

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**TESIS**

**“GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS EN EL  
PERIODO 2017 – 2022 Y PROPUESTA DE PLAN DE  
MINIMIZACIÓN PARA EL HOSPITAL III DANIEL ALCIDES  
CARRIÓN, RED ASISTENCIAL TACNA 2023”**

**PARA OPTAR:**

**TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL**

**PRESENTADO POR:**

**Bach. MACARENA DEL PILAR CASTILLO VEGA**

**TACNA – PERÚ  
2023**

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**TESIS**

**“GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS EN EL  
PERIODO 2017 – 2022 Y PROPUESTA DE PLAN DE MINIMIZACIÓN  
PARA EL HOSPITAL III DANIEL ALCIDES CARRIÓN, RED  
ASISTENCIAL TACNA 2023”**

Tesis sustentada y aprobada el 13 de diciembre de 2023; estando el jurado calificador integrado por:

**PRESIDENTE : Dr. NORIBAL JORGE ZEGARRA ALVARADO**

**SECRETARIO : Ing. HUMBERTO JACINTO SANTANA SOTO**

**VOCAL : Dr. RAUL CARTAGENA CUTIPA**

**ASESOR : Ing. MARISOL MENDOZA AQUINO**

## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, Macarena del Pilar Castillo Vega, egresada, de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, identificada con DNI 70895317, así como Marisol Mendoza Aquino con DNI 29423898; declaramos en calidad de autor y asesor que:

1. Somos los autores de la tesis titulada: *“Gestión de residuos sólidos hospitalarios en el periodo 2017 – 2022 y propuesta de plan de minimización para el Hospital III Daniel Alcides Carrión III, Red Asistencial Tacna 2023”*, la cual presentamos para optar el Título Profesional de *Ingeniero Ambiental*
2. La tesis es completamente original y no ha sido objeto de plagio, total ni parcialmente, habiéndose respetado las rigurosamente las normas de citación y referencias para todas las fuentes consultadas.
3. Los datos presentados en los resultados son auténticos y no han sido objeto de manipulación, duplicación ni copia.

En virtud de lo expuesto, asumimos frente a *La Universidad* toda responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos asociados a la obra.

En consecuencia, nos comprometemos ante a La Universidad y terceros a asumir cualquier perjuicio que pueda surgir como resultado del incumplimiento de lo aquí declarado, o que pudiera ser atribuido al contenido de la tesis, incluyendo cualquier obligación económica que debería ser satisfecha a favor de terceros debido a acciones legales, reclamos o disputas resultantes del incumplimiento de esta declaración.

En caso de descubrirse fraude, piratería, plagio, falsificación o la existencia de una publicación previa de la obra, aceptamos todas las consecuencias y sanciones que puedan derivarse de nuestras acciones, acatando plenamente la normativa vigente.

Tacna, 13 de diciembre del 2023



Macarena del Pilar Castillo Vega  
DNI: 70895317



Marisol Mendoza Aquino  
DNI: 29423898

## **DEDICATORIA**

Esta tesis se la dedico a mi madre que está en el cielo, por su sacrificio, lucha y sus ganas de dar todo por sus hijas, mi ejemplo de valentía, admiración y resiliencia.

A mi hijo por ser el pilar de mi vida y el que me inspira a diario y a mi pareja por anhelar mis logros y ayudarme a cumplir mis metas.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por no dejarme sola en ningún momento y mostrarme el camino para lograr mis objetivos, por poner a las personas correctas en mi vida y por sus tiempos perfectos.

A mi Tía Macarena y mi abuela por apoyarme como madres, por su preocupación constante y sus actos de amor. A mi hermana por ayudarme a enfocarme en mi carrera desde el inicio.

A todos los ingenieros y personal de limpieza que me apoyaron con el acceso de información y sus conocimientos respecto al manejo de los Residuos Sólidos del Hospital III Daniel Alcides Carrión.

## ÍNDICE GENERAL

PÁGINA DE JURADOS.....	ii
DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD .....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
ÍNDICE DE TABLAS .....	x
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xi
RESUMEN .....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.1. Descripción del problema.....	3
1.2. Formulación del problema.....	4
1.2.1. Problema general.....	4
1.2.2. Problemas específicos.....	4
1.3. Justificación e Importancia de la Investigación.....	5
1.3.1. Justificación .....	5
1.3.2. Importancia.....	6
1.4. Objetivos.....	6
1.4.1. Objetivo General.....	6
1.4.2. Objetivos Específicos.....	6

1.5. Hipótesis.....	7
1.5.1. Hipótesis general .....	7
1.5.2. Hipótesis específicas .....	7
CAPÍTULO II: MARCO TEORICO .....	8
2.1. Antecedentes de investigación.....	8
2.1.1. Antecedentes Internacionales .....	8
2.1.2. Antecedentes Nacionales .....	9
2.1.3. Antecedentes Locales.....	11
2.2. Bases teóricas .....	13
2.2.1. La gestión integral de residuos sólidos hospitalarios.....	13
2.2.2. El manejo de residuos hospitalarios.....	14
2.2.3. La generación de residuos.....	14
2.2.4. Clasificación y caracterización de RSH.....	15
2.2.5. Planes de manejo y Minimización de residuos sólidos hospitalarios .....	16
2.2.5.1. Medidas de minimización.....	17
2.3. Definición de términos .....	17
2.3.1. Residuos sólidos hospitalarios .....	17
2.3.2. Residuos biocontaminados .....	17
2.3.3. Residuos especiales .....	17
2.3.4. Residuos comunes .....	18
2.3.5. Segregación.....	18

2.3.6. Almacenamiento Primario .....	18
2.3.7. Almacenamiento intermedio.....	18
2.3.8. Almacenamiento final o central .....	18
2.3.9. Bioseguridad.....	19
2.3.10. Barreras físicas (epp).....	19
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO .....	20
3.1. Diseño de investigación .....	20
3.2. Acciones y actividades.....	20
3.2.1. Diseño de instrumentos .....	20
3.2.2. Análisis de la información .....	21
3.3. Materiales e instrumentos .....	21
3.4. Población de Estudio: .....	21
3.5. Muestra de estudio .....	22
3.6. Operacionalización de variables .....	23
3.7. Procesamiento y análisis de datos.....	24
CAPITULO IV: RESULTADOS .....	25
4.1. Generación de residuos por áreas en el periodo 2017 al 2022.....	25
4.2. Producción Per cápita .....	32
4.3. Operación de residuos sólidos según sus tipos en el periodo 2017 al 2022.....	33
4.3.1. Residuos biocontaminados .....	33
4.2.2. Residuos Especiales.....	35

4.2.3. Residuos comunes .....	38
4.4. Características del manejo de residuos sólidos hospitalarios .....	40
4.5. Nivel de conocimiento del personal de limpieza en el manejo de residuos sólidos ...	48
Sig. ( $\chi^2$ ) .....	51
4.6. Plan de manejo y minimización de residuos sólidos hospitalarios .....	53
DISCUSIÓN.....	128
CONCLUSIONES.....	132
RECOMENDACIONES.....	134
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	136

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de información empleada por áreas entre el 2017 al 2022.....	22
Tabla 2. Operacionalización de variables .....	23
Tabla 3. Pruebas de Múltiple Rangos para residuos biocontaminados por años (2017 - 2022).....	35
Tabla 4. Análisis de varianza de residuos Especiales por meses y años (2017 -2020) ....	37
Tabla 5. Pruebas de Múltiple Rangos para residuos Especiales por años (2017 -2020) ..	37
Tabla 6. Análisis de varianza de residuos comunes por meses y años (2017 -2020) .....	39
Tabla 7. Pruebas de Múltiple Rangos para residuos comunes por meses.....	39
Tabla 8. Pruebas de Múltiple Rangos para residuos comunes por años (2017 -2020) .....	39
Tabla 9. Evaluación de la Etapa del Acondicionamiento .....	41
Tabla 10. Evaluación de la Etapa del Acondicionamiento.....	42
Tabla 11. Evaluación de la etapa de Segregación y Almacenamiento Primario.....	43
Tabla 12. Evaluación de la etapa de Segregación y Almacenamiento Primario.....	44
Tabla 13. Evaluación del cumplimiento de la recolección y transporte interno de los residuos solidos .....	45
Tabla 14. Evaluación de Almacenamiento final o central.....	46
Tabla 15. Cumplimiento en el tratamiento de residuos solidos .....	47
Tabla 16. Recolección y transporte externo y disposición final de los residuos solidos ....	48
Tabla 17. Información general del personal de limpieza evaluado.....	49
Tabla 18. Calificación del nivel de conocimiento de personal de limpieza por pregunta ...	50
Tabla 19. Tabla de contingencia de nivel conocimiento según sexo.....	51
Tabla 20. Tabla de contingencia de nivel conocimiento según edad .....	52

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1. Residuos biocontaminados generados por cada área, 2017 .....	25
Figura 2. Residuos biocontaminados generados en diferentes áreas del hospital III DAC, 2018.....	26
Figura 3. Residuos hospitalarios generados en diferentes áreas, 2019.....	27
Figura 4. Residuos hospitalarios generados en diferentes áreas, 2020.....	28
Figura 5. Residuos hospitalarios generados en diferentes áreas, 2021 .....	29
Figura 6. Residuos hospitalarios generados en diferentes áreas, 2022.....	30
Figura 7. Generación de residuos hospitalarios por áreas durante el periodo del 2017 a 2022.....	32
Figura 8. Producción de residuos biocontaminados (Kg) en ESSALUD, 2017 – 2022.....	34
Figura 9. Grafica de caja y bigotes para residuos biocontaminados .....	35
Figura 10. Producción de residuos Especiales (kg) en ESSALUD, 2017 – 2022 .....	36
Figura 11. Grafica de caja y bigotes para residuo especiales por años (2017 -2020) .....	37
Figura 12. Producción de residuos comunes en Kg en ESSALUD, 2017 – 2022.....	38
Figura 13. Grafica de caja y bigotes para residuo comunes por años (2017 -2020) .....	40

**ÍNDICE DE ANEXOS**

Anexo 1. Matriz de consistencia .....	140
Anexo 2. Fichas De Verificación Para El Manejo De Residuos Sólidos Hospitalarios según norma técnica n°144-minsa-2018-digesa.....	142
Anexo 3. Encuesta del manejo de residuos sólidos según norma técnica n°144-minsa-2018-digesa .....	147
Anexo 4. Análisis de concordancia de juicio de expertos.....	150

## RESUMEN

La investigación se llevó a cabo con el objetivo de evaluar la gestión de residuos hospitalarios en el período comprendido entre los años 2017 y 2022 y formular un Plan de Manejo y Minimización para el Hospital III Daniel Alcides Carrión de la Red Asistencial Tacna. El análisis se centró por áreas, la cantidad y tipo de residuos. También se evaluó el conocimiento del personal en la gestión de residuos y su cumplimiento con la Norma Técnica de Salud N° 144-MINSA. Para ello, se recopiló información sobre la gestión y generación de residuos en áreas seleccionadas del hospital. Se realizaron contrastes estadísticos para identificar tendencias y fluctuaciones. Los resultados indican que en las áreas de: Hemodiálisis, Sala de Operaciones y Medicina es donde se generaron en mayor cantidad los residuos biocontaminados. También se observó un aumento significativo en la generación de residuos en el año 2020, posiblemente relacionado con la pandemia de COVID-19. Se identificó la necesidad de realizar formación continua del personal en la gestión de residuos, principalmente en los empleados jóvenes. La mayoría de los servicios y áreas cumplen adecuadamente con la Norma Técnica de Salud N° 144-MINSA, aunque se identificaron deficiencias en las áreas de Nutrición y Emergencia en relación con la segregación de residuos sólidos. La investigación resalta la importancia de una gestión eficiente de residuos hospitalarios en áreas críticas, así como la necesidad de mejorar la formación del personal en la gestión de residuos y abordar las deficiencias identificadas en el cumplimiento de la normativa. En general, estos hallazgos proporcionaron la base para formular el plan de minimización que contempla medidas efectivas y sostenibles en la gestión de residuos sólidos.

**Palabras Clave:** Residuos hospitalarios; Gestión de residuos; plan de minimización; norma técnica de Salud N° 144-MINSA

## ABSTRACT

The research was carried out with the aim of evaluating the management of hospital waste in the period between 2017 and 2022 and formulating a Management and Minimization Plan for Hospital III Daniel Alcides Carrión of the Tacna Healthcare Network. The analysis focused on areas, the quantity and type of waste. The knowledge of the personnel in waste management and their compliance with Health Technical Standard N° 144-MINSA were also evaluated. To do this, information on waste management and generation was collected in selected areas of the hospital. Statistical contrasts were performed to identify trends and fluctuations. The results indicate that in the areas of Hemodialysis, Operating Room, and Medicine, the highest amount of biocontaminated waste was generated. There was also a significant increase in waste generation in the year 2020, possibly related to the COVID-19 pandemic. The need for continuous training of personnel in waste management, especially among young employees, was identified. Most of the services and areas comply adequately with Health Technical Standard N° 144-MINSA, although deficiencies were identified in the areas of Nutrition and Emergency regarding solid waste segregation. The research emphasizes the importance of efficient management of hospital waste in critical areas, as well as the need to improve personnel training in waste management and address the deficiencies identified in compliance with regulations. Overall, these findings provided the basis for formulating a minimization plan that includes effective and sustainable waste management measures.

**Keywords:** Hospital waste; Waste management; Minimization plan; Health Technical Standard N° 144-MINSA

## INTRODUCCIÓN

La adecuada administración de los desechos sólidos en contextos hospitalarios es una inquietud generalizada en diversos puntos del globo debido a las posibles amenazas que plantean para la salud y el entorno ambiental. En el ámbito de los hospitales, los desechos sólidos abarcan desde elementos médicos contaminados y productos químicos peligrosos hasta componentes biológicos y otros rechazos que demandan un manejo apropiado para contrarrestar la propagación de enfermedades y la polución medioambiental. Los desafíos habituales en la gestión de estos desechos en instalaciones hospitalarias engloban, en primera instancia, la preocupación por la salud pública. Dentro de este contexto, los desechos de carácter médico potencialmente albergan agentes patógenos y otros elementos de riesgo para la salud colectiva si no se gestionan de forma adecuada. Además, se suma la problemática de la degradación del medio ambiente. Una eliminación inadecuada de los desechos médicos podría desencadenar la contaminación de tierras, aguas y aire, ocasionando un impacto negativo tanto en el entorno natural como en las comunidades circundantes.

Igualmente, importante es tener en cuenta la limitación en infraestructura y la carencia de formación. Una correcta administración de los desechos médicos requiere disponer de instalaciones apropiadas para la clasificación, almacenamiento, transporte y tratamiento de diversas categorías de residuos. La falta de adecuada infraestructura y preparación podría complicar la correcta manipulación de estos elementos, lo cual subraya la necesidad de inversiones en términos de infraestructura, equipamiento y capacitación del personal.

Otro aspecto crítico concierne al cumplimiento normativo, ya que existen directrices y regulaciones específicas destinadas a la gestión de desechos médicos debido a su carácter peligroso. El incumplimiento de estas regulaciones puede acarrear sanciones legales y multas. A esto se suma la problemática de la concienciación y formación insuficiente entre el personal médico y de apoyo, que a menudo conlleva a prácticas erróneas en la clasificación y manejo de estos desechos

La gestión de residuos hospitalarios en el Perú está regulada por la Norma Técnica de Salud N° 144-MINSA-2018-DIGESA y la NTS 096-MINSA/DIGESA, que detallan

los procedimientos para el manejo integral de residuos sólidos en establecimientos de salud, servicios médicos de apoyo y centros de investigación. Estas normas fueron aprobadas por la Resolución Ministerial N° 1295-2018-MINSA.

Un ejemplo concreto de esta gestión se encuentra en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de la Red Asistencial Tacna. Este hospital es el que ofrece la mayor cantidad de servicios, compuestos por 20 Unidades Productoras de Servicios (UPS) y Unidades Productoras de Servicios de Salud (UPSS).

Aunque la generación de residuos ha estado presente desde el inicio de las operaciones del Hospital III DAC, con el tiempo esta producción de residuos sólidos hospitalarios ha aumentado de manera significativa. En el 2022, se manejó un total de 176 968,00 kg de residuos. Esta cifra abarca tres tipos de residuos: Residuo Común, Residuo Biocontaminado y Residuos Especiales.

Se destaca un incremento en los residuos Biocontaminados, que comprenden materiales provenientes de la atención al paciente, elementos biológicos, desechos quirúrgicos anatómico-patológicos y objetos punzocortantes. Luego, se encuentran los residuos comunes, que, aunque se generan en menor cantidad, también son significativos. Estos incluyen papeles administrativos, restos de preparación de alimentos en la cocina, vidrio, plásticos, frascos de suero, entre otros. Por último, se encuentran los residuos especiales, generados en cantidades más reducidas en comparación con los dos tipos anteriores, pero con un valor importante al final del año. En esta categoría se encuentran los residuos químicos peligrosos, los residuos farmacéuticos y los residuos radiactivos.

Es importante notar que en muchas áreas la cantidad generada de residuos podría superar la capacidad de almacenamiento primario existente. Esto se debe a la falta de la cantidad necesaria de contenedores y al deterioro de muchos de los contenedores actuales. Además, se requiere más espacio en varios puntos que se utilizan como almacenamientos primarios.

## CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. Descripción del problema

Una problemática general a nivel del país es que en gran porcentaje los residuos provenientes de sistemas de salud pública y privada, terminan en los botaderos municipales en donde se mezclan con residuos de competencia municipal, y en algunos casos son quemados poniendo en grave riesgo a recolectores y recicladores comunes y municipales, a la población general y al medio ambiente.

Los residuos sólidos hospitalarios exponen a la población en general por falta de un manejo adecuado, incluso podrían provocar la contaminación cruzada, además de obtener en mayor cantidad la segregación de residuos sólidos hospitalarios. El propósito principal de los establecimientos de salud es asegurar tanto a los usuarios como a los empleados, las condiciones necesarias para mantener, mejorar o restablecer la salud por tanto la gestión inadecuada de los residuos hospitalarios puede ser uno de los factores limitantes para lograr este objetivo. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2009), entre el 75 y el 90 % de los desechos generados en los establecimientos de salud son similares a los residuos municipales, y entre el 10 y el 25 % son infecciosos o peligrosos y requieren un tratamiento especial.

La gestión de residuos hospitalarios en el Perú, se detalla en Norma Técnica de Salud N° 144-MINSA-2018-DIGESA, Norma Técnica de Salud: Gestión integral y manejo de residuos sólidos en establecimientos de salud, servicios médicos de apoyo y centros de investigación. Aprobada por Resolución Ministerial N° 1295-2018-MINSA (MINSA, 2018) y la NTS 096-MINSA/DIGESA manejo de residuos sólidos hospitalarios.

En el caso del hospital Daniel Alcides Carrión III- Red Asistencial Tacna, representa la institución con mayor oferta de servicios, cuenta con 20 servicios entre Unidad Productora de Servicios (UPS) y Unidad Productora de Servicios de Salud (UPSS).

Si bien es cierto la generación de residuos se ha generado desde el inicio de funcionamiento del Hospital III DAC, con el paso de tiempo esta generación de residuos sólidos hospitalarios se incrementó de manera significativa. Actualmente se maneja una tasa anual de 176 968 00 kg en total según el reporte final del último año del 2022, según el manifiesto mensual que se reporta desde el área de Ingeniería Hospitalaria del referido

hospital. Teniendo en cuenta los tres tipos de residuos: Residuo Común, Residuo Biocontaminado y Residuos Especiales. Entre los residuos se destaca el aumento de los residuos Biocontaminados que son caracterizados por atención al paciente, biológicos, residuos quirúrgicos anatómico-patológico y punzocortantes, seguido de los residuos comunes, que se generan en menor cantidad, pero también con un valor significativo, en esta clasificación se encuentra: papeles de la parte administrativa, restos de preparación de alimentos en cocina, vidrio, plásticos, frascos de suero, etc., Y por último la generación de residuos especiales estos se generan en rangos pequeños a comparación de los dos tipos de residuos previamente mencionados, pero con un valor significativo a final del año, aquí se encuentra los residuos químicos peligrosos, residuos farmacéuticos y residuos radiactivos. La cantidad generada en muchas de las áreas podría rebasar la capacidad de las condiciones actuales de los almacenamientos primarios, ya que no se cuenta con la cantidad necesaria de los contenedores y muchos de los que existen actualmente no se encuentran en buen estado, además en muchos de los puntos que se toman como almacenamientos primarios se requiere de mayor espacio.

En base a lo anterior, se infiere que es de suma importancia analizar y evaluar el desempeño retrospectivo de la gestión de residuos sólidos hospitalarios adoptado en el Hospital III Daniel Alcides Carrión- Red Asistencial Tacna, para tener un completo entendimiento, así disponer de información que contribuya de mejorar el planteamiento de planes de minimización.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿De qué manera la evaluación de la gestión de residuos sólidos hospitalarios del periodo 2017 al 2022 contribuye a formular un plan de minimización para el Hospital III Daniel Alcides Carrión de la red asistencial Tacna?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- a. ¿Cuáles son las áreas de mayor de generación según las clases de residuos, biocontaminados, comunes y especiales en el periodo 2017 al 2022?
- b. ¿Cuáles son las características de los residuos biocontaminados, comunes y especiales y la cantidad de residuos sólidos hospitalarios generados en diferentes áreas en el periodo 2017 al 2022?

- c. ¿Cuáles son las características que tiene el flujo de manejo de residuos sólidos hospitalarios según el procedimiento establecido en el periodo 2017 al 2022?
- d. ¿Cuál es el nivel de conocimiento actual del personal de limpieza en el manejo de residuos sólidos?
- e. ¿Qué características debe tener el plan de minimización de residuos sólidos hospitalarios en función del diagnóstico realizado?

### **1.3. Justificación e Importancia de la Investigación**

#### **1.3.1. Justificación**

##### **a) Justificación ambiental**

La adecuada gestión de residuos sólidos hospitalarios en los procedimientos y procesos para minimizar su generación, contribuirá a brindar seguridad al personal, pacientes y visitantes de establecimiento a fin de prevenir los impactos ambientales por la gestión y manejo inadecuado de sus residuos sólidos, así como disminuir el impacto negativo que pudiera causar los diversos residuos generados dentro de las instalaciones del hospital III Daniel Alcides Carrión.

