seguridad ocupacional, prevención de riesgos y protección ambiental, promoviendo el cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo.

4. Materiales y equipo

- Proyector, laptop y pantalla.
- Material didáctico (presentaciones, afiches, trípticos).
- Lista de asistencia (formato HAL-FR-CAP-01)

5. Procedimiento

5.1. Pasos preliminares:

- Elaborar el cronograma de capacitaciones y sensibilización.
- Coordinar con las jefaturas de servicio la disponibilidad de tiempo y personal.
- Preparar el material didáctico actualizado.
- Verificar disponibilidad de equipos y ambientes adecuados.

5.2. Instrucciones

Paso	Actividad	Responsable
1	Elaborar y difundir el cronograma oficial de capacitaciones aprobado por la Dirección/Jefatura.	Jefe de salud ambiental
2	Convocar formalmente al personal participante (memorando, correo, cartelera interna).	Jefe de salud Ambiental
3	Preparar el ambiente de capacitación (aula, sala de reuniones, servicio hospitalario según corresponda).	Jefe de salud Ambiental
4	Verificar disponibilidad y funcionamiento de equipos (proyector, laptop, sonido, materiales impresos).	Jefe de salud Ambiental
5	Asegurar la entrega de equipos de protección personal (EPP) en caso de actividades prácticas.	Jefe de salud Ambiental
7	Exponer los conceptos básicos sobre el manejo de residuos sólidos hospitalarios (definiciones, tipos de residuos, riesgos), además explicar los Documentos de Referencia: Procedimientos e Instructivos de Residuos Sólidos Hospitalarios que se encuentran en la tabla.	Jefe de salud Ambiental
8	Reportar al personal de limpieza cuando las bolsas o los recipientes rígidos se encuentren llenos.	Jefe de salud Ambiental
9	Orientar sobre el uso de EPP, medidas de bioseguridad y respuesta frente a accidentes (derrames, pinchazos, contacto con fluidos).	Jefe de salud Ambiental
11	Informar y sensibilizar sobre las buenas prácticas ambientales complementarias (reducción, reutilización, reciclaje).	Jefe de salud Ambiental

12	Aplicar una breve evaluación (oral, escrita o práctica) para medir la comprensión de los contenidos.	Jefe de salud Ambiental
13	El capacitador debe verificar que cada actividad de capacitación esté incluida en el Cronograma HAL-CR-CAP-01, y al finalizar cada sesión debe registrar la asistencia en el Formulario HAL-FR-CAP-01.	Jefe de salud Ambiental
14	Cerrar la sesión resumiendo los mensajes clave y reforzando la importancia del cumplimiento de la normativa y de los Procedimientos Operativo Normalizado (PON).	Jefe de salud Ambiental
15	Programar, de ser necesario, sesiones de refuerzo para personal ausente o con bajo nivel de comprensión.	Jefe de salud ambiental

6. ANEXOS

- HAL-CR-CAP-01: CRONOGRAMA - CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS.
- HAL-FR-CAP-01: FORMULARIO DE REGISTRO- CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS.

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO		HOSPITAL ANTONIO LORENA	
	CRONOGRAMA - CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS		CR N°: 01
			Código: HAL-CR-CAP-01
	Redactado por:	Editado por:	Rev N°: dd/mm/aa
	Versión N°:	Fecha:	Vigente desde:

Tema de capacitación: _____ Capacitador: _____

Lugar: _____ Hora: _____

N.º	Tema de capacitación	Objetivo	Personal participante	Responsable	Duración
1	Sensibilización sobre manejo de residuos sólidos hospitalarios	Concientizar sobre la importancia del manejo adecuado de residuos sólidos	Todo el personal asistencial y administrativo	Área de Salud Ambiental	15 min
2	Segregación y clasificación de residuos sólidos	Capacitar en la correcta segregación según código de colores y tipo de residuo	Personal asistencial y limpieza	Responsable de Salud Ambiental	15 min
3	Almacenamiento primario, intermedio y final	Fortalecer el manejo seguro del almacenamiento de residuos	Personal de limpieza y servicios generales	Oficina de Servicios Generales	30 min
4	Recolección y transporte interno de residuos	Capacitar sobre rutas, horarios y procedimientos de transporte interno	Personal de limpieza y operadores	Área de Salud Ambiental	30 min
5	Uso correcto de equipos de protección personal (EPP)	Reducir riesgos ocupacionales durante la manipulación de residuos	Todo el personal involucrado	Oficina de Salud Ocupacional y Medio Ambiente/Salud ambiental	15 min
6	Manejo de residuos biocontaminados y punzocortantes	Prevenir accidentes y contaminación cruzada	Personal asistencial	Área de Salud Ambiental	15 min
7	Procedimientos ante accidentes y derrames	Capacitar en medidas de respuesta inmediata y bioseguridad	Todo el personal operativo	Oficina de Salud Ocupacional y Medio Ambiente/Salud ambiental	30 min
8	Capacitación sobre el Procedimiento Operativo Normalizado	Socialización del Procedimiento Operativo Normalizado (PON) para el manejo de residuos sólidos hospitalarios	Personal asistencial	Área de Salud Ambiental	15 min
9	Uso y llenado de fichas de registro del Procedimiento Operativo Normalizado (PON)	Registro de las etapas de manejo de residuos sólidos.	Personal asistencial	Área de Salud Ambiental	30 min

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO		HOSPITAL ANTONIO LORENA	
	FORMULARIO DE REGISTRO- CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS		FR N°: 01
			Código: HAL-FR-CAP-01
	Redactado por:	Editado por:	Rev N°: dd/mm/aa
	Versión N°:	Fecha:	Vigente desde:

Tema de capacitación: _____

Capacitador: _____

Lugar: _____

Hora: _____

N°	Nombre y Apellidos	Área/Servicio	Cargo	DNI	Firma	Observaciones

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO		HOSPITAL ANTONIO LORENA	
	PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN NORMALIZADO (PON) ETAPA DE ACONDICIONAMIENTO		PON N°: 2
			Código: HAL-PON-ACD-02
	Redactado por:	Editado por:	Rev N°: dd/mm/aa
	Versión N°	Fecha:	Vigente desde:
1. Finalidad Establecer un procedimiento estandarizado, claro y seguro para el acondicionamiento de los residuos sólidos generados en las distintas áreas del Hospital de Antonio Lorena, conforme a la normativa sanitaria vigente. Este procedimiento se realiza para asegurar la clasificación, empaque y traslado adecuado de los residuos, protegiendo al personal de salud, reduciendo riesgos ambientales y facilitando la posterior gestión de los residuos hospitalarios. 2. Alcance Debe realizarse durante toda la jornada laboral, de forma continua, y siempre que los residuos hayan alcanzado las $\frac{3}{4}$ partes del volumen de la bolsa o al finalizar el turno. Se aplica en todas las áreas del hospital donde se generan residuos sólidos. 3. Responsabilidad • Personal de limpieza: Se encarga de ejecutar las labores operativas relacionadas con los residuos sólidos, que incluyen el acondicionamiento de los puntos de generación, la recolección y retiro oportuno, la limpieza y desinfección de los contenedores, • Jefe de servicio: Tiene la responsabilidad de vigilar que en cada servicio o unidad se cuente con la señalización adecuada, que los contenedores estén correctamente identificados por tipo de residuo y que se empleen de manera apropiada. • Jefe de Salud Ambiental: Es el encargado de llevar el registro sistemático de todas las actividades relacionadas con el manejo de residuos sólidos. Supervisa de manera integral el cumplimiento del procedimiento establecido.			

4. Materiales y Equipos

4.1. Materiales

- Bolsas para residuos (colores: rojo, negro, amarillo, verde).
- Etiqueta de segregación HAL-PON-ACD-ET-02a.

4.2. Equipos

- Equipos de protección personal (EPP): guantes, mandil, mascarilla, lentes si corresponde.
- Contenedores rígidos y señalizados.
- Pictogramas visibles.

5. Procedimiento

5.1. Pasos Preliminares

- Informar, sensibilizar al personal para que comprendan claramente en qué consiste la etapa de acondicionamiento, de acuerdo con lo establecido en el HAL-PON-CAP.
- Verificar disponibilidad de bolsas y contenedores limpios y en buen estado.
- Mantener el área de trabajo limpia y ordenada.
- Asegurarse de contar con el EPP completo antes de iniciar.
- Evitar el sobrellenado de bolsas.

5.2. Instrucciones

Paso	Actividad	Responsable
1	Verificar la disponibilidad de bolsas y contenedores limpios, asegurando que los destinados a residuos biocontaminados cuenten con tapa accionada por pedal, y que los asignados a residuos comunes o especiales dispongan de tapa tipo vaivén.	Personal de limpieza
2	Ubicar los contenedores en un área segura, de fácil acceso para el personal autorizado y protegida de riesgos que puedan comprometer su uso o la seguridad de los residuos.	Personal de Limpieza
3	Colocar la bolsa en el interior del recipiente doblándola hacia afuera sobre el borde del recipiente.	Personal de Limpieza
4	Ubicar los recipientes lo más cerca posible a la fuente de generación, procurando su estabilidad.	Personal de limpieza

5	Verificar que el contenedor esté correctamente señalado.	Jefe de salud ambiental
6	Las áreas administrativas cuentan con recipientes y bolsas de color negro para el depósito de residuos comunes	Personal de Limpieza
7	Todos los servicios higiénicos de acceso a los pacientes de los EESS, SMA y CI cuentan con bolsas rojas a fin de asegurar su adecuada segregación y almacenamiento.	Personal de Limpieza
8	Los EESS, SMA y CI pueden acondicionar las áreas/unidades o servicios que generen residuos punzocortantes, con equipos de destrucción de agujas, a fin de minimizar el riesgo de accidentes laborales.	Personal de Limpieza
9	En el caso de utilizar recipientes rígidos para punzocortantes, considerar que sea de boca ancha y con rótulo en ambas caras (jalar a especificaciones técnicas)	Personal de Limpieza
10	Retirar la bolsa al 75% de su capacidad o al término del turno.	Personal de Limpieza
11	Cerrar la bolsa con un nudo firme. Instalar una nueva bolsa y limpiar el contenedor si es necesario.	Personal de Limpieza
12	Reportar al personal de limpieza cuando las bolsas o los recipientes rígidos se encuentren llenos.	Personal de Limpieza

6. ANEXOS

- HAL-PON-ACD-ET-02A: PROCEDIMIENTO DE OPERACION NORMALIZADO (PON) –ETIQUETA DE CONTENEDORES ETAPA DE ACONDICIONAMIENTO.
- HAL-FCV-ACD-01: FORMULARIO DE CONTROL Y VERIFICACIÓN – ACONDICIONAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS.

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO		HOSPITAL ANTONIO LORENA	
	PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN NORMALIZADO (PON) - ETIQUETA DE CONTENEDORES ETAPA DE ACONDICIONAMIENTO		PON N°: 02
			Código: HAL-PON-ACD 02-a
	Redactado por:	Editado por:	Rev N°: dd/mm/aa
	Versión N°:	Fecha:	Vigente desde:
1. Finalidad Establecer un diseño estandarizado de las etiquetas que deben colocarse en los tachos (recipientes) destinados al manejo de residuos sólidos hospitalarios. Este diseño permitirá una segregación clara, uniforme y segura de los residuos desde el punto de generación, reduciendo el riesgo de exposición y accidentes en el personal de salud, pacientes y visitantes. Asimismo, busca prevenir la contaminación ambiental y proteger la salud pública. 2. Alcance Este procedimiento es de aplicación obligatoria en todos los servicios, áreas y dependencias del establecimiento de salud, tanto asistenciales como administrativas. 3. Responsables • Personal de limpieza: Encargado de ejecutar las actividades operativas de manejo de residuos, que incluyen el acondicionamiento inicial de los tachos, la colocación y reposición de bolsas según el tipo de residuo, el retiro oportuno de los mismos, así como la limpieza y desinfección de los recipientes. • Supervisor del área: Responsable de verificar diariamente que los tachos cuenten con las etiquetas correspondientes, así como que se encuentren correctamente ubicados y señalizados. Controla el adecuado uso de los recipientes por parte del personal y de los usuarios del servicio, reportando incidencias o incumplimientos. • Jefe de Salud Ambiental: Responsable de asegurar el cumplimiento integral del procedimiento. Realiza supervisiones periódicas a los diferentes servicios del establecimiento para garantizar que los tachos cuenten con etiquetas legibles, visibles y en buen estado. 4. Materiales y Equipos 4.1. Materiales • Señaléticas para cada clase de residuos.			

4.2. Equipos

- Equipos de protección personal (EPP): guantes, mandil, mascarilla.
- Contenedores rígidos y señalizados.

5. Procedimiento

5.1. Pasos Preliminares

- Informar, sensibilizar de acuerdo con lo establecido en el HAL-PON-CAP.
- Asegurarse de contar con el EPP completo antes de iniciar.
- Verificar disponibilidad de contenedores, que estén limpios y en buen estado para el correcto etiquetado.

5.2. Instrucciones

Paso	Actividad	Responsable
1	Verificar el tipo y clasificación del residuo generado (común, biocontaminado, especial o reciclable), de acuerdo con las actividades realizadas y según la normativa vigente.	Jefe de salud ambiental/ Personal de limpieza
2	Seleccionar el recipiente o tacho adecuado según el tipo de residuo identificado, asegurándose de que esté limpio, en buen estado, tenga tapa hermética y pedal.	Jefe de salud ambiental/ Personal de limpieza
3	Verificar que el recipiente esté colocado en un área accesible, segura y visible dentro del lugar de trabajo o servicio	Jefe de salud ambiental/ Personal de limpieza
4	Identificar la etiqueta correspondiente según el tipo de residuo y verificar que contenga la siguiente información: tipo de residuo, símbolo gráfico, código de color y texto legible.	Jefe de salud ambiental/ Personal de limpieza
5	Colocar la etiqueta adhesiva en la parte frontal y/o en la parte superior del recipiente, a una altura visible y de fácil lectura, evitando que se desprenda o se dañe.	Jefe de salud ambiental/ Personal de limpieza

6. Anexos

➤ **Etiqueta de residuos sólidos biocontaminados**



➤ **Etiqueta de residuos sólidos comunes**



➤ Etiqueta de residuos sólidos especiales



➤ Etiqueta de residuos valorizables



➤ Etiqueta de residuos sólidos punzocortantes



NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO		HOSPITAL ANTONIO LORENA		
	FORMULARIO DE CONTROL Y VERIFICACIÓN – ACONDICIONAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS		FCV N°: 01	
			Código: HAL-FCV-ACD-01	
	Redactado por:	Editado por:	Rev N°: dd/mm/aa	
	Versión N°:	Fecha:	Vigente desde:	

N°	Criterio de verificación	Cumple (x)	No cumple (✓)	Observaciones
1	Los recipientes destinados a residuos comunes, biocontaminados y especiales deben contar con tapas en adecuado estado de funcionamiento.			
2	En el caso de los residuos biocontaminados, los contenedores deben estar equipados con tapas de apertura mediante pedal.			
3	Señalización adecuada del contenedor (etiqueta, color, pictograma, QR, etc.)			
5	Se dispone de la cantidad adecuada de recipientes según el volumen y tipo de residuos generados en cada área.			
6	El recipiente destinado a residuos punzocortantes es rígido, de material resistente, y cumple con las especificaciones técnicas establecidas en la norma sanitaria.			
7	Las áreas administrativas o de uso exclusivo del personal (Ej.: EESS, SMA o CI) cuentan únicamente con bolsas y recipientes negros para residuos comunes.			
8	Los servicios higiénicos de uso exclusivo o compartido por pacientes disponen de bolsas rojas para la eliminación de residuos biocontaminados.			

 Firma y sello del responsable

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO		HOSPITAL ANTONIO LORENA	
	PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN NORMALIZADOS (PON) ETAPA DE SEGREGACION		PON N°:03
			Código: HAL-PON - SEG-03
	Redactado por:	Editado por:	Rev N°: dd/mm/aa
	Versión N°:	Fecha:	Vigente desde:

1. Finalidad

Establecer un procedimiento estandarizado, claro y seguro para el acondicionamiento de los residuos sólidos generados en las distintas áreas del Hospital de Antonio Lorena, conforme a la normativa sanitaria vigente. Este procedimiento se realiza para asegurar la clasificación, empaque y traslado adecuado de los residuos, protegiendo al personal de salud, reduciendo riesgos ambientales y facilitando la posterior gestión de los residuos hospitalarios

2. Alcance

Este procedimiento es aplicable a todo el personal de salud, administrativo, de apoyo y de limpieza del hospital que genere, manipule o gestione residuos sólidos en sus diferentes categorías. Comprende a todos los servicios asistenciales y no asistenciales.

3. Responsabilidad

- **Personal de limpieza:** El personal de limpieza es responsable de colocar y reponer las bolsas en los recipientes, retirar los residuos de las áreas generadoras evitando el rompimiento de las bolsas y la mezcla de los desechos, así como mantener los contenedores en condiciones adecuadas de limpieza y desinfección.
- **Personal asistencial:** El personal asistencial tiene la responsabilidad de segregar los residuos sólidos en el mismo punto de generación, utilizando de manera adecuada las bolsas y contenedores según el código de colores establecido, garantizando que no se produzca mezcla entre residuos comunes, biocontaminados y especiales.
- **Jefe de Salud Ambiental:** El Jefe de Salud Ambiental tiene la responsabilidad de capacitar al personal en la correcta segregación de los residuos, supervisar y auditar el cumplimiento del procedimiento en todos los servicios, así como gestionar los reportes de incumplimiento y establecer las medidas correctivas necesarias.

4. Materiales y Equipos

4.1. Materiales

- Bolsas para residuos (colores: rojo, negro, amarillo, verde, según clasificación).

- Etiquetas de identificación del residuo (tipo, color, pictograma).
- Bitácora de registro diario.

4.2. Equipos

- Contenedores rígidos con tapa.
- Carro exclusivo para traslado de residuos.
- Equipos de protección personal (guantes, mascarilla, mandil impermeable, lentes de seguridad si se requiere).

5. Procedimiento

5.1. Pasos Preliminares

- Informar, sensibilizar al personal para que comprendan claramente en qué consiste la etapa de acondicionamiento, de acuerdo con lo establecido en el HAL-PON-CAP-01.
- Verificar disponibilidad de bolsas y contenedores limpios y en buen estado.
- Asegurarse de contar con el EPP completo antes de iniciar.
- No mezclar residuos: respetar el código de colores y el tipo de contenedor.
- No sobrellenar las bolsas: deben cerrarse cuando estén llenas a 3/4 de su capacidad.
- No comprimir bolsas ni manipular residuos con las manos desnudas
- Respetar la señalización de áreas con residuos peligrosos.