##### **b) Justificación social**

La gestión eficiente de los residuos generados en el Hospital III Daniel Alcides Carrión. Permitirá generar un mejor ambiente de trabajo, controlando y minimizando los riesgos sanitarios, ocupacionales y de seguridad para los trabajadores del servicio de limpieza, del personal y los pacientes y todo el personal involucrado.

##### **c) Justificación práctica**

Un diagnóstico exhaustivo del manejo de los residuos sólidos hospitalarios, permitirá mejorar y optimizar, así como para implementar planes y programas de minimización y manejo de residuos sólidos hospitalarios en el hospital III DAC.

Así mismo, permitirá desarrollar la mejora continua en el manejo y minimización de los residuos sólidos hospitalarios, lo que se manifiesta en el bienestar de los trabajadores y la optimización en su trabajo, reflejándose en el trabajo global de la empresa prestadora de servicios integrados de limpieza

La propuesta de plan de manejo y minimización de residuos permitirá establecer los lineamientos y procedimientos para una gestión y manejo de los residuos sólidos generados de manera integrada, sanitaria y ambientalmente adecuada.

#### **d) Justificación económica**

La mejora en la gestión de residuos sólidos hospitalarios y su adecuado manejo permitirá el ahorro en servicios, con la finalidad de hacer más eficiente el gasto público, por tanto maximizar constantemente el uso de materiales y asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos desde el punto de vista económico a parir de las alternativas planteadas en la investigación, y tomando en cuenta las alternativas de minimización de los residuos sólidos hospitalarios del Hospital III Daniel Alcides Carrión de la Red asistencial Tacna.

### **1.3.2. Importancia**

La importancia de la investigación radica en brindar alternativas para minimizar la generación de residuos sólidos hospitalarios y disminuir los impactos negativos a partir de evaluación del manejo de los residuos sólidos hospitalarios del Hospital III Daniel Alcides Carrión. También es importante tener un completo entendimiento del tema y magnitud del problema, en este sentido al disponer de información del manejo de residuos sólidos hospitalarios se formulará un plan de minimización y manejo de residuos sólidos hospitalarios en el Hospital III Daniel Alcides Carrión - Red Asistencial de Tacna.

### **1.4. Objetivos**

#### **1.4.1. Objetivo General**

Realizar la evaluación de la gestión de Residuos Sólidos Hospitalarios el periodo 2017 al 2022 y elaborar un Plan de Manejo y Minimización para el Hospital III Daniel Alcides Carrión de la Red Asistencial Tacna.

#### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- a. Determinar las áreas de mayor generación según las clases de residuos biocontaminados, comunes y especiales en el periodo 2017 al 2022

- b. Analizar según los tipos y la cantidad de residuos sólidos hospitalarios generados en diferentes áreas en el periodo 2017 al 2022
- c. Evaluar las características del flujo de manejo de residuos sólidos hospitalarios según el procedimiento establecido en la normativa N°144-MINSA/DIGESA.
- d. Establecer el nivel de conocimiento actual del personal de limpieza en el manejo de residuos sólidos
- e. Formular un plan de manejo y minimización de residuos sólidos hospitalarios en función del diagnóstico realizado

## **1.5. Hipótesis**

### **1.5.1. Hipótesis general**

La evaluación de la gestión de residuos sólidos hospitalarios el periodo 2017 al 2022 contribuye a formular un plan de minimización para el Hospital III Daniel Alcides Carrión de la Red Asistencial Tacna.

### **1.5.2. Hipótesis específicas**

- a. En las áreas críticas y hospitalarias se generaron mayor cantidad de residuos biocontaminados, comunes y especiales en el periodo 2017 a 2022
- b. Los tipos de residuos sólidos hospitalarios que más se generaron en el periodo 2017 a 2022 son los biocontaminados y comunes
- c. Las características de manejo de residuos sólidos hospitalarios según el flujo establecido son satisfactorias
- d. El nivel de conocimiento actual del personal de limpieza en el manejo de residuos sólidos es correcto.
- e. El plan de minimización de residuos sólidos hospitalarios en función del diagnóstico, mejorará su gestión.

## CAPÍTULO II: MARCO TEORICO

### 2.1. Antecedentes de investigación

#### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

Salcedo Landy S. (2021). realizo un estudio de “Caracterización de residuos sólidos hospitalarios y diseño de un plan de manejo en el hospital San Juan de Dios” en Ecuador, en donde realiza el análisis del proceso de los residuos y a partir de ahí, considera como objetivo principal la elaboración de un plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios. Se logra determinar el área de mayor generación reflejado en Consulta Externa con un valor de 356,89kg/mes. Mientras que el tipo de residuos que destacan por su mayor generación son los biológicos con un valor de 698.17kg. Por último, la producción per cápita muestra un valor de 3.58kgcama/día. En base a los datos obtenidos, se realiza la propuesta del plan de manejo de residuos hospitalarios, tomando en cuenta la normativa vigente.

Con parte de educación ambiental López Avilés J. (2019), realizo una “Evaluación de conocimientos y prácticas del personal de salud sobre el manejo de desechos sólidos hospitalarios en el hospital Luis Felipe Moncada San Carlos Río San Juan, Octubre – Noviembre 2018” en Nicaragua. Se evaluó a 115 trabajadores, lo que determino resultados desde el 84% de conocimiento en el manejo de desechos siendo la puntuación más alta, mientras que, el porcentaje de más bajo fue a cerca del conocimiento en el tratamiento con un 30%. El factor edad fue determinante respecto a los conocimientos de desechos hospitalarios. Además, se determina que los médicos tienen mayor conocimiento en generación, origen y almacenamiento final, mientras que las enfermeras conocen más acerca de la definición de manejo, transporte y el tratamiento de desechos. Se evidencio conocimiento sobre la generación de desechos hospitalarios, la totalidad de trabajadores expresaron que fueron capacitados, pese a ello, determina que el 89% de residuos son depositados correctamente.

En el estudio de Cuyán Barrera L. (2015) acerca del “Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios en Servicios de Salud del 2º. Nivel de Atención, Dirección de Área Guatemala Central”, se evaluó el manejo de los desechos en diecisiete servicios de salud de 2º nivel, con enfoque de estudio descriptivo, considerando como población la totalidad de los Servicios de Salud. Determinando que el 50% de los servicios cuentan con un plan, el 31%

cuentan con certificado de aprobación del Departamento de Regulación de los Programas de la Salud y Ambiente. Además, se determina que el 69% de los servicios cuentan con su plan de DSH y solo el 50% de los servicios cuentan dentro de su plan con 7 etapas de la Gestión del manejo adecuado de Desechos Sólidos Hospitalarios.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

Entre investigaciones relacionadas a hacer el diagnóstico en la gestión de este tipo de residuos se tiene a Torres Portocarrero (2018) quien realizó un estudio con la finalidad de conocer el “Sistema de manejo de los residuos sólidos hospitalarios del Hospital EsSalud de la Provincia de Rioja Departamento de San Martín-2017”, evaluando cada una de las etapas de manejo de residuos sólidos hospitalarios para lo cual, se requirió la aplicación de manera integral de las listas de verificación según la NTS 096-MINSA/DIGESA V.01 “Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo” (RM N° 554-2012/MINSA) en donde determina que, actualmente el hospital realiza un manejo “muy deficiente” de sus residuos durante el acondicionamiento, segregación, almacenamiento primario, traslado interno y almacenamiento final, tratamiento y recolección externa y la calificación de “deficiente” para la etapa de transporte o recolección interna.

En base al ámbito de evaluación se encuentra el estudio de Ramón (2018) en donde manifiesta que realizó un estudio descriptivo de corte transversal a cerca de la “Evaluación de residuos sólidos hospitalarios generados en el Hospital de Apoyo de la provincia de Junín”. En su investigación se utilizó la técnica de muestreo aleatorio por estratos, con el fin de medir el nivel de conocimientos en las medidas de bioseguridad para el manejo de residuos sólidos hospitalarios. Determinando así el promedio de la generación diaria, además, determina que bajo el enfoque de la Norma Técnica de Salud para el Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios el almacenamiento final de estos residuos en el hospital de Apoyo, no cumple con lo estipulado en la norma. También evalúa la capacidad de los conocimientos en el personal asistencial, obteniendo como resultado que el 15 % del personal tiene una excelente capacidad en conocimientos, el 38 % del personal tienen buenos conocimientos, mientras que 23 % tiene regular conocimientos en seguridad y, por último, un 25 % del personal tiene un nivel deficiente.

En el distrito de Bagua-Lambayeque la Lic. Cervantes (2017), realizó un diagnóstico del Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios Generados en el Hospital Apoyo I “Santiago Apóstol” en el 2016. Este estudio tuvo como principal objetivo realizar un diagnóstico situacional del Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios, por ello la investigación es de tipo descriptiva y diseño transversal. La población del estudio estuvo conformada por el personal que labora en el hospital, para el tamaño de la muestra se determina con un nivel de confianza del 95 % y un margen de error del 5%, utilizando la técnica de muestreo aleatorio. Para la evaluación de conocimiento se aplicó una encuesta previamente validada por el juicio de expertos, obteniendo como resultados la cantidad de residuos comunes (29,30 %), residuos especiales con un (0,43 %) y por último los biocontaminados (70,27 %), obteniendo como una cantidad total de residuos sólidos hospitalarios (82,79 kg/día), Respecto al conocimiento del personal asistencial cuentan con un nivel excelente, mientras que el personal de limpieza tiene un nivel de conocimiento regular. Por último, se determina que las condiciones técnicas de infraestructura no cumplen con lo establecido en la norma Técnica de Salud para el manejo de residuos sólidos hospitalarios, calificándolo como muy deficiente.

También el estudio realizado por Villacorta Paredes (2014), busca evaluar la producción de residuos sólidos hospitalarios en el hospital EsSalud-1 de la ciudad de Moyobamba, en base a la Norma Técnica para el Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios - NT -MI NSNDGSP Vol 1. Obteniendo como resultados la cantidad en peso de los residuos sólidos, en donde patentizó su volumen, identifica además la composición de los residuos. Determina la densidad y evalúa su composición y caracterización de los residuos sólidos generados durante las 24 horas de las seis áreas especializadas (Hospitalización, consulta externa, laboratorio, sala de partos, quirófano y emergencia) del Hospital ESSALUD - 1 Ciudad de Moyobamba, Distrito y Provincia de Tumbes.

A diferencia de los estudios mencionados previamente, Díaz Martínez (2015) determinó las estrategias que mejoran la Gestión de residuos sólidos hospitalarios en el servicio de emergencia del Hospital Regional Docente Las Mercedes, realizando un diagnóstico de la situación actual, para lo cual identificó los factores críticos, proponiendo finalmente, estrategias para mejorar la Gestión de Residuos Sólidos Hospitalarios. El autor identificó que el 60 % del personal de limpieza desconoce de la Norma Técnica de Residuos Sólidos Hospitalarios, el 72 % del personal de limpieza no se encontraban capacitados, sin embargo, el personal de limpieza reconocía que tenían algún riesgo en su trabajo al

manipular estos residuos. Concluye resaltando la importancia que el servicio de emergencia debe implementar un Sistema de Gestión para el Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios, orientado no solo a controlar los riesgos sino a lograr la minimización de los residuos sólidos desde el punto de origen hasta su destino final y contar con los materiales e insumos necesarios.

En búsqueda de la relación entre manejo de bioseguridad y la eliminación de residuos sólidos hospitalarios Castro Bustamante (2020) realizó un estudio en el Hospital Essalud – Nivel II Cañete con el apoyo del personal de salud del servicio de cirugía. Tomó como muestra a 24 trabajadores que laboran en el Servicio de Cirugía de dicho hospital, quienes fueron sometidos al llenado de 2 fichas de cotejo sobre el manejo de bioseguridad y la eliminación de los residuos sólidos hospitalarios, se demostró con los resultados obtenidos de la réplica, que el 85 % percibe una eliminación de residuos sólidos hospitalarios en un nivel regular, el 24,62 % deficiente y el 21,54 % óptimo, concluyendo en que existe una relación positiva de 0,652 entre manejo de bioseguridad y la eliminación de residuos sólidos hospitalarios.

Como propuesta de mejora de los procesos en la gestión y manejo de residuos hospitalarios en ESSALUD Hospital III Yanahuara, Arequipa, Zeballos Ortiz (2019) tomó en cuenta el análisis de la gestión de manejo de residuos hospitalarios dentro del Hospital para poder describir la situación actual haciendo un diagnóstico, con la finalidad de realizar posteriormente un nuevo procedimiento de manejo y gestión de residuos hospitalarios, para lo cual aplicó herramientas de gestión 5s y la herramienta de las 3R's. Debido a esta forma de trabajo se concluye que los efectos de contaminación ambiental se minimizaron, además determinó el impacto técnico y ambiental según el método global que EsSalud determinó como propuesta de mejora en la gestión y manejo de residuos hospitalarios obteniendo un nivel de impacto bajo respecto al medio ambiente.

### **2.1.3. Antecedentes Locales**

En el estudio realizado por Gutierrez (2021) investiga sobre la gestión y manejo de residuos sólidos hospitalarios de la microred de Salud Metropolitana de la Región de Tacna, 2019-2020. Su estudio se evalúa comparativamente los años en mención basándose en la Norma Técnica de Salud N° 144-MINSA/DIGESA, tomo como población de estudio 7 establecimientos de la Ciudad. Su estudio fue correlacional no experimental tomando como instrumento las fichas de la normativa previamente mencionada. Obtuvo como resultados

que para el año 2019 la gestión de los RR.SS.HH. fue deficiente, destacando los residuos comunes como el tipo de residuos como mayor generación para este año. Mientras que en el 2020 hubo una mejor gestión, obteniendo una valoración de aceptable pese a las deficiencias en almacenamiento intermedio que se evaluó como deficiente al no contar con el espacio suficiente en su infraestructura, falta de acondicionamiento y recolección final, como consecuencia al aumento de residuos biocontaminados por a la situación de la pandemia por Covid-19. Se concluye su investigación con la elaboración de mejora de gestión de RR.SS.HH. en la Microred Metropolitana gracias a la promulgación de la NT144-MINSA-DIGESA.

Con un enfoque en Sistema de Gestión, Herrera (2019) en el año 2018 elaboró una propuesta de Sistema de Gestión de residuos sólidos hospitalarios para reducir el impacto ambiental en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de Tacna. La metodología utilizada consistió en hacer un diagnóstico basal para obtener la caracterización de los residuos y a su vez una la valoración de los componentes de gestión y manejo de residuos sólidos hospitalarios por medio de fichas de evaluación, según se indica en la NTS N° 096-MINSA/DIGESA en un periodo de 7 días. Lo que permitiría identificar el impacto ambiental generado por el inadecuado manejo de residuos sólidos en todas sus etapas de manejo. Como resultados se obtuvo que la generación de residuos sólidos hospitalarios está encabezada por los biocontaminados seguido de los comunes y por último los residuos especiales. Además, en base a la normativa vigente de determina que las Etapas de manejo de residuos sólidos obtuvo una valoración de *aceptable*, segundo para cumplimiento de aspectos de Gestión de residuos, obtuvo una calificación *aceptable*. En base a estas estadísticas se propone un diseño de sistema de manejo de residuos sólidos hospitalarios para reducir el impacto ambiental en el Hospital III Daniel Alcides Carrión.

Como propuesta de gestión de residuos sólidos hospitalarios el autor Del Arca Durand (2019) realizó una investigación en la Clínica Odontológica de la Universidad Privada de Tacna durante el periodo del 2019. Utilizó como instrumento un cuestionario dirigido hacia 120 casos de la población. Del Arca Durand concluye, que diseñar un Plan podrá permitir la mejorar de la gestión de los residuos sólidos hospitalarios para la Clínica Odontológica de la Universidad Privada de Tacna, en base a lo expresado, se comprueba a partir del valor de significancia calculado el menor de 0,05 y un R-cuadrado que explica que existe aceptación respecto a la necesidad de contar con un Plan de Gestión, el mismo que tendrá un efecto directo en un 84,65 %, en la gestión de residuos sólidos hospitalarios

en la clínica odontológica. Por lo que se deduce que una la propuesta para la gestión de estos residuos son fundamentales.

Cruz (2016) realizó un análisis del Sistema de Gestión de Residuos Sólidos hospitalarios en el Centro de Salud Clas de Ciudad Nueva, propuso puntos importantes para elaborar el Plan de Manejo de residuos sólidos Hospitalarios, comprendiendo un análisis desde la etapa inicial de acondicionamiento y generación, hasta la última etapa, la disposición final por la EO-RS. Como método de estudio realizó una encuesta donde evalúa el conocimiento acerca de las normas y manejo de los residuos dirigido a todo el personal de centro de salud previamente mencionado. Obteniendo como resultados que el 91% del personal cuentan con conocimiento acerca de el manejo de residuos sólidos hospitalarios, por otro lado, el 95% del personal conoce sobre los riesgos del manejo de los residuos, mientras que el 83% tiene conocimiento de la segregación de los RSH. En este estudio se evalúa la aplicación de la Norma Técnica N°096-MINSA/DIGESA V.01 Norma Técnica de Salud de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos, por lo que se determina que el 65% del personal asistencial no tienen conocimiento de la norma establecida y su contenido.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. La gestión integral de residuos sólidos hospitalarios**

La gestión de residuos sólidos hospitalarios ha recibido una atención creciente en los últimos años y se considera una herramienta de gestión que garantiza: la salud, la seguridad y el medio ambiente. Esto afecta la gestión continua de todas las áreas de la organización desde el origen hasta su correcta disposición en destino (Díaz, 2019).

Según la NTS 144-MINSA (2018) es una actividad técnico-administrativa con enfoque de planificación, coordinación, concentración, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción determinado para los residuos sólidos hospitalarios.

Si bien es cierto en el Perú existe normativa sobre manejo de residuos sólidos hospitalarios, es de responsabilidad de los mismos establecimientos de salud, sin embargo muchas veces no se cumple, en primer lugar por falta de infraestructura o porque la legislación vigente presenta vacíos, al mismo tiempo el personal que maneja los residuos

sólidos, en algunas ocasiones no cuenta con el equipo, vestimenta e infraestructura necesaria para el manejo adecuado.

### **3.2.1.1. Normativa asociada a la gestión de residuos**

Las principales normas asociadas a la gestión de residuos sólidos hospitalarios en el Perú son:

- Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (LGIRS): Establece disposiciones para residuos médicos infecciosos con la finalidad la prevención y minimización de los residuos sólidos generados desde la fuente de origen.
- Norma Técnica de Salud N° 144-MINSA/2018/DIGESA. “Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación”: Norma Aplicable a todos los establecimientos de salud. En esta NTP se establece lineamientos, procedimientos para gestionar y manejar los residuos sólidos, además se estandarizo las condiciones de seguridad para todo el personal empezando por los trabajadores de limpieza hasta los pacientes o visitantes. Además, se proponen alternativas de minimización para la gestión de residuos sólidos peligrosos.

### **2.2.2. El manejo de residuos hospitalarios**

Los sistemas de manejo tienen la finalidad de disminuir el riesgo y dificultades en el manejo, así se convierte en una actividad operativa que involucra la manipulación, acondicionamiento, segregación, transporte, almacenamiento, tratamiento y disposición final Ceron (2016).

### **2.2.3. La generación de residuos**

Los residuos sólidos hospitalarios son materiales o sustancias generadas en los establecimientos de salud, cualquiera sea su naturaleza u origen, destinados al desuso o al abandono, con la finalidad de prevenir la contaminación, está regulada por normativas.

Se generan a partir de cada unidad, área o servicio del hospital en razón de sus actividades y presentan riesgos y dificultades en su manejo, debido al carácter infeccioso y la heterogeneidad de su composición (Azam et al., 2008).

#### 2.2.4. Clasificación y caracterización de RSH

La Organización Mundial de la Salud (1999), destaca la clasificación los desechos de la asistencia médica en dos principales categorías:

- Residuos generales generados de la asistencia médica, siendo este, la proporción de residuos peligrosos comparado con la basura doméstica.
- Residuos de riesgo de salud, siendo este la proporción de residuos que probablemente contenga patógenos en cantidades suficientes para causar enfermedades.

Según la NTS 144-MINSA (2018), Los residuos generados en los EESS, SMA y CI se basan en su naturaleza y en sus riesgos asociados, clasificándose en:

##### a) *Tipo A- Residuos Biocontaminados*

- Tipo A.1: Atención al Paciente, residuos contaminados o en contacto con secreciones, excreciones y demás líquidos orgánicos que provienen de la atención a los pacientes.
- Tipo A.2: Material Biológico, formados por cultivos, muestras biológicas, entre otros provenientes del laboratorio en el hospital.
- Tipo A.3: Sangre Humana y productos derivados como: de bolsas de suero, entre otros líquidos y hemoderivados.
- Tipo A.4: Residuos Quirúrgicos y anátomo Patológicos, que provienen de tejidos, órganos, placentas y restantes de procedimientos médicos.
- Tipo A.5: Punzocortante, se hace referencia a jeringas y bisturís, en este grupo también se considera a los catéteres y placas de cultivo.
- Tipo A.6: Esta categoría está compuesta por restos o partes de animales infectados.

##### b) *Tipo B- Especiales*

- TIPO B1: Residuos Químicos Peligrosos, se toma en cuenta los depósitos o instrumentos contaminados con sustancias y/o productos químicos de tipo tóxicas, cáusticas, inflamables, explosivas, reactivas, genotóxicos o mutagénicos.

- TIPO B2: Residuos Farmacéuticos, utensilios vencidos o que no se han utilizado en un periodo de tiempo prolongado.
  - TIPO B3: Residuos Radioactivos
- c) *Tipo C- Residuo Común*
- TIPO C1: Papeles de parte administrativa, cartones, cajas y otros que puedan reciclarse
  - TIPO C2: Vidrio, madera, plásticos, metales y otros.
  - TIPO C3: Resto de preparación de alimentos en la cocina, de la limpieza de jardines (orgánicos).