5.2. Instrucciones

Paso	Actividad	Responsable
1	Identificar y clasificar el tipo de residuo generado inmediatamente después de su uso (biocontaminado, común, especial, punzocortante).	Personal Asistencial
2	Segregación correcta de acuerdo al servicio	Personal Asistencial
2.1	Depositar el residuo en la bolsa o contenedor adecuado según su clasificación: • Rojo: residuos biocontaminados (gasas, guantes, apósitos). • Negro: residuos comunes (papeles, envoltorios, comida). • Amarillo: residuos especiales (medicamentos vencidos, residuos químicos). • Caja rígida: objetos punzocortantes (agujas, bisturís).	Personal Asistencial

2.2	Residuo conjunto: • Jeringas y agujas deben descartarse juntas en recipientes rígidos. • Sólo pueden separarse si se cuenta con un sistema de retiro al vacío, extractor de agujas u otro similar; en ese caso, la aguja va al recipiente rígido y la jeringa a bolsa roja.	Personal Asistencial	
2.3	Uso exclusivo de jeringas (sin aguja): • En procedimientos como alimentación parenteral o dilución de medicamentos, cuando no se utiliza la aguja o esta permanece encapuchada: ✓ La jeringa se segrega en bolsa roja. ✓ La aguja se elimina en el contenedor rígido de punzocortantes. ✓ Las áreas que realizan este procedimiento deben estar identificadas en el Plan de Manejo de Residuos Sólidos.	Personal Asistencial	
2.4	Prohibición de recapsulado: • Nunca se debe reencapuchar la aguja después de usada en un paciente. • Debe desecharse inmediatamente en el contenedor rígido de punzocortantes con mínimo contacto.	Personal Asistencial	
2.5	Residuos radioactivos contaminados: • Jeringas o punzocortantes con residuos radioactivos se colocan en recipientes rígidos, rotulados con el símbolo de radioactividad,	Personal Asistencial	
2.6	Residuos anátomo-patológicos (tipo A.4): • Se acondicionan en bolsas rojas. • Se almacenan en cámara fría u otro equipo autorizado en el servicio de patológica. • Se mantienen allí hasta su transporte para tratamiento y disposición final.	Personal Asistencial	
3	Registro y comunicación de incidentes durante la segregación: En caso de presentarse cualquier tipo de incidente o situación anómala durante el proceso de segregación de residuos, el personal asistencial o de limpieza debe proceder a comunicar al jefe de salud ambiental. Se consideran incidentes, entre otros: • La identificación de residuos dispuestos en bolsas o	Personal Asistencial	

	contenedores incorrectos. • Mezcla de residuos biocontaminados con residuos comunes o especiales. • Falta de insumos para la segregación (bolsas de color, cajas para punzocortantes, etc.). • Rotura de bolsas con exposición de residuos. • Acumulación de residuos sin recoger durante tiempos prolongados. • Exposición o contacto accidental con residuos peligrosos.		
6. Anexos • HAL-FCV-SEG -02: FORMULARIO DE CONTROL Y VERIFICACIÓN – SEGREGACION DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS			

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO		HOSPITAL ANTONIO LORENA		
	FORMULARIO DE CONTROL Y VERIFICACIÓN – SEGREGACION DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS		FCV N°: 02	
			Código: HAL-FCV-SEG - 02	
	Redactado por:	Editado por:	Rev N°: dd/mm/aa	
	Versión N°:	Fecha:	Vigente desde:	

N°	Criterio de verificación	Cumple (x)	No cumple (✓)	Observaciones
1	El personal ha recibido capacitación en segregación de residuos.			
2	Los residuos no se compactan, presionan ni mezclan dentro del contenedor.			
2	Los residuos son segregados en el punto de generación.			
3	Los residuos punzocortantes se segregan en los recipientes rígidos según lo establecido en la Norma Técnica.			
5	Los residuos biocontaminados que incluyen piezas anatomo-patológicas deben acondicionarse de manera independiente en bolsas plásticas de color rojo.			
6	Los residuos biocontaminados originados en áreas de análisis clínicos, hemoterapia, y microbiología, deben ser tratados en el mismo lugar de generación y posteriormente trasladados hacia el área de almacenamiento central o final.			

Firma y sello del responsable

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO		HOSPITAL ANTONIO LORENA	
	PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN NORMALIZADO – ALMACENAMIENTO PRIMARIO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS		PON: 04
			Código: HCAL-PON-ALP -04
	Redactado por:	Editado por:	Rev N°: dd/mm/aa
Versión N°	Fecha:	Vigente desde:	

1. Finalidad

Establecer las disposiciones y actividades necesarias para realizar el almacenamiento primario de los residuos sólidos hospitalarios en condiciones seguras, evitando riesgos de contaminación cruzada, infecciones intrahospitalarias y afectaciones al medio ambiente.

2. Alcance

Se aplica inmediatamente después de la segregación de residuos en el punto de generación y antes de su traslado al almacenamiento intermedio o final. En todos los servicios del establecimiento de salud donde se generan residuos sólidos hospitalarios.

3. Responsabilidad

- **Personal asistencial y técnico:** Depositar los residuos correctamente en los recipientes destinados al almacenamiento primario.
- **Personal de limpieza y recolección interna:** Supervisar que los recipientes se encuentren en condiciones adecuadas y retirar los residuos cuando corresponda.
- **Jefe de Salud Ambiental:** Vigilar el cumplimiento de las normas y capacitar al personal en el procedimiento.

4. Materiales y equipo

- Recipientes rígidos de superficies lisas, lavables y desinfectables.
- Bolsas de colores según código establecido en la NTS N° 144-MINSA/2018/DIGESA.
- EPP: guantes, mandilón, mascarilla, gorro, lentes de seguridad.

5. Procedimiento

5.1. Pasos preliminares

- Informar, sensibilizar al personal para que comprendan claramente en qué consiste la etapa de acondicionamiento, de acuerdo con lo establecido en el HAL-PON-CAP-01.
- Colocarse el EPP antes de manipular cualquier residuo.
- Verificar que los recipientes estén limpios, en buen estado, con tapa y señalización correspondiente.
- Asegurar que las bolsas de residuos estén correctamente colocadas dentro de los recipientes rígidos.
- No presionar ni compactar las bolsas para evitar accidentes por objetos cortopunzantes.

5.2. Instrucciones

Paso	Actividad	Responsable
1	El llenado del recipiente no debe exceder las 3/4 partes de su capacidad total.	Personal de limpieza
2	Colocar la bolsa dentro del contenedor correspondiente, asegurando el cierre de la tapa.	Personal de limpieza
3	Los residuos biocontaminados (tejidos, restos anatómicos, fluidos orgánicos, residuos de cirugía, UCI, laboratorio, sala de operaciones, patología) deben retirarse inmediatamente al culminar el procedimiento y trasladarse al almacenamiento intermedio o final.	Personal de limpieza
4	Los residuos de microbiología (cultivos procesados) deben ser previamente autoclavados y luego segregados en bolsas rojas antes de su almacenamiento primario.	Personal de limpieza
5	Evitar el sobrellenado y mantener los recipientes siempre en lugares ventilados, señalizados y de fácil acceso para el personal autorizado.	Personal de limpieza
6	Una vez retirados los residuos, los recipientes deben ser lavados y desinfectados antes de volver a usarse.	Personal de limpieza

6. Anexos

- HAL-FCV-ALP-03 FORMULARIO DE CONTROL Y VERIFICACIÓN – ALMACENAMIENTO PRIMARIO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS.

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO		HOSPITAL ANTONIO LORENA	
	PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN NORMALIZADOS (PON) ETAPA DE RECOLECCION Y TRANSPORTE INTERNO		PON N°: 05
			Código: HAL-PON- RTI-05
	Redactado por:	Editado por:	Rev N°: dd/mm/aa
	Versión N°	Fecha:	Vigente desde:
1. Finalidad Establecer las directrices técnicas y operativas para la recolección y transporte intermedio de los residuos sólidos hospitalarios, asegurando su traslado desde el almacenamiento primario hasta el almacenamiento intermedio en condiciones seguras, eficientes y conforme a la normativa vigente (NTS N.º 144-MINSA/2018/DIGESA). Este procedimiento busca reducir los riesgos de exposición, contaminación cruzada y acumulación de residuos, considerando las limitaciones de infraestructura y turnos actualmente detectadas. 2. Alcance Todas las áreas generadoras de residuos sólidos hospitalarios, tanto asistenciales como administrativas, trasladan sus residuos al área de almacenamiento intermedio. Las rutas de recolección interna fueron establecidas según la ubicación de los servicios, el volumen y tipo de residuos generados, agrupándose en bloques funcionales conforme al plano de rutas HAL-PL-RTI-01. 3. Responsabilidad • Personal de limpieza: Realizar el traslado y ubicación de los residuos en el área de almacenamiento intermedio cumpliendo las medidas de bioseguridad. • Jefes de salud ambiental: Supervisar que el procedimiento se ejecute correctamente y que el espacio de almacenamiento cumpla con las condiciones establecidas. 4. Materiales y equipo • Carros transportadores exclusivos para residuos (mínimo uno por área crítica), fabricados en material lavable, con tapa hermética y ruedas en buen estado. • Contenedores rígidos con bolsas de color según código normativo. • EPP: guantes resistentes, mascarilla, mandil impermeable, gafas de seguridad, botas de goma. • Solución desinfectante para limpieza de carros y áreas. • Señalización de rutas internas.			

5. Procedimiento

5.1. Pasos preliminares

- Colocarse el equipo de protección personal (EPP) completo.
- Revisar que el carro transportador esté limpio, desinfectado y operativo.
- Verificar que exista disponibilidad de carros suficientes para cubrir el recorrido planificado; en caso contrario, priorizar las rutas de alto riesgo.
- Comprobar que la ruta interna esté libre de obstáculos y que no cruce por zonas críticas o áreas de preparación de alimentos.
- Mantener siempre las bolsas cerradas y sin sobrellenado.
- Evitar arrastrar bolsas directamente por el piso.
- No transportar residuos junto con ropa limpia, alimentos u otros insumos.
- En caso de derrame, detener la operación, aislar el área, limpiar y desinfectar antes de continuar.

5.2. Distribución de rutas de recolección interna

La ruta de recolección interna de residuos sólidos hospitalarios fue diseñada considerando la distribución física de los servicios, el volumen de generación y el tipo de residuos producidos, así como los lineamientos de la NTS N° 144 (MINSA, 2018), con la finalidad de minimizar riesgos de contaminación cruzada y optimizar el traslado hacia el almacenamiento intermedio y almacenamiento final.

Las rutas de recolección fueron agrupadas en cuatro bloques funcionales:

➤ **Ruta 1: Bloque quirúrgico y áreas críticas**

Comprende los servicios con mayor generación de residuos biocontaminados y especiales:

- ✓ Sala de Operaciones
- ✓ Hemodiálisis
- ✓ UCIN Adultos
- ✓ UCI Adultos
- ✓ Emergencia
- ✓ Traumashock

- ✓ Laboratorio
- ✓ Banco de Sangre
- ✓ Patología
- ✓ Centro Obstétrico
- ✓ Central de Esterilización

La recolección se realiza de manera prioritaria debido al alto riesgo biológico generado en estas áreas.

➤ **Ruta 2: Hospitalización**

Incluye los servicios de hospitalización y atención médica especializada:

- ✓ Cirugía Mujeres
- ✓ Cirugía Varones
- ✓ Cirugía Especialidades
- ✓ Neumología
- ✓ Neonatología
- ✓ Traumatología
- ✓ Medicina Mujeres
- ✓ Medicina Varones
- ✓ Pediatría
- ✓ Ginecología
- ✓ Medicina Tropical
- ✓ Cardiología
- ✓ Neurocirugía
- ✓ Maternidad
- ✓ Oncología Pediátrica
- ✓ Oncología Adultos

La recolección se efectúa mediante un recorrido continuo y unidireccional, evitando el cruce con áreas limpias y circulación de pacientes.

➤ **Ruta 3: Consultorios y apoyo diagnóstico**

Comprende los servicios de diagnóstico y atención ambulatoria:

- ✓ Consultorios Externos
- ✓ Rayos X y Ecografías
- ✓ Gastroenterología

- ✓ Quimioterapia
- ✓ Hematología

En esta ruta se prioriza la adecuada segregación y el traslado oportuno de residuos biocontaminados y especiales.

➤ **Ruta 4: Servicios generales y administrativos**

Comprende áreas administrativas y de soporte:

- ✓ Farmacotecnia
- ✓ Farmacia
- ✓ Nutrición
- ✓ Salud Ambiental
- ✓ Salud Ocupacional
- ✓ Residencia
- ✓ Patrimonio
- ✓ Logística
- ✓ SISMED
- ✓ Áreas Comunes

Estas áreas generan principalmente residuos comunes, por lo que presentan menor frecuencia de recolección. Todas las rutas culminan en el área de almacenamiento intermedio para posteriormente realizar el traslado hacia el almacenamiento final, conforme al plano de rutas HAL-PL-RTI-01.

5.3. Instrucciones

Paso	Actividad	Responsable
1	Colocarse el equipo de protección personal (EPP) requerido según el plan de bioseguridad antes de iniciar el recorrido.	Personal de limpieza
2	Frecuencia: Recolectar residuos diariamente en horarios de menor circulación en dos turnos: de 7:30 a 9:00 a.m. y de 15:00 a 17:00 hrs, respetando el plano de ruta de recolección propuesto HAL-PL-RTI-01.	Personal de limpieza
3	Verificar los contenedores, la correcta segregación según código de colores y cerrar adecuadamente las bolsas antes del retiro.	Personal de limpieza
4	Colocar una bolsa nueva después de cada retiro; queda prohibido el	Personal de

	trasvase de residuos.	limpieza
5	Introducir las bolsas en coches o tachos con tapa hermética. En caso de transporte manual, evitar arrastrarlas o pegarlas al cuerpo.	Personal de limpieza
6	Depositar los residuos en el almacenamiento intermedio o final según el tipo de residuo. Los residuos provenientes de cirugía, laboratorio, UCI, emergencia y demás áreas críticas tendrán prioridad de traslado. Los residuos alimentarios en contacto con pacientes serán considerados biocontaminados.	Personal de limpieza
7	En caso de ruptura de bolsas o derrames, realizar el reembolsado inmediato y proceder con la limpieza y desinfección del área. En pisos y paredes de servicios críticos, semicríticos y no críticos se empleará solución de hipoclorito al 1%, 0.5% y 0.25%, respectivamente.	Personal de limpieza
8	Limpiar y desinfectar los coches transportadores después de cada recorrido y al finalizar la jornada, dejándolos acondicionados con bolsa nueva.	Personal de limpieza

6. Anexos

- AL-FCV-RTI-04: FORMULARIO DE CONTROL Y VERIFICACION- ETAPA DE RECOLECCION Y TRANSPORTE INTERNO.
- HAL-PL-RTI-01: PLANO DE RUTA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE INTERNO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO

HOSPITAL ANTONIO LORENA



PLANO DE RUTA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE INTERNO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS

FR N°: 04

Código: HAL-PL-RTI-01

Redactado por:

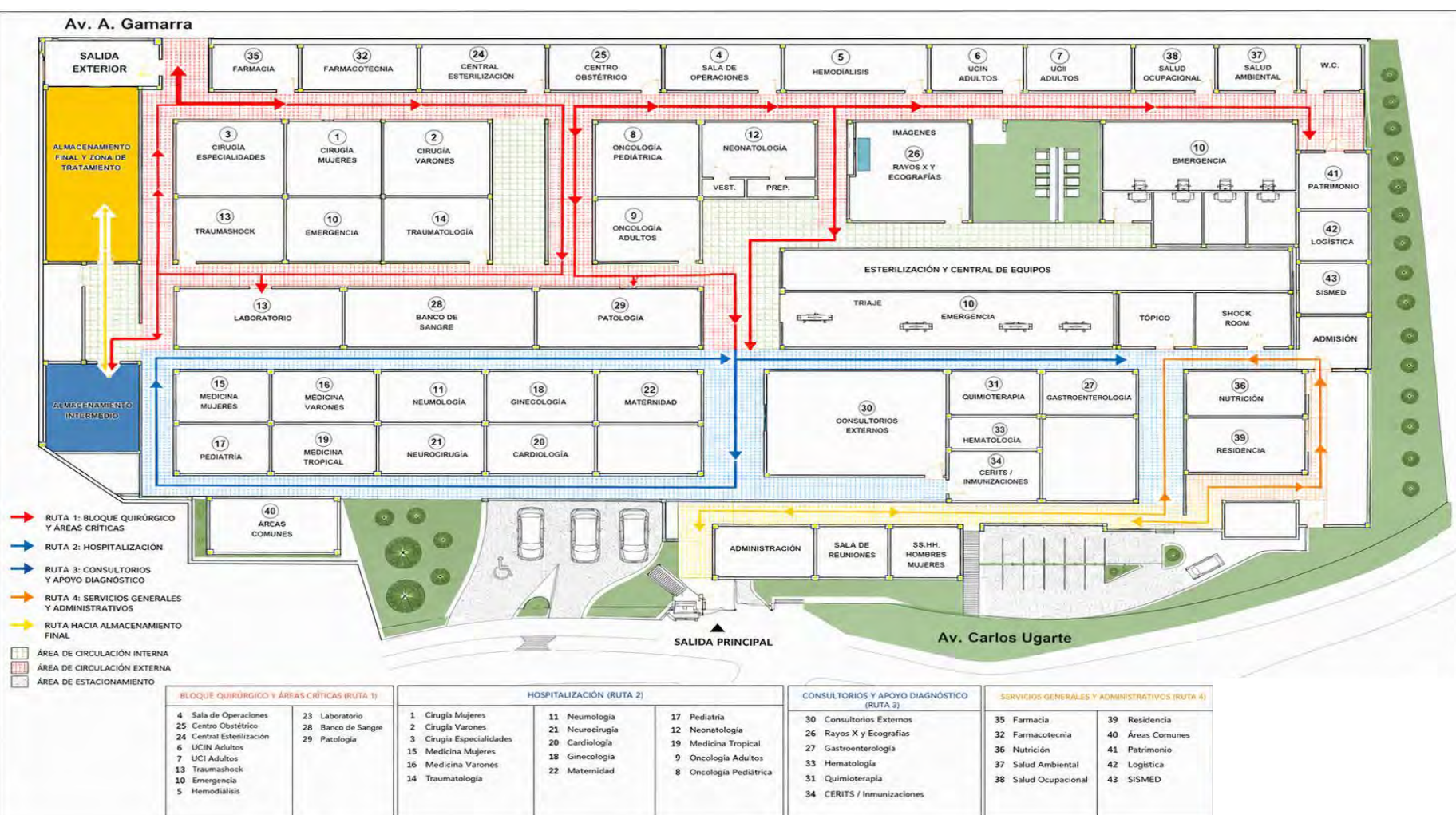
Editado por:

Rev N°: dd/mm/aa

Versión N°

Fecha:

Vigente desde:



NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO		HOSPITAL ANTONIO LORENA	
	PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN NORMALIZADOS (PON) ETAPA DE ALMACENAMIENTO CENTRAL O FINAL		PON N°: 06
			Código: HAL-PON- ALC-06
	Redactado por:	Editado por:	Rev N°: dd/mm/aa
	Versión N°	Fecha:	Vigente desde:

1. Finalidad

Establecer el procedimiento estandarizado para el manejo, control y supervisión del almacenamiento central o final de residuos sólidos hospitalarios, garantizando que se mantengan las condiciones de bioseguridad, evitando acumulaciones indebidas, mezclas de residuos, proliferación de vectores y generación de olores desagradables, en cumplimiento de la NTS 144-MINSA.