### **2.2.5. Planes de manejo y Minimización de residuos sólidos hospitalarios**

Como se ha descrito en los ítems anteriores, de acuerdo a normativa, el manejo de residuos sólidos hospitalarios recorre diversas etapas antes de su destino final, por esas razones los planes de manejo deben establecer el tipo de tratamiento a partir de la evaluación de factores tales como; los suministros necesarios, costos operativos, costos de mantenimiento, así como el impacto ambiental que podrían generar.

Un factor crítico de éxito en el manejo de residuos sólidos hospitalarios es el elemento humano, cuya disciplina, dedicación y eficiencia son el resultado de una adecuada preparación, orientación y supervisión de las personas responsables del desarrollo y ejecución del programa (Ministerio de Salud y Ministerio del Medio Ambiente, 2002).

El aporte y contribución de todos los involucrados en la implementación de las estrategias correspondientes y prácticas, por ello es importante establecer procedimientos eficaces con la finalidad de minimizar no solo la generación, sino la minimización de riesgos a los que intervienen en su manejo, así como al medio ambiente mediante planes y programas.

Este aspecto este contemplado por la normativa de MINSA N° 096 (2012) donde se indica que el establecimiento de estrategias se realiza por medio de un documento, desarrollando metodologías, acciones de contingencia y actividades técnico sanitario y ambiental.

Por lo tanto, los hospitales y centros de salud deberían implementar sistemas de manejo planificado en planes y programas que contemple el acondicionamiento, segregación,

almacenamiento intermedio, transporte interno, almacenamiento final, tratamiento, recolección externa y disposición final.

#### **2.2.5.1. Medidas de minimización**

Acciones de reducir al mínimo la generación de residuos sólidos hospitalarios, a través de alguna procedimiento o método preventivo (Díaz y Zeballos, 2019).

### **2.3. Definición de términos**

#### **2.3.1. Residuos sólidos hospitalarios**

Residuos generados durante los procesos o en las actividades para la atención e investigación médica en establecimientos de salud como: Hospitales, clínicas, centros y puestos de salud, laboratorios, consultorios, entre otros afines. En algunas oportunidades los residuos se caracterizan por estar contaminados con agentes infecciosos lo que pueden contener altas concentraciones de microorganismos que son de potencial peligro, tales como: agujas, gasas, algodones, medios de cultivo, órganos patológicos, restos de comida, papeles, embalajes, material de laboratorio, productos farmacéuticos, entre otros (MINSA R.M. N° 217, 2004).

#### **2.3.2. Residuos biocontaminados**

Residuos peligrosos que son generados en el proceso de atención médica que podrían estar contaminados con agentes infecciosos, o en todo caso podrían contener altas concentraciones de carga microbiana que son de potencial de riesgo para la persona que entre en contacto con estos residuos (*Residuos de Clase A*) (NTS 144-MINSA., 2018).

#### **2.3.3. Residuos especiales**

Se consideran residuos peligrosos dentro de los hospitales, con características físicas y químicas de potencial peligro por lo corrosivo, inflamable, tóxico, explosivo y reactivo para la persona expuesta al contacto con estos residuos (*Residuos de Clase B*) NTS 144-MINSA (2018).

#### **2.3.4. Residuos comunes**

Está compuesto por los residuos que no se encuentran en las categorías previamente mencionadas y que, por la semejanza con los residuos domésticos, pueden ser considerados como tales. En esta categoría se incluyen, por ejemplo, los residuos generados en administración, aquellos provenientes de la limpieza de jardines, patios, áreas públicas, restos de la preparación de alimentos y en general todo material que no puede clasificarse en las categorías A y B (NTS 144-MINSA, (2018).

#### **2.3.5. Segregación**

Base fundamental de la adecuada gestión de residuos sólidos hospitalarios, es el proceso de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial (NTS 144-MINSA, 2018).

#### **2.3.6. Almacenamiento Primario**

Almacenamiento temporalmente para los residuos sólidos hospitalarios, se realiza en forma inmediata en el ambiente de generación, son los depósitos, contenedores o recipientes situados en las áreas o servicios del EESS, SMA y CI (NTS 144-MINSA, 2018).

#### **2.3.7. Almacenamiento intermedio**

Ambiente o lugar donde se acopian temporalmente los residuos sólidos hospitalarios generados por las diferentes fuentes de los servicios cercanos, distribuidos estratégicamente dentro de las áreas, unidades o servicios (NTS 144-MINSA, 2018).

#### **2.3.8. Almacenamiento final o central**

Es el ambiente acondicionado donde se almacenan los residuos provenientes del almacenamiento intermedio o del almacenamiento primario. En donde se depositan temporalmente los residuos sólidos hospitalarios en espera de ser transportados al lugar de tratamiento, valorización o disposición final (NTS 144-MINSA, 2018).

### **2.3.9. Bioseguridad**

Medidas preventivas con un enfoque de control en los factores de riesgos laborales que pueden ser originados por agentes biológicos, físico o químico a fin de minimizar los impactos nocivos (MINSA RM° 039, 2020).

### **2.3.10. Barreras físicas (epp)**

Equipo o elemento creado con el propósito de preservar y cuidar el cuerpo humano, con el fin de preservar la vida, evitando riesgos que atenten contra su salud, integridad y seguridad (MINSA RM° 039, 2020).

## CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

### 3.1. Diseño de investigación

La investigación fue de tipo no experimental y retrospectivo, porque es un proceso sistemático de recojo de información en el que no se manipula variables, tal como afirma Hernández et al., (2010). Además, se usó un diseño retrospectivo porque implica la recopilación de datos del pasado para examinar hechos que se dieron en tiempo determinado y los datos se obtienen de archivos o de los que los sujetos refieren.

Tal como menciona Hernández, at al., (2014) el procedimiento consiste en ubicar en una o diversas variables a un grupo de situaciones, contextos, fenómenos; y así proporcionar su descripción. Es, por tanto, un estudio puramente descriptivo.

### 3.2. Acciones y actividades

La tesis implica que la medición de las variables identificadas sean medidas a través de instrumentos, siendo la ficha técnica, ficha de evaluación y lista de cotejo, los principales; que implican su diseño para el recojo de información, por tanto, las actividades de su ejecución se describen en las siguientes acciones.

#### 3.2.1. Diseño de instrumentos

Los instrumentos son utilizados para la recogida de información, diseñado para poder cuantificar y universalizar la información y estandarizar el procedimiento, Su finalidad es conseguir la comparabilidad de la Información, Arribas (2004). En ese sentido los instrumentos se diseñaron según las variables identificadas, especificando las interrogantes según las dimensiones y sus escalas de medición, con la finalidad de hacer un escalamiento acumulativo según las dimensiones, que permitan obtener puntuaciones globales para el análisis descriptivos y estadísticos. Por ello los pasos a seguir fueron los siguientes:

- Formulación de los indicadores de las variables que se describen en la matriz de consistencia
- Elaboración de escalas de codificación de información sobre la base de indicadores
- Formulación de procedimientos codificación de respuestas
- Digitalización en medios virtuales

### **3.2.2. Análisis de la información**

El análisis de información se realizó a partir de la sistematización de los datos y en función de las dimensiones de las variables. Las condiciones básicas para los análisis estadísticos es que la data sea revisada y normalizada, para ello es necesario que los datos tengan una no tengan errores, por lo que en primera instancia se realizó un análisis exploratorio, este procedimiento permitió tener la data en condiciones de ser analizadas sin error. Por otro lado, las pruebas estadísticas aplicadas serán en función de las hipótesis, principalmente de correlación y asociación de variables, para la presentación de la información se utilizó:

- Tablas estadísticas por variables
- Figuras estadísticas por variable
- Proporciones o porcentajes por variable según categorías

### **3.3. Materiales e instrumentos**

Para efectuar la investigación se empleó una ficha técnica de observación, ficha de evaluación y lista de cotejo, como principales instrumentos que implican su diseño para el recojo de información, dichos instrumentos no requieren validación porque son instrumentos que sirvieron únicamente para ordenar y sistematizar la información con la finalidad de realizar los análisis y sus interpretaciones.

Según Bernal (2010), existe una correspondencia entre técnica e instrumento; donde la técnica de observación tiene como instrumento las fichas de observación o lista de cotejo.

Se empleó los siguientes instrumentos:

- a. Para evaluar el nivel de cumplimiento se tomó en cuenta “fichas de verificación para el manejo de los residuos sólidos hospitalarios” las cuales han sido validadas por la Norma Técnica de Salud “Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación.
- b. Para evaluar el nivel de conocimiento se empleó la encuesta (Anexo 3) que fue validada por expertos, tal como se observa en el anexo 4.

### **3.4. Población de Estudio:**

Se determina 169 camas hospitalarias en el Hospital III Daniel Alcides Carrión.

### 3.5. Muestra de estudio

La muestra de estudio consiste en 17 áreas generadores de residuos, tomando en cuenta principalmente la información existente en archivos documentales correspondientes a la gestión de residuos sólidos hospitalarios del Hospital III Daniel Alcides Carrión en el periodo 2017 – 2022.

La muestra de información a tomar en cuenta para la investigación es no probabilística y por conveniencia, mediante muestreo no aleatorio utilizada de acuerdo a la facilidad de acceso y la disponibilidad, en un intervalo de tiempo dado y con carácter transversal.

La información disponible para la investigación no presenta errores aleatorios, porque es data finita y existente que no se sujeta a error aleatorio, así mismo es confiable porque tiene un alto grado de validez sin sesgos, además tiene una alta precisión y exactitud por sus características. La muestra de estudio se observa en la Tabla 1.

**Tabla 1**

*Clasificación de información empleada por 17 áreas entre el 2017 al 2022*

	<b>Áreas</b>	<b>Clasificación</b>
a.	Nutrición	
b.	Oncología	
c.	Medicina	
d.	Cirugía	
e.	Hemodiálisis	
f.	Unidad de cuidados intensivos	
g.	Pediatría	Residuos biocontaminados
h.	Sala de operaciones	
i.	Emergencia	Residuos especiales
j.	Laboratorio	
k.	Tomografía	Residuos comunes
l.	Consultorios externos	
m.	Rehabilitación	
n.	Almacén	
o.	Patología	
p.	Oficinas Administrativas	
q.	Parqueo	

### 3.6. Operacionalización de variables

La investigación es de naturaleza descriptiva y no involucra variables que sean manipulables, sino más bien variables que son medibles. Estas variables se identifican como variables de estudio, tal como se muestra en la Tabla 2

**Tabla 2**

*Operacionalización de variables*

<b>Variables de estudio</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala</b>
Gestión de residuos sólidos hospitalarios	Características de manejo de residuos sólidos hospitalarios	Generación de	Kg/día
		residuos por áreas	Kg.cama/ día
		Generación Per cápita	Nº de camas
hospitalarios	Operación de los residuos sólidos hospitalarios	Numero de Camas	
		Biocontaminados	Nominal (dicotómica: Si/no)
		Comunes	Nominal (dicotómica: Si/no)
Plan de minimización de residuos sólidos hospitalarios	Tipo de manejo según el flujo establecido	Especiales	Nominal (dicotómica: Si/no)
		Acondicionamiento	
		Segregación	
		Almacenamiento intermedio	Nominal
		Transporte interno	(satisfactorio, aceptable, deficiente, muy deficiente)
		Almacenamiento final	
		Tratamiento	
Recolección externa			

Disposición final		
	Uso de barreras de	
Nivel de	protección	
conocimiento sobre	Manejo de	
medidas de	biocontaminados	Nominal
bioseguridad en el	Manejo de	(correcto/ incorrecto)
manejo de residuos	punzocortantes	
	Lavado de manos	
	Otros	
Plan de manejo y		Nominal
minimización de	Partes principales del	(verificación de
residuos sólidos	plan	cumplimiento)

### 3.7. Procesamiento y análisis de datos

Las técnicas de procesamiento y el análisis de datos, es un análisis documental que se sustenta en que todo documento es un medio de información y una evidencia para el investigador y tal como afirma Vásquez (2006), la información se clasifica sistemáticamente y describe e interpreta.

En primera instancia, para el procesamiento de la información y el cálculo estadístico, se sistematizó usando software estadístico IBM SPSS estadísticos 22, para análisis de datos cualitativos, luego se analizó por dimensiones y luego representó en gráficos y estadísticos, acorde con ello, el estadístico a aplicar está basada en prueba no paramétricas de relación o asociación de dependencia. Por lo tanto, en algunos análisis se empleó usar las pruebas estadísticas de Chi-cuadrado de Pearson y análisis de varianza (ANOVA) para datos escalares.

## CAPITULO IV: RESULTADOS

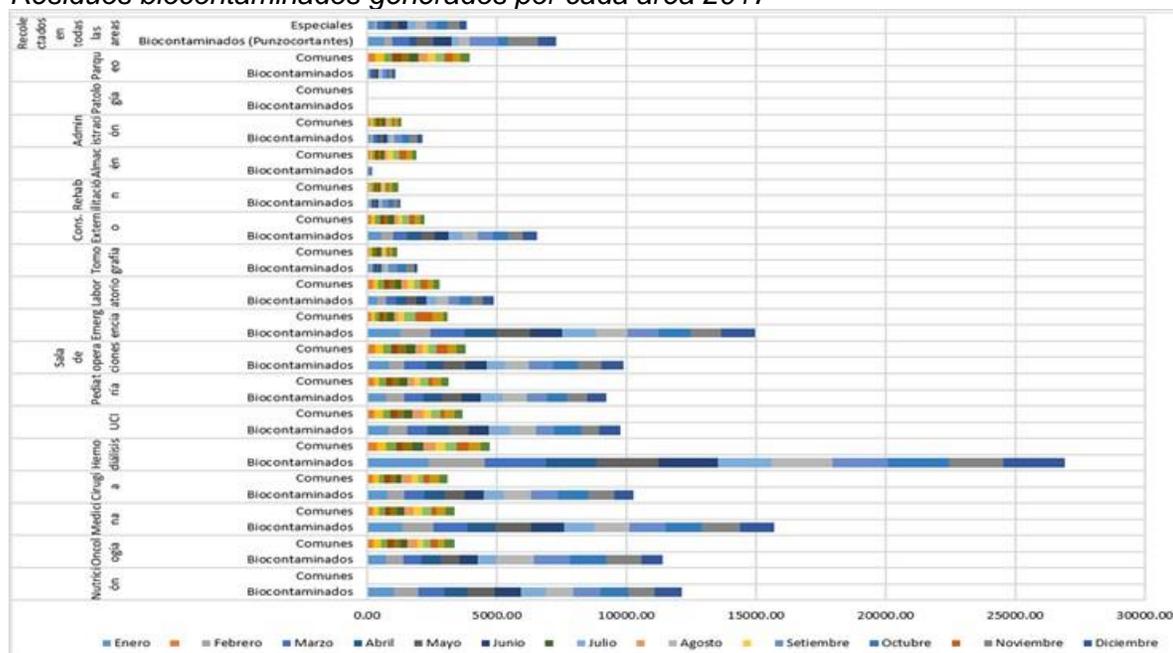
### 4.1. Generación de residuos por áreas en el periodo 2017 al 2022

#### a. Generación de residuos en el año 2017

La figura 1 presenta un análisis de la generación de residuos en el Hospital III de Essalud durante los meses del año 2017, como residuos comunes y biocontaminados en diversas áreas. Las áreas con mayor producción de residuos biocontaminados; fueron Hemodiálisis con un total de 26 904,00 Kg, lo que representa el 19,91 %; Medicina, también en mayor proporción de biocontaminados 15 710,00 Kg representado el 11,63 %; y Emergencia, con un total de 18 048,05 Kg lo que representa un 11,06 % del total. Por otro lado, las áreas con menor producción de residuos biocontaminados fueron Patología, Almacén y Parqueo, el total de cada una de estas áreas no exceden el 1% del total. El hospital también gestionó la recolección de los siguientes residuos: Comunes con un total de 56 312,83 kg. Especiales, totalizando 4 081,4 kg, y residuos biocontaminados (punzocortantes), que alcanzaron un peso de 7 294,66 Kg.

**Figura 1**

*Residuos biocontaminados generados por cada área 2017*



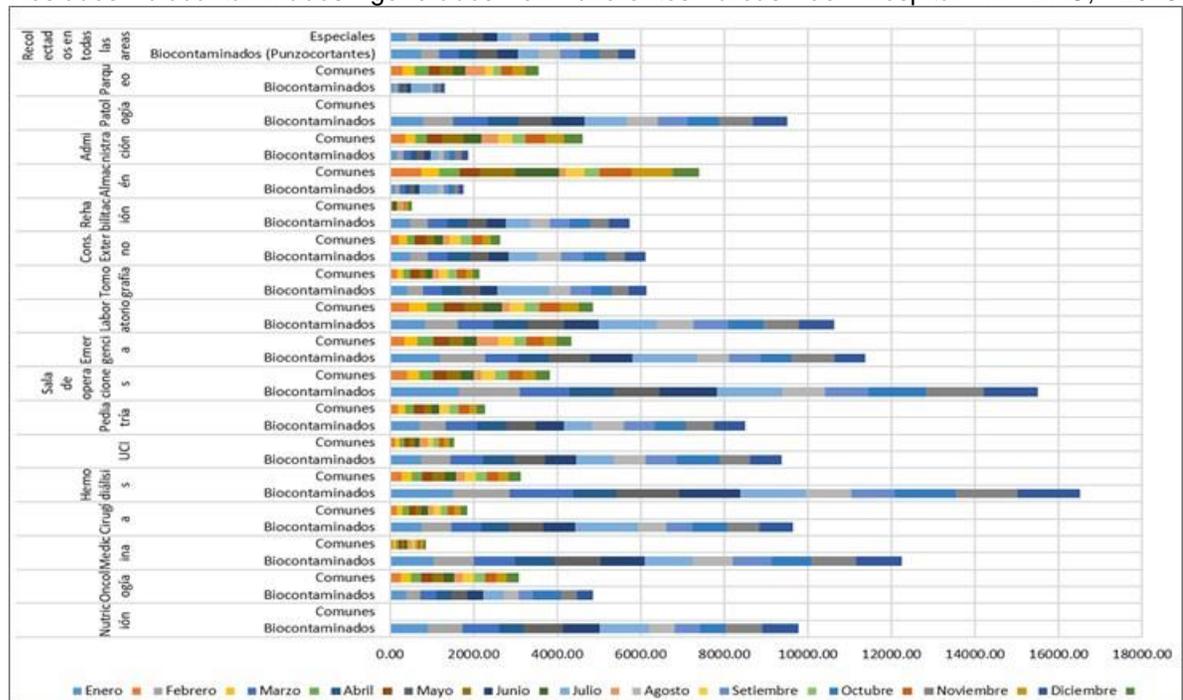
*Nota.* Adaptado del peso por kilogramos de los residuos sólidos según su tipo: Biocontaminados, biocontaminados (punzocortantes), especiales y comunes, por el Hospital III Daniel Alcides Carrión de la Red Asistencial de Tacna, 2017.

**b. Generación de residuos en el año 2018**

La figura 2 presenta la generación de residuos durante el año 2018. Se muestran las cantidades mensuales en kilogramos de residuos biocontaminados en las áreas evaluadas, abarcando desde enero hasta diciembre. Las áreas con mayor generación, fueron Hemodiálisis, con un total de 16 504,20 kg representando el 11,98 % del total, seguido del área de Sala de Operaciones 15 502,00 kg con el 11,25 % y en tercer lugar, el área de Medicina, con un total de 12 246,00 kg lo que representa el 8,89 % del total. Por otro lado, las áreas con menor producción de residuos biocontaminados fueron Parqueo, Almacén y Administración, considerando que cada una de estas áreas no alcanzo ni al 2 % del total.

Además, el hospital también gestionó la recolección de residuos comunes con un total de 56 203,60 kg; Especiales 49 82,50 kg y residuos bicontaminados (punzocortantes) con un total de 5 877,20 kg. Se percibe un aumento de residuos especiales respecto al año anterior correspondiente al 2,33 %; y una disminución en residuos comunes y biocontaminados punzocortantes de 0,03 % y 2,76 % respectivamente.

**Figura 2**  
Residuos biocontaminados generados en diferentes áreas del hospital III DAC, 2018



*Nota.* Adaptado del peso por kilogramos de los residuos sólidos según su tipo: Biocontaminados, biocontaminados (punzocortantes), especiales y comunes, por el Hospital III Daniel Alcides Carrión de la Red Asistencial de Tacna, 2018.

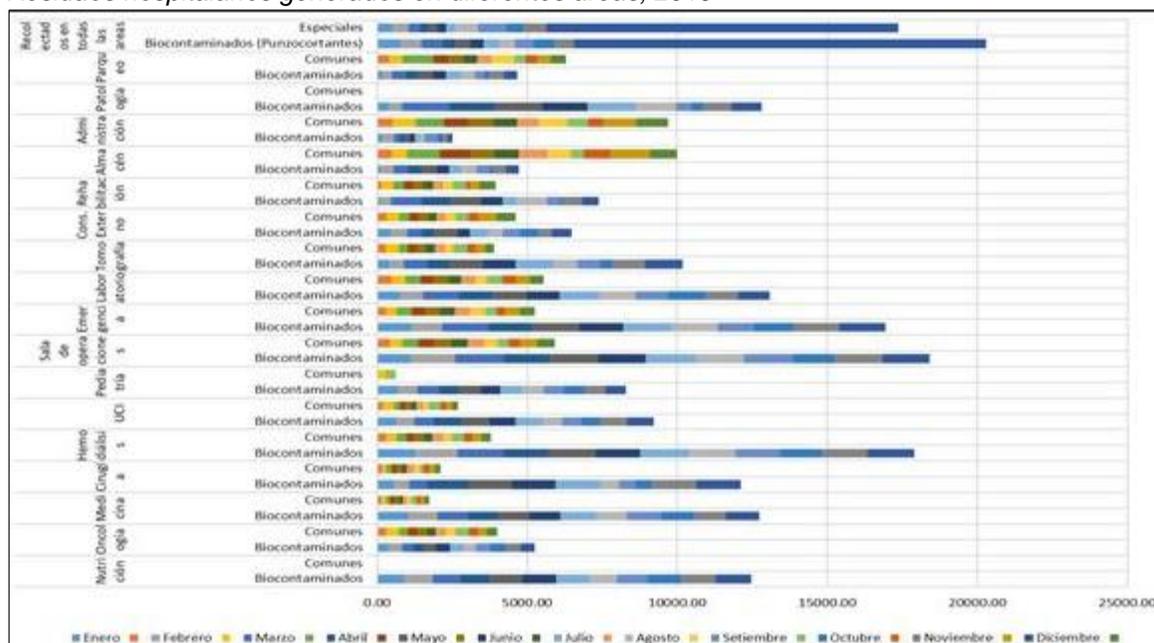
### c. Generación de Residuos en el Año 2019

La figura 3 presenta la generación de residuos durante el año 2019. Se muestran las cantidades de residuos biocontaminados desde enero hasta diciembre. Las áreas con mayor generación de residuos biocontaminados, fueron Sala de Operaciones, siendo predominantemente con la cantidad de 18 399,70 Kg representando el 10.66%, seguida del área de Hemodiálisis también con una mayor proporción de residuos biocontaminados 17 900,20 kg lo que representa al 10,37 %. En tercer lugar, se encuentra el área de Emergencia, con un total de 16 939,40 kg con el 9,81 % del total. Por otro lado, las áreas con menor producción de residuos biocontaminados fueron Parqueo, Almacén y Administración, ninguna de las áreas en mención alcanzan el 3% cada una.