2. Alcance

Este procedimiento se aplica cada vez que se realice la disposición inicial de residuos sólidos hospitalarios en los puntos de almacenamiento central o final y inmediatamente después de la recolección interna desde las áreas generadoras.

Se aplica en todas las áreas de almacenamiento primario designadas y autorizadas dentro del establecimiento de salud.

3. Responsabilidad

- **Personal de limpieza:** Realizar la disposición de los residuos en los contenedores señalizados según el código de colores, garantizando que se encuentren correctamente cerrados y rotulados. Asimismo, deberá completar de manera oportuna y precisa los registros correspondientes.
- **Personal de almacén:** Recibir los residuos sólidos provenientes de los diferentes servicios del, verificar que se encuentren correctamente segregados, envasados, cerrados y rotulados de acuerdo con la normativa vigente. Asimismo, realizar el pesaje de los residuos, registrar de manera precisa la información correspondiente en los formatos establecidos. En caso de identificar irregularidades, comunicar oportunamente al Jefe de Salud Ambiental para la adopción de las acciones correctivas correspondientes.
- **Jefe de salud ambiental:** Supervisar y mantener actualizado el registro de las actividades de supervisión, coordinar de forma eficiente el retiro oportuno de los residuos con las áreas responsables y validar cualquier desviación o cambio necesario en el procedimiento.

4. Materiales y equipo

- Contenedores rígidos con tapa y pedal, rotulados según código de colores NTS 144-MINSA.
- Guantes de nitrilo.
- Mascarilla tipo N95.
- Mandil impermeable.
- Gafas de seguridad.
- Rociador manual con desinfectante (hipoclorito de sodio al 0.5%).
- Balanza de 150 kg

5. Procedimiento

5.1. Pasos preliminares

- Informar, sensibilizar al personal para que comprendan claramente en qué consiste la etapa de acondicionamiento, de acuerdo con lo establecido en el HAL-PON-CAP-01.
- Utilizar siempre los EPP completos antes de manipular residuos.
- Verificar que los contenedores estén limpios, secos y con bolsa colocada según tipo de residuo.
- Confirmar que los puntos de almacenamiento estén libres de residuos acumulados fuera de los contenedores.
- Colocar señalización visible del tipo de residuo que se almacena.
- Evitar el contacto directo con los residuos.
- Desinfectar inmediatamente cualquier derrame accidental.

5.2. Instrucciones paso a paso

Paso	Actividad	Responsable
1	Recibir los residuos provenientes de las distintas áreas generadoras, asegurando que se entreguen conforme a la clasificación establecida (biocontaminados, comunes y especiales), y que se ubiquen en los puntos de acopio designados para su correcto manejo.	Personal de limpieza
2	Verificar que las bolsas se encuentren cerradas mediante un nudo o amarre seguro, de modo que se eviten fugas, derrames o aperturas accidentales, reduciendo así el riesgo de exposición y contaminación durante el transporte y almacenamiento.	Personal de limpieza
3	Pesar los residuos según la clase (Biocontaminados, Comunes, Especiales y Punzocortantes), en el formato de registro (HAL-FR-ALC-02).	Personal de limpieza
4	Los residuos deben almacenarse de acuerdo con su clasificación (biocontaminados, comunes y especiales) en el ambiente o área	Personal de limpieza

	previamente acondicionada para cada tipo, colocando la bolsa en el contenedor correspondiente y asegurando el cierre adecuado de la tapa.	
5	Realizar inspección visual para detectar residuos colocados en lugares no autorizados; reportar de inmediato al supervisor.	Personal de limpieza

6. Anexos

- HAL-FR- ALC-02: FORMULARIO DE REGISTRO - ALMACENAMIENTO CENTRAL O FINAL.
- HAL-FR- ALC-03: FORMULARIO DE REGISTRO - INCIDENCIAS EN ALMACENAMIENTO CENTRAL O FINAL.
- HAL-FCV- ALC-05: FORMULARIO DE CONTROL Y VERIFICACION- ETAPA ALMACENAMIENTO CENTRAL O FINAL

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO		HOSPITAL ANTONIO LORENA				
	FORMULARIO DE REGISTRO - ALMACENAMIENTO CENTRAL O FINAL				FR N°: 02	
					Código: HAL-FR-ALC-02	
	Redactado por:		Editado por:		Rev N°: dd/mm/aa	
	Versión N°		Fecha:		Vigente desde:	

Fecha	Peso (kg) comunes	Peso (kg) biocontaminados	Peso (kg) especiales	Peso (kg) punzocortantes	Procedencia (área)	Estado de bolsa (intacta / rota)

Instrucciones de llenado:

- El personal de limpieza debe completar todos los campos al momento de depositar los residuos.
- El supervisor debe revisar y firmar al final de cada turno.
- Los registros deben archivarlos semanalmente.

Firma de responsable

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO		HOSPITAL ANTONIO LORENA					
	FORMULARIO DE REGISTRO - INCIDENCIAS EN ALMACENAMIENTO CENTRAL O FINAL						FR N°: 03
							Código: HAL-FR-ALC-03
	Redactado por:			Editado por:			Rev N°: dd/mm/aa
	Versión N°			Fecha:			Vigente desde:

Fecha	Hora	Descripción de la incidencia	Tipo de incidencia (Acumulación / Residuos fuera de área / Mezcla de residuos / Contenedor lleno / Otro)	Acción correctiva inmediata	Responsable que ejecuta la acción	Responsable que supervisa	Firma supervisor

Instrucciones de llenado:

- El personal de limpieza debe completar todos los campos al momento de depositar los residuos.
- El jefe de salud ambiental o quien este a cargo, debe revisar y firmar al final de cada turno.
- Los registros deben archivarlos semanalmente.

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO		HOSPITAL ANTONIO LORENA			
	FORMULARIO DE CONTROL Y VERIFICACION- ETAPA ALMACENAMIENTO CENTRAL O FINAL		FCV N°:05		
			Código: HAL-FCV- ALC-05		
	Redactado por:		Editado por:		Rev N°: dd/mm/aa
	Versión N°:		Fecha:		Vigente desde:

N°	Criterio de verificación	Cumple (x)	No cumple (✓)	Observaciones
1	En EESS, SMA o CI cuenta con un ambiente de almacenamiento final o central donde almacena las 03 clases de residuos sólidos.			
2	El almacenamiento final o central está correctamente delimitado y señalizado			
3	Se encuentra ubicado en zona de fácil acceso, que permita la maniobra y operación del vehículo colector externo y los coches de recolección interna			
4	Revestido internamente (piso y paredes) con material liso, resistente, lavable, impermeable y de color claro y contar con canaletas de desagüe, de ser el caso.			
5	La ubicación del almacenamiento central de RRSS está alejada de los servicios de atención médica y de alimentación.			
6	El almacenamiento central se encuentra revestido internamente (piso y paredes) con material liso, resistente, lavable, impermeable y de color claro; y cuenta con canaletas de desagüe.			
7	Personal de limpieza que realiza actividades en el almacenamiento final o central, cuenta con la indumentaria de protección personal necesarios para dicho fin.			
8	Los residuos sólidos se encuentran almacenados en sus áreas correspondientes según su clase.			
9	Los residuos sólidos biocontaminados permanecen en el almacenamiento central, por un período de tiempo máximo de 48 horas.			

Firma y sello del responsable

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO		HOSPITAL ANTONIO LORENA	
	PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN NORMALIZADOS (PON) ETAPA DE VALORIZACIÓN		PON N°: 07
			Código: HAL- PON – VAL - 05
	Redactado por:	Editado por:	Rev N°: dd/mm/aa
	Versión N°	Fecha:	Vigente desde:

1. Finalidad

Establecer los pasos y responsabilidades para la correcta valorización de los residuos sólidos reciclables generados en las distintas áreas del hospital, garantizando su recolección, segregación, acopio y disposición final con fines ambientales y económicos. Este procedimiento busca corregir las deficiencias detectadas en el diagnóstico institucional 2025, optimizando la eficiencia y sostenibilidad del programa de reciclaje.

2. Alcance

Este procedimiento debe ejecutarse de forma continua durante toda la jornada laboral y en todos los turnos donde se generen residuos reciclables. Aplica en todas las áreas del hospital, con énfasis en:

3. Responsabilidad

- **Personal de limpieza:** Es responsable de realizar la segregación adecuada de los residuos valorizables en el punto de generación, garantizando que se encuentren libres de contaminantes biológicos, químicos o peligrosos, y de trasladarlos posteriormente al área de acopio temporal destinada para su valorización.
- **Responsable del Servicio:** Tiene la función de supervisar que la segregación de los residuos valorizables se realice conforme al código de colores y la normativa vigente, verificando que no se mezclen con residuos biocontaminados o peligrosos.
- **Dirección del Establecimiento de Salud:** Es responsable de aprobar los programas y convenios relacionados con la valorización de residuos sólidos, así como de garantizar los recursos necesarios en infraestructura, materiales y logística para el adecuado cumplimiento de esta etapa.
- **Proveedor externo autorizado:** Es responsable de realizar el retiro, transporte y disposición final de los residuos valorizables, garantizando el cumplimiento de la normativa sanitaria y ambiental vigente.

4. Materiales y equipo

- Contenedores de color verde.
- Etiquetas de identificación de residuos y bolsas plásticas Verdes
- Estaciones de reciclaje señalizadas.
- Carros de recolección interna con compartimientos para reciclables.
- Registro de valorización (formato HAL-FR-VAL-04).

5. Procedimiento

5.1. Pasos preliminares:

- Informar, sensibilizar al personal para que comprendan claramente en qué consiste la etapa de acondicionamiento, de acuerdo con lo establecido en el HAL-PON-CAP-01.
- Verificar que las estaciones de reciclaje estén limpias, señalizadas y con bolsas verdes correctamente colocadas.

5.2. Instrucciones

Paso	Actividad	Responsable
1	Segregación en la fuente: Los generadores depositan únicamente materiales reciclables limpios y secos (cartón, papel, botellas PET, plásticos rígidos) en el contenedor verde.	Personal de limpieza
2	Recolección interna: El personal de limpieza retira las bolsas a cuando estén llenas o al menos una vez por turno.	Personal de limpieza
3	Pesa el material y registra el peso en el formato HAL-FR-VAL-03.	Personal de Limpieza
4	Colocar el material en el área designada, separando por tipo de material.	Personal de Limpieza
5	Evitar acumulaciones superiores a 7 días.	Personal de Limpieza
6	Coordinar con la empresa recicladora para el retiro del material valorizable.	Personal de Limpieza

7	Registrar fecha, cantidad entregada y firma de conformidad del receptor.	Personal de Limpieza
8	Control y seguimiento: El jefe de salud ambiental revisa semanalmente los registros y consolida datos mensuales para indicadores	Jefe de salud ambiental

6. Anexos

- HAL-FR- VAL-04: FORMULARIO DE REGISTRO –VALORIZACION.
- HCAL-FCV- VAL-06: FORMULARIO DE CONTROL Y VERIFICACION- ETAPA DE VALORIZACIÓN.

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO		HOSPITAL ANTONIO LORENA				
	FORMULARIO DE REGISTRO –VALORIZACION					FR N°: 04
						Código: HAL-FR- VAL-04
	Redactado por:	Editado por:			Rev N°: dd/mm/aa	
	Versión N°	Fecha:			Vigente desde:	

N°	Tipo de Residuo	Procedencia (Servicio/Área)	Peso (kg)	Responsable de Pesaje	Observaciones / Incidencias	Firma operador
1						

Instrucciones de llenado

- ✓ Este formato debe llenarse diariamente o según frecuencia establecida por el hospital.
- ✓ El peso se registra en Kg utilizando balanza calibrada.
- ✓ Los residuos deben clasificarse en: plástico, cartón, botellas de suero y galoneras.

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO: HOSPITAL ANTONIO LORENA				
	FORMULARIO DE CONTROL Y VERIFICACION- ETAPA DE VALORIZACIÓN		FCV: 06	
			Código: HCAL-FCV-VAL-06	
	Redactado por:	Editado por:	Rev N°: dd/mm/aa	
Versión N°	Fecha:	Vigente desde:		

N°	Criterio de verificación	Cumple (x)	No cumple (✓)	Observaciones
1	Las estaciones de reciclaje son visibles y de fácil acceso.			
2	Los contenedores cuentan con bolsas verdes, tapa y pedal, en condiciones adecuadas.			
3	Existe señalización clara, visible y actualizada para la correcta segregación de residuos.			
4	Se dispone de balanza calibrada y operativa.			
5	El área destinada al reciclaje es exclusiva, techada y con separación según tipo de material.			
6	El personal ha recibido capacitaciones en segregación y manejo de materiales reciclables.			

Firma y sello del responsable

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO		HOSPITAL ANTONIO LORENA	
	PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN NORMALIZADOS (PON) ETAPA DE TRATAMIENTO		PON N° 08
			Código: HAL-PON-TRT-08
	Redactado por:	Editado por:	Rev N°: dd/mm/aa
	Versión N°	Fecha:	Vigente desde:
1. Finalidad Establecer las actividades, responsabilidades y recursos necesarios para el tratamiento seguro, eficiente y trazable de los residuos sólidos biocontaminados generados en el hospital, reduciendo el riesgo sanitario y ambiental, garantizando el cumplimiento de la normativa sanitaria peruana y optimizando la capacidad instalada de equipos de esterilización. Este procedimiento busca: • Prevenir acumulaciones de residuos sin tratar. • Asegurar el registro y trazabilidad del proceso. • Implementar medidas de contingencia ante fallas de equipos. 2. Alcance Este procedimiento aplica a todos los residuos sólidos hospitalarios que, por su naturaleza y nivel de riesgo, requieren ser sometidos a procesos de esterilización antes de su disposición final. Incluye los residuos biocontaminados, químicos y especiales generados en los distintos servicios del establecimiento de salud 3. Responsabilidades • Personal asistencial: Es el responsable directo de la segregación de los residuos en el punto de generación, siguiendo la codificación por colores y la señalización establecida en la normativa vigente. • Operador de autoclave: Encargado de la operación segura del equipo de tratamiento además verifica el cumplimiento de los parámetros de operación (peso, tiempo y temperatura) para asegurar la inactivación de agentes biológicos registra detalladamente cada operación en el formato correspondiente, informa de inmediato cualquier falla o desviación detectada y coordina con el Jefe de Salud Ambiental. • Jefatura de Mantenimiento: Asegura la operatividad y disponibilidad de la infraestructura y			

equipos empleados en el manejo de residuos (autoclave, ductos, sistemas de ventilación, contenedores rígidos).

- **Jefe de salud ambiental:** Supervisar el correcto cumplimiento del procedimiento de tratamiento de residuos, asegurando la conformidad con la normativa sanitaria y ambiental vigente. Gestiona y aprueba las desviaciones detectadas, dispone la implementación de acciones correctivas y preventivas, y coordina la capacitación continua del personal encargado de la operación del equipo

4. Materiales y Equipos

➤ Equipo principal

- Autoclave hospitalaria de acero inoxidable (cámara hermética resistente a alta presión y temperatura).
- Generador de vapor integrado o conexión a línea de vapor.
- Sistema automático de cierre y sellado de puerta.
- Sistema de vacío para extracción de aire interno.
- Sistema de drenaje y evacuación de condensados.
- Sistema de control y monitoreo de temperatura, presión y tiempo.
- Extractor de vapor y sistema de ventilación.

➤ Equipos auxiliares

- Triturador de residuos biocontaminados (opcional, para reducción de volumen posterior al tratamiento).
- Báscula industrial para pesaje de residuos.
- Contenedores rígidos y bolsas rojas para almacenamiento inicial.
- Coches de transporte interno.
- Equipo de protección personal (EPP): guantes resistentes al calor, mascarilla, lentes de seguridad, mandil impermeable, botas de seguridad.

➤ **Instrumentación y control**

- Termómetros y sensores de temperatura.
- Manómetros para control de presión interna.
- Temporizador automático del ciclo de esterilización.
- Indicadores químicos y biológicos para verificación de esterilización.
- Panel de control eléctrico digital.

5. Procedimiento

5.1. Pasos preliminares

➤ **Recolección:**

- Los residuos biocontaminados se recolectan en bolsas rojas y recipientes rígidos conforme a la normativa sanitaria vigente.

➤ **Segregación:**

- Se separan residuos no aptos para autoclave, como residuos anatómicos, químicos, farmacéuticos y punzocortantes no autorizados.

➤ **Trituración:**

- Los residuos se reducen a fragmentos pequeños (3–5 cm) para favorecer la descomposición uniforme.

➤ **Pesaje:**

- Se inspecciona el correcto funcionamiento de la autoclave, nivel de agua, presión y estado de sellado.