Además, se generaron comunes con un total de 78 223,90 kg, incrementando un 5,09 % respecto al año anterior. Mientras que los residuos especiales alcanzaron una cantidad significativa de 4 982,20 kg, y los residuos biocontaminados (punzocortantes), que totalizaron 20 289,80 kg, diferenciándose del año anterior por su incremento en un 28,06 %.

**Figura 3**

*Residuos hospitalarios generados en diferentes áreas, 2019*



*Nota.* Adaptado del peso por kilogramos de los residuos sólidos según su tipo: Biocontaminados, biocontaminados (punzocortantes), especiales y comunes, por el Hospital III Daniel Alcides Carrión de la Red Asistencial de Tacna, 2019.

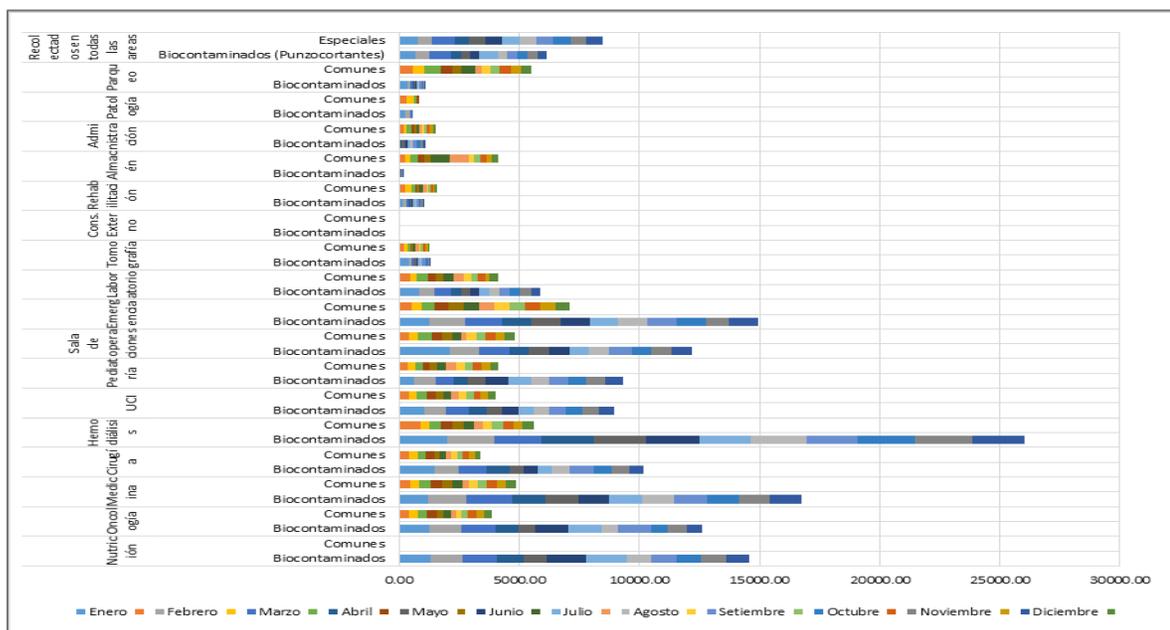
**d. Generación de Residuos en el Año 2020**

La generación de residuos durante el año 2020 se muestra en la figura 4 en términos de residuos biocontaminados desde enero hasta diciembre. Las áreas con mayor generación de residuos biocontaminados, fue en primer lugar el área de Hemodiálisis, 26 042,00 Kg, alcanzando el 18,53 % del total. En segundo lugar, se encuentra el área de Medicina también con una mayor proporción de residuos biocontaminados 16 729,00 Kg alcanzando el 11,91 %. En tercer lugar, se ubicó el área de Emergencia, con un total de 14 957,00 Kg alcanzando 10,64 % del total. Por otro lado, las áreas con menor producción de residuos biocontaminados fueron Consultorios Externos, Almacén y Patología, cada una de estas áreas no alcanzaron ni el 1 % del total.

Además, se generaron otros tipos de residuos como los comunes alcanzando un total de 73 315,00 kg. Los residuos especiales totalizaron 8 484,00 Kg, y los residuos biocontaminados (punzocortantes) alcanzaron los 6 158,00 Kg, se evidencio una disminución en la generación de estos 3 tipos significativamente menores en comparación con el año anterior.

**Figura 4**

*Residuos hospitalarios generados en diferentes áreas, 2020*



*Nota.* Adaptado del peso por kilogramos de los residuos sólidos según su tipo: Biocontaminados, biocontaminados (punzocortantes), especiales y comunes, por el Hospital III Daniel Alcides Carrión de la Red Asistencial de Tacna, 2020.

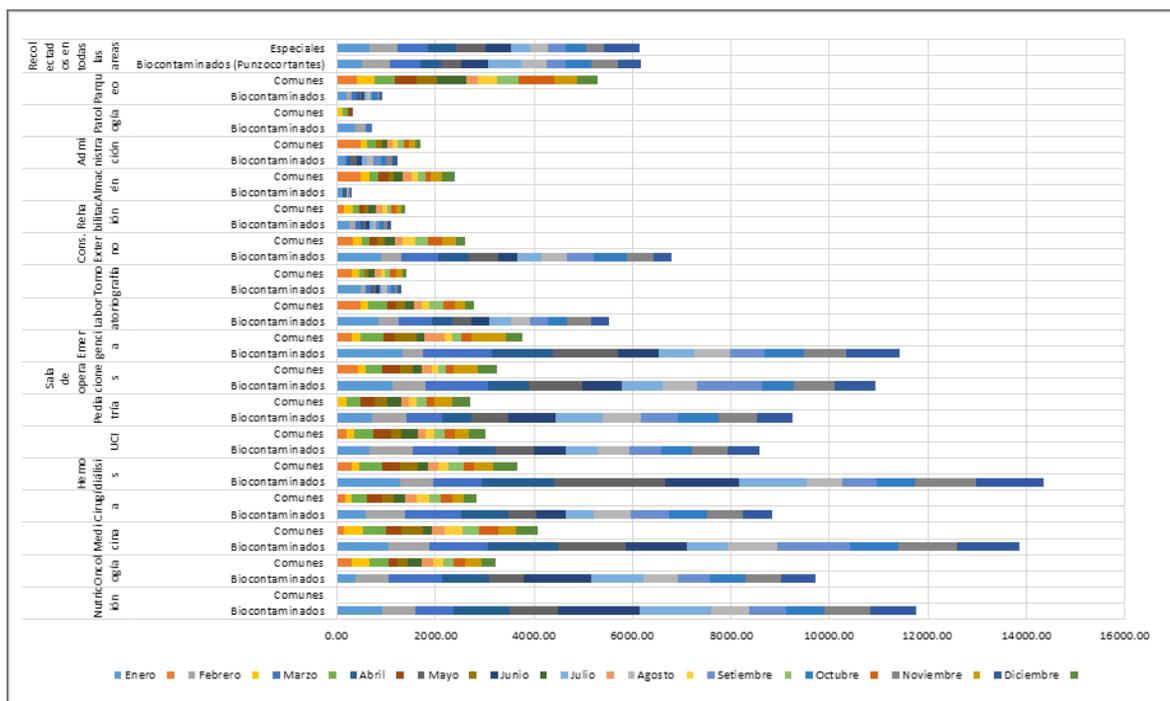
**e. Generación de residuos en el año 2021**

Durante el año 2021, las áreas con mayor generación se muestran en la figura 5, para los residuos biocontaminados, fue de forma similar a los años anteriores, encabezando el área de Hemodiálisis con 14 353,40 kg que alcanzo 12,70 % del total, seguido del área de Medicina obteniendo 13 853,50 Kg lo que representa el 12,26 % y en tercer lugar el área de Nutrición con 11 775,00 kg representando el 10,42 %. Por otro lado, las áreas con menor producción de residuos biocontaminados fueron Almacén, Patología y Parqueo, se identifica que ninguna de las áreas en mención llega al 1 % del total.

Respecto a los residuos comunes totalizaron 55 630,50 kg; Los residuos especiales 6 144,00 kg, y residuos biocontaminados (punzocortantes) 6 176,00 kg, evidenciando un ligero aumento en relación con el año anterior en comparación de los residuos biocontaminados punzocortantes con un 0,04 %.

**Figura 5**

*Residuos hospitalarios generados en diferentes áreas, 2021*



*Nota.* Adaptado del peso por kilogramos de los residuos sólidos según su tipo: Biocontaminados, biocontaminados (punzocortantes), especiales y comunes, por el Hospital III Daniel Alcides Carrión de la Red Asistencial de Tacna, 2021.

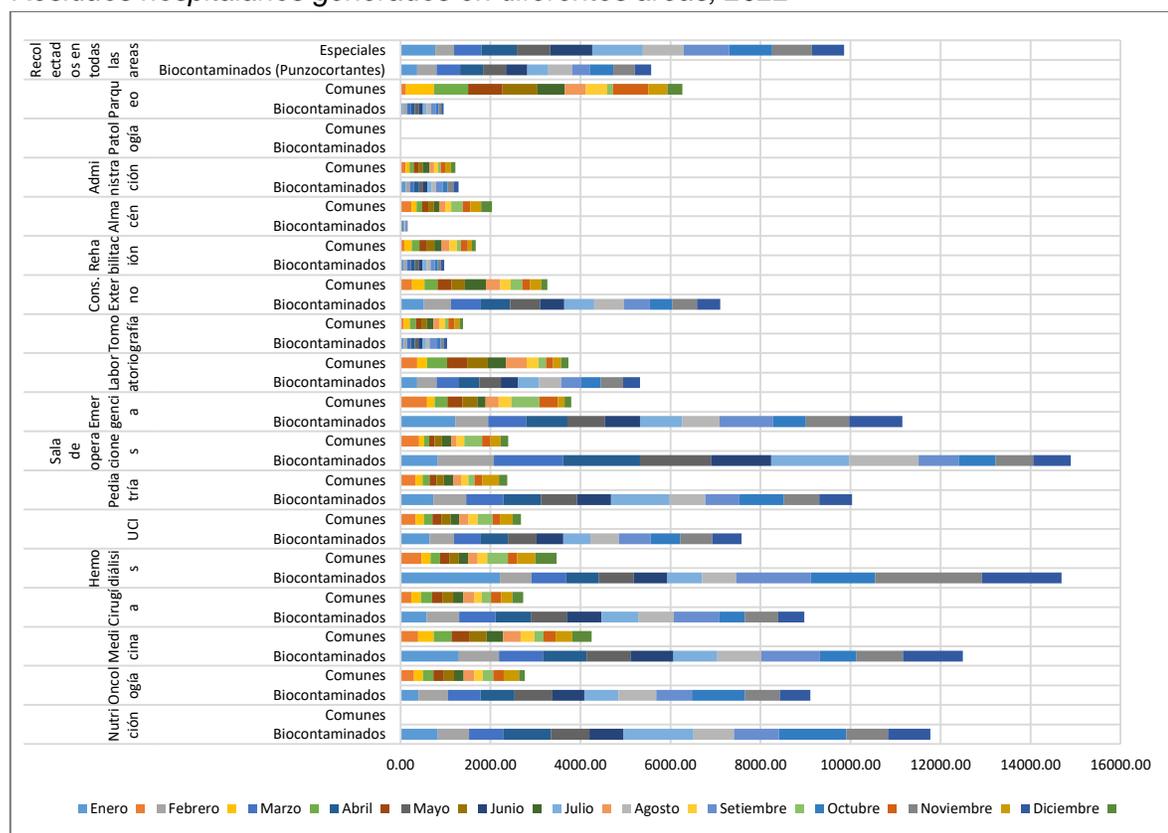
### f. Generación de residuos en el año 2022

Las áreas con mayor generación en el año 2022 se representan en la figura 6. El área de Sala de Operaciones predomina con la generación de residuos sólidos biocontaminados con 14 895,00 Kg lo que representa el 13,16 % del total, mientras que en el segundo lugar se encuentra, Hemodiálisis que generó 14 691,00 Kg representando 12,98 % y en tercer lugar el área de Medicina, con 12 493,00 Kg alcanzando el 11,04 % del total. Por otro lado, las áreas con menor producción de residuos biocontaminados fueron Almacén, Patología y Parqueo, cada una de las áreas en mención no alcanzaron ni al 1 % del total.

Respecto a los residuos comunes llego a un total de 53 234,00 kg, mientras que los residuos especiales totalizaron 9 856,00 Kg, y residuos biocontaminados (punzocortantes) 5 572,00 Kg. Se evidencia un aumento de los residuos especiales respecto al año anterior con un valor de 9,62 %.

**Figura 6**

*Residuos hospitalarios generados en diferentes áreas, 2022*



*Nota.* Adaptado del peso por kilogramos de los residuos sólidos según su tipo: Biocontaminados, biocontaminados (punzocortantes), especiales y comunes, por el Hospital III Daniel Alcides Carrión de la Red Asistencial de Tacna, 2022.

### **g. Análisis general por áreas en el periodo 2017 – 2022**

La figura 7 muestra los datos de generación de residuos sólidos biocontaminados en el Hospital III DAC- ESSALUD de Tacna durante los años 2017 a 2022, expresado kilogramos y porcentajes. Los datos permiten identificar las áreas que han generado la mayor o menor cantidad de residuos sólidos, destacando los valores mínimos y máximos por año.

En el periodo de tiempo del 2017, 2018 y 2019 el área que destaca como mayor productor de residuos biocontaminados es el área de Hemodiálisis manteniendo un promedio del 71,57 %, con excepción del año 2019 y 2022 donde destaco el área de Sala de Operaciones con totalizando un 28,43 % del total.

Por otro lado, las áreas con menor producción de residuos sólidos biocontaminados se destaca a Patología en el 2017 representando un 0 %; Mientras que para el periodo del 2018 y 2019 se destacó al área de parqueo y administración como las áreas de menor producción de residuos biocontaminados con un porcentaje total de 0,96 % y 1,46 %, respectivamente.

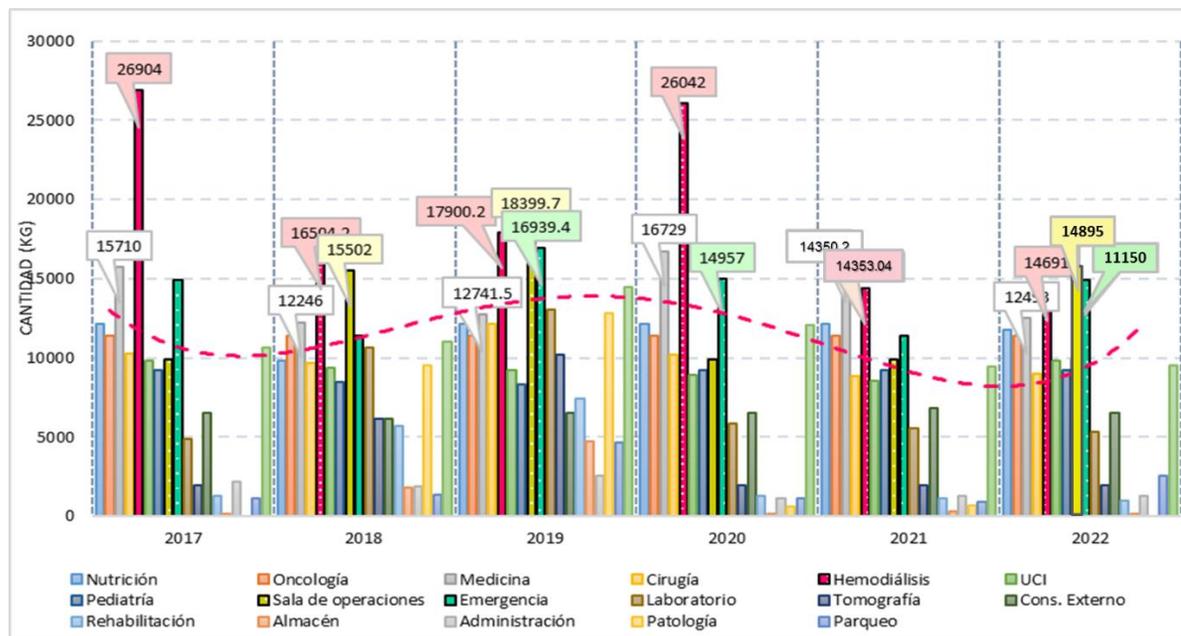
Para el periodo del 2020 se identificó al área de consultorios externos como menor productor de residuos biocontaminados, llegando a un total de 0% de generación, esto se atribuye al cierre temporal de los consultorios por la evidente pandemia que se venía viviendo para este periodo, lo que obligo a dejar solo a las áreas de hospitalización únicamente. Cabe mencionar que para el 2020 fue el auge de la epidemia del covid-19, provocando la generación excesiva de residuos biocontaminados por uso de EEP, en la figura nº 7 no se destaca la producción de los mismos con una diferencia significativa, debido al uso del incinerador como tratamiento para todos los residuos que hayan estado en el mismo ambiente o en contacto con pacientes sospechosos o identificados como pacientes coronavirusos, por ende, el hospital decide guardar internamente esos datos.

El periodo del 2021 el área que destaco como menor productor de residuos biocontaminados fue almacén con 0.24%.

Para el último periodo evaluado del 2022 se evidencio al área de patología con un 0% de producción de residuos sólidos biocontaminados, alertándonos con el incorrecto manejo de residuos sólidos biocontamiandos, probablemente.

**Figura 7**

Generación de residuos hospitalarios por áreas durante el periodo del 2017 a 2022



*Nota.* Adaptado del peso por kilogramos de los residuos sólidos, por el Hospital III Daniel Alcides Carrión de la Red Asistencial de Tacna, durante el periodo del 2017-2022.

#### 4.2. Producción Per cápita

A través de la relación de la población con la cantidad de residuos sólidos hospitalarios y el tiempo en que estos son generados se determina la Producción Per cápita (PPC). En la siguiente ecuación se desarrolla dicha relación, para obtener la cantidad de residuos generados por cama durante un día, en el Hospital III Daniel Alcides Carrión.

$$PPC = \frac{p}{c \times t} \quad (1)$$

En donde:

P= peso (kg)

C= número de camas

T=tiempo (días)

Se determina la cantidad de producción per cápita del hospital III Daniel Alcides Carrión, considerando el periodo de tiempo de los 6 años estudiados, con una cantidad de 196 camas y un total de 1275097.29 Kg de residuos en este periodo de tiempo, se determinan en la siguiente ecuación:

$$PPC = \frac{1275097.29 \text{ Kg}}{196 \text{ camas} \times 72 \text{ meses}}$$

$$PPC = \frac{104.79 \text{ Kg. cama/meses}}{30 \text{ dias/mes}}$$

$$PPC = 3.49 \text{ Kg. cama/dia}$$

### **4.3 Operación de residuos sólidos según sus tipos en el periodo 2017 al 2022**

#### **4.3.1. Residuos biocontaminados**

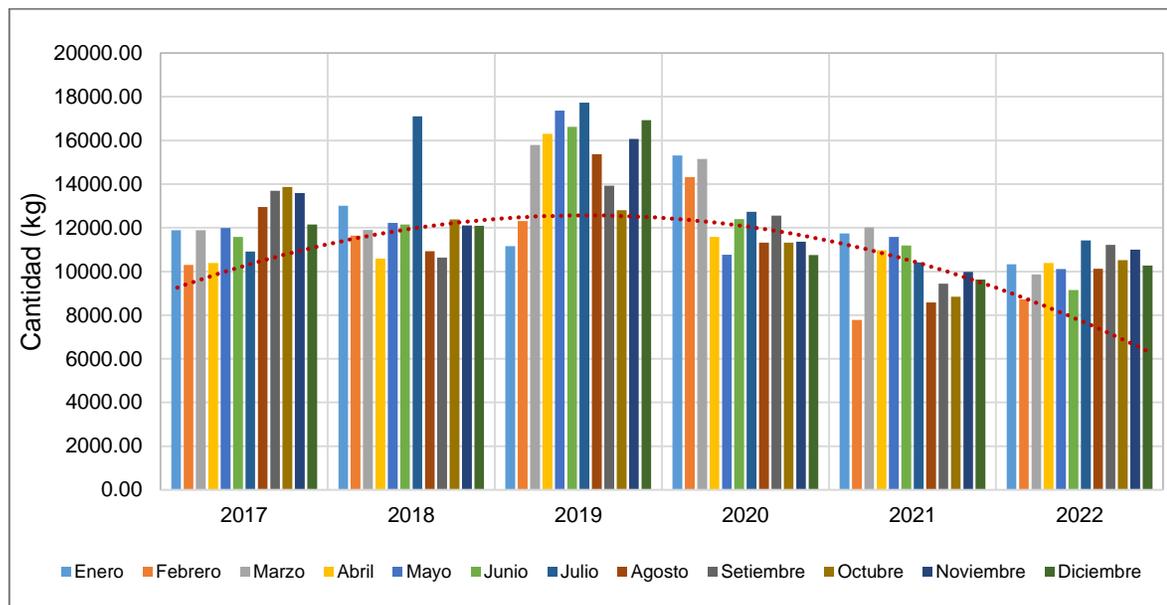
En la figura 8, se aprecia algunas tendencias y patrones a lo largo de los años y meses; la producción de residuos biocontaminados varía a lo largo de los años con una tendencia al alza desde el año 2017 hasta el 2019 con rangos de 16,63 % hasta 21,26 % durante este periodo de tiempo, seguida de una disminución en el año 2020 con un valor de 3.96% en comparación con el 2019, manteniendo un porcentaje ligeramente más alto respecto a los años 2017 y 2018, y luego se mantiene fluctuante entre el 2021 y 2022 con valores de 13,91 % - 13,94 %.

El año de menor producción fue el año 2021 con valores significativamente más bajos en comparación con los años anteriores y posteriores con un valor de 13,91 %.

Mientras que el año de mayor producción fue el 2019 de residuos biocontaminados, alcanzando el 21,26 % del total.

**Figura 8**

*Producción de residuos biocontaminados (Kg) en ESSALUD, 2017 – 2022*



Para examinar las diferencias de producción entre los años y meses, se realizó una comparación estadística mediante análisis de varianza como se muestra en la tabla 3. Los resultados muestran que existen diferencias significativas entre los años, ya que su valor de Razón-F es alto (17,35) y el valor-p es 0,0000, lo cual es menor que 0,05. Por otro lado, no se encontraron diferencias significativas entre los meses, dado que su valor-p es 0,4018, el cual es mayor que 0,05. Este análisis se basa en la comparación de la variabilidad explicada por cada factor “cuadrado medio” con la variabilidad no explicada “residuos”, así como en el valor-p asociado con la razón-F.

Para corroborar las diferencias entre los años, se realizó una prueba complementaria denominada prueba de múltiples rangos en tabla 3. Los resultados muestran diferencias entre los grupos 2021, 2022; 2017, 2018, 2020 y 2019. Estas diferencias también se visualizan en la figura B, que muestra una gráfica de cajas y bigotes, representando las medianas, dispersión y valores atípicos entre los diferentes grupos y años. Se observa que los años 2019 y 2021 tienen una menor dispersión, mientras que los años 2017 y 2018 tienen una mayor dispersión.

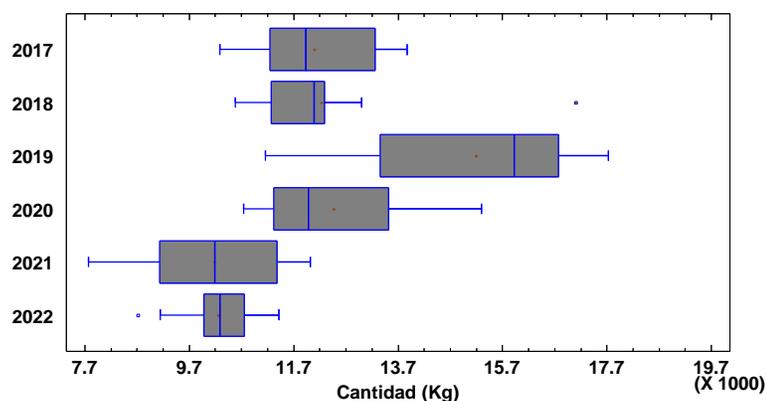
**Tabla 3**

Pruebas de Múltiple Rangos para residuos biocontaminados por años (2017 -2022)

Año	Casos	Media	Grupos Homogéneos
2021	12	10179,5	X
2022	12	10258,7	X
2017	12	12100,1	X
2018	12	12227,8	X
2020	12	12462,3	X
2019	12	15197,2	X

**Figura 9**

Grafica de caja y bigotes para residuos biocontaminados



#### 4.3.2. Residuos Especiales

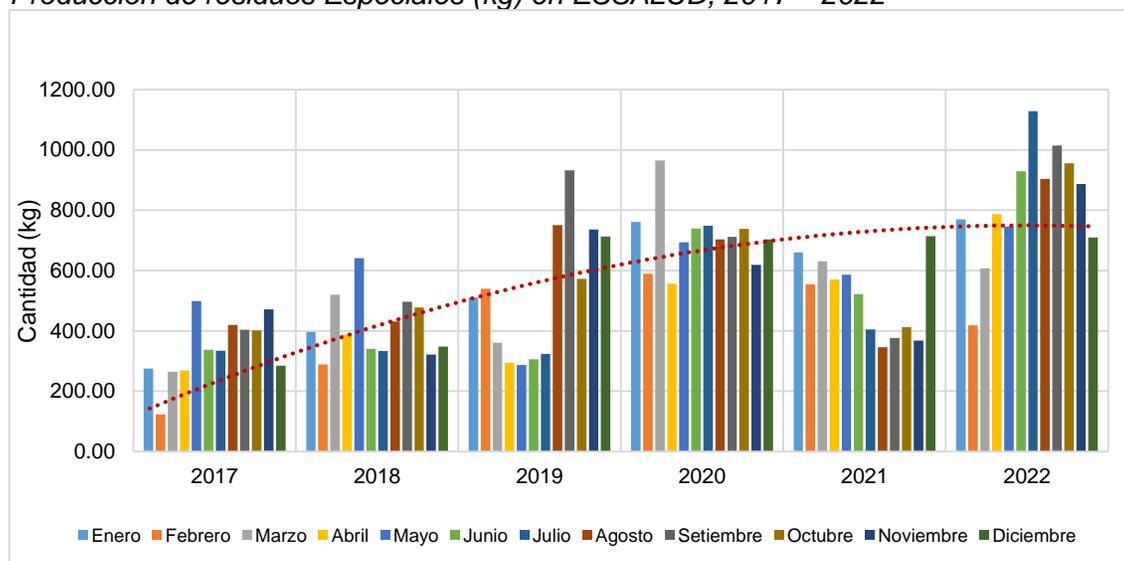
En la figura 10, se observa las tendencias y patrones a lo largo de los años y meses en la producción de residuos especiales, se puede observar un aumento desde 2017 con un valor de 10,58 % hasta 2019 alcanzando el 12,92 %, seguido de un aumento en el 2020 con un valor de 22,11 %, disminuyendo en el 2021 un 6,18 % en comparación al año anterior, para finalizar con el aumento nuevamente en el 2022 alcanzando su máximo valor 25,55 %.

Respecto a la variación mensual dentro de cada año, se observa que las fluctuaciones en la producción de residuos en algunos meses muestran niveles más altos de producción, mientras que otros meses muestran niveles más bajos. Los meses de enero y diciembre del año 2021, así como julio del año 2022, destacan por ser los períodos con mayor producción, mientras que el de menor producción es en febrero del año 2017. En general

existe una tendencia creciente en la producción de residuos especiales desde en el periodo 2017 con un valor de 10,58 % hasta el 2022 con un valor de 25,55 %.

**Figura 10**

*Producción de residuos Especiales (kg) en ESSALUD, 2017 – 2022*



Para determinar las diferencias de producción entre los años y meses se comparó estadísticamente, como se muestra en la tabla 4 mediante análisis de varianza donde se observa que existen diferencias significativas entre los años ya que su valor de Razón-F es alto 17,69 y el valor-p es 0,0000, ( $<0.005$ ), mientras que en entre los meses no existen diferencias significativas, ya que su valor-p es 0.4855, que es mayor que 0.05. Esto en función de la comparación de la variabilidad explicada por cada factor “cuadrado medio” con la variabilidad no explicada “residuos”, así como el valor-p asociado con la razón-F. Estas diferencias estadísticas entre los años se muestran en la prueba de múltiples rangos, en la tabla 5, donde se observa diferencia entre los 2017, 2018 y 2021, mientras. Los años 2019 y 2021 muestran una menor dispersión, mientras que los años 2017 y 2018 tienen una mayor dispersión como se muestra en la figura 11.

**Tabla 4**

*Análisis de varianza de residuos Especiales por meses y años (2017 -2020)*

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Efectos principales					
A:meses	236369,	11	21488,1	0,97	0,4855
B:bloque	1,96241E6	5	392482,	17,69	0,0000
Residuos	1,22055E6	55	22191,9		
Total (corregido)	3,41934E6	71			

*Nota.* Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual.

**Tabla 5**

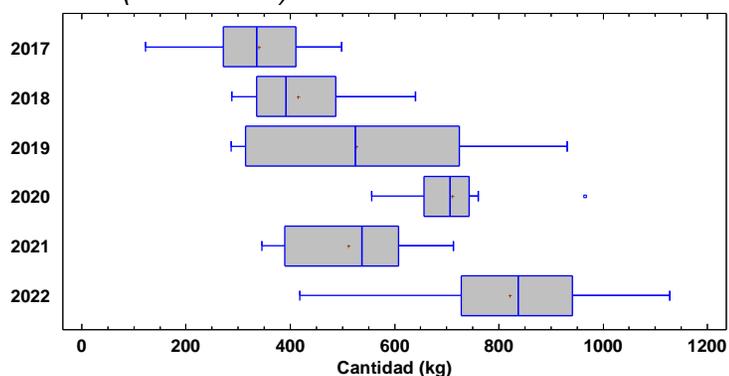
*Pruebas de Múltiple Rangos para residuos Especiales por años (2017 -2020)*

Años	Casos	Media	Grupos Homogéneos
2017	12	340,117	X
2018	12	415,208	X
2021	12	512,0	X
2019	12	527,083	X
2020	12	710,75	X
2022	12	821,333	X

*Nota.* Método: 95.0 porcentaje LSD.

**Figura 11**

*Grafica de caja y bigotes para residuo especiales por años (2017 -2020)*



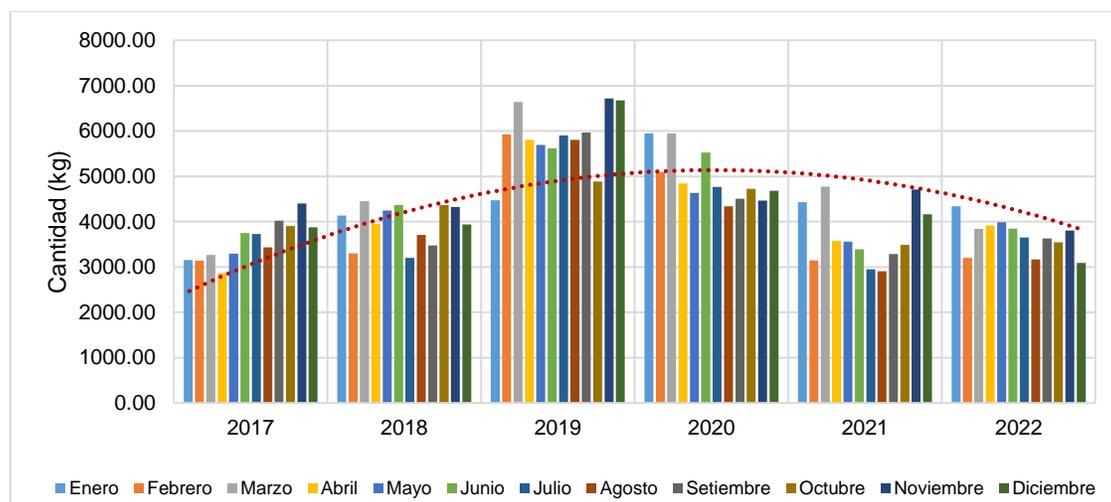
### 4.3.3. Residuos comunes

En la Figura 12, se observa las variaciones en la producción de residuos comunes a lo largo de los años. En general, se aprecia un aumento en la producción desde 2017 con un valor de 15,10 %, con una ligera disminución en el 2018 con un valor de 0,03 % de disminución en comparación al año anterior. Alcanzando su pico máximo en 2019 con un valor de 20,98 %. A partir de 2020, la producción tiende a disminuir en comparación con el valor máximo alcanzado, llegando al 19,66 % del total, manteniéndose por encima de los otros años en comparación. Seguido del 14,92 % de residuos comunes en el año 2021 y el 2022 con un valor de 14,27 %.

Se muestran las fluctuaciones mensuales, podemos observar una tendencia de aumento hasta 2019 y una disminución posterior en la producción de residuos comunes.

**Figura 12**

*Producción de residuos comunes en Kg en ESSALUD, 2017 – 2022*



Las diferencias estadísticas de producción de residuos comunes entre los años y meses se muestran en la tabla 6, mediante análisis de varianza donde se observa que tanto entre los meses y años existen diferencias significativas entre años y entre meses ya que sus valores de Razón-F son altos y los valores-P son muy bajos “menores que 0,05”.

Estas diferencias estadísticas entre los meses se muestran en la prueba de múltiples rangos como se muestra en la tabla 7 donde agosto, octubre, Setiembre y febrero, abril tienen medias diferentes en términos estadísticos. Por otro lado, en tres de los años

se observa diferencia entre los grupos: 2018, 2019 y el 2020, tal y como se muestra en la Tabla 8), estas características también se observan en la figura 13.

**Tabla 5***Análisis de varianza de residuos comunes por meses y años (2017 -2020)*

<b>Fuente</b>	<b>Suma de Cuadrados</b>	<b>GI</b>	<b>Cuadrado Medio</b>	<b>Razón-F</b>	<b>Valor-P</b>
Efectos principales					
A:meses	5,46531E6	11	496847,	2,02	0,0440
B:bloque	5,06911E7	5	1,01382E7	41,17	0,0000
Residuos	1,35429E7	55	246235,0		
Total (corregido)	6,96994E7	71			

**Tabla 7***Pruebas de Múltiple Rangos para residuos comunes por meses*

<b>Meses</b>	<b>Casos</b>	<b>Media LS</b>	<b>Sigma LS</b>	<b>Grupos Homogéneos</b>
Agosto	6	3893,47	202,581	X
Febrero	6	3966,88	202,581	X
Julio	6	4032,83	202,581	X
Setiembre	6	4146,48	202,581	X
Octubre	6	4151,52	202,581	X
Abril	6	4159,67	202,581	X
Mayo	6	4233,43	202,581	XX
Diciembre	6	4403,16	202,581	XXX
Enero	6	4410,48	202,581	XXX
Junio	6	4414,33	202,581	XXX
Noviembre	6	4737,35	202,581	XX
Marzo	6	4820,33	202,581	X

*Nota. Método: 95.0 porcentaje LSD*

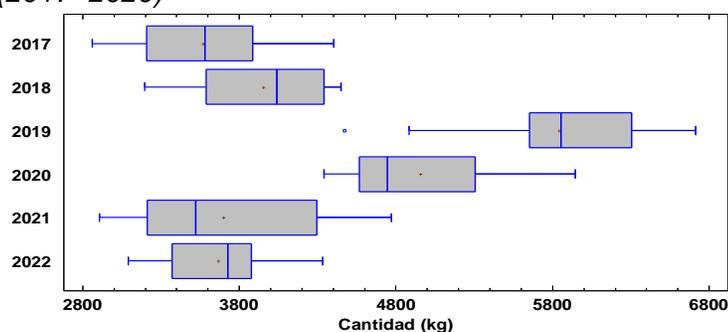
**Tabla 8**

*Pruebas de Múltiple Rangos para residuos comunes por años (2017 - 2020)*

<b>Años</b>	<b>Casos</b>	<b>Media</b>	<b>Grupos Homogéneos</b>
2017	12	3568,74	X
2022	12	3667,33	X
2021	12	3697,25	X
2018	12	3953,9	X
2020	12	4955,42	X
2019	12	5842,33	X

**Figura 13**

*Grafica de caja y bigotes para residuo comunes por años (2017 -2020)*



#### 4.4. Características del manejo de residuos sólidos hospitalarios

Para evaluar el nivel de cumplimiento se tomó en cuenta la ficha N° 2 de la norma técnica de salud denominada “Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación N.º 144-MINSA/2018/DIGESA.

Las disposiciones que contiene esta Norma Técnica de Salud son de aplicación en todos los establecimientos de salud o servicios médicos de apoyo, además de los centros de investigación a nivel nacional.

##### 4.4.1. Evaluación del acondicionamiento

En las tablas 9 y 10, se valoran según cada criterio aplicado en un servicio o área específica. Se observa que la situación de cumplimiento en el acondicionamiento de

residuos sólidos del Hospital III Daniel Alcides Carrión, es considerado "Aceptable" ya que en ninguna área se obtuvo puntuaciones por debajo del 4.

Sin embargo, en algunos servicios no aplica la verificación de la cuarta pregunta "El recipiente para residuos punzocortante es rígido cumple con las especificaciones técnicas de la norma", en algunas áreas y servicios como consultorios externos, Nutrición, Administración, Almacén, Lavandería, Planeamiento, Mantenimiento, etc.

**Tabla 9**

*Evaluación de la Etapa del Acondicionamiento*

Etapas de manejo de residuos sólidos	Situación																Puntaje parcial			
	Hospitalización		Cent. Obst.		Hemodiálisis		Rehabilitación		Oncología		Farmacia		Patología		Diag. por imágenes				Mantenimiento	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No		
<b>1. Acondicionamiento</b>																				
1.1	Se cuenta con la cantidad de recipientes acorde a sus necesidades.																		9	-
1.2	Los recipientes utilizados para los residuos comunes, biocontaminados o especiales cuentan con tapa.																		7,5	-
1.3	El servicio cuenta con bolsas de colores según el tipo de residuos a eliminar (residuo común: negro, biocontaminado: roja, residuo especial: bolsa amarilla) en cada recipiente.																		9	-
1.4	El recipiente para residuos punzocortantes es rígido cumple con las especificaciones técnicas de la norma.																		7	-

1.5	Las áreas administrativas de uso exclusivo del personal de EESS, SMA o CI cuentan con recipientes y bolsas de color negro para el depósito de residuos comunes.	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	9	-		
1.6	Los servicios higiénicos que son de uso compartido o exclusivo de pacientes cuentan con bolsa rojas.	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	9	-		
Puntaje Parcial por área o servicio		5,5		6		6		6		5,5		6		6		5		4,5		50,5	-
Criterios de valoración																					
Muy deficiente						Deficiente						Aceptable									
Puntaje 1						Puntaje 2 y 3						Puntaje mayor a 4									

**Tabla 10***Evaluación de la Etapa del Acondicionamiento*

Etapas de manejo de residuos sólidos	situación																puntaje parcial																									
	nutrición		administración		almacén		Lavandería		Emergencia		cent. Quirurgo		UCI		consult. externos				planeamiento																							
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No																						
<b>1. Acondicionamiento</b>																																										
1.1	Se cuenta con la cantidad de recipientes acorde a sus necesidades.																				0.5	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	8	-		
1.2	Los recipientes utilizados para los residuos comunes, biocontaminados o especiales cuentan con tapa.																				0.5	-	1	-	1	-	1	-	0.5	-	1	-	1	-	0.5	-	1	-	7.5	-		
1.3	El servicio cuenta con bolsas de colores según el tipo de residuos a eliminar (residuo común: negro, biocontaminado: roja, residuo especial: bolsa amarilla) en cada recipiente.																				1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	9	-		
1.4	El recipiente para residuos punzocortantes es rígido cumple con las especificaciones técnicas de la norma.																				N.A	-	.	-	N	-	.	-	N	-	.	-	N	-	.	-	N	-	.	-	4	-



	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
<b>2. segregación y almacenamiento primario</b>																					
2.1	Se dispone los residuos en el recipiente correspondiente según su clase.																				
	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	9	-	
2.2	Los residuos punzocortantes se segregan en recipientes rígidos según lo establecido en la norma técnica peruana.																				
	1	-	1	-	1	-	N.A.	-	1	-	1	-	1	-	N.A.	-	N.A.	-	6	-	
2.3	Las bolsas y recipientes rígidas se retiran una vez alcanzada las $\frac{3}{4}$ partes de su capacidad.																				
	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	8	-	
Puntaje parcial por área o servicio.		3		3		3		2		2,5		2,5		3		3		2		<b>23</b>	
<b>criterio de valoración</b>																					
<b>muy deficiente</b>							<b>deficiente</b>							<b>Aceptable</b>							
puntaje 1							puntaje 2							puntaje 3							

**Tabla 12***Evaluación de la etapa de Segregación y Almacenamiento Primario*

Etapas de manejo de residuos sólidos	Situación																Puntaje parcial					
	Nutrición		Administración		Almacén		Lavandería		Emergencia		Cent. Quirúrgico		UCI		Consult. Externos				Planeamiento			
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No		
<b>2. Segregación y Almacenamiento Primario</b>																						
2.1	Se dispone los residuos en el recipiente correspondiente según su clase.																					
	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	9	-
2.2	Los residuos punzocortantes se segregan en recipientes rígidos según lo establecido en la Norma Técnica Peruana.																					
	N.A.	-	N.A.	-	N/	-	N/	-	1	-	1	-	1	-	1	-	N/	-	4	-		
2.3	Las bolsas y recipientes rígidas se retiran una vez alcanzada las $\frac{3}{4}$ partes de su capacidad.																					
	0,5	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	8	-		
Puntaje Parcial por área o servicio.		1,5		2	-	2	-	2	-	2,5	-	2,5	-	3	-	3	-	2	-	21	-	
<b>Criterio de Valoración</b>																						
<b>Muy Deficiente</b>							<b>Deficiente</b>							<b>Aceptable</b>								

Puntaje 1

Puntaje 2

Puntaje 3

#### 4.4.3. Recolección y Transporte Interno

La tabla nº13 muestra el cumplimiento de los criterios evaluados en la etapa de recolección y transporte de residuos sólidos en el hospital.

En general, se encontró que se cumple con todos los criterios evaluados, obteniendo un puntuación del 4.5 demostrando que se califica como "Aceptable", lo que significa que cada servicio tiene coches o tachos con ruedas, realiza el transporte en los horarios establecidos, cuenta con rutas señalizadas para el transporte de residuos, se limpian y desinfectan los vehículos al final de cada jornada laboral dependiendo de la necesidad y disponibilidad del servicio, y los coches o tachos destinados al transporte de residuos no se utilizan para otros fines.

En general, la situación de cumplimiento es positiva, lo que sugiere que el establecimiento de salud está llevando a cabo un manejo adecuado y seguro en la recolección y transporte de sus residuos sólidos.