5.2. Instrucciones

Paso	Actividad	Responsable
Residuos Biocontaminados		
1	Carga de la autoclave: ✓ Los residuos se introducen en la cámara sin sobrepasar la capacidad permitida. ✓ Se verifica el correcto cierre hermético de la puerta.	Operario

2	Programación del ciclo: ✓ Se configura el ciclo de esterilización según tipo y volumen de residuos. ✓ La temperatura alcanza entre 121–134 °C con presión controlada.	Operario
3	Esterilización: ✓ El vapor saturado elimina microorganismos patógenos mediante calor húmedo a presión. ✓ El tiempo de exposición varía entre 30–60 minutos según carga.	Operario
4	Liberación de presión y secado: ✓ Finalizado el ciclo, el sistema libera la presión de manera controlada. ✓ Se realiza el secado parcial de los residuos tratados.	Operario
5	Descarga de residuos tratados: ✓ Se retiran los residuos esterilizados utilizando EPP. ✓ El material tratado puede disponerse como residuo común, según normativa vigente.	Operario
6	Control y verificación: ✓ Se verifican indicadores químicos y biológicos del proceso. ✓ Se registra temperatura, presión y tiempo del ciclo.	Operario
Residuos Comunes		
1	Los residuos comunes serán aprovechados mediante valorización por una EO-RS y la Municipalidad Distrital de Santiago.	Personal de limpieza

6. Anexos

- HAL-FR- TRT-05: FORMULARIO DE REGISTRO – REGISTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS BIOCONTAMINADOS
- HAL-FCV- TRT-07: FORMULARIO DE CONTROL Y VERIFICACION- ETAPA TRATAMIENTO

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO				HOSPITAL ANTONIO LORENA									
				FORMULARIO DE REGISTRO – REGISTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS						FR N°: 05			
										Código: HAL-FR- TRT-05			
				Redactado por:				Editado por:				Rev N°: dd/mm/aa	
				Versión N°				Fecha:				Vigente desde:	
N°	Fecha	Área generadora	Tipo de residuo	Peso Inicial (kg)	Temp. Máxima (°C)	Presión (psi/bar)	Tiempo de Esterilización (min)	Peso Final (kg)	Hora fin	Observaciones / Incidencias	Firma operador		

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO		HOSPITAL ANTONIO LORENA		
	FORMULARIO DE CONTROL Y VERIFICACION- ETAPA TRATAMIENTO		FCV N°: 07	
			HAL-FCV- TRT-07	
	Redactado por:		Editado por:	
	Versión N°		Fecha:	
		Rev N°: dd/mm/aa		Vigente desde:

N°	Criterio de verificación	Cumple (x)	No cumple (✓)	Observaciones
1	El EESS, SMA o CI realiza tratamiento interno o cuenta con una EO-RS registrada y autorizada.			
2	El sistema de tratamiento cuenta con las aprobaciones, autorizaciones y licencias vigentes.			
3	El sistema de tratamiento está claramente descrito en el Plan de Manejo de Residuos Sólidos (PMRS), del ESS, SMA o CI.			
4	El EESS, SMA o CI cumple con los compromisos ambientales asumidos en su IGA.			
5	El equipo de tratamiento está operativo, en buen estado y con vida útil adecuada.			
6	El equipo cuenta con mantenimiento preventivo y correctivo documentado.			
7	La capacidad del equipo es acorde a la generación de residuos.			
8	Se consolidan y reportan mensualmente los datos de tratamiento al responsable de salud ambiental según el Formato de registro: HAL-FR- TRT-04			
9	El área de tratamiento cuenta con señalización, ventilación y acceso restringido.			
10	Consolidación y reporte mensual de datos de tratamiento.			

 Firma y sello del responsable

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO		HOSPITAL ANTONIO LORENA	
	PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN NORMALIZADOS (PON) - ETAPA DE RECOLECCION Y TRANSPORTE EXTERNO		PON N° 09
			Código: HAL-PON-RTE-09
	Redactado por:	Editado por:	Rev N°: dd/mm/aa
	Versión N°:	Fecha:	Vigente desde:

1. Finalidad

Establecer los lineamientos técnicos y administrativos para garantizar el transporte seguro, oportuno y conforme a la normativa vigente de los residuos sólidos hospitalarios, evitando riesgos sanitarios, ambientales y legales.

2. Alcance

Aplica a todo el personal del Hospital involucrado en el transporte interno y externo de residuos sólidos peligrosos (biocontaminados) y no peligrosos (comunes), así como a las empresas contratadas para el servicio de transporte externo.

3. Responsabilidades

- **Jefe de Salud Ambiental:** Responsable de supervisar, coordinar y garantizar la correcta implementación y cumplimiento del presente Procedimiento Operativo Normalizado (PON). Asimismo, debe realizar monitoreos periódicos, capacitar al personal involucrado en el manejo de residuos y reportar cualquier incidencia o incumplimiento a la dirección del establecimiento de salud.
- **Personal de Limpieza y Recojo Interno:** Encargado de realizar la recolección y el transporte interno de los residuos sólidos hospitalarios, asegurando la segregación adecuada en la fuente, el uso correcto de los equipos de protección personal (EPP) y la aplicación de los protocolos de bioseguridad establecidos, con el fin de prevenir riesgos sanitarios y ambientales.
- **Proveedor Externo (EP-RS):** Responsable de la recolección, transporte y disposición final externa de los residuos, cumpliendo con la normativa ambiental y sanitaria vigente, así como con los compromisos establecidos en el contrato de servicio.

4. Materiales y equipos

- Carros de transporte interno cerrados, rotulados y de uso exclusivo por tipo de residuo.
- Equipo de Protección Personal (EPP) completo: guantes, mandil impermeable, mascarilla, gafas y botas de seguridad.

- Formato de registro

5. Procedimientos

5.1. Pasos preliminares

- Informar, sensibilizar al personal para que comprendan claramente en qué consiste la etapa de recolección y transporte externo, de acuerdo con lo establecido en el HAL-PON-CAP-01

5.2. Instrucciones

Paso	Actividad	Responsable
1	Recolectar residuos desde el almacenamiento final, verificando segregación correcta.	Personal de limpieza
2	Utilizar carros cerrados y exclusivos por tipo de residuo	Personal de limpieza
3	Recorrer rutas establecidas evitando zonas críticas (comedores, salas de espera).	Personal de limpieza
4	Descargar en el área de almacenamiento central.	Personal de limpieza
5	Registrar fecha, hora y cantidad transportada en el formato de registro: HAL-FR- RTE-06.	Personal de limpieza
6	Exigir contrato formal con especificaciones técnicas, frecuencia y condiciones del servicio.	Jefe de salud ambiental
7	Supervisar la carga de residuos desde el almacenamiento central al vehículo de transporte externo.	Jefe de salud ambiental
8	Asegurar que el vehículo cuente con: • Compartimiento cerrado y rotulado. • Condiciones de limpieza y desinfección. • Documentación vigente (autorizaciones y SOAT). • Completar el manifiesto de transporte y archivar copia en el hospital.	Jefe de salud ambiental

6. Anexos

- HAL-FR- RTE-06: FORMULARIO DE REGISTRO - RECOLECCION Y TRANSPORTE EXTERNO
- HAL-FCV- RTE-08: FORMULARIO DE CONTROL Y VERIFICACION- ETAPA RECOLECCION Y TRANSPORTE EXTERNO

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO				HOSPITAL ANTONIO LORENA				
	FORMULARIO DE REGISTRO - RECOLECCION Y TRANSPORTE EXTERNO						FR N°: 06	
							Código: HAL-FR- RTE-06	
	Redactado por:			Editado por:			Rev N°: dd/mm/aa	
	Versión N°			Fecha:			Vigente desde:	

N°	Fecha	Hora	Tipo de residuo	Peso (kg)	Medio de Transporte	Responsable Transporte Externo	Observaciones / Incidencias	Firma operador

Instrucciones de llenado

- ✓ El tipo de residuo debe especificarse (ej. Biocontaminado, especiales y comunes).
- ✓ La cantidad se expresa en Kg o L, según corresponda.
- ✓ La sección de Observaciones permite registrar incidencias (demoras, derrames, contenedores no conformes, etc.).

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO		HOSPITAL ANTONIO LORENA			
	FORMULARIO DE CONTROL Y VERIFICACION- ETAPA RECOLECCION Y TRANSPORTE EXTERNO		FCV: 08:		
			Código: HAL-FCV-RTE-08		
	Redactado por:		Editado por:		Rev N°: dd/mm/aa
	Versión N°:		Fecha:		Vigente desde:

N°	Criterio de verificación	Cumple (x)	No cumple (✓)	Observaciones
1	Cuenta con contrato vigente de recolección de residuos sólidos peligrosos con EO-RS registrada y autorizada.			
2	Los manifiestos son devueltos en los plazos establecidos y cuentan con firmas y sellos correspondientes.			
3	El vehículo de transporte externo se encuentra autorizado y con registro vigente en la autoridad competente (DIGESA).			
4	El vehículo presenta rotulación y señalización conforme a la normatividad.			
5	El personal de la EO-RS utiliza EPP completos y acordes al tipo de residuo.			
6	En el transporte las bolsas de residuos sólidos no deben presentar aperturas, fugas o derrames.			
7	El horario y frecuencia de recolección cumplen con lo establecido en el contrato.			
8	Existe registro fotográfico o documental del momento de carga y descarga.			
10	El conductor y ayudantes cuentan con capacitación vigente en transporte de residuos peligrosos.			

Firma y sello del responsable

3. Cronograma de implementación del plan de mejora

N°	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN / DETALLE	RESPONSABLE	SEMANA				MES				
				1	2	3	4	2	3	4	5	6
1	Presentación y aprobación de la propuesta	1.1 Presentación del plan de mejora a la Dirección 1.2 Observaciones y actualizaciones 1.3 Aprobación formal	Comité de Gestión de Residuos / Dirección									
2	Diagnóstico inicial y línea base	2.1 Revisión de la situación actual 2.2 Levantamiento de información y registros 2.3 Establecimiento de línea base	Responsable del PIGRS / Equipo técnico									
3	Elaboración y validación de PON	3.1 Actualización de procedimientos 3.2 Revisión técnica 3.3 Validación y aprobación	Equipo técnico / Dirección									
4	Adquisición de materiales y equipos	4.1 Identificación de necesidades 4.2 Proceso de compra 4.3 Recepción y verificación	Logística / Salud ambiental									
5	Implementación de señalización y etiquetado	5.1 Diseño y elaboración de señalética 5.2 Instalación en áreas críticas 5.3 Verificación de cumplimiento	Salud ambiental /Mantenimiento									
6	Capacitación y sensibilización del personal	6.1 Actualización de plan de capacitación 6.2 Ejecución de capacitaciones 6.3 Evaluación de conocimientos	Salud ambiental / Recursos Humanos									
7	Implementación de formatos y registros	7.1 Actualización de formatos 7.2 Validación y aprobación 7.3 Difusión y capacitación de los formatos	Responsable del PGRS / Áreas involucradas									
8	Implementación de segregación y almacenamiento	8.1 Adecuación de áreas de almacenamiento 8.2 Implementación de segregación en fuente 8.3 Verificación inicial	Salud ambiental									
9	Implementación de valorización y minimización	9.1 Identificación de alternativas de valorización 9.2 Coordinación con EO-RS o entidades 9.3 Puesta en marcha Blanca	Responsable del PGRS / Áreas involucradas									

10	Pruebas operativas de los sistemas de tratamiento	10.1 Pruebas de autoclave / u otros equipos 10.2 Verificación de parámetros 10.3 Ajustes y calibración	Operaciones / Mantenimiento		
11	Supervisión y monitoreo	11.1 Monitoreo periódico de procesos 11.2 Verificación de registros 11.3 Identificación de no conformidades	Comité de Residuos / Supervisor		
12	Evaluación de indicadores	12.1 Definición de indicadores 12.2 Medición y análisis 12.3 Reporte de resultados	Responsable del PGRS / Dirección		
13	Acciones correctivas y preventivas	13.1 Implementación de mejoras 13.2 Seguimiento de acciones 13.3 Verificación de eficacia	Áreas involucradas / Comité de Residuos		
14	Auditoría interna	14.1 Planificación de auditoría 14.2 Ejecución 14.3 Informe de auditoría	Unidad de Calidad / Comité de Residuos		
15	Revisión por la dirección y mejora continua	15.1 Revisión de resultados y cumplimiento 15.2 Toma de decisiones 15.3 Actualización del plan	Dirección / Comité de Residuos		

 : Periodo de ejecución de la actividad

4. Presupuesto de implementación de las medidas del plan de mejora

Nº	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN / DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD AD	COSTO UNITARIO (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)
1	Presentación y aprobación de la propuesta	Reuniones técnicas y validación interna	Global	1	0	0
2	Diagnóstico inicial y línea base	Levantamiento de información y análisis	Global	1	0	0
3	Elaboración y validación de PON	Desarrollo documental por equipo interno	Global	1	0	0
4	Adquisición de materiales y equipos	Contenedores, bolsas, EPP e insumos	Global	1	28,000	28,000
5	Adquisición de autoclave para tratamiento	GIENT MWI-500, automático de 500 L/ ciclo (0.25 m³), esterilización: 138 °C, Sistema integrado con trituradora automática	Unidad	1	250000	250,000
6	Implementación de señalización y etiquetado	Diseño e instalación de señalética	Global	1	5,000	5,000
7	Capacitación y sensibilización del personal	Ejecución de capacitaciones	Global	1	65,00	65,00
8	Implementación de formatos y registros	Diseño y uso de formatos internos	Global	1	400,00	400,00
9	Implementación de segregación y almacenamiento	Adecuación de áreas e infraestructura	Global	1	30,000	30,000

10	Implementación de valorización y minimización	Coordinación con operadores	Global	1	3,000	3,000
11	Pruebas operativas de sistemas de tratamiento	Verificación, calibración y validación de la autoclave	Global	1	4,000	4,000
12	Supervisión y monitoreo	Actividad asumida por personal interno	Global	1	0	0
13	Evaluación de indicadores	Medición y análisis	Global	1	3,000	3,000
14	Acciones correctivas y preventivas	Implementación de mejoras	Global	1	5,000	5,000
15	Auditoría interna	Ejecutada por la unidad interna de calidad	Global	1	0	0
16	Revisión por la dirección y mejora continua	Evaluación y toma de decisiones	Global	1	0	0
17	Personal de limpieza	Pago al personal de limpieza	Unidad	31	1,800	55,800
		Pago al Jefe de limpieza	Unidad	1	2,500	2,500
18	Personal de almacén y planta de tratamiento	Pago al operario de almacén y planta de Tratamiento	Unidad	3	1,800	5,400
19	Personal de Mantenimiento	Pago al técnico de mantenimiento	Unidad	2	2,800	5,600
		Jefe de mantenimiento	Unidad	1	5,500	5,500
TOTAL						S/ 402,800

3.2.Discusión

Los resultados de la caracterización de residuos sólidos hospitalarios evidenciaron una generación total de 553.63 kg/día, de los cuales 307.54 kg/día (55.55%), seguidos de los residuos comunes con 218.78 kg/día (39.52%) y los residuos especiales con 27.31 kg/día (4.93%). La proporción de residuos peligrosos obtenida supera los valores establecidos por la OMS (2022), que indica que entre el 10 % y 25 % de los residuos hospitalarios son peligrosos y aproximadamente el 85 % son no peligrosos. Asimismo, los resultados coinciden con Santisteban-Salazar (2021), quien reportó 57.01 % de residuos biocontaminados y 36.70 % de residuos comunes. Del mismo modo, el porcentaje de residuos comunes obtenido en el presente estudio (40%) se encuentra por debajo del rango de 50 % a 70 % señalado por Singh y Dubey (2022). Respecto a los residuos especiales, el 5 % registrado se encuentra dentro del rango máximo reportado por Windfeld y Brooks (2022), quienes indican que estos residuos representan entre 1 % y 5 %, pudiendo alcanzar hasta 10 % en hospitales con servicios especializados. La GPC total alcanzó 2.28 kg/cama/día, distribuida en 1.27 kg/cama/día de residuos biocontaminados, 0.90 kg/cama/día de residuos comunes y 0.11 kg/cama/día de residuos especiales. Estas cifras se encuentran dentro de los rangos reportados en hospitales de similar nivel de complejidad en el Perú y en otros países de Latinoamérica, donde la producción total de residuos hospitalarios oscila entre 1,5 y 3,0 kg/cama/día (OPS, 2010; MINSA, 2019). Sin embargo, Rivera Ramón (2018) reporta una generación promedio de 1,1 kg/cama/día en el Hospital de la provincia de Junín de Categoría II-1, en comparación al hospital Antonio Lorena de Categoría III-1. Asimismo, Sharma et al. (2021), en un estudio realizado en hospitales de India durante la pandemia por COVID-19, reportaron un incremento de residuos biocontaminados de 0.5 kg/cama/día a 2.5 kg/cama/día.

En cuanto a la evaluación del manejo de residuos sólidos hospitalarios en el Hospital Antonio Lorena, se evidenciaron importantes deficiencias en las etapas de segregación y almacenamiento primario. De los 42 servicios evaluados, la mayoría obtuvo niveles entre aceptable y deficiente, identificándose problemas en la clasificación de residuos desde la fuente. La OMS (2014) señala que una segregación inadecuada puede incrementar hasta en 40 % el volumen de residuos peligrosos y elevar considerablemente los costos de tratamiento y disposición final. Asimismo, la OPS (2023) refiere que los programas permanentes de capacitación permiten reducir entre 15 % y 30 % la generación de residuos biocontaminados mediante una correcta clasificación. Los resultados coinciden con Da Silva et al. (2005), quienes identificaron que la segregación constituye uno de los principales puntos críticos del manejo de residuos hospitalarios debido a la inadecuada clasificación desde la fuente y al incremento de riesgos sanitarios y ambientales. De igual manera, Reyes Vega (2024) reportó que el 62.5 % del personal de un hospital II-1 de Trujillo presentaba un nivel regular en el cumplimiento de los procedimientos de segregación y el 25 % un nivel deficiente; además, cerca del 38 % de los residuos comunes eran descartados incorrectamente como biocontaminados. Similarmente, Castillo Vega (2023) encontró que el 68 % del personal asistencial no cumplía adecuadamente con la segregación y que el 45 % de las áreas evaluadas presentaban deficiencias en el almacenamiento primario. Respecto al almacenamiento intermedio, el hospital obtuvo un puntaje de 0, correspondiente a un nivel muy deficiente, debido a la ausencia de ambientes adecuados, insuficiencia de contenedores y prácticas inseguras como el almacenamiento de bolsas directamente sobre el piso. Estos resultados coinciden con Rivera Ramón (2018) y con la OMS (2014), quienes señalan que un almacenamiento inadecuado favorece la proliferación de vectores y aumenta los riesgos sanitarios y ambientales. En la etapa de recolección y transporte interno, el hospital obtuvo un puntaje de 2, considerado deficiente. Resultados similares fueron reportados por Cuadros Amanqui (2022), quien identificó que el 64 %

del personal consideraba insuficiente el equipamiento para transporte interno y el 57 % reportó retrasos frecuentes en la recolección. Con relación al tratamiento de residuos, se obtuvo un puntaje de 1, correspondiente a un nivel deficiente. Se evidenció que la autoclave disponible es insuficiente para tratar los 307.54 kg/día de residuos biocontaminados generados, situación que, según Prüss et al. (OMS, 2014), puede generar limitaciones operativas y riesgos en la bioseguridad. Asimismo, Chartier (OMS, 2014) señala que el dimensionamiento de las autoclaves debe considerar la tasa máxima de generación diaria y un margen de seguridad, criterio que no se cumple en el hospital evaluado. Respecto al almacenamiento final y transporte externo, se obtuvo un nivel aceptable con un puntaje de 7 puntos. Da Silva et al. (2005) señalaron que el 76 % de las ciudades sudamericanas disponían conjuntamente los residuos domésticos y hospitalarios en vertederos municipales. En contraste, el Hospital Antonio Lorena dispone de un sistema formal de transporte externo y una disposición diferenciada de residuos peligrosos, lo que evidencia un mejor manejo en comparación con la realidad descrita por dichos autores; sin embargo, aún es necesario fortalecer los procesos operativos y asegurar un mayor cumplimiento de la normativa vigente. Los resultados de las encuestas evidenciaron que, aunque más de la mitad del personal administrativo y operativo (51.31 %) afirmó realizar siempre prácticas adecuadas en el manejo de residuos sólidos hospitalarios, todavía persisten deficiencias reflejadas en las respuestas “a veces”, “casi nunca” y “nunca”. Asimismo, en el personal asistencial, solo el 55.64 % obtuvo respuestas correctas, mientras que el 44.36 % respondió de manera incorrecta, lo que demuestra un nivel de conocimiento aún limitado sobre el manejo adecuado de residuos. Estos hallazgos coinciden con lo señalado por Prüss et al. (OMS, 2014), quienes sostienen que las deficiencias en la capacitación y sensibilización del personal sanitario constituyen una de las principales causas del manejo inadecuado de residuos hospitalarios.

Del mismo modo, Chartier et al. (OMS, 2014) refieren que el éxito de la gestión de residuos depende directamente del nivel de conocimiento y cumplimiento de los procedimientos por parte del personal involucrado. Por otro lado, estudios realizados por Díaz y Núñez (2021) evidenciaron que el desconocimiento sobre segregación y clasificación de residuos peligrosos incrementa los riesgos ocupacionales y ambientales dentro de los establecimientos de salud. Asimismo, Romero (2025) señala que la capacitación continua del personal es un factor determinante para reducir errores de segregación y optimizar los costos operativos asociados al tratamiento y disposición final de los residuos hospitalarios.

La propuesta del plan de mejora está basada en procedimientos operativos normalizados (PON) y fichas de verificación representa una estrategia orientada a fortalecer el manejo de residuos sólidos hospitalarios mediante un mayor control, supervisión y estandarización de las actividades operativas. En este sentido, Prüss et al. (OMS, 2014) señalan que la implementación de procedimientos estandarizados permite reducir errores en las etapas de segregación, almacenamiento y transporte interno, mejorando la seguridad y eficiencia del sistema de gestión de residuos. Asimismo, Chartier et al. (OMS, 2014) sostienen que los instrumentos de supervisión y monitoreo continuo son fundamentales para garantizar el cumplimiento de las normas de bioseguridad y minimizar riesgos sanitarios y ambientales. Del mismo modo, Guevara y Heredia (2026) indican que uno de los principales problemas en los establecimientos de salud peruanos es la falta de mecanismos operativos estandarizados y de control permanente, situación que limita el cumplimiento de la normativa vigente.

CONCLUSIONES

1. La caracterización de los residuos sólidos hospitalarios evidenció un predominio de los residuos biocontaminados, con un peso de 307.54 kg/día (55.55%), y una densidad promedio de 241.67 Kg/m³. En cuanto a los residuos Comunes, se obtuvo un peso de 218.78 kg/día (39.52%) y una densidad promedio de 177.32 Kg/m³. Los residuos especiales alcanzaron un peso de 27.31 kg/día (4.93%) y una densidad promedio de 92.97 Kg/m³. La GPC total alcanzó 2.28 kg/cama/día, distribuida en 1.27 kg/cama/día de residuos biocontaminados, 0.90 kg/cama/día de residuos comunes y 0.11 kg/cama/día de residuos especiales.
2. Según la evaluación realizada con la NTS N.º 144-MINSA/2018/DIGESA, el manejo de residuos sólidos hospitalarios en el Hospital Antonio Lorena presenta deficiencias en varias de sus etapas operativas. En la etapa de acondicionamiento, alcanzaron una calificación entre deficiente y aceptable. Sin embargo, las etapas de segregación, almacenamiento primario y recolección y el transporte interno presentaron un nivel deficiente, mientras que el almacenamiento intermedio y tratamiento fue calificado como muy deficiente. Por otro lado, el almacenamiento central, así como las etapas de recolección, transporte externo y disposición final, obtuvieron una clasificación aceptable. En relación con las encuestas aplicadas al personal administrativo y operativo mediante la escala de Likert, se determinó que el promedio de respuestas fue de 51.31 % para la opción “siempre”, 22.17 % para “casi siempre”, 11.31 % para “a veces”, 8.05 % para “casi nunca” y 7.18 % para “nunca”. Por otro lado, en el cuestionario de opción múltiple aplicado al personal asistencial, el 55.64 % de los participantes respondió correctamente las preguntas formuladas, mientras que el 44.36 % obtuvo respuestas incorrectas.

3. La propuesta del plan de mejora para el manejo de residuos hospitalarios, basada en Procedimientos Operativos Normalizados (PON), contempla la elaboración de procedimientos específicos para cada una de las etapas del manejo de residuos sólidos. Asimismo, incorpora fichas de control y verificación destinadas al monitoreo y evaluación del cumplimiento de las actividades establecidas. De igual manera, la propuesta incluye un procedimiento para la capacitación del personal involucrado en la gestión de residuos sólidos, junto con los formatos de registro correspondientes que permiten evidenciar la ejecución de dichas actividades. Adicionalmente, se presenta el plano de distribución de las rutas de recolección interna de residuos sólidos, así como el cronograma y el presupuesto necesarios para la implementación y puesta en marcha del plan de mejora.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar la caracterización de residuos sólidos de acuerdo a la NTS N°144/MINSA/2018 DIGESA, cada dos años, ya que este procedimiento permitirá identificar de forma sistemática los tipos, cantidades y fuentes de generación de residuos en el establecimiento de salud.
- Se recomienda revisar y actualizar la Ficha N° 4: “Verificación de Cumplimiento de los Aspectos de Manejo de Residuos Sólidos en EESS y SMA a partir del Nivel II y III”, a fin de que sus criterios de evaluación reflejen con mayor precisión el nivel real de cumplimiento técnico en el manejo de residuos sólidos. Para ello, se sugiere incorporar una ponderación más equilibrada y representativa, que valore adecuadamente la aplicación efectiva de buenas prácticas y el cumplimiento de los lineamientos establecidos por la normativa vigente.

BIBLIOGRAFÍA

Ardiles (2024) Programa de minimización y manejo integral de residuos sólidos del Hospital Antonio Lorena – 2024/2028. Hospital Antonio Lorena, Cusco, Perú.

ASISHO. (2020). Analisis situacional de los servicios hospitalarios. 328. Obtenido de https://hrcusco.gob.pe/wpcontent/uploads/2022/09/HRC_ASISHO_2020_OIS.pdf.

Alighardashi, M., Mousavi, S. A., Almasi, A., & Mohammadi, P. (2024). Hospital waste management system in Kermanshah: Challenges, future and sustainable management with circular economy. *Scientific Reports*, 14, 25671. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-76525-4>

Banco Interamericano de Desarrollo. (2015). Situación de la gestión de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo. Obtenido de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Situaci%C3%B3n-de-la-gesti%C3%B3n-de-residuos-s%C3%B3lidos-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe.pdf>.

Antonio Lucero, G., & Julca Bueno, J. (2021). Propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios del Hospital Regional Lambayeque, para reducir los contagios por COVID-19 [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/73906>

Cayampi Fernandez, B. (2022). Gestión y manejo de residuos sólidos hospitalarios del Hospital de Apoyo San Miguel según la NTS N.º 144 MINSA, La Mar–Ayacucho 2021 [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga].

Cardaña Unda, C. (2023). Residuos sólidos y aguas residuales de los centros de salud (I-4) de la ciudad de Cusco. *Ambiente, Comportamiento y Sociedad*, 6(1), 27–40. <https://doi.org/10.51343/racs.v6i1.1107>

Da Silva, C. E., Hoppe, A. E., Ravanello, M. M., & Mello, N. (2005). Medical wastes management in the south of Brazil. *Waste Management*, 25(6), 600–605. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2004.03.002>

Flores Guaylupo, E. (2020). Propuesta de un sistema de gestión en el manejo de residuos sólidos hospitalarios para mejorar la calidad ambiental en el Hospital Regional “Jamo” II-2 Tumbes [Tesis de licenciatura, Universidad Señor de Sipán]. <https://hdl.handle.net/20.500.12802/7597>

Guevara Yovera, R. E., & Heredia Llatas, F. D. (2026). Desafíos y oportunidades de la gestión de residuos sólidos hospitalarios en Perú. *Aula Virtual*, 7(14), 20–34. <https://doi.org/10.5281/zenodo.19437004>

Hermoza, J. (2018). Evaluación del manejo de residuos sólidos hospitalarios generados en el hospital regional del Cusco durante el año 2017. [Tesis de grado, Universidad Alas Peruanas], Cusco, Perú. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12990/7725>.

Jampar. (2021). Contenedores para residuos hospitalarios: Colores y tipos. <https://www.jampar.com.pe/blog/contenedores-para-residuos-hospitalarios-colorestipos/>

Mazumder, M. K., Abid, M. T., Fardousi, A., Haque, M., Amin, Z. A., Rahman, M., Sayeed, A. (2023). Assessment of hospital waste management practices in government and private tertiary hospitals in Dhaka, Bangladesh. *Public Health and Toxicology*, 3(4), 21. <https://doi.org/10.18332/pht/177820>

Mata Subero, A. M., Reyes Gil, R. E., & Mijares Seminario, R. (2004). Manejo de desechos hospitalarios en un hospital tipo IV de Caracas, Venezuela. *Interciencia*, 29(2), págs. 89–93. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33908906>.

MINAM. (2019). Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales. Lima, Perú. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/237043-457-2018-minam>.

Ministerio de Salud del Perú. (1997). Ley N.º 26842, Ley General de Salud. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/284868/ley-general-de-salud.pdf>

Ministerio de Salud del Perú (MINSA). (2018). Norma Técnica de Salud N.º 144-MINSA: Norma Técnica de Salud para la gestión integral y manejo de residuos sólidos en establecimientos de salud. Ministerio de Salud del Perú (MINSA). Lima, Peru: Ministerio de Salud.

Organización Mundial de la Salud. (2024). Residuos sólidos hospitalarios. <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste>

Organización Panamericana de la Salud. (2002). Guía para el manejo interno de residuos sólidos en centros de atención de salud. <https://www.binasss.sa.cr/opacms/media/digitales/Guia-manejo-residuos-solidos-centros-salud.pdf>

Organización Mundial de la Salud (OMS). (1997). Guía de la OMS sobre los requisitos de las prácticas adecuadas de fabricación: Primera parte: Procedimientos de operación normalizados y fórmulas maestras. Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud. Obtenido de https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/64975/WHO_VSQ_97.01_spa.pdf.

Organización Mundial de la Salud (OMS). (24 de octubre de 2024). Desechos de la atención de salud. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste>.

Organización Panamericana de la Salud. (2013). Manual de gestión de residuos hospitalarios en América Latina y el Caribe. Washington, D.C.: OPS/OMS. Obtenido de <https://iris.paho.org/handle/10665.2/7690>.

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2014). Safe management of wastes from health-care activities (2nd ed.). Geneva: WHO Press. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/85349>

Páez, K., & Villalba, M. (2017). Propuesta del manejo de residuos sólidos en el Hospital General Docente Calderón. [Tesis de grado, Universidad Central del Ecuador] , Quito, Ecuador. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/10971>.

Prüss, A., Chartier, Y., Rushbrook, P., et al. (Eds.). (2014). Safe management of wastes from health-care activities (2nd ed.). World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/85349>

Quinga, E. (2016). Diseño de un sistema de gestión integral de residuos sólidos hospitalarios generados en el hospital de especialidades San Juan. [Tesis de pregrado Universidad Técnica de Chimborazo], Riobamba, Ecuador. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/4958>.

Quispe Castillo, L. F. (2023). Propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios en el Hospital San José de Chíncha, Ica, 2022 [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional San Luis Gonzaga]. <https://hdl.handle.net/20.500.13028/5677>

Quispe, M. (2017). Diseño del sistema de gestión para el manejo adecuado de los residuos hospitalarios según la NTS 096-MINSA/DIGESA en el Centro de Salud N.º 3 Chalhuanca, Apurímac, 2016 [Tesis de licenciatura, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <https://hdl.handle.net/20.500.14512/84>

Quispe, L., & Huamán, R. (2019). Evaluación de la valorización de residuos hospitalarios en hospitales públicos de Cusco y Lima. Revista de Ciencias Ambientales, 12(1), 45–53. <https://doi.org/10.15359/rca.12-1.4>

Rabanal, A. (2019). Propuesta de plan de manejo de residuos sólidos: Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins - Lima. [Tesis de grado, Universidad Federico Villarreal] , Lima, Perú. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.13084/4030>.

Ramírez García, L. C. (2022). Gestión intrainstitucional de residuos de atención a la salud en Uruguay – Caso: Hospital de Clínicas “Dr. Manuel Quintela”. [Tesis de doctorado, Universidad de la República, Facultad de Ingeniería], Guayaquil, Ecuador. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12008/34659>.

Rivera Ramón, M. R. (2018.). Evaluación del manejo de residuos sólidos en el Hospital de Apoyo de la provincia de Junín según norma técnica del MINSA-DGSP, I semestre 2018. [Tesis de grado, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión], Huancayo, Perú. Obtenido de https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUND_6bbcaf649b5fae3293264770abef6bda.

Ruelas Calisaya, M. (2018). Aplicación de normas de residuos sólidos hospitalarios en los servicios del Hospital Alfredo Callo Rodríguez de Sicuani, Cusco, 2016. [Tesis de grado, Universidad Católica de Santa María], Arequipa, Perú. Obtenido de <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/7762>.

Reyes Vega, C. L., & Valiente Saldaña, Y. M. (2023). Gestión de residuos sólidos hospitalarios para reducir impactos secundarios en hospitales del Perú: Revisión sistemática. Koinonía, 8(2), 831–843. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i2.2976>

Romero Arce, A. R. (2025). Propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios del centro de salud de Mazamari para mejorar la gestión en cumplimiento de la Resolución Ministerial N° 1295-2018/Minsa, 2024 [Tesis de grado, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. Repositorio Institucional UNDAC. <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/5907>

Salcedo Landy, S. C. (2021). Caracterización de residuos sólidos hospitalarios y diseño de un plan de manejo en el Hospital San Juan de Dios de Cuenca [Tesis de licenciatura, Universidad Politécnica Salesiana]. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/21259/1/UPS-CT009353.pdf>

Ugarte Ubilluz, O. (2010). Proyecto “Gestión integral de residuos sólidos hospitalarios en el sur del Perú”. Dirección General de Salud Ambiental. http://www.digesa.minsa.gob.pe/DEPA/residuos/residuos_hospitalarios_sur.asp

Vela Saavedra, R., coronel Alarcón, A., & Palomino Alvarado, G. (2021). Disposición final de residuos sólidos hospitalarios. *Ciencia Latina Revista Multidisciplinar*, 5(3), 2622–2646. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i3.478

Vílchez García, Y. A. (2022). Evaluación del manejo de residuos sólidos hospitalarios del Puesto de Salud Rejopampa, distrito y provincia de Cutervo, 2020 [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza]. <https://hdl.handle.net/20.500.14077/3079>

World Health Organization. (2007). Quality of care: A process for making strategic choices in health systems. Ginebra: World Health Organization. Obtenido de <https://apps.who.int/iris/handle/10665/43470>.

World Health Organization. (2017). Safe management of wastes from health. Obtenido de <https://iris.who.int/handle/10665/259491>

ANEXOS



GOBIERNO
REGIONAL
DEL CUSCO

GERENCIA
REGIONAL DE
SALUD

HOSPITAL
ANTONIO
LORENA

OFICINA DE INVESTIGACIÓN,
DOCENCIA Y CAPACITACIÓN



“AÑO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMÍA PERUANA”

AUTORIZACIÓN

El que suscribe Dra. YANNET HUACAC GUZMAN Jefe de la Oficina de Investigación, Docencia y Capacitación del Hospital Antonio Lorena del Cusco.

AUTORIZA:

Al estudiante, **MIGUEL ANGEL DELGADO ROZAS** de la Facultad de Ciencias Biológicas de la **Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco**, realizar su Proyecto de Tesis Titulado: **“DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL HOSPITAL DE CONTINGENCIA ANTONIO LORENA DEL DISTRITO DE SANTIAGO , PROVINCIA Y REGION CUSCO – 2024 ”**

Presentado a nuestra institución y previamente revisado por el Comité de Ética en Investigación autorizando la ejecución del proyecto de tesis mencionado

Se expide la presente a petición del interesado para los fines respectivos. Carece de valor en asuntos judiciales.

Cusco, 12 de Marzo del 2025



GOBIERNO REGIONAL CUSCO
GERENCIA REGIONAL DE SALUD
HOSPITAL ANTONIO LORENA

Dra. Yannet Huacac Guzman
Dra. Yannet Huacac Guzman
JEFE DE LA OFICINA DE INVESTIGACIÓN,
DOCENCIA Y CAPACITACIÓN
CMP 48470 - RNE 21552
JEFE OFICINA DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA

Anexo 02: Ficha de Caracterización de Residuos Sólidos Hospitalarios – Hospital Antonio Lorena, 2025.

HOSPITAL ANTONIO LORENA - CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS - 2025												
Fecha:					Turno:							
Servicio	biocontaminados				Especiales				Comunes			
	Tipo	Peso (kg)	Volumen (m3)	Densidad (kg/m3)	Tipo	Peso (kg)	Volumen (m3)	Densidad (kg/m3)	Tipo	Peso (kg)	Volumen (m3)	Densidad (kg/m3)
	A1:				B1:				C1:			
	A2:				B2:				C2:			
	A3:				B3:				C3:			
	A4:											
	A5:											
	A6:											
TOTAL												

Leyenda
Clase: Biocontaminados, comunes y especiales Tipo: ✓ A1: Residuos sólidos contaminados o en contacto con secreciones, excreciones y demás líquidos orgánicos. ✓ A2: Compuestos por cultivos, inóculos, muestras biológicas, vacunas vencidas o inutilizadas, filtro de aspiradores de aire ✓ A3: Bolsas con contenido de sangre humana, suero, plasma, (papel, filtros, gasas, algodones). ✓ A4: Compuestos por tejidos, órganos, placentas, piezas anatómicas, restos de fetos muertos ✓ A5: Agujas hipodérmicas, con jeringa o sin ella, pipetas, bisturís, lancetas, placas de cultivo rotas, agujas de sutura, catéteres con agujas, equipos de venoclisis, frascos de ampollas rotas, laminas porta y cubre objetos. ✓ A6: Se incluyen aquí los cadáveres o partes de animales inoculados, así como los utilizados en entrenamiento de cirugías; ✓ B1: Recipientes o materiales contaminados por sustancias o productos químicos. ✓ B2: Productos farmacéuticos parcialmente utilizados, deteriorados, vencidos o contaminados ✓ B3: Compuesto por materiales radioactivos o contaminados con radioisótopos (jeringas, papel absorbente, frascos, secreciones, entre otros). ✓ C1: Papeles de la parte administrativa, cartón, cajas, insumos, ✓ C2: Vidrio, madera, plásticos, metales, placas radiográficas, frascos de sueros sin equipos de venoclisis ✓ C3: Restos de preparación de alimentos en la cocina, de la limpieza de jardines.