**Tabla 13**

*Evaluación del cumplimiento de la recolección y transporte interno de los residuos sólidos*

<b>3. Recolección y transporte interno</b>		<b>si</b>	<b>no</b>	<b>Observaciones</b>
3.1	Cuentan con coches o tachos con rueda.	1	-	-
3.2	El transporte de residuos sólidos se realiza en horarios establecidos.	1	-	-
3.3.	Cuentan con rutas debidamente señalizadas para el transporte de los residuos sólidos.	1	-	-
3.4.	Al final de cada jornada laboral se realiza la limpieza y desinfección o vehículo de transporte interno.	0,5	-	-
3.5.	Los coches o tachos de transporte de residuos sólidos no pueden ser usado para ningún otro propósito.	1	-	-
Valoración de la puntuación		4,5	-	-
<b>Criterio de Valoración</b>				
<b>Muy Deficiente</b>		<b>Deficiente</b>	<b>Aceptable</b>	

Puntaje menor o igual a 1

Puntaje 2  
y 3

Mayor a 4

#### 4.4.4. Evaluación del almacenamiento final o central

En la tabla nº14, se muestra el cumplimiento de criterios respecto al almacenamiento final o central de residuos sólidos.

Se encontró que cumplen en su totalidad con los criterios evaluados, lo que resulta en una calificación de "Aceptable", cumpliendo con los 9 aspectos evaluados para el almacenamiento final o central de residuos sólidos. Esto significa que se cuenta con un ambiente adecuado y delimitado para almacenar los diferentes tipos de residuos sólidos, cumple con los requisitos de revestimiento interno y señalización, y se encuentra ubicado de manera que facilite el acceso para la recolección externa. Además, se toman las medidas de seguridad adecuadas al manipular los residuos, y se almacenan en áreas correspondientes según su clasificación.

**Tabla 14**

#### *Evaluación de Almacenamiento final o central*

4. Almacenamiento final o central		Situación	
		Si	No
4.1	En EESS, SMA o CI cuenta con un ambiente de almacenamiento final o central donde almacena las 03 clases de residuos sólidos.	1	-
4.2.	El almacenamiento final o central está correctamente delimitado y señalizado	1	-
4.3.	Se encuentra ubicado en zona de fácil acceso, que permita la maniobra y operación del vehículo colector externo y los coches de recolección interna.	1	-
4.4	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.	1	-
4.5	La ubicación del almacenamiento central de RRSS está alejada de los servicios de atención médica y de alimentación.	1	-
4.6	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.	1	-

4.7	Personal de limpieza que realiza actividades en el almacenamiento final o central, cuenta con la indumentaria de protección personal necesarios para dicho fin.	1	-
4.8	Los residuos sólidos se encuentran almacenados en sus áreas correspondientes según su clase.	1	-
4.9	Los residuos sólidos biocontaminados permanecen en el almacenamiento central, acorde a lo establecido en la normatividad vigente.	1	-
Valoración de la puntuación		9	-
Criterio de Valoración			
Muy Deficiente		Deficiente	Aceptable
Puntaje menor o igual a 3		Puntaje entre 4 y 5	Puntaje mayor a 6

#### 4.4.5. Evaluación del tratamiento

La evaluación del tratamiento de residuos sólidos se muestra en la tabla n°15, se encontró que cumplen con todos los criterios evaluados, lo que resulta en una calificación de "Aceptable" con una puntuación de 3 puntos, respecto al tratamiento de residuos sólidos.

Esto significa que el hospital realiza algún tipo de tratamiento para los residuos sólidos o cuenta con una Empresa Operadora de Residuos Sólidos debidamente registrada y autorizada. Además, el sistema de tratamiento tiene las aprobaciones y autorizaciones requeridas, y está detallado en el Plan de Manejo de Residuos Sólidos del establecimiento.

**Tabla 15**

*Cumplimiento en el tratamiento de residuos solidos*

5. Tratamiento		Si	No
5.1	El EESS, SMA o CI realiza algún tipo de tratamiento para residuos sólidos o cuenta con una EO-RS debidamente registrada y autorizada.	1	-
5.2	El sistema de tratamiento cuenta con las aprobaciones y autorizaciones correspondientes.	1	-
5.3	El sistema de tratamiento de encuentra detallado en el Plan de Manejo de los RRSS del EESS, SMA o CI.	1	-
Valoracion de la puntuación		3	-
Criterio de Valoración			

<b>Muy Deficiente</b> Puntaje menor o igual a 1	<b>Deficiente</b> Puntaje 2	<b>Aceptable</b> Puntaje 3
--	--------------------------------	-------------------------------

#### 4.4.6. Evaluación de recolección y transporte externo y disposición final de los residuos sólidos

En la tabla n°16 se demuestra que cumplen con todos los criterios evaluados, lo que resulta en una calificación de "Aceptable" para la recolección y transporte externo, obteniendo una puntuación de 4 puntos.

Esto significa que el hospital tiene un contrato vigente con una EO-RS debidamente autorizada para la recolección de los residuos sólidos peligrosos. Además, los manifiestos de Residuos Sólidos son devueltos en los plazos establecidos y cuentan con las firmas y sellos correspondientes. También se mantiene un Registro Diario de Residuos Sólidos y la disposición final de los residuos se realiza en un relleno sanitario con celdas de seguridad o en un relleno de seguridad registrado y autorizado por la autoridad competente.

**Tabla 16**

*Recolección y transporte externo y disposición final de los residuos sólidos*

<b>6. Recolección y transporte externo y disposición final de los residuos sólidos hospitalarios</b>		
	<b>Si</b>	<b>No</b>
6.1 Cuenta con contrato vigente de recolección de residuos sólidos peligrosos con EO-RS o municipalidad registrada y autorizada por la autoridad competente.	1	-
6.2 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.	1	-
6.3 Cuenta con el Registro Diario de Residuos Sólidos.	1	-
6.4 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.	1	-
Valoración de la puntuación	4	-
<b>Criterio de Valoración</b>		
<b>Muy Deficiente</b> Puntaje menor o igual a 1	<b>Deficiente</b> Puntaje 2	<b>Aceptable</b> Puntaje 3

#### 4.5. Nivel de conocimiento del personal de limpieza en el manejo de residuos sólidos

##### 4.5.1. Datos generales del personal evaluado

Se evaluó el conocimiento del personal de limpieza en el manejo de residuos sólidos, siguiendo la norma técnica N°144-minsa-2018-DIGESA. A continuación, se presentan los resultados obtenidos, los cuales se detallan en la Tabla 17

**Tabla 17**

*Información general del personal de limpieza evaluado (N=47)*

<b>Datos generales</b>	<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Sexo del trabajador	Femenino	38	80,9
	Masculino	9	19,1
Edad del trabajador	18 a 25 años	6	12,8
	26 a 35 años	10	21,3
	36 a 45 años	14	29,8
	46 a más años	17	36,2

En cuanto al género del personal evaluado, se observó que el 80,9% eran mujeres y el 19,1% eran hombres. En términos de la distribución de edades, se encontró que el 12,8% del personal tenía entre 18 y 25 años, el 21,3% tenía entre 26 y 35 años, el 29,8% tenía entre 36 y 45 años, y el 36,2% tenía 46 años o más.

Estos datos proporcionan una visión general del personal de limpieza evaluado en relación a su conocimiento en el manejo de residuos sólidos, lo cual es relevante para comprender el perfil del grupo de estudio.

#### **4.5.2. Nivel de conocimiento del personal de limpieza**

Se aplicó un cuestionario al personal de limpieza para evaluar su nivel de conocimiento en el manejo de residuos sólidos. El cuestionario, que se estructuró según la norma técnica N°144-MINSA-2018-DIGESA, se centró en aspectos como el acondicionamiento de los residuos en la primera etapa de manejo, las definiciones relacionadas con los establecimientos de salud (EESS), los servicios médicos de apoyo (SMA) y los centros de investigación (CI), y los residuos biocontaminados, entre otros.

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación en la tabla 18, que muestra la calificación del nivel de conocimiento del personal de limpieza por pregunta, junto con las frecuencias y porcentajes válidos.

**Tabla 18***Calificación del nivel de conocimiento de personal de limpieza por pregunta*

<b>N°</b>	<b>Tema de pregunta</b>	<b>Calificación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje válido (%)</b>
1.	Acondicionamiento de residuos (1er etapa de manejo de residuos)	Incorrecto	26	55,3
		Correcto	21	44,7
2.	Manejo de residuos sólidos	Incorrecto	7	14,9
		Correcto	40	85,1
3.	Residuo sólido de EESS, SMA y CI	Incorrecto	5	10,6
		Correcto	42	89,4
4.	Tipos de residuos Biocontaminados	Incorrecto	27	57,4
		Correcto	20	42,6
5.	Residuo inorgánico	Incorrecto	6	12,8
		Correcto	41	87,2
<b>N°</b>	<b>Tema de pregunta</b>	<b>Calificación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje válido (%)</b>
6.	Residuo biocontaminado de tipo punzocortante	Incorrecto	4	8,5
		Correcto	43	91,5
7.	Color de bolsa/recipiente para Residuos Sólidos Biocontaminados	Incorrecto	1	2,1
		Correcto	46	97,9
8.	Tipos de residuos químicos peligrosos, farmacéuticos, radioactivos según su clase	Incorrecto	3	6,4
		Correcto	44	93,6
9.	Tipos de EPP para manipular desechos sanitarios	Incorrecto	3	6,4
		Correcto	44	93,6
10.	Etapas de manejo de residuos según NTS N°144	Incorrecto	3	6,4
		Correcto	44	93,6

Los resultados revelan el nivel de conocimiento del personal de limpieza en cada una de las áreas evaluadas. Se observa que, en el tema del acondicionamiento de residuos, el 55,3% de las respuestas fueron incorrectas, mientras que el 44,7% fueron correctas. En

cuanto al manejo de residuos sólidos, el 85,1% de las respuestas fueron correctas y solo el 14,9% fueron incorrectas.

En general, se encontró que el personal de limpieza tiene un buen nivel de conocimiento en la mayoría de los temas evaluados, con porcentajes altos de respuestas correctas. Sin embargo, existen áreas de mejora, como el acondicionamiento de residuos y el conocimiento de los tipos de residuos biocontaminados, donde se observaron porcentajes más altos de respuestas incorrectas.

Estos resultados proporcionan información relevante sobre el conocimiento del personal de limpieza en el manejo de residuos sólidos, lo cual (fue) utilizado para identificar áreas de capacitación y mejorar las prácticas relacionadas con la gestión de residuos en el entorno de trabajo.

#### 4.5.3. Identificación oportunidades de mejora en el conocimiento del trabajador

Para analizar la interacción entre el nivel de conocimiento respecto a lo evaluado por sexo y edad (ver tabla 19 y tabla 20) se ordenó la información recolectada en una tabla de contingencia bidimensional, que significa analizar la relación de los dos factores evaluados lo que ayuda a descubrir relaciones y patrones entre las variables estudiadas.

La tabla 19 muestra la distribución de respuestas por género (femenino y masculino) y calificación (incorrecta y correcta) para cada tema de pregunta evaluado. También incluye el total de respuestas para cada combinación de variables y el valor de significancia ( $\chi^2$ ) que indica si hay una relación significativa entre el género y la calificación.

**Tabla 19**

*Tabla de contingencia de nivel conocimiento según sexo*

Tema de pregunta	Calificación	Sexo del trabajador		Total	Sig. ( $\chi^2$ )
		Femenino	Masculino		
Acondicionamiento de residuos (1er etapa de manejo de residuos)	Incorrecto	21	5	26	0,987
	Correcto	17	4	21	

Manejo de residuos sólidos	Incorrecto	6	1	7	0,732
	Correcto	32	8	40	
Residuo sólido de EESS, SMA y CI	Incorrecto	5	0	5	0,250
	Correcto	33	9	42	
Tipos de residuos Biocontaminados	Incorrecto	21	6	27	0,534
	Correcto	17	3	20	
Residuo inorgánico	Incorrecto	5	1	6	0,869
	Correcto	33	8	41	
Residuo biocontaminado de tipo punzocortante	Incorrecto	3	1	4	0,756
	Correcto	35	8	43	
Color de bolsa/recipiente para Residuos Sólidos Biocontaminados	Incorrecto	1	0	1	0,623
	Correcto	37	9	46	
Tipos de residuos químicos peligrosos, farmacéuticos, radioactivos según su clase	Incorrecto	3	0	3	0,384
	Correcto	35	9	44	
Tipos de EPP para manipular desechos sanitarios	Incorrecto	3	0	3	0,384
	Correcto	35	9	44	
Etapas de manejo de residuos según NTS N°144	Incorrecto	3	0	3	0,384
	Correcto	35	9	44	

Los valores de significancia ( $\chi^2$ ) muestran que no hay una relación significativa entre el género y la calificación en ninguno de los temas evaluados, ya que los valores son superiores al valor de significancia (0,05).

Por su parte la tabla 20 muestra una matriz de contingencia que relaciona el nivel de conocimiento (calificación: incorrecto o correcto) con la edad del trabajador en cada tema de pregunta evaluado. Además, muestra la distribución de respuestas por grupos de edad y calificación en cada tema evaluado. Además, se proporciona el total de respuestas para cada combinación de variables y el valor de significancia ( $\chi^2$ ) que indica si hay una asociación significativa entre la edad y la calificación.

Tabla 20: Tabla de contingencia de nivel conocimiento según edad

Tema de pregunta	Calificación	Edad del trabajador (años)				Total	Sig. ( $\chi^2$ )
		18 a 25	26 a 35	36 a 45	46 a más		
Acondicionamiento de residuos (1er etapa de manejo de residuos)	Incorrecto	2	7	6	11	26	0,317
	Correcto	4	3	8	6	21	
Manejo de residuos sólidos	Incorrecto	1	4	0	2	7	0,056*
	Correcto	5	6	14	15	40	
Residuo sólido de EESS, SMA y CI	Incorrecto	1	0	0	4	5	0,109
	Correcto	5	10	14	13	42	

Tipos de residuos Biocontaminados	Incorrecto	4	6	7	10	27	0,904
	Correcto	2	4	7	7	20	
Residuo inorgánico	Incorrecto	3	1	0	2	6	0,022*
	Correcto	3	9	14	15	41	
Residuo biocontaminado de tipo punzocortante	Incorrecto	0	3	0	1	4	0,047*
	Correcto	6	7	14	16	43	
Color de bolsa/recipiente para Residuos Sólidos Biocontaminados	Incorrecto	0	1	0	0	1	0,286
	Correcto	6	9	14	17	46	
Tipos de residuos químicos peligrosos, farmacéuticos, radioactivos según su clase	Incorrecto	0	1	0	2	3	0,492
	Correcto	6	9	14	15	44	
Tipos de EPP para manipular desechos sanitarios	Incorrecto	1	2	0	0	3	0,099*
	Correcto	5	8	14	17	44	
Etapas de manejo de residuos según NTS N°144	Incorrecto	1	1	0	1	3	0,524
	Correcto	5	9	14	16	44	

Algunas combinaciones de edad y calificación muestran valores de significancia ( $\chi^2$ ) inferiores al valor de significancia ( $\text{sig} < 0,05$ ), lo que indica una posible asociación entre estas variables en esos temas de pregunta. Las preguntas Manejo de residuos sólidos (0,056\*), Residuo inorgánico (0,022\*), Residuo biocontaminado de tipo punzocortante (0,047\*), Tipos de EPP para manipular desechos sanitarios (0,099\*) con la edad.

Estos valores de significancia indican que hay una posible asociación estadísticamente significativa entre la edad del trabajador y la calificación en esos temas de pregunta.

#### 4.6. Plan de manejo y minimización de residuos sólidos hospitalarios

---

---

**“PLAN DE MANEJO Y MINIMIZACIÓN DE  
RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS 2024 DEL  
HOSPITAL III DANIEL ALCIDES CARRIÓN - RED  
ASISTENCIAL TACNA - ESSALUD”**

---

---

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	61
2. FINALIDAD.....	62
3. AMBITO DE APLICACIÓN.....	62
4. OBJETIVOS.....	62
4.1. OBJETIVO GENERAL.....	62
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	62
5. BASE LEGAL.....	63
6. ESTRUCTURA ORGÁNICA ENCARGADA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	64
7. DESCRIPCIÓN DE AREAS Y ACTIVIDADES GENERADORAS DE RR.SS.....	67
8. GENERACION DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS.....	68
8.1. Clasificación de residuos solidos.....	69
8.2. Generación de Residuos Sólidos Hospitalarios.....	69
8.3. Características de peligrosidad de Residuos Sólidos Hospitalarios.....	71
9. IDENTIFICACION DE CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD.....	76
9.1. Segregación de Residuos Biocontaminados:.....	76
9.2. Segregación de Residuos Biocontaminados y punzocortantes:.....	77
9.3. Segregación de Residuos Especiales.....	77
9.4. Segregación de Residuos Comunes.....	78
10. ESTIMACIÓN DE LA TASA DE GENERACIÓN ANUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS. 78	
11. ALTERNATIVAS DE MINIMIZACIÓN.....	81
a) Capacitación y sensibilización:.....	81
b) Segregación selectiva:.....	81
c) Economía circular:.....	81
12. MEJORAMIENTO CONTINUO DE LA CALIDAD.....	81
12.1. Transporte de residuos sólidos comunes.....	81
12.2. Mejoramiento de rutas de tránsito.....	82
12.3. Mejoramiento de accesos.....	84

13. ACTIVIDAD DE SEGREGACION DE RESIDUOS SOLIDOS COMUNES .....	87
14. ETAPAS DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS.....	87
14.1. Acondicionamiento.....	87
14.2. Segregación y almacenamiento primario.....	87
14.3. Almacenamiento intermedio de residuos.....	88
14.4. Transporte interno .....	89
15. ALMACENAMIENTO CENTRAL O FINAL DE RESIDUOS.....	91
15.1. Ubicación: .....	91
15.2. Características del área .....	91
15.3. Procedimiento .....	92
17. VALORIZACION .....	92
18. TRATAMIENTO DE RESIDUOS.....	93
18.1. Esterilización por Autoclaves.....	93
18.2. Incineración.....	93
19. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE EXTERNO .....	94
19.1. Requerimientos para la recolección y transporte externo de RR.SS.: .....	94
20. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS .....	95
21. PROGRAMA DE ASEO Y LIMPIEZA .....	96
21.1. Programa de aseo y limpieza del almacén central o final .....	96
16.2. Ejecución mensual del aseo, limpieza y desinfección.....	104
16.3. Equipo de protección personal .....	104
16.4. Materiales e insumos .....	104
16.5. Utensilios genéricos .....	106
21.7. Maquinarias y Equipos .....	107
22. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL .....	107
22.1. Equipos de Protección Personal (EPP) .....	107
22.2. Capacitación en SST.....	108

22.3.	Registro de vacunación.....	108
22.4.	Registro de Accidentes de Trabajo .....	108
23.	ACTIVIDADES DE MEJORA. ....	108
23.1.	Contenedores del almacenamiento inicial, intermedio y final.....	109
23.2.	Coches de recolección de residuos.....	109
23.3.	Central de acopio de cartones para reciclaje.....	109
23.4.	Nuevos ambientes en el almacenamiento final.....	109
24.	INFORMES A LA AUTORIDAD .....	109
25.	IMPLEMENTACIÓN DE CRONOGRAMAS DEL PLAN.....	110
25.1.	Programa de capacitación.....	110
25.1.1.	Segregación de residuos solidos.....	110
25.1.2.	Medidas de bioseguridad .....	110
25.1.3.	Riesgos ocupacionales .....	110
25.1.4.	Manejo de residuos punzo cortantes.....	110
25.2.	Cronograma del plan de actividades del manejo de residuos sólidos hospitalarios.....	111
26.	PLAN DE CONTINGENCIA EN MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS. ....	112
26.1.	Plan de contingencia.....	112
26.2.	Objetivos.....	112
26.3.	Alcance .....	112
	ANEXO Nº1 RUTA DE EVACUACION DE RESIDUOS SOLIDOS HOSPITALARIOS	116
	ANEXO Nº2 FORMATOS DE INFORME A LA AUTORIDAD .....	117
	ANEXO Nº3 AMBIENTES DE SEGREGACION DE RESIDUOS SOLIDOS HOSPITALARIOS .....	121
	ANEXO Nº4 ASEO Y DESINFECCIÓN DE AREAS HOSPITALARIAS .....	124
	ANEXO Nº 5 ACOPIO DE CAJAS Y CARTONES.....	127

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:Tipos de Residuos Sólidos Hospitalarios .....	71
Tabla 2: Caracterización y clasificación de Residuos Sólidos del Hospital DAC III- Red Asistencial de Tacna .....	72
Tabla 3: Estimación anual de generación de Residuos Sólidos Hospitalarios .....	80
Tabla 4: Datos de la empresa Transportista de los Residuos Sólidos Peligrosos .....	94
Tabla 5: Datos del Relleno de Seguridad .....	95
Tabla 6: Programa de aseo y limpieza de almacén de Residuos Hospitalarios .....	96
Tabla 7: Cronograma de actividades de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios del Hospital DAC III- Tacna.....	111
Tabla 8: Medidas de control ante contingencias.....	113
Tabla 9: Declaración Anual de Residuos Solidos .....	117
Tabla 10: Manifiesto de residuos sólidos peligrosos.....	119

## ÍNDICE DE IMAGENES

Imagen N° 1: Organigrama del Comité Único de Funciones .....	65
Imagen N° 2: Organigrama de la estructura orgánica del Hospital III Daniel Alcides Carrión – Essalud Tacna .....	66
Imagen N° 3: Clasificación de los Residuos Sólidos .....	69
Imagen N° 4. Generación de Residuos Sólidos en Kg del 2022.....	70
Imagen N° 5: Tacho de Residuos Biocontaminados.....	76
Imagen N° 6: Tachos para segregación de Residuos Punzocortantes .....	77
Imagen N° 7: Tacho de residuos sólidos especiales.....	77
Imagen N° 8: Tacho de residuos sólidos comunes .....	78
Imagen N° 9: Almacenamiento final de residuos sólidos del Hospital III Daniel Alcides Carrión.....	78
Imagen N° 10: Recojo de residuos sólidos comunes por la Municipalidad Distrital de Calana .....	82
Imagen N° 11: Flujograma del manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios.....	83
Imagen N° 12: Confección de rampa Área de Lavandería .....	84
Imagen N° 13: Ampliación de vereda para tránsito de residuos comunes .....	84
Imagen N° 14: Ampliación de vereda para tránsito de residuos comunes .....	85
Imagen N° 15: Confección de Veredas para accesibilidad de Residuos sólidos hospitalarios en el servicio de Oncología .....	85

Imagen N° 16: Confección de Veredas para accesibilidad de Residuos sólidos hospitalarios en Medicina II.....	86
Imagen N° 17: Contenedores de Polietileno de 1,100 litros para depósito de residuos sólidos hospitalarios Comunes, biocontaminados y especiales. ....	86
Imagen N° 18: Contenedores usados para el transporte de residuos solidos.....	90
Imagen N° 19: Ruta de Traslado y evacuación de Residuos Solidos .....	116
Imagen N° 20: Vista interna del Ambiente de Residuos Sólidos Especiales.....	121
Imagen N° 21: Ambiente de Residuos Sólidos Especiales .....	121
Imagen N° 22: Vista interna del ambiente de Residuos Biocontaminados .....	122
Imagen N° 23: Ambiente de Residuos Sólidos Biocontaminados .....	122
Imagen N° 24: Ambiente de Residuos Sólidos Comunes .....	123
Imagen N° 25: Ambiente de segregación final de Residuos Hospitalarios.....	123
Imagen N° 26: Desinfección de Sala Quirúrgica .....	124
Imagen N° 27: Desinsectación de Sala Quirúrgica.....	124
Imagen N° 28: Limpieza y desinfección de Reservorios de Agua.....	125
Imagen N° 29: Tanque elevado del Hospital III DAC.- Tacna.....	125
Imagen N° 30: Limpieza del Tanque de Agua.....	126
Imagen N° 31: Limpieza del Tanque Elevado de agua .....	126
Imagen N° 32: Acopio de cajas y cartones .....	127

## 1. INTRODUCCIÓN.

El Hospital III Daniel Alcides Carrión de la Red Asistencial Tacna-ESSALUD, Centro Asistencial Categorizado con Resolución Directoral N°146-2014-OAJ-DESP-DR/DRS.T/GOB.REG.TACNA como Hospital Categoría II-2, incorpora el Plan de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios, con la implementación de la Norma Técnica N° 144-2018-MINSA adquiriendo otra envergadura, orientado al mejoramiento continuo de la adecuada gestión y manejo de los Residuos sólidos Hospitalarios.