Anexo 03: Validación del instrumento de Ficha de Caracterización de Residuos Sólidos Hospitalarios – Hospital Antonio Lorena, 2025.

DATOS GENERALES:

1.1 TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: "DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DEL HOSPITAL ANTONIO LORENA DEL DISTRITO DE SANTIAGO, PROVINCIA Y REGIÓN CUSCO-2025".

1.2 INVESTIGADOR: Bach. Miguel Ángel Delgado Rozas

DATOS DEL EXPERTO:

2.1 Nombres y Apellidos: Verónica Isela Vera Marmanillo

2.2 Especialidad: Ecología y Medio ambiente

2.3 Lugar y Fecha: Cusco, 05/04/2025

2.4 Cargo e Institución donde labora: Docente del Departamento Académico de Biología – UNSAAC

2.5 Nombre del instrumento: Ficha de caracterización de residuos sólidos hospitalarios del Hospital Antonio Lorena -2025.

COMPONENTE	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy bueno 61-80%	Excelente 81-100%
Forma	1. REDACCIÓN	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios				X	
	2. CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado				X	
	3. OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable				X	
Contenido	4. ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología			X		
	5. SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y claridad				X	
	6. INTENCIONALIDAD	El instrumento mide pertinentemente las variables de la				X	

		investigación					
Estructura	7. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica				X	
	8. CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa				X	
	9. COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables				X	
	10. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico				X	

I. **OPINIÓN DE APLICABILIDAD:** Es aplicable

II. **PROMEDIO DE VALORACIÓN:** 78.2%

III. **LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:**

Procede a su aplicación (X) Debe corregirse ()


 Sello y Firma del Experto
 DNI: 40300765

Anexo 04: Ficha N°04: Verificación de Cumplimiento de los Aspectos de Manejo de Residuos Sólidos en EESS y SMA a partir Del Nivel II y CI.

FICHA N° 04:										
VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LOS ASPECTOS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EESS, SMA (a partir del Nivel II) Y CI										
SECTOR PÚBLICO () SECTOR PRIVADO () MIXTO ()									RUC:	
RAZÓN SOCIAL:										
RED-MICRORED:					DIRIS/DISA/DIRESA/GE RESA:					
RESPONSABLE DEL ESTABLECIMIENTO:										
REGION:										
RESPONSABLE DE RRSS:										
NOMBRE DEL EVALUADOR (ES):										
FECHA:										
PUNTAJE: SI=1 punto; NO= 0 punto										
ETAPAS DEL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS		SERVICIOS								Puntaje total
		SITUACIÓN DE CUMPLIMIENTO								
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si
1. ACONDICIONAMIENTO										
1.1	Se cuenta con la cantidad de recipientes acorde a sus necesidades									
1.2	Los recipientes utilizados para residuos comunes, biocontaminados o especiales cuentan con tapa.									
1.3	Se cuenta con bolsas de colores según el tipo de residuos a eliminar (residuo común: negro; biocontaminados: rojo; residuo especial (bolsa amarilla) en cada recipiente.									
1.4	El recipiente para residuos punzocortante es rígido cumple con las especificaciones técnicas de la norma									
1.5	Las áreas administrativas o de uso exclusivo del personal del EESS, SMA o CI cuentan con recipientes y bolsas de color negro para el depósito de residuos comunes.									
1.6	Los servicios higiénicos que son de uso compartido o exclusivo de pacientes cuentan con bolsas rojas									
CRITERIOS DE VALORACIÓN										
MUY DEFICIENTE		DEFICIENTE				ACEPTABLE				
Puntaje menor a 2		Puntaje entre 2 y 3				Puntaje mayor a 4				
2 SEGREGACIÓN Y ALMACENAMIENTO PRIMARIO										Puntaje total
		SITUACIÓN DE CUMPLIMIENTO								
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si
2.1	Se disponen los residuos en el recipiente correspondiente según su clase.									
2.2	Los residuos punzocortantes se segregan en los recipientes rígidos según lo establecido en la Norma Técnica.									
2.3	Las bolsas y recipientes rígidos se retiran una vez alcanzadas las 3/4 partes de su capacidad.									
2.4	Los residuos biocontaminados procedentes de análisis clínicos, hemoterapia, investigación, microbiología, son sometidos a tratamiento en la fuente generadora y llevada al almacenamiento final-central.									

2.5	Los residuos biocontaminados compuestos por piezas anatomo patológicas, son acondicionados separadamente en bolsas de plástico color rojo.										
2.6	Los residuos especiales o los procedentes de fuentes radiactivas son almacenados en sus contenedores de seguridad.										
CRITERIOS DE VALORACIÓN											
MUY DEFICIENTE		DEFICIENTE			ACEPTABLE						
Puntaje menor a 2		Puntaje entre 2 y 3			Puntaje mayor a 4						
3. ALMACENAMIENTO INTERMEDIO					Si	No	Observaciones				
3.1	Cuenta con almacenamiento intermedio según los requerimientos de la presente norma técnica de salud.										
3.2	Una vez llenos los recipientes no permanecen en este ambiente más de 12 horas y el área se mantiene limpia y desinfectada.										
3.3	La Infraestructura es de acceso restringido, con elementos de señalización, ubicada en zona alejada de pacientes, comida o ropa limpia. No compartida con otros usos. Iluminación, ventilación adecuada y punto de agua.										
CRITERIOS DE VALORACIÓN											
MUY DEFICIENTE		DEFICIENTE			ACEPTABLE						
Puntaje menor a 1		Puntaje entre 1 y 2			Puntaje mayor a 2						
4. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE INTERNO					Si	No	Observaciones				
4.1	Cuenta con coches o tachos con rueda.										
4.2	El transporte de residuos sólidos se realiza en los horarios establecidos										
4.3	Cuenta con rutas debidamente señalizadas para el transporte de los residuos sólidos.										
4.4	Al final de cada jornada laboral se realiza la limpieza y desinfección o vehículo de transporte interno.										
4.5	Los coches o tachos de transporte de residuos sólidos no pueden ser usados para ningún otro propósito.										
CRITERIOS DE VALORACIÓN											
MUY DEFICIENTE		DEFICIENTE			ACEPTABLE						
Puntaje menor a 2		Puntaje entre 2 y 3			Puntaje mayor a 4						
5. ALMACENAMIENTO CENTRAL					Si	No	Observaciones				
5.1	En EESS, SMA o CI cuenta con un ambiente de almacenamiento final o central donde almacena las 03 clases de residuos sólidos.										
5.2	El almacenamiento final o central está correctamente delimitado y señalizado.										
5.3	Se encuentra ubicado en zona de fácil acceso, que permita la maniobra y operación del vehículo colector externo y los coches de recolección interna.										
5.4	Revestido internamente (piso y paredes) con material liso, resistente, lavable, impermeable y de color claro y contar con canaletas de desagüe, de ser el caso.										
5.5	La ubicación del almacenamiento central de RRSS está alejada de los servicios de atención médica y de alimentación.										
5.6	El almacenamiento central se encuentra revestido internamente (piso y paredes) con material liso, resistente, lavable, impermeable y de color claro; y cuenta con canaletas de desagüe.										
5.7	Personal de limpieza que realiza actividades en el almacenamiento final o central, cuenta con la indumentaria de protección personal necesarios para dicho fin.										
5.8	Los residuos sólidos se encuentran almacenados en sus áreas correspondientes según su clase.										
5.9	Los residuos sólidos biocontaminados permanecen en el almacenamiento central, por un período de tiempo máximo de 48 horas.										
CRITERIOS DE VALORACIÓN											
MUY DEFICIENTE		DEFICIENTE			ACEPTABLE						

Puntaje menor a 4		Puntaje entre 4 y 5		Puntaje mayor a 5	
6. TRATAMIENTO			Si	No	
6.1	El EESS, SMA o CI realiza algún tipo de tratamiento para residuos sólidos o cuenta con una EO-RS debidamente registrada y autorizada.				
6.2	El sistema de tratamiento cuenta con las aprobaciones y autorizaciones correspondientes.				
6.3	El sistema de tratamiento de encuentra detallado en el Plan de Manejo de los RRSS del EESS, SMA o CI.				
6.4	El EESS, SMA o CI cumple con los compromisos ambientales asumidos en su IGA				
CRITERIOS DE VALORACIÓN					
MUY DEFICIENTE			DEFICIENTE		ACEPTABLE
Puntaje menor o igual a 1			Puntaje 2		Puntaje mayor o igual a 3
7. RECOLECCION Y TRANSPORTE EXTERNO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS			Si	No	Observaciones
7.1	Cuenta con contrato vigente de recolección de residuos sólidos peligrosos con EO-RS registrada y autorizada por la autoridad competente.				
7.2	Los manifiestos de Residuos Sólidos son devueltos en los plazos establecidos en la normatividad por la EO-RS y cuenta con firmas y sellos correspondientes.				
7.3	Cuenta con el Registro Diario de Residuos Sólidos.				
7.4	La disposición final de residuos sólidos se realiza en un relleno sanitario con celdas de seguridad o en un relleno de seguridad registrado y autorizado por la autoridad competente.				
CRITERIOS DE VALORACION					
MUY DEFICIENTE			DEFICIENTE		ACEPTABLE
Puntaje menor o igual a 1			Puntaje 2		Puntaje mayor o igual a 3
OBSERVACIONES: _____					
FIRMA Y SELLO REPRESENTANTE DE LA DIGESA/DISA/DIRESA/GERESA					

Anexo 05: Cuestionario de Likert

NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS DEL PERSONAL DEL HOSPITAL ANTONIO LORENA DEL CUSCO UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Nombre:

Área de trabajo:

El objetivo de la encuesta es aportar al fortalecimiento de los procesos de gestión y manejo de residuos sólidos dentro del Hospital Antonio Lorena.

Indique su respuesta marcando con una (X) la alternativa que considere adecuada.

N°	Ítems	Nunca	Rara vez	A veces	Casi siempre	Siempre
1	Los residuos se separan por clase inmediatamente después de ser generados.					
2	En el servicio se realiza la segregación de residuos conforme a su clasificación.					
3	En el área de trabajo existen recipientes con bolsas de colores específicos para cada tipo de residuo.					
4	Los contenedores destinados a residuos se encuentran correctamente identificados y visibles.					
5	Los residuos biocontaminados tipo A.4 (piezas anatómico-patológicas) son acondicionados en bolsas rojas y almacenados en cámara fría o equipo autorizado hasta su transporte final.					
6	Durante la recolección se evita la mezcla de residuos comunes con residuos peligrosos.					
7	El traslado interno de residuos se realiza utilizando coches cerrados destinados exclusivamente para este fin.					
8	Las rutas utilizadas para transportar residuos dentro del establecimiento reducen el contacto con otras áreas.					

9	El personal de limpieza utiliza equipo de protección personal durante el manejo de residuos.					
10	El área de almacenamiento central de residuos mantiene condiciones adecuadas de limpieza, seguridad y señalización.					
11	El acceso al área de almacenamiento de residuos está restringido al personal autorizado.					
12	Los residuos infecciosos no permanecen almacenados por más de 24 horas.					
13	El establecimiento cuenta con un plan actualizado para la disposición final de los residuos.					
14	Los residuos peligrosos son entregados a empresas autorizadas para su tratamiento y disposición final.					
15	Se lleva un registro documentado sobre el peso y tipo de residuos hospitalarios generados.					
16	El personal conoce aspectos básicos de la Norma Técnica de Salud N° 144 – MINSA/DIGESA.					
17	En el área de trabajo existen carteles visibles que orientan sobre la clasificación de residuos.					
18	En el establecimiento se promueve la responsabilidad ambiental en relación con el manejo de residuos.					
19	Las bolsas utilizadas para residuos hospitalarios evitan derrames durante su manipulación.					
20	El personal recibe capacitación periódica sobre manejo de residuos sólidos hospitalarios.					

Anexo 06: Cuestionario de opción múltiple

NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS DEL PERSONAL DEL HOSPITAL ANTONIO LORENA DEL CUSCO UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

Nombre:

Área de trabajo:

El objetivo de la encuesta es aportar al fortalecimiento de los procesos de gestión y manejo de residuos sólidos dentro del Hospital Antonio Lorena (HAL).

Indique su respuesta marcando con una (X) la alternativa que considere adecuada.

1. ¿Qué color de bolsa se utiliza para depositar residuos especiales?

- a) Rojo b) Amarillo c) Verde d) Negro

2. Los residuos punzocortantes deben eliminarse en:

- a) Bolsas negras
b) Contenedores de cartón
c) Recipientes rígidos resistentes a perforaciones
d) Cualquier bolsa que sea resistente

3. Una jeringa usada sin aguja se clasifica como:

- a) Residuo común
b) Residuo biocontaminado
c) Residuo punzocortante

- d) Residuo reciclable
4. ¿Cuál de los siguientes materiales se clasifica como residuo biocontaminado?
- a) Papel utilizado para limpiar superficies
 - b) Espéculo utilizado durante una atención médica
 - c) Envoltura de alimentos
 - d) Medicamentos caducados
5. ¿Cuál de los siguientes corresponde a un residuo especial?
- a) Restos de alimentos
 - b) Registros o documentos clínicos
 - c) Medicamentos vencidos
 - d) Material de oficina
6. ¿Quién es responsable de realizar la segregación de los residuos?
- a) Personal administrativo
 - b) Todo trabajador que genera residuos
 - c) Únicamente el personal de limpieza
 - d) Personal externo al establecimiento
7. La correcta segregación de los residuos permite:
- a) Disminuir el uso de bolsas
 - b) Incrementar los residuos peligrosos

- c) Prevenir la contaminación cruzada y facilitar su tratamiento final
 - d) Elevar los costos de manejo
8. ¿Quién es responsable de realizar la segregación de los residuos?
- a) Personal administrativo
 - b) Todo trabajador que genera residuos
 - c) Únicamente el personal de limpieza
 - d) Personal externo al establecimiento
9. ¿Con qué frecuencia debe retirarse la bolsa roja que contiene residuos biocontaminados?
- a) Una vez por semana
 - b) Cuando esté totalmente llena
 - c) Todos los días o cuando alcance tres cuartos de su capacidad
 - d) Cada dos días
10. Cuando se mezclan residuos peligrosos con residuos comunes, estos deben considerarse:
- a) Residuos comunes
 - b) Residuos especiales
 - c) Residuos peligrosos
 - d) Residuos reciclables

11. El área destinada al almacenamiento intermedio de residuos debe caracterizarse por ser:

- a) Un ambiente limpio, ventilado, señalizado y de acceso restringido
- b) Un espacio abierto y de libre acceso para todo el personal
- c) Un área utilizada conjuntamente con otros materiales del establecimiento
- d) Cercana a las áreas administrativas

12. En caso de que las jeringas o materiales punzocortantes estén contaminados con residuos radiactivos, ¿cómo deben ser manejados según la normativa vigente?

- a) Colocarse en bolsas negras comunes
- b) Depositarse en recipientes rígidos rotulados con el símbolo de peligro radiactivo
- c) Mezclarse con residuos biocontaminados
- d) Eliminarsse junto con residuos comunes

13. El transporte interno de residuos debe realizarse:

- a) Junto con los alimentos
- b) Mediante coches adecuados y cerrados
- c) Arrastrando las bolsas manualmente
- d) Con vehículos externos

14. El transporte interno de residuos debe ser efectuado por:

- a) Cualquier trabajador disponible
- b) Personal capacitado que utilice equipo de protección personal
- c) Personal de seguridad
- d) Personal administrativo

15. Durante el traslado de residuos peligrosos, el aspecto más importante es:

- a) Realizarlo rápidamente
- b) Mantener la clasificación por colores
- c) Evitar derrames o exposición al personal
- d) Utilizar bolsas recicladas

16. ¿Cuál es la normativa que regula el manejo de residuos sólidos hospitalarios en los establecimientos de salud?

- a) ISO 9001
- b) Ley General de Residuos Sólidos D.L N.º 1278
- c) Norma Técnica de Salud N.º 144-MINSA/2018/DIGESA
- d) Reglamento de Aseguramiento Universal en Salud

17. ¿Cuál es el equipo de protección personal esencial al manipular residuos hospitalarios?

- a) Mascarilla quirúrgica
- b) Cofia

c) Guantes resistentes

d) Todas las anteriores

18. Cuando un recipiente para punzocortantes alcanza tres cuartos de su capacidad se debe:

a) Vaciar su contenido en la basura común

b) Incinerarlo directamente

c) Reutilizar el recipiente

d) Sellarlo y eliminarlo siguiendo el protocolo establecido

19. ¿Cuál es uno de los principales riesgos del manejo inadecuado de residuos hospitalarios?

a) Acumulación excesiva de residuos en almacenes

b) Propagación de enfermedades infecciosas en personal y comunidad

c) Incremento del gasto en servicios generales

d) Pérdida de materiales médicos

20. ¿Quiénes deben recibir capacitación obligatoria sobre manejo de residuos hospitalarios?

a) Las capacitaciones son voluntarias

b) Solo el personal de limpieza

c) Todo el personal del establecimiento de salud

d) Solo el personal recientemente contratado

Anexo 07: Validación del instrumento de Cuestionario de Likert y cuestionario de opción múltiple.

DATOS GENERALES:

1.3 TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: "DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DEL HOSPITAL ANTONIO LORENA DEL DISTRITO DE SANTIAGO, PROVINCIA Y REGIÓN CUSCO-2025".

1.4 INVESTIGADOR: Bach. Miguel Ángel Delgado Rozas

DATOS DEL EXPERTO:

2.6 Nombres y Apellidos: Verónika Isela Vera Marmanillo

2.7 Especialidad: Ecología y Medio ambiente

2.8 Lugar y Fecha: Cusco 05/04/2025

2.9 Cargo e Institución donde labora: Docente del Departamento Académico de Biología – UNSAAC

2.10 Nombre del instrumento:

- ✓ Instrumento 1: Cuestionario Likert
- ✓ Instrumento 2: Cuestionario de opción múltiple

COMPONENTE	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy bueno 61-80%	Excelente 81-100%
Forma	1.REDACCIÓN	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios				X	
	2.CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado				X	
	3.OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable				X	
Contenido	4.ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología			X		
	5.SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y claridad				X	

	6.INTENCIONALIDAD	El instrumento mide pertinentemente las variables de la investigación				X	
Estructura	7.ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica				X	
	8.CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa				X	
	9.COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables				X	
	10.METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico				X	

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Instrumento aplicable

V. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 78.4%

VI. LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:

Procede a su aplicación (X) Debe corregirse ()


 Sello y Firma del Experto
 DNI: 40300765

Anexo 08: Plantilla de Procedimientos Operativos Normalizados (PON) adaptada a partir de la Guía de la OMS.

Nombre del establecimiento.....			
PON N° _____	Título _____	Código _____	Rev. No _____
_____ Redactado por _____		Editado por _____	
_____	Versión _____	Fecha _____	Vigente desde _____
Finalidad: POR QUÉ: ¿Por qué se elabora el procedimiento?			
Alcance • CUANDO: Indíquese cuándo se necesita efectuar este procedimiento. • DÓNDE: Indíquese dónde se aplica este procedimiento.			
Responsabilidad QUIÉN: ¿Quién debe cumplir el procedimiento?			
Materiales y equipo QUÉ: Qué se necesita para realizar la prueba. La lista deberá ser completa y específica.			
Procedimiento CÓMO: Instrucciones claras y concisas, paso a paso, sobre cómo efectuar el procedimiento. Deben redactarse como instrucciones para que las siga el operario, o quien se encargue del procedimiento, sin exceso de antecedentes teóricos. Se puede incluir una sección sobre los principios fundamentales, si es necesario. Debe incluir: a) Los pasos preliminares que deben darse antes de comenzar el procedimiento mismo. b) Instrucciones en orden cronológico. Es útil numerar los pasos, para referirse fácilmente a éstos sin necesidad de repetirlos, a fin de que el PON no sea muy largo.			

Anexo 09: Generación diaria de residuos sólidos hospitalarios en kilogramos (kg) por tipo y servicio

N°	SERVICIOS	DIAS DE CARACTERIZACION																					Promedio
		25/04/2025			26/04/2025			27/04/2025			28/04/2025			29/04/2025			30/04/2025			1/05/2025			
		Biocontaminados (Kg)	Comunes (Kg)	Especiales (Kg)	Biocontaminados (Kg)	Comunes (Kg)	Especiales (Kg)	Biocontaminados (Kg)	Comunes (Kg)	Especiales (Kg)	Biocontaminados (Kg)	Comunes (Kg)	Especiales (Kg)	Biocontaminados (Kg)	Comunes (Kg)	Especiales (Kg)	Biocontaminados (Kg)	Comunes (Kg)	Especiales (Kg)	Biocontaminados (Kg)	Comunes (Kg)	Especiales (Kg)	
1	CIRUGIA MUJERES	3.80	2.50	1.01	5.10	3.50	0.67	2.60	2.40	0.48	4.90	3.20	0.98	7.10	2.30	0.45	6.90	3.60	0.98	5.00	3.40	0.16	61.03
2	CIRUGIA VARONES	9.10	2.70	0.85	12.18	4.00	1.01	12.20	3.20	0.34	13.10	3.30	1.10	7.50	3.60	0.90	4.07	3.40	0.19	5.90	2.10	0.90	91.64
3	CIRUGIA ESPECIALIDADES	5.80	3.70	0.90	5.62	5.10	0.65	8.62	5.50	0.40	2.90	1.90	1.27	4.60	3.70	0.50	8.62	3.50	1.15	3.15	2.10	0.20	69.88
4	SALA DE OPERACIONES	50.80	7.30	1.84	42.85	19.10	1.01	23.44	8.70	0.60	33.70	6.90	2.18	51.80	15.90	1.95	44.94	15.10	1.67	15.34	5.20	1.09	351.4
5	HEMODIALISIS	39.30	5.40	2.23	30.50	13.40	1.19	22.30	4.70	2.02	44.58	12.95	1.35	49.10	8.40	2.16	53.10	9.80	1.95	4.10	2.80	1.42	312.75
6	UCIN ADULTOS	21.00	6.80	1.05	18.50	7.88	0.45	23.10	5.70	0.85	24.30	1.70	0.90	17.70	6.80	1.02	14.40	4.88	0.90	16.80	3.90	0.90	179.53
7	UCI ADULTOS	23.90	1.68	1.50	22.40	1.17	0.94	22.40	4.70	0.80	11.30	2.10	0.86	21.80	1.32	0.90	15.20	1.42	1.10	14.30	1.45	1.09	152.33
8	ONCOLOGIA PEDIADRICA	3.80	2.67	0.85	6.30	5.50	0.19	4.70	6.40	0.85	5.40	2.15	0.70	3.10	5.10	1.66	4.30	3.30	0.90	3.70	2.60	1.22	65.39
9	ONCOLOGIA ADULTOS	5.10	1.90	1.84	3.90	2.50	1.55	2.10	2.20	1.33	5.20	2.20	1.13	3.10	4.00	0.77	3.90	2.50	1.69	2.90	2.90	1.13	53.84
10	EMERGENCIA	18.20	8.10	0.69	18.80	10.20	0.98	15.80	15.00	1.09	19.05	12.10	0.86	21.50	6.72	0.90	17.80	10.20	0.94	19.40	20.60	1.03	219.96
11	NEUMOLOGIA	8.30	1.90	0.92	4.90	2.40	1.14	8.70	1.00	1.25	9.50	2.30	0.90	8.50	3.90	1.01	6.30	2.63	1.10	6.30	2.80	0.98	76.73
12	NEONATOLOGIA	15.12	8.80	0.45	18.70	7.10	0.36	17.37	5.30	0.45	11.60	2.90	0.18	11.45	9.30	0.65	16.70	7.20	0.71	14.20	5.20	0.19	153.93
13	TRAUMASHOCK	4.40	5.40	1.08	2.70	1.10	0.90	4.40	2.60	1.04	5.10	1.25	1.02	4.10	1.32	0.95	4.40	1.45	1.10	4.90	1.17	1.06	51.44
14	TRAUMATOLOGIA	3.90	2.00	0.26	7.90	4.60	0.25	9.10	4.20	1.34	13.50	5.10	0.98	2.70	2.50	0.18	3.10	4.00	0.27	6.30	1.50	0.25	73.93
15	MEDICINA MUJERES	2.60	3.78	1.45	19.40	1.20	1.13	14.20	1.10	1.15	4.80	2.80	1.05	6.10	3.20	1.05	10.10	3.00	1.03	13.90	4.20	1.12	98.36
16	MEDICINA VARONES	4.50	2.40	1.41	5.60	3.70	1.04	5.60	2.70	0.47	6.20	14.10	0.95	5.60	5.70	0.78	4.90	4.70	0.98	13.90	4.20	1.05	90.48
17	PEDIATRIA	6.50	3.90	0.32	7.72	4.40	0.18	4.50	3.80	0.65	4.10	4.70	0.45	7.70	7.40	0.90	8.60	6.30	0.86	6.00	3.00	1.01	82.99
18	GINECOLOGIA	6.60	4.13	0.94	4.20	2.47	1.04	9.90	4.27	0.45	9.80	2.60	0.98	6.30	5.50	0.98	5.60	5.70	0.65	9.50	3.80	1.03	86.44
19	MEDICINA TROPICAL	3.80	1.30	0.39	2.80	1.20	0.53	3.20	2.30	0.45	4.10	2.90	0.16	3.70	0.50	0.36	5.30	0.90	0.43	7.50	1.60	0.18	43.60
20	CARDIOLOGIA	3.65	3.40	0.73	2.15	1.16	0.83	3.10	2.35	0.45	6.20	3.30	0.65	4.70	6.50	0.68	4.70	2.20	0.83	9.10	3.20	0.38	60.26
21	NEUROCIRUGIA	9.90	3.07	0.18	8.00	8.40	0.45	7.70	2.60	0.38	8.30	3.90	0.17	10.50	3.80	0.91	4.70	6.50	0.45	5.80	5.30	0.68	91.69
22	MATERNIDAD	19.10	6.40	0.98	11.20	9.90	0.18	13.10	4.70	0.65	15.68	12.50	0.45	18.60	6.70	0.17	15.40	9.40	0.68	5.00	4.70	0.45	155.94
23	LABORATORIO	7.10	3.10	0.92	8.10	6.10	1.19	15.40	4.50	1.05	1.50	3.90	0.98	9.20	4.30	0.98	8.90	3.30	0.65	10.40	4.10	1.19	96.86
24	CENTRAL ESTERILIZACION	3.22	3.01	0.42	3.42	3.65	0.45	3.75	2.70	0.18	3.76	1.88	0.19	3.31	6.35	0.27	3.75	3.40	0.65	4.20	3.53	0.43	52.52
25	CENTRO OBSTETRICO	6.70	1.10	0.98	4.80	4.70	0.18	6.10	2.90	0.65	7.49	4.90	0.45	11.80	8.30	0.17	14.80	5.40	0.68	9.70	1.90	0.45	94.15
26	RAYOS X Y ECOGRAFIAS	0.50	1.43	1.15	0.80	2.10	0.83	0.85	1.90	0.45	0.50	0.11	0.65	0.90	1.65	0.38	0.90	1.04	0.33	0.78	1.10	0.65	19.00
27	GASTROENTEROLOGIA	3.50	1.30	1.02	3.20	1.18	0.65	2.34	1.17	0.18	1.32	1.29	0.57	1.19	1.14	0.45	1.18	1.36	0.17	4.60	0.20	0.62	28.63
28	BANCO DE SANGRE	3.38	1.20	0.75	2.94	1.17	0.65	3.21	1.45	0.36	3.30	1.15	0.65	3.15	1.25	0.49	3.06	1.36	0.48	3.70	1.18	0.28	35.16
29	PATOLOGIA	3.26	2.21	0.79	2.39	2.42	0.65	1.87	2.55	0.75	2.30	2.42	0.19	2.48	3.12	0.85	2.49	2.51	0.65	2.77	2.24	0.32	39.23
30	CONSULTORIOS EXTERNOS	1.35	4.72	0.18	1.21	4.23	0.18	1.67	4.91	0.65	1.09	3.21	0.72	1.67	4.10	0.56	1.52	3.54	0.45	0.00	0.00	0.00	35.96
31	QUIMIOTERAPIA	1.30	1.00	0.90	1.50	1.10	1.16	1.48	2.19	1.05	1.45	1.19	0.90	1.90	1.50	0.32	2.30	1.20	1.22	1.60	1.80	1.10	28.16
32	FARMACOTECNIA	1.90	1.50	0.77	0.85	1.30	0.65	0.65	1.02	0.98	0.89	1.32	1.01	0.94	1.19	0.86	1.07	1.05	0.68	0.00	0.00	0.00	18.63
33	HEMATOLOGIA	2.48	2.20	1.16	2.15	2.35	1.16	2.57	2.08	1.15	1.50	3.40	0.10	3.58	1.10	1.18	3.02	2.26	1.12	2.41	1.02	1.14	39.13
34	FARMACIA	1.60	1.90	0.75	0.18	1.65	1.05	0.80	2.50	1.08	1.10	2.18	1.35	0.70	3.90	1.10	1.12	2.50	1.20	1.18	2.80	1.03	31.67
35	NUTRICION	18.90	56.30	0.00	12.19	37.10	0.00	11.80	35.60	0.00	13.50	42.80	0.00	17.10	36.90	0.00	10.50	37.70	0.00	30.50	40.90	0.00	330.39
36	RESIDENCIA	1.80	1.65	0.00	1.23	1.16	0.00	1.87	2.60	0.00	1.50	1.17	0.00	1.70	2.10	0.00	2.45	1.98	0.00	1.45	0.30	0.00	22.96
37	AREAS COMUNES	0.00	32.60	0.00	0.00	33.30	0.00	0.00	31.20	0.00	0.00	45.50	0.00	0.00	38.46	0.00	0.00	37.20	0.00	0.00	38.20	0.00	256.46
38	SALUD AMBIENTAL	0.00	1.35	0.00	0.00	1.74	0.00	0.00	1.08	0.00	0.00	1.40	0.00	0.00	1.37	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	1.17	0.00	8.21
39	PATRIMONIO	0.00	2.30	0.00	0.00	1.63	0.00	0.00	1.44	0.00	0.00	1.10	0.00	0.00	0.98	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.45
40	LOGISTICA	0.00	1.20	0.00	0.00	3.25	0.00	0.00	2.10	0.00	0.00	1.40	0.00	0.00	1.16	0.00	0.00	1.49	0.00	0.00	1.19	0.00	11.79
41	SALUD OCUPACIONAL	0.00	1.16	0.00	0.00	1.03	0.00	0.00	1.97	0.00	0.00	1.25	0.00	0.00	1.17	0.00	0.00	1.20	0.00	0.00	1.07	0.00	8.85
42	ALMACEN SISMED	0.00	2.70	0.00	0.00	3.08	0.00	0.00	2.95	0.00	0.00	2.10	0.00	0.00	1.30	0.00	0.00	2.16	0.00	0.00	0.00	0.00	14.29
PROMEDIO		326.16	213.16	31.66	306.38	234.22	25.47	292.49	204.23	26.02	304.51	230.52	27.03	336.87	235.50	27.44	320.09	223.43	28.84	266.28	190.42	24.73	3804.05
TOTAL		570.98			566.07			522.74			562.06			599.81			572.36			481.43			3875.45

Anexo 10: Generación diaria de residuos sólidos hospitalarios en metros cúbicos (m3) por clase y servicio