Este documento se elabora con base en los procedimientos, procesos, actividades y estándares de la Norma Técnica para el Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios emitida por el Ministerio de Salud (NT.144-2018-MINSA).

El Hospital Base de la Red Asistencial Tacna, no cuenta con Población Adscrita a constituirse en Hospital Referencial de los Centros de Atención Primaria de la Red.

Los residuos sólidos hospitalarios, presentan riesgos por ser de carácter infeccioso, en su manejo, por lo cual es necesario efectuar una adecuada gestión de los residuos sólidos hospitalarios, para evitar que se afecta la población hospitalaria, trabajadores, pacientes y visitantes, y en general a toda la comunidad.

El plan de manejo de residuos sólidos será implementado en todas las áreas que realicen actividades relacionadas a la gestión y manejo de residuos sólidos en todas las etapas desde la generación hasta el almacenamiento final. Se implementará de manera progresiva, a través de: capacitaciones al personal de salud en general, en la segregación, recolección, transporte selectivo.

El manejo integral de los residuos sólidos hospitalarios se ha constituido en una prioridad del Sistema de Salud, en especial de EsSalud, con el objetivo de prevenir o mitigar los impactos ambientales y sanitarios derivados del riesgo que conlleva el manejo, el tratamiento y la disposición final de dichos residuos.

## **2. FINALIDAD**

La incorporación del Plan de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios del Hospital III Daniel Alcides Carrión de la Red Asistencial Tacna-ESSALUD según la normativa vigente ofrece las herramientas técnico administrativas para gestionar, manejar Y minimizar apropiadamente los residuos hospitalarios de una forma segura.

La finalidad de este plan es ofrecer los lineamientos y la base para conocer funciones, responsabilidades y las acciones que se deben realizar para lograr una correcta gestión y manejo de residuos, de esta forma se llevara a cabo optimizar la gestión de Residuos Sólidos Hospitalarios garantizando la protección de la salud de los trabajadores, pacientes, visitantes y el medio ambiente.

## **3. AMBITO DE APLICACIÓN**

El presente plan abarca todas las áreas o unidades del Hospital Daniel Alcides Carrión de la Red Asistencial Tacna, de acuerdo al servicio o atención que brindan, por lo cual se establece una gestión de minimización y manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios, desde el primer punto de generación hasta su almacenamiento final a fin de evitar peligros, riesgos o impactos hacia la salud humana o el ambiente.

## **4. OBJETIVOS.**

### **4.1. OBJETIVO GENERAL**

Elaborar el Plan de Minimización y Manejo Solidos Hospitalarios del Hospital III Daniel Alcides Carrión de la Red Asistencial Tacna- EsSalud.

### **4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Aplicar las normas legales para establecer los procedimientos, procesos y actividades para el manejo adecuado de Residuos Sólidos Hospitalarios en todas sus etapas y todos los servicios.
- Implementar medidas para la minimización y manejo de residuos sólidos hospitalarios en todo el ciclo de vida de los bienes y servicios a través de la máxima reducción de sus volúmenes de generación y peligrosidad.

- Implementar un sistema de mejora continua en el manejo de residuos sólidos hospitalarios.
- Identificar las características de peligrosidad y estimar la cantidad anual de los Residuos Sólidos Hospitalarios generados.
- Capacitar, sensibilizar y comprometer la alta Dirección y al personal competente en la gestión de minimización y manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios

## **5. BASE LEGAL.**

- Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, su reglamento DS. N°0572004-PCM
- Modificatoria de la L.G.R.S.D.L. N° 1065, Ley general de Residuos Sólidos N°27314.
- La NTS N° 144 -MINSAs/2018/DIGESA, Norma Técnica de Salud: “Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación”
- D.S. N° 023-2005-SA – Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud.
- Resolución Ministerial N° 217-2004-MINSA – Que aprueba la Norma Técnica N° 008- MINSA/DGSP-V.01 “Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios”.
- NTS N° 096-MINSA/DIGESA V.01 Norma Técnica de Salud de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo. R.M. N°554-2012/2012/MINSA.
- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
- R.M. 510-2005/MINSA, Manual de salud ocupacional

## 6. ESTRUCTURA ORGÁNICA ENCARGADA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

El área encargada del manejo y minimización de residuos sólidos es la Unidad de Ingeniería Hospitalaria y Servicios, la misma que depende de la Oficina de Administración.

El trabajo articulado de todas las áreas mencionadas destaca como prioridad el manejo y la minimización de los Residuos Sólidos del Hospital III Daniel Alcides Carrión- Red Asistencial De Tacna.

Mediante la Resolución de Gerencial nº 948-GRATA-ESSALUD-2022. Se conforma el Comité Unificado denominado Comité Único de Funciones Integradas (CUFI) designando como Secretario Técnico de dicho Comité al Jefe de la Unidad de Ingeniería Hospitalaria y al Médico Ocupacional de la Red en Calidad de Miembro.

Este comité tiene como función velar por diversos temas como:

- Bioseguridad
- Gestión Integral y manejo de Residuos Sólidos
- Eventos Adversos
- Infecciones Asociadas a la Atención de Salud.

El Comité Único de Funciones Integradas (CUFI) se encargará de la atención y desempeño de las actividades en base a sus funciones en la Gestión Integral y manejo de Residuos Sólidos, dentro de ello, se contempla las actividades a desarrollar del plan de minimización y manejo de Residuos Sólidos en el Hospital DAC. III. Los miembros del comité se presentan en la Ilustración nº1.

Imagen N° 1: Organigrama del Comité Único de Funciones

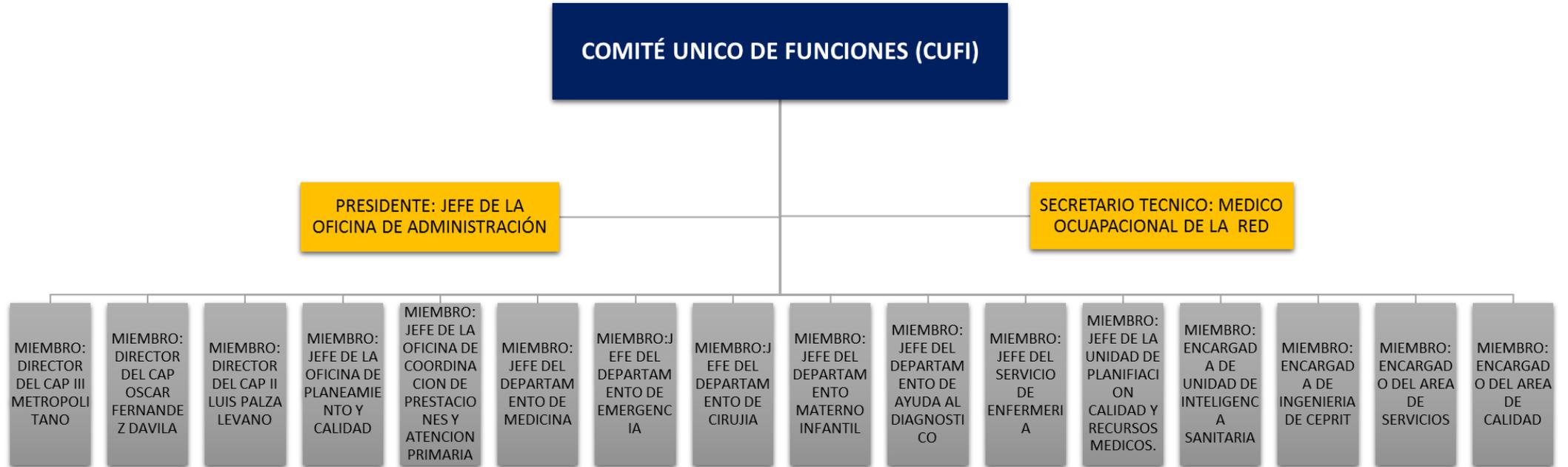
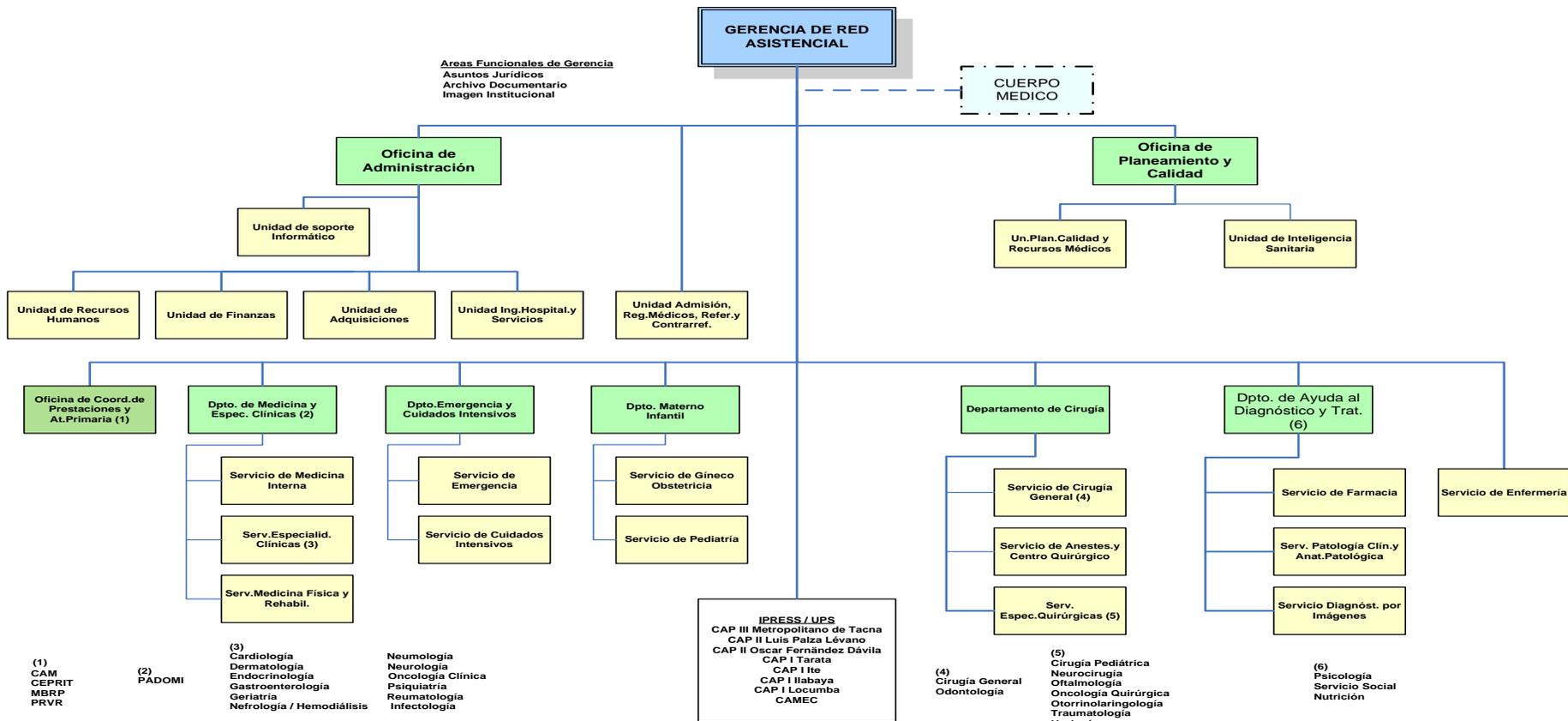


Imagen N° 2: Organigrama de la estructura orgánica del Hospital III Daniel Alcides Carrión – Essalud Tacna

## ESTRUCTURA ORGANICA DE LA RED ASISTENCIAL TACNA

RED ASISTENCIAL TIPO C, HOSPITAL BASE III TACNA DANIEL ALCIDES CARRION



## 7. DESCRIPCIÓN DE AREAS Y ACTIVIDADES GENERADORAS DE RR.SS.

El Hospital Daniel A. Carrión cuenta con las siguientes áreas asistenciales de salud, las mismas que son beneficiarias para la población asegurada al Seguro Social.

Se cuenta con áreas como:

1. UPSS Emergencia
2. UPSS Centro Quirúrgico
3. UPSS Unidad De Cuidados Intensivos
4. UPSS Consulta Externa
5. UPSS Hospitalización
6. UPSS Centro Obstétrico
7. UPSS Hemodiálisis
8. UPSS Medicina Física y Rehabilitación
9. UPSS Oncología
10. UPS Central De Esterilización
11. UPS Farmacia
12. UPSS Patología Clínica
13. UPSS Anatomía Patología
14. UPSS Diagnóstico por Imágenes
15. UPS Nutrición y Dietética
16. UPS Administración
17. UPS Almacén
18. UPS Lavandería
19. UPS Gestión de la Información
20. UPS Mantenimiento

Todas las áreas del Hospital generan residuos sólidos, pudiendo éstos ser Biocontaminados, Comunes y/o Especiales, de acuerdo al siguiente detalle (Tabla N°1).

Sin embargo, durante el año 2020, por la emergencia sanitaria se suspendió parcialmente las Consultas externas, con el fin de adoptar acciones, que orienten recursos y esfuerzos de prevención y recuperación de pacientes- Covid.19.

La Unidad de Ingeniería Hospitalaria y Servicios asume la responsabilidad del Manejo de residuos sólidos del hospital.

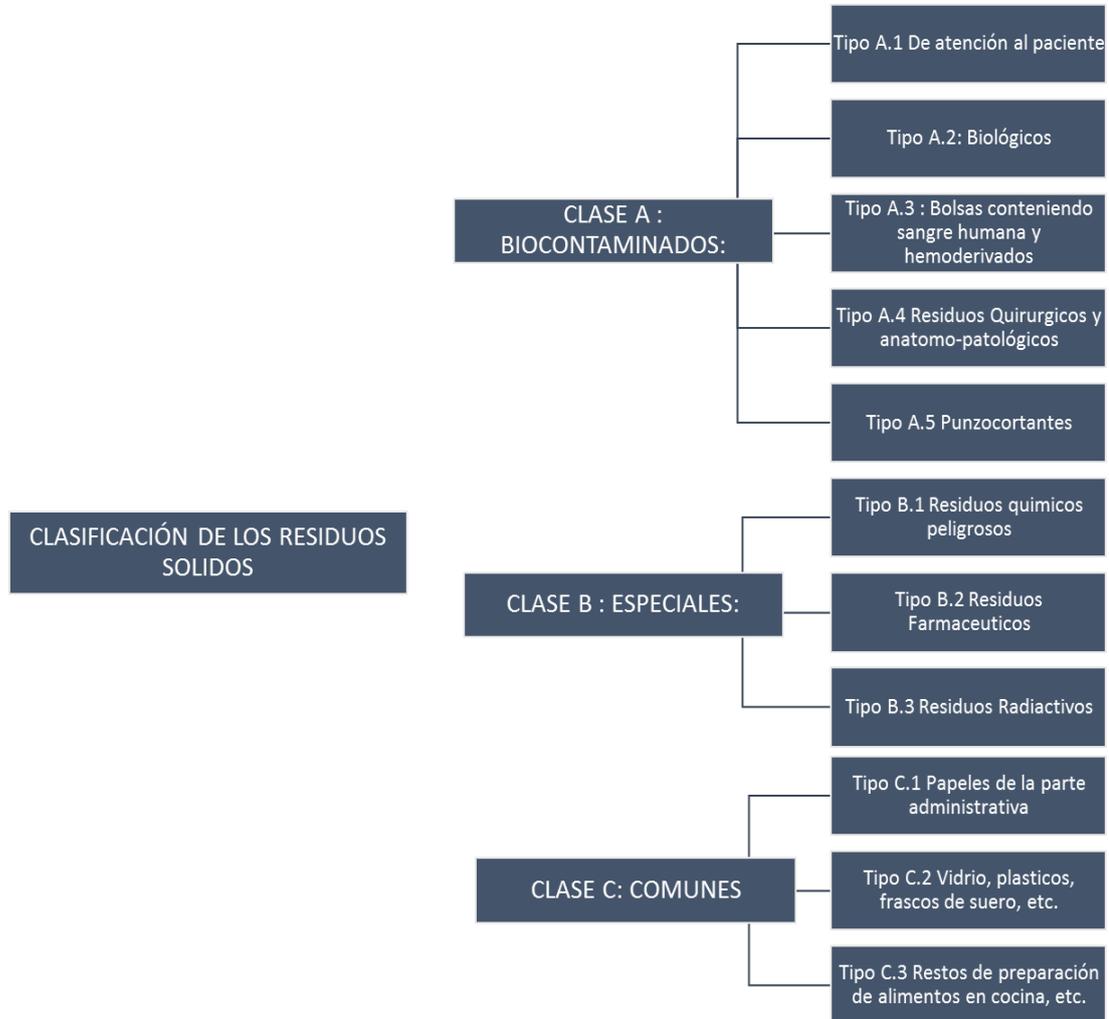
En tal sentido, se ha conformado el Comité de Gestión de Residuos Sólidos, para la toma de decisiones.

## **8. GENERACION DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS**

El hospital Daniel Alcides Carrión III Red Asistencial Tacna-EsSalud genera residuos en cada área producto de la atención en servicios médicos o administrativos, para los cuales los diferenciamos en 3 clases: Clase A- biocontaminados, Clase B- Especiales, Clase C- Comunes.

### 8.1. Clasificación de residuos solidos

Imagen N° 3: Clasificación de los Residuos Solidos

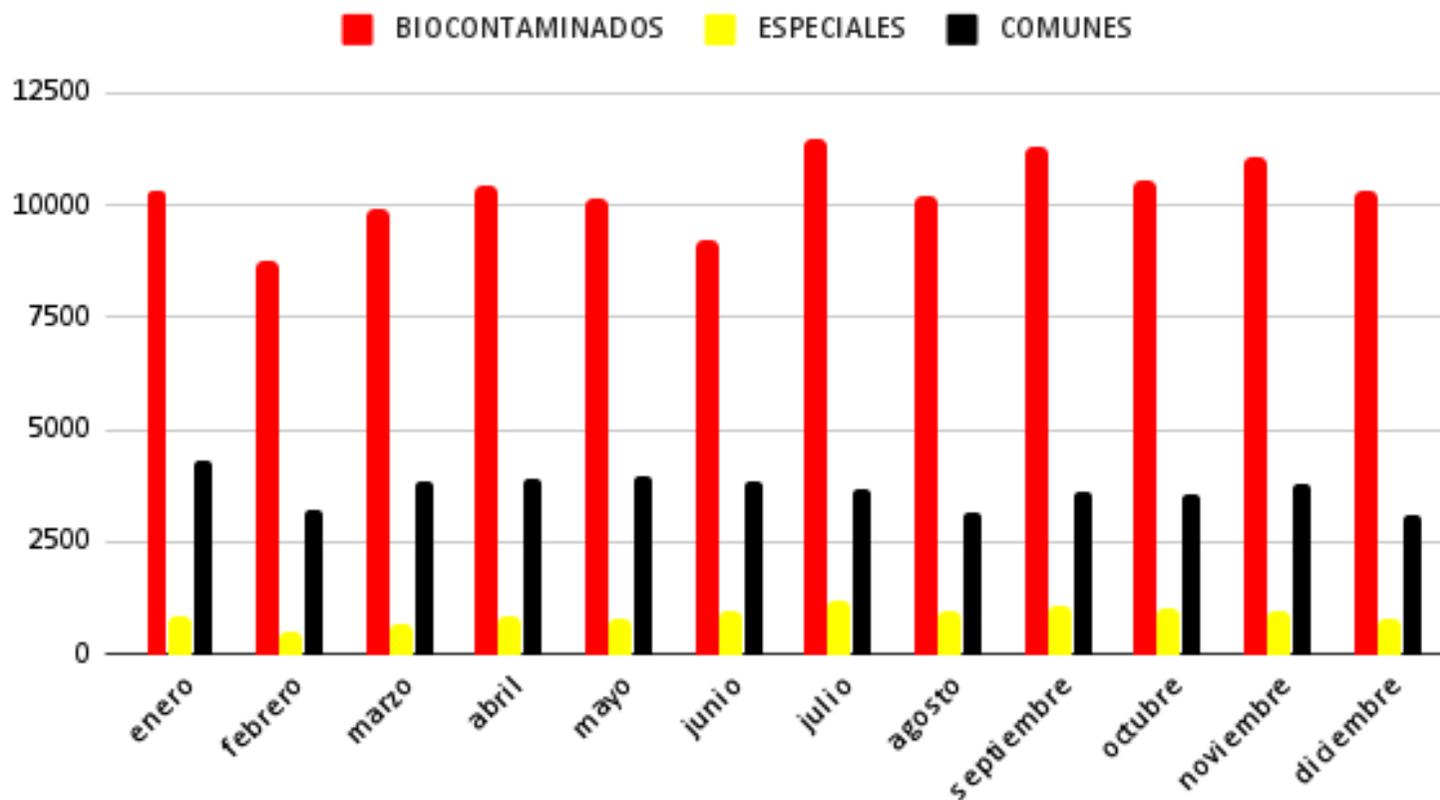


### 8.2. Generación de Residuos Sólidos Hospitalarios

La estimación de la generación de residuos sólidos hospitalarios se obtiene en base a los datos adquiridos en el Hospital III Daniel Alcides Carrión- EsSalud Tacna.