N°	SERVICIOS	DIAS DE CARACTERIZACION																					Promedio
		25/04/2025			26/04/2025			27/04/2025			28/04/2025			29/04/2025			30/04/2025			1/05/2025			
		Biocontaminados (m3)	Comunes (m3)	Especiales (m3)	Biocontaminados (m3)	Comunes (m3)	Especiales (m3)	Biocontaminados (m3)	Comunes (m3)	Especiales (m3)	Biocontaminados (m3)	Comunes (m3)	Especiales (m3)	Biocontaminados (m3)	Comunes (m3)	Especiales (m3)	Biocontaminados (m3)	Comunes (m3)	Especiales (m3)	Biocontaminados (m3)	Comunes (m3)	Especiales (m3)	
1	CIRUGIA MUJERES	0.018	0.022	0.009	0.020	0.024	0.006	0.010	0.015	0.006	0.022	0.028	0.008	0.027	0.013	0.004	0.032	0.026	0.008	0.023	0.024	0.002	0.043
2	CIRUGIA VARONES	0.033	0.021	0.007	0.044	0.027	0.010	0.055	0.021	0.003	0.048	0.023	0.011	0.029	0.021	0.006	0.015	0.024	0.001	0.025	0.017	0.011	0.057
3	CIRUGIA ESPECIALIDADES	0.020	0.030	0.008	0.019	0.033	0.008	0.030	0.041	0.004	0.014	0.013	0.015	0.016	0.025	0.005	0.039	0.021	0.015	0.015	0.014	0.003	0.051
4	SALA DE OPERACIONES	0.142	0.045	0.015	0.149	0.114	0.009	0.071	0.060	0.005	0.104	0.043	0.017	0.145	0.105	0.014	0.135	0.092	0.013	0.055	0.043	0.009	0.183
5	HEMODIALISIS	0.152	0.037	0.013	0.148	0.090	0.008	0.083	0.030	0.015	0.181	0.077	0.008	0.186	0.069	0.016	0.233	0.065	0.014	0.018	0.023	0.014	0.204
6	UCIN ADULTOS	0.095	0.052	0.011	0.067	0.065	0.006	0.097	0.040	0.009	0.095	0.013	0.006	0.076	0.041	0.012	0.059	0.029	0.009	0.077	0.035	0.012	0.112
7	UCI ADULTOS	0.111	0.012	0.013	0.079	0.008	0.009	0.103	0.042	0.009	0.051	0.016	0.009	0.104	0.010	0.009	0.062	0.009	0.009	0.051	0.009	0.015	0.095
8	ONCOLOGIA PEDIADRICA	0.015	0.020	0.011	0.022	0.039	0.002	0.016	0.044	0.010	0.022	0.015	0.010	0.016	0.042	0.011	0.017	0.025	0.010	0.014	0.018	0.013	0.050
9	ONCOLOGIA ADULTOS	0.022	0.018	0.011	0.014	0.017	0.011	0.008	0.013	0.011	0.020	0.019	0.011	0.013	0.024	0.011	0.015	0.022	0.011	0.010	0.025	0.014	0.039
10	EMERGENCIA	0.066	0.054	0.009	0.068	0.067	0.012	0.070	0.095	0.014	0.076	0.078	0.009	0.084	0.044	0.012	0.062	0.091	0.009	0.091	0.159	0.011	0.131
11	NEUMOLOGIA	0.039	0.016	0.016	0.020	0.016	0.016	0.042	0.007	0.013	0.035	0.015	0.011	0.031	0.023	0.016	0.026	0.018	0.011	0.027	0.018	0.011	0.053
12	NEONATOLOGIA	0.060	0.064	0.005	0.067	0.055	0.005	0.064	0.037	0.005	0.047	0.023	0.002	0.046	0.073	0.005	0.071	0.062	0.007	0.051	0.039	0.002	0.100
13	TRAUMASHOCK	0.022	0.044	0.013	0.010	0.009	0.013	0.018	0.021	0.009	0.023	0.010	0.013	0.020	0.009	0.013	0.016	0.011	0.013	0.019	0.008	0.013	0.041
14	TRAUMATOLOGIA	0.018	0.018	0.006	0.037	0.031	0.006	0.039	0.036	0.012	0.053	0.034	0.016	0.010	0.020	0.002	0.013	0.031	0.004	0.033	0.010	0.004	0.055
15	MEDICINA MUJERES	0.010	0.028	0.013	0.090	0.009	0.013	0.065	0.008	0.015	0.019	0.017	0.013	0.020	0.023	0.009	0.035	0.024	0.013	0.062	0.035	0.013	0.061
16	MEDICINA VARONES	0.016	0.017	0.015	0.019	0.022	0.015	0.023	0.021	0.006	0.024	0.098	0.015	0.022	0.044	0.008	0.019	0.040	0.015	0.052	0.041	0.011	0.063
17	PEDIATRIA	0.023	0.030	0.004	0.027	0.027	0.002	0.017	0.029	0.008	0.018	0.033	0.005	0.032	0.034	0.009	0.042	0.038	0.007	0.025	0.026	0.013	0.055
18	GINECOLOGIA	0.028	0.033	0.009	0.019	0.016	0.012	0.034	0.030	0.008	0.043	0.022	0.007	0.028	0.053	0.009	0.023	0.045	0.007	0.038	0.029	0.013	0.061
19	MEDICINA TROPICAL	0.016	0.010	0.006	0.014	0.009	0.006	0.014	0.021	0.007	0.017	0.023	0.002	0.018	0.004	0.006	0.023	0.008	0.004	0.029	0.011	0.002	0.030
20	CARDIOLOGIA	0.018	0.029	0.006	0.013	0.009	0.006	0.012	0.015	0.005	0.028	0.026	0.006	0.024	0.052	0.016	0.016	0.014	0.006	0.036	0.019	0.005	0.043
21	NEUROCIRUGIA	0.047	0.021	0.004	0.035	0.058	0.004	0.033	0.020	0.004	0.036	0.030	0.003	0.042	0.027	0.009	0.021	0.046	0.003	0.028	0.044	0.009	0.063
22	MATERNIDAD	0.093	0.045	0.014	0.042	0.065	0.002	0.052	0.027	0.008	0.078	0.110	0.003	0.067	0.048	0.002	0.055	0.076	0.005	0.022	0.031	0.006	0.113
23	LABORATORIO	0.029	0.020	0.009	0.041	0.044	0.009	0.064	0.029	0.007	0.006	0.034	0.009	0.041	0.034	0.010	0.040	0.025	0.009	0.047	0.034	0.011	0.066
24	CENTRAL ESTERILIZACION	0.020	0.024	0.004	0.021	0.019	0.004	0.024	0.021	0.002	0.024	0.015	0.002	0.021	0.032	0.004	0.023	0.029	0.010	0.024	0.024	0.005	0.043
25	CENTRO OBSTETRICO	0.025	0.008	0.012	0.022	0.032	0.003	0.025	0.021	0.010	0.031	0.038	0.005	0.047	0.068	0.003	0.062	0.044	0.005	0.042	0.015	0.007	0.066
26	RAYOS X Y ECOGRAFIAS	0.004	0.012	0.015	0.006	0.011	0.008	0.008	0.016	0.004	0.003	0.001	0.008	0.007	0.012	0.004	0.004	0.008	0.008	0.007	0.013	0.009	0.020
27	GASTROENTEROLOGIA	0.012	0.010	0.009	0.013	0.009	0.009	0.009	0.010	0.006	0.008	0.008	0.009	0.005	0.009	0.006	0.005	0.009	0.009	0.019	0.008	0.007	0.022
28	BANCO DE SANGRE	0.017	0.013	0.010	0.014	0.009	0.010	0.015	0.011	0.003	0.017	0.009	0.007	0.017	0.008	0.011	0.012	0.008	0.007	0.013	0.011	0.005	0.028
29	PATOLOGIA	0.020	0.016	0.008	0.019	0.015	0.008	0.010	0.016	0.008	0.018	0.017	0.002	0.020	0.018	0.008	0.020	0.017	0.009	0.014	0.014	0.004	0.036
30	CONSULTORIOS EXTERNOS	0.009	0.036	0.003	0.007	0.029	0.003	0.016	0.032	0.008	0.009	0.019	0.008	0.011	0.025	0.007	0.011	0.019	0.008	0.000	0.000	0.000	0.037
31	QUIMIOTERAPIA	0.011	0.009	0.008	0.013	0.008	0.008	0.010	0.017	0.009	0.009	0.009	0.008	0.010	0.013	0.003	0.014	0.010	0.008	0.012	0.016	0.011	0.025
32	FARMACOTECNIA	0.013	0.012	0.006	0.006	0.009	0.006	0.004	0.007	0.009	0.008	0.011	0.014	0.006	0.008	0.006	0.007	0.009	0.006	0.000	0.000	0.000	0.021
33	HEMATOLOGIA	0.012	0.019	0.011	0.017	0.016	0.011	0.016	0.017	0.013	0.012	0.026	0.001	0.019	0.008	0.011	0.019	0.016	0.012	0.016	0.006	0.013	0.037
34	FARMACIA	0.014	0.013	0.008	0.001	0.012	0.017	0.008	0.016	0.016	0.008	0.019	0.017	0.006	0.025	0.017	0.008	0.018	0.017	0.008	0.021	0.011	0.034
35	NUTRICION	0.075	0.164	0.000	0.053	0.092	0.000	0.043	0.101	0.000	0.047	0.105	0.000	0.073	0.079	0.000	0.045	0.083	0.000	0.121	0.113	0.000	0.137
36	RESIDENCIA	0.011	0.013	0.000	0.007	0.008	0.000	0.011	0.022	0.000	0.012	0.009	0.000	0.011	0.015	0.000	0.017	0.012	0.000	0.009	0.002	0.000	0.021
37	AREAS COMUNES	0.000	0.113	0.000	0.000	0.094	0.000	0.000	0.097	0.000	0.000	0.136	0.000	0.000	0.089	0.000	0.000	0.102	0.000	0.000	0.109	0.000	0.090
38	SALUD AMBIENTAL	0.000	0.012	0.000	0.000	0.011	0.000	0.000	0.009	0.000	0.000	0.009	0.000	0.010	0.009	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.019	0.000	0.009
39	PATRIMONIO	0.000	0.017	0.000	0.000	0.010	0.000	0.000	0.011	0.000	0.000	0.010	0.000	0.008	0.006	0.000	0.000	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010
40	LOGISTICA	0.000	0.010	0.000	0.000	0.023	0.000	0.000	0.014	0.000	0.000	0.014	0.000	0.000	0.010	0.000	0.000	0.014	0.000	0.000	0.013	0.000	0.012
41	SALUD OCUPACIONAL	0.000	0.009	0.000	0.000	0.007	0.000	0.000	0.013	0.000	0.000	0.009	0.000	0.000	0.009	0.000	0.000	0.009	0.000	0.000	0.014	0.000	0.008
42	ALMACEN SISMED	0.000	0.020	0.000	0.000	0.019	0.000	0.000	0.023	0.000	0.000	0.017	0.000	0.000	0.008	0.000	0.000	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014
TOTAL		1.336	1.216	0.321	1.263	1.287	0.277	1.219	1.176	0.281	1.266	1.281	0.290	1.368	1.289	0.294	1.316	1.269	0.302	1.133	1.110	0.289	2.436
		2.873			2.827			2.676			2.837			2.951			2.887			2.532			2.798

Anexo 11: Generación diaria de residuos sólidos hospitalarios en kilogramo por metros cúbicos (Kg/m3) por clase y servicio

N°	SERVICIOS	DIAS DE CARACTERIZACION																					Promedio
		25/04/2025			26/04/2025			27/04/2025			28/04/2025			29/04/2025			30/04/2025			1/05/2025			
		Bioconta mi nados (Kg/m3)	Comunes (Kg/m3)	Especiales (Kg/m3)	Bioconta mi nados (Kg/m3)	Comune s (Kg/m3)	Especi ales (Kg/m3)	Bioconta mi nados (Kg/m3)	Comun es (Kg/m3)	Especial es (Kg/m3)	Bioconta ami nados (Kg/m3)	Comun es (Kg/m3)	Especial es (Kg/m3)	Bioconta ami nados (Kg/m3)	Comun es (Kg/m3)	Especia les (Kg/m3)	Bioconta mi nados (Kg/m3)	Comun es (Kg/m3)	Especial es (Kg/m3)	Bioconta mi nados (Kg/m3)	Comu nes (Kg/m3)	Especial es (Kg/m3)	
1	CIRUGIA MUJERES	211.11	113.64	112.22	255.00	145.83	111.67	260.00	160.00	80.00	222.73	114.29	122.50	262.96	176.92	112.50	215.63	138.46	122.50	217.39	141.67	80.00	482.43
2	CIRUGIA VARONES	275.76	128.57	121.43	276.82	148.15	101.00	221.82	152.38	113.33	272.92	143.48	100.00	258.62	171.43	150.00	271.33	141.67	190.00	236.00	123.53	81.82	525.72
3	CIRUGIA ESPECIALIDADES	290.00	123.33	112.50	295.79	154.55	81.25	287.33	134.15	100.00	207.14	146.15	84.67	287.50	148.00	100.00	221.03	166.67	76.67	210.00	150.00	66.67	491.91
4	SALA DE OPERACIONES	357.75	162.22	122.67	287.58	167.54	112.22	330.14	145.00	120.00	324.04	160.47	128.24	357.24	151.43	139.29	332.89	164.13	128.46	278.91	120.93	121.11	601.75
5	HEMODIALISIS	258.55	145.95	171.54	206.08	148.89	148.75	268.67	156.67	134.67	246.30	168.18	168.75	263.98	121.74	135.00	227.90	150.77	139.29	227.78	121.74	101.43	530.37
6	UCIN ADULTOS	221.05	130.77	95.45	276.12	121.23	75.00	238.14	142.50	94.44	255.79	130.77	150.00	232.89	165.85	85.00	244.07	168.28	100.00	218.18	111.43	75.00	476.00
7	UCI ADULTOS	215.32	140.00	115.38	283.54	146.25	104.44	217.48	111.90	88.89	221.57	131.25	95.56	209.62	132.00	100.00	245.16	157.78	122.22	280.39	161.11	72.67	478.93
8	ONCOLOGIA PEDIADRICA	253.33	133.50	77.27	286.36	141.03	95.00	293.75	145.45	85.00	245.45	143.33	70.00	193.75	121.43	150.91	252.94	132.00	90.00	264.29	144.44	93.85	487.58
9	ONCOLOGIA ADULTOS	231.82	105.56	167.27	278.57	147.06	140.91	262.50	169.23	120.91	260.00	115.79	102.73	238.46	166.67	70.00	260.00	113.64	153.64	290.00	116.00	80.71	513.07
10	EMERGENCIA	275.76	150.00	76.67	276.47	152.24	81.67	225.71	157.89	77.86	250.66	155.13	95.56	255.95	152.73	75.00	287.10	112.09	104.44	213.19	129.56	93.64	485.61
11	NEUMOLOGIA	212.82	118.75	57.50	245.00	150.00	71.25	207.14	142.86	96.15	271.43	153.33	81.82	274.19	169.57	63.13	242.31	146.11	100.00	233.33	155.56	89.09	468.76
12	NEONATOLOGIA	252.00	137.50	90.00	279.10	129.09	72.00	271.41	143.24	90.00	246.81	126.09	90.00	248.91	127.40	130.00	235.21	116.13	101.43	278.43	133.33	95.00	484.73
13	TRAUMASHOCK	200.00	122.73	83.08	270.00	122.22	69.23	244.44	123.81	115.56	221.74	125.00	78.46	205.00	146.67	73.08	275.00	131.82	84.62	257.89	146.25	81.54	454.02
14	TRAUMATOLOGIA	216.67	111.11	43.33	213.51	148.39	41.67	233.33	116.67	111.67	254.72	150.00	61.25	270.00	125.00	90.00	238.46	129.03	67.50	190.91	150.00	62.50	432.24
15	MEDICINA MUJERES	260.00	135.00	111.54	215.56	133.33	86.92	218.46	137.50	76.67	252.63	164.71	80.77	305.00	139.13	116.67	288.57	125.00	79.23	224.19	120.00	86.15	479.58
16	MEDICINA VARONES	281.25	141.18	94.00	294.74	168.18	69.33	243.48	128.57	78.33	258.33	143.88	63.33	254.55	129.55	97.50	257.89	117.50	65.33	267.31	102.44	95.45	478.88
17	PEDIATRIA	282.61	130.00	80.00	285.93	162.96	90.00	264.71	131.03	81.25	227.78	142.42	90.00	240.63	217.65	100.00	204.76	165.79	122.86	240.00	115.38	77.69	493.35
18	GINECOLOGIA	235.71	125.15	104.44	221.05	154.38	86.67	291.18	142.33	56.25	227.91	118.18	140.00	225.00	103.77	108.89	243.48	126.67	92.86	250.00	131.03	79.23	466.31
19	MEDICINA TROPICAL	237.50	130.00	65.00	200.00	133.33	88.33	228.57	109.52	64.29	241.18	126.09	80.00	205.56	125.00	60.00	230.43	112.50	107.50	258.62	145.45	90.00	434.13
20	CARDIOLOGIA	202.78	117.24	121.67	165.38	128.89	138.33	258.33	156.67	90.00	221.43	126.92	108.33	195.83	125.00	42.50	293.75	157.14	138.33	252.78	168.42	76.00	469.39
21	NEUROCIRUGIA	210.64	146.19	45.00	228.57	144.83	112.50	233.33	130.00	95.00	230.56	130.00	56.67	250.00	140.74	101.11	223.81	141.30	150.00	207.14	120.45	75.56	453.34
22	MATERNIDAD	205.38	142.22	70.00	266.67	152.31	90.00	251.92	174.07	81.25	201.03	113.64	150.00	277.61	139.58	85.00	280.00	123.68	136.00	227.27	151.61	75.00	484.89
23	LABORATORIO	244.83	155.00	102.22	197.56	138.64	132.22	240.63	155.17	150.00	250.00	114.71	108.89	224.39	126.47	98.00	222.50	132.00	72.22	221.28	120.59	108.18	473.64
24	CENTRAL ESTERILIZACION	161.00	125.42	105.00	162.86	192.11	112.50	156.25	128.57	90.00	156.67	125.33	95.00	157.62	198.44	67.50	163.04	117.24	65.00	175.00	147.08	86.00	398.23
25	CENTRO OBSTETRICO	268.00	137.50	81.67	218.18	146.88	60.00	244.00	138.10	65.00	241.61	128.95	90.00	251.06	122.06	56.67	238.71	122.73	136.00	230.95	126.67	64.29	452.72
26	RAYOS X Y ECOGRAFIAS	125.00	119.17	76.67	133.33	190.91	103.75	106.25	118.75	112.50	166.67	110.00	81.25	128.57	137.50	95.00	225.00	130.00	41.25	111.43	84.62	72.22	352.83
27	GASTROENTEROLOGIA	291.67	130.00	113.33	246.15	131.11	72.22	260.00	117.00	30.00	165.00	161.25	63.33	238.00	126.67	75.00	236.00	151.11	18.89	242.11	25.00	88.57	426.06
28	BANCO DE SANGRE	198.82	92.31	75.00	210.00	130.00	65.00	214.00	131.82	120.00	194.12	127.78	92.86	185.29	156.25	44.55	255.00	170.00	68.57	284.62	107.27	56.00	425.61
29	PATOLOGIA	163.00	138.13	98.75	125.79	161.33	81.25	187.00	159.38	93.75	127.78	142.35	95.00	124.00	173.33	106.25	124.50	147.65	72.22	197.86	160.00	80.00	394.19
30	CONSULTORIOS EXTERNOS	150.00	131.11	60.00	172.86	145.86	60.00	104.38	153.44	81.25	121.11	168.95	90.00	151.82	164.00	80.00	138.18	186.32	56.25	0.00	0.00	0.00	316.50
31	QUIMIOTERAPIA	118.18	111.11	112.50	115.38	137.50	145.00	148.00	128.82	116.67	161.11	132.22	112.50	190.00	115.38	106.67	164.29	120.00	152.50	133.33	112.50	100.00	390.52
32	FARMACOTECNIA	146.15	125.00	128.33	141.67	144.44	108.33	162.50	145.71	108.89	111.25	120.00	72.14	156.67	148.75	143.33	152.86	116.67	113.33	0.00	0.00	0.00	335.15
33	HEMATOLOGIA	206.67	115.79	105.45	126.47	146.88	105.45	160.63	122.35	88.46	125.00	130.77	98.00	188.42	137.50	107.27	158.95	141.25	93.33	150.63	170.00	87.69	395.28
34	FARMACIA	114.29	146.15	93.75	180.00	137.50	61.76	100.00	156.25	67.50	137.50	114.74	79.41	116.67	156.00	64.71	140.00	138.89	70.59	147.50	133.33	93.64	350.02
35	NUTRICION	252.00	343.29	0.00	230.00	403.26	0.00	274.42	352.48	0.00	287.23	407.62	0.00	234.25	467.09	0.00	233.33	454.22	0.00	252.07	361.95	0.00	650.46
36	RESIDENCIA	163.64	126.92	0.00	175.71	145.00	0.00	170.00	118.18	0.00	125.00	130.00	0.00	154.55	140.00	0.00	144.12	165.00	0.00	161.11	150.00	0.00	295.60
37	AREAS COMUNES	0.00	288.50	0.00	0.00	354.26	0.00	0.00	321.65	0.00	0.00	334.56	0.00	0.00	432.13	0.00	0.00	364.71	0.00	0.00	350.46	0.00	349.47
38	SALUD AMBIENTAL	0.00	112.50	0.00	0.00	158.18	0.00	0.00	120.00	0.00	0.00	155.56	0.00	0.00	152.22	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	61.58	0.00	122.86
39	PATRIMONIO	0.00	135.29	0.00	0.00	163.00	0.00	0.00	102.86	0.00	0.00	110.00	0.00	0.00	163.33	0.00	0.00	166.67	0.00	0.00	0.00	0.00	120.16
40	LOGISTICA	0.00	120.00	0.00	0.00	141.30	0.00	0.00	150.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	116.00	0.00	0.00						

Anexo 12: Panel Fotográfico

CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS		
1. Muestras rotuladas	2. Descarga de residuos	3. Pesado de residuos
		
DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS EN AREAS COMUNES		
		
Se evidenció una inadecuada disposición de residuos sólidos en áreas comunes del hospital, observándose tachos sin tapas, ausencia de señalización y acumulación excesiva de residuos. Asimismo, algunos recipientes presentaban mezclas de diferentes tipos de residuos y bolsas expuestas		

Anexo 13: Constancia de estudio de caracterización y evaluación del manejo de residuos sólidos.



GOBIERNO REGIONAL
CUSCO

GERENCIA REGIONAL DE
SALUD

HOSPITAL ANTONIO LORENA
UNIDAD DE SALUD AMBIENTAL



"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

CONSTANCIA

El que suscribe, jefe de la Unidad de Salud Ambiental del Hospital Antonio Lorena, otorga a: **MIGUEL ANGEL DELGADO ROZAS**, identificado con DNI N° 70651202, Bachiller de la Universidad San Antonio Abad – EP Biología, **CONSTANCIA** de haber realizado el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos y aplicación de la Ficha de Evaluación del manejo de residuos sólidos del Hospital Antonio Lorena en concordancia con la NTS N° 144-MINSA-2018/DIGESA.

Se otorga la presente en reconocimiento al trabajo realizado en beneficio del hospital y a petición del interesado para los fines convenientes.

Cusco, 15 de agosto del 2025.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO
GERENCIA REGIONAL DE SALUD CUSCO
HOSPITAL ANTONIO LORENA
Ing. Píer Álvarez Espinoza
JEFE DE LA UNIDAD DE SALUD AMBIENTAL



Calle Carlos Ugarte s/n Urb. Primavera – Santiago
Portal web: <http://hospitalantoniolorena.gob.pe>

Comprometidos con la
salud de la población



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024