Para los datos de la generación de los residuos sólidos hospitalarios se toma en cuenta la variación de los pesos Kg en base a los datos determinados en el último año 2022. Destacando notoriamente la generación de residuos biocontaminados, durante todo el año, seguido de los residuos comunes con una gran diferencia de valores, y por último se tiene la generación de residuos especiales con un mínimo de generación a comparación de los tipos de residuos mencionados previamente.

Imagen N° 4. Generación de Residuos Sólidos en Kg del 2022 en el Hospital III Daniel Alcides Carrión



Fuente: Elaboración Propia, 2023

### 8.3. Características de peligrosidad de Residuos Sólidos Hospitalarios

Se identifica la peligrosidad que genera los residuos sólidos según la clasificación de cada uno de ellos, los mismos que son derivados de cada área o servicio que se encuentra en el hospital III Daniel Alcides Carrión-Red Asistencial Tacna/ EsSalud. Detallado en la Tabla nº2.

Se determina los Residuos Peligrosos siempre y cuando estos sean generados en el proceso de la atención e investigación médica que están contaminados con agentes infecciosos, o que pueden contener concentraciones de microorganismos que son de potencial riesgo para la persona que entre en contacto con dichos residuos.

Mientras que los residuos especiales constituyen un peligro para la salud por sus características agresivas tales como la corrosividad, reactividad, inflamabilidad, toxicidad, explosividad y radioactividad. Por otro lado, los Residuos Comunes no se encuentran en ninguna de las categorías previamente mencionadas y no han estado en contacto con el paciente. Estos residuos se generan normalmente en oficinas administrativas, áreas públicas, residuos de limpieza general, restos de comida, etc.

*Tabla 1: Tipos de Residuos Sólidos Hospitalarios.*

Tipos de Residuos		
TIPO A- Biocontaminados	TIPO B- Especiales	TIPO C- Comunes
TIPO A1: Atención al Paciente	TIPO B1: Residuos Químicos Peligrosos	TIPO C1: Papeles de parte administrativa, cartones, cajas y otros que puedan reciclarse
TIPO A2: Material Biológico		
TIPO A3: Sangre Humana y Productos Derivados	TIPO B2: Residuos Farmacéuticos	TIPO C2: Vidrio, madera, plásticos, metales y otros.
TIPO A4: Residuos Quirúrgicos y anátomo Patológicos.		TIPO C3: Resto de preparación de alimentos en la cocina, de la limpieza de jardines (orgánicos).
TIPO A5: Punzocortantes	TIPO B3: Residuos Radioactivos	

Tabla 2: Caracterización y clasificación de Residuos Sólidos del Hospital DAC III- Red Asistencial de Tacna

AREA O SERVICIO	RESIDUOS BIO CONTAMINADOS	RESIDUOS COMUNES	RESIDUOS ESPECIALES	PELIGROSIDAD
Consultorios Externos	A.1 Atención al paciente A.5 Elementos Punzocortantes	C.1 - C.2: Papeles, envolturas de guantes, envases descartables, cartones, etc	B.2 Residuos Farmacéuticos	Patógenos - Tóxicos
Emergencia	A.1 Atención al paciente A.3 Bolsas de sangre A.5 Elementos Punzocortantes	C.1 - C.2: Papeles, envolturas de guantes, envases descartables, cartones, etc	B.2 Residuos Farmacéuticos	Patógenos - Tóxicos
Unidad de Cuidados Intensivos	A.1 Atención al paciente A.3 Bolsas de sangre A.4 Residuos quirúrgicos y patológicos A.5 Elementos Punzocortantes	C.1 - C.2: Papeles, envolturas de guantes, envases descartables, cartones, etc	B.2 Residuos Farmacéuticos	Patógenos - Tóxicos
Unidad de Cuidados Intermedios	A.1 Atención al paciente A.3 Bolsas de sangre A.5 Elementos Punzocortantes	C.1 - C.2: Papeles, envolturas de guantes, envases descartables, cartones, etc	B.2 Residuos Farmacéuticos	Patógenos - Tóxicos

Sala de Operaciones	A.1 - A.3 - A.4 - A.5	C.1 - C.2: Papeles, envolturas de guantes, envases descartables, cartones, etc		Patógenos - Tóxicos
Central de Esterilización	A.1	C.1 - C.2: Papeles, envolturas de guantes, envases descartables, cartones, etc		Patogenicidad
Hospitalización Cirugía	A.1 Atención al paciente A.3 Bolsas de sangre A.5 Elementos Punzocortantes	C.1 - C.2: Papeles, envolturas de guantes, envases descartables, cartones, etc	B.2 Residuos Farmacéuticos	Patógenos - Tóxicos
Centro Obstétrico – Sala de Partos	A.1 - A.3 - A.4 - A.5	C.1 - C.2: Papeles, envolturas de guantes, envases descartables, cartones, etc	B.2 Residuos Farmacéuticos	Toxicidad
Hospitalización Obstetricia	A.1 Atención al paciente A.3 Bolsas de sangre A.5 Elementos Punzocortantes	C.1 - C.2: Papeles, envolturas de guantes, envases descartables, cartones, etc	B.2 Residuos Farmacéuticos	Patógenos - Tóxicos
Hospitalización Pediatría	A.1 - A.3 - A.5	C.1 - C.2: Papeles, envolturas de guantes, envases descartables, cartones, etc	B.2 Residuos Farmacéuticos	Patógenos - Tóxicos
Neonatología	A.1 - A.3 - A.5	C.1 - C.2: Papeles, envolturas de guantes, envases descartables, cartones, etc		Patógenos - Tóxicos

Hospitalización Medicina	A.1 Atención al paciente A.3 Bolsas de sangre A.5 Elementos Punzocortantes	C.1 - C.2: Papeles, envolturas de guantes, envases descartables, cartones, etc	B.1 Residuos químicos peligrosos B.2 Residuos Farmacéuticos	Genotóxicos
Hemodiálisis	A.1 Atención al paciente A.3 Bolsas de sangre A.5 Elementos Punzocortantes	C.1 - C.2: Papeles, envolturas de guantes, envases descartables, cartones, etc	B.1 Residuos químicos peligrosos B.2 Residuos Farmacéuticos	Tóxicos - Corrosivos
Diálisis Peritoneal	A.1 Atención al paciente A.3 Bolsas de sangre A.5 Elementos Punzocortantes	C.1 - C.2: Papeles, envolturas de guantes, envases descartables, cartones, etc	B.1 Residuos químicos peligrosos B.2 Residuos Farmacéuticos	Tóxicos - Corrosivos
Oncología	A.1 Atención al paciente A.3 Bolsas de sangre A.5 Elementos Punzocortantes	C.1 - C.2: Papeles, envolturas de guantes, envases descartables, cartones, etc	B.1 Residuos químicos peligrosos B.2 Residuos Farmacéuticos	Genotóxicos
Medicina Física y Rehabilitación	A.1 Atención al paciente	C.1 - C.2: Papeles, envolturas de guantes, envases descartables, cartones, etc		Patógenos - Tóxicos
Farmacia		C.1 - C.2: Papeles, envolturas de guantes, envases descartables, cartones, etc	B.1 Residuos químicos peligrosos	Tóxicos - Corrosivos

			B.2 Residuos Farmacéuticos	
Patología Clínica y Anatomía Patológica	A.1 - A.2 - A.3 -A.4 - A.5	C.1 - C.2: Papeles, envolturas de guantes, envases descartables, cartones, etc	B.1 Residuos químicos peligrosos B.2 Residuos Farmacéuticos	Tóxicos - Patógenos - Reactivos
Diagnóstico por Imágenes	A.1 Atención al paciente A.5 Elementos Punzocortantes	C.1 - C.2: Papeles, envolturas de guantes, envases descartables, cartones, etc		Patógenos - Tóxicos
Nutrición y Cocina	A.1 Atención al paciente	C.1 - C.2: Papeles, envolturas de guantes, envases descartables, cartones, etc		Patógenos - Tóxicos
Oficinas Administrativas		C.1 - C.2: Papeles, envolturas de guantes, envases descartables, cartones, etc		Tóxicos
Ingeniería Hospitalaria - Mantenimiento	A.1 Atención al paciente	C.1 - C.2: Papeles, envolturas de guantes, envases descartables, cartones, etc		Patógenos - Tóxicos - Corrosivos - Reactivos
Almacenes		C.1 - C.2: Papeles, envolturas de guantes, envases descartables, cartones, etc		Tóxicos - Corrosivos - Reactivos
Lavandería	A.1 Atención al paciente	C.1 - C.2: Papeles, envolturas de guantes, envases descartables, cartones, etc		Patógenos

## 9. IDENTIFICACION DE CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD

Los residuos peligrosos generados dentro del ámbito de los servicios asistenciales de EsSalud tienen las siguientes características:

- Patogenicidad: Residuos con restos de secreciones de pacientes
- Toxicidad: Residuos especiales como reactivos de laboratorio

Los residuos son clasificados según las características de peligrosidad que representen cada una de ellas, además son identificadas y clasificadas según el área o servicio de donde sean acopiadas.

Estos son segregados, separados o clasificados en el punto de generación de cada área de la siguiente manera y haciendo uso del código de colores:

### 9.1. Segregación de Residuos Biocontaminados:

**RESIDUOS BIOCONTAMINADOS**



**BOLSAS ROJAS**

Imagen N° 5: Tacho de Residuos Biocontaminados



9.2. Segregación de Residuos Biocontaminados y punzocortantes:

**RESIDUOS PUNZOCORTANTES**  **RECIPIENTES RIGIDOS ESPECIALES**

Imagen N° 6: Tachos para segregación de Residuos Punzocortantes



9.3. Segregación de Residuos Especiales

**RESIDUOS ESPECIALES**  **BOLSAS AMARILLAS**

Imagen N° 7: Tacho de residuos sólidos especiales



9.4. Segregación de Residuos Comunes

**RESIDUOS COMUNES**



**BOLSAS NEGRAS**

*Imagen N° 8: Tacho de residuos sólidos comunes*



**10. ESTIMACIÓN DE LA TASA DE GENERACIÓN ANUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.**

*Imagen N° 9: Almacenamiento final de residuos sólidos del Hospital III Daniel Alcides Carrión*



La generación promedio anual de los residuos sólidos hospitalario en el Hospital DAC.II- EsSalud Tacna, se determina por la cantidad de generación de residuos en kg en un periodo mensual durante el año y el tipo de residuo que se genera dentro de este periodo de tiempo la tabla n° 3.

Además, se estima el promedio mensual en Kilogramos (Kg) y Toneladas (TN). Posteriormente se estima la generación anual de Residuos sólidos en base a los datos obtenidos de todo el año 2022, para lo cual también se utilizó las Unidades de medida en Kilogramos (Kg) y Toneladas (TN).

MES	RESIDUOS BIOCONTAMINADOS		RESIDUOS ESPECIALES	RESIDUOS COMUNES
	BOLSAS ROJAS KG.	PUNZOCORTANTES	BOLSAS AMARILLAS KG.	BOLSAS NEGRAS KG.
ENERO	9836.00	492.00	770.00	4335.00
FEBRERO	8282.00	442.00	419.00	3198.00
MARZO	9310.00	547.00	607.00	3842.00
ABRIL	9730.00	658.00	787.00	3917.00
MAYO	9487.00	618.00	746.00	3984.00
JUNIO	8534.00	615.00	929.00	3844.00
JULIO	10542.00	885.00	1128.00	3652.00
AGOSTO	9297.00	829.00	904.00	3163.00
SEPTIEMBRE	10264.00	957.00	1014.00	3631.00
OCTUBRE	9785.00	726.00	955.00	3544.00
NOVIEMBRE	10302.00	698.00	887.00	3807.00
DICIEMBRE	9590.00	678.00	710.00	3091.00
PROMEDIO MENSUAL (Kg)	9579.92	678.75	821.33	3667.33
PROMEDIO MENSUAL (Tn)	9.58	0.68	0.82	3.67
TOTAL ANUAL (Kg)	114959.00	8145.00	9856.00	44008.00
TOTAL ANUAL (Tn)	114.96	8.15	9.86	44.01

Tabla 3: Estimación anual de generación de Residuos Sólidos Hospitalarios

Se supervisa, coordina y orienta, permanentemente, al personal encargado del proceso de segregación de residuos sólidos hospitalarios, en la adecuada operación de segregación, acopio, recojo y desinfección.

Se espera que, a través del programa de capacitación y supervisión al personal, mejore la segregación y el volumen de residuos biocontaminados se reduzca considerablemente.

Los residuos especiales que se generan en pequeña cantidad son: envases de medicamentos y de reactivos químicos de laboratorio y diagnóstico por imágenes (tomografía). El tratamiento para los mismos es el traslado a un relleno de seguridad por medio de una empresa operadora de residuos sólidos.

## **11. ALTERNATIVAS DE MINIMIZACIÓN.**

Dentro del plan de Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios del Hospital Daniel Alcides Carrión III- Tacna, se contempla la minimización de residuos sólidos como técnica para reducir la generación de los mismos. A continuación, se muestran alternativas de minimización de residuos sólidos:

### a) Capacitación y sensibilización:

Dentro del cronograma de actividades sobre Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios se deberá contar con programación de capacitación y sensibilización dirigidas a todo el personal asistencial, administrativo y al personal de limpieza sobre el Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios.

### b) Segregación selectiva:

Se desarrollará en primera instancia en el lugar de generación de residuos sólidos, al determinar la clase del residuo para ser segregado correctamente dentro de los contenedores de residuos propiamente dicho, previamente acondicionados.

### c) Economía circular:

La acción del reciclaje llevara a cabo el acondicionamiento para el acopio de materiales reaprovecharles, diferenciándolos por tipos como: papel, cartón, plásticos no contaminados, bolsas de papel, maderas, etc. Todos los materiales mencionados previamente son desechados diariamente, lo que nos pone en la situación de buscar una forma de minimización de estos residuos, ante esta situación se impulsa el reaprovechamiento por medio del reciclaje e incluso se podría comercializar para generar un beneficio monetario para mejorar el ciclo del reciclaje como el manejo de los residuos en general.

## **12. MEJORAMIENTO CONTINUO DE LA CALIDAD.**

### 12.1. Transporte de residuos sólidos comunes

Durante el 2do. Trimestre del año 2020, se implementó el Servicio de Transporte de Residuos sólidos comunes.

La Municipalidad Distrital de Calana, en el primer semestre 2020, redujo la cantidad de recojo de Residuos comunes, aduciendo que por efectos de la pandemia COVID-19, tenían que evitar una posible contaminación cruzada de su personal por la ubicación del depósito de residuos comunes, próximo al de Residuos biocontaminados.

Por tal motivo se dispuso adecuar un espacio de terreno como se visualiza en el Anexo nº 3, para el Almacenamiento final de residuos comunes, biocontaminados y especiales.

En el depósito de residuos comunes se acopian las bolsas negras producto de la segregación de dichos residuos. La Municipalidad distrital de Calana se hace cargo de recoger una vez por semana, la cantidad de 02 contenedores de 1,100 litros por cada uno, estos residuos son llevados a su disposición final en el relleno sanitario. Mientras que los sobrantes de residuos comunes son derivados con la EO-RS.

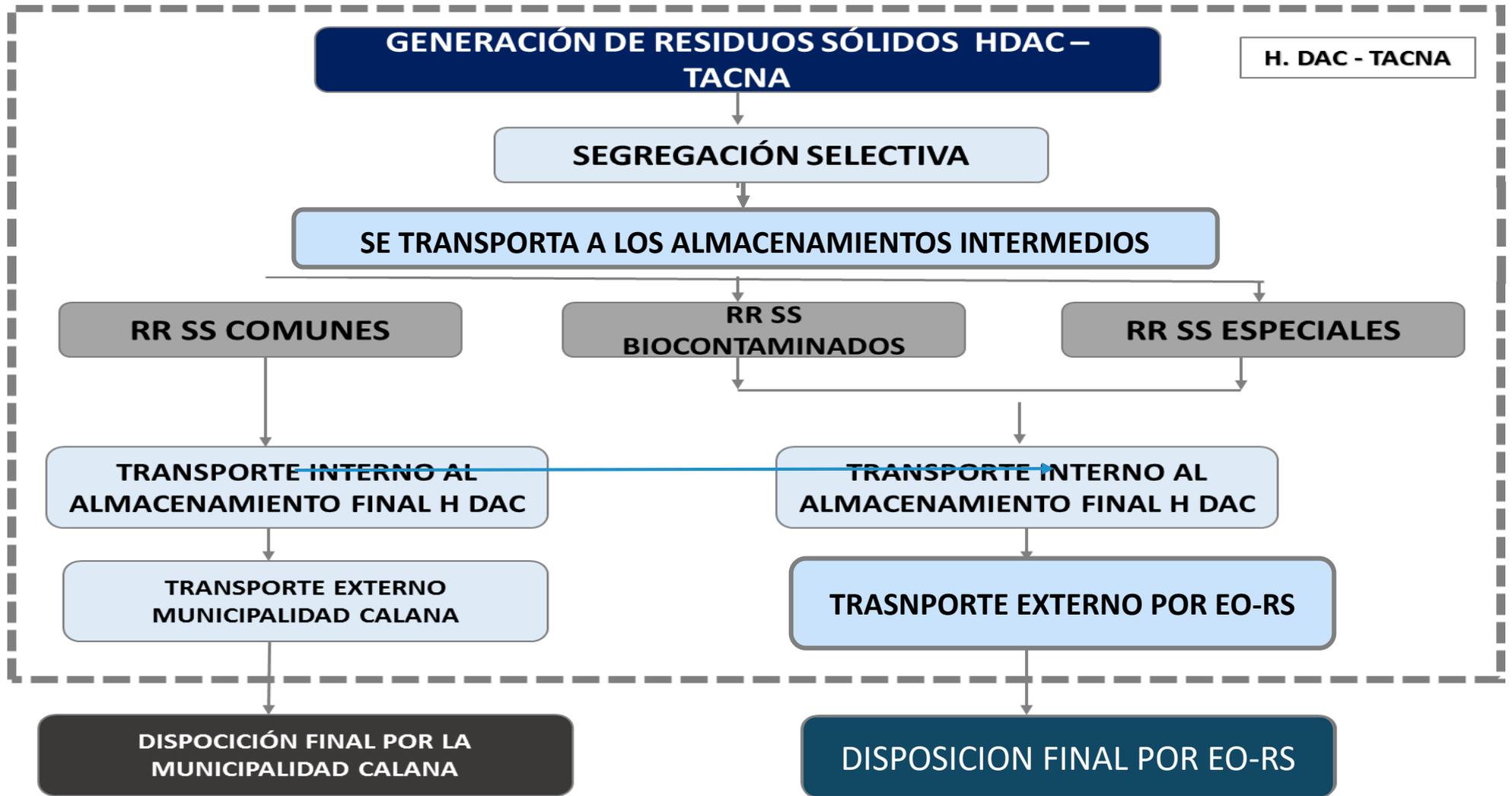
*Imagen N° 10: Recojo de residuos sólidos comunes por la Municipalidad Distrital de Calana*



## 12.2. Mejoramiento de rutas de tránsito

A medida que algunos ambientes sufren modificaciones por medidas de contención y otros las rutas de evacuación de residuos sólidos se modifican y actualizan de manera constante tomando en cuenta aspectos técnicos evitando así contaminación cruzada. Se detalla a continuación por medio de un flujograma el proceso de generación y disposición de los residuos.

Imagen N° 11: Flujoograma del manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios



### 12.3. Mejoramiento de accesos

Con la finalidad de implementar las rutas de accesibilidad, para el recorrido y tránsito del personal de limpieza, que traslada los contenedores de Residuos sólidos hospitalarios, se ejecutaron obras civiles dispuestas por la Gerencia de Red, mejorando la accesibilidad de los residuos sólidos hospitalarios.

Imagen N° 12: Confección de rampa Área de Lavandería



Imagen N° 13: Ampliación de vereda para tránsito de residuos comunes



Imagen N° 14: Ampliación de vereda para tránsito de residuos comunes



Imagen N° 15: Confección de Veredas para accesibilidad de Residuos sólidos hospitalarios en el servicio de Oncología



Imagen N° 16: Confección de Veredas para accesibilidad de Residuos sólidos hospitalarios en Medicina II



Imagen N° 17: Contenedores de Polietileno de 1,100 litros para depósito de residuos sólidos hospitalarios Comunes, biocontaminados y especiales.



### **13. ACTIVIDAD DE SEGREGACION DE RESIDUOS SOLIDOS COMUNES**

A partir del año 2020, se ha implementado el Servicio (Subproceso) de “Segregación de residuos sólidos comunes, para lo cual este servicio cuenta con dos (02) personas, que laboran en turno mañana y tarde, cuya actividad se aboca, a la revisión, verificación (control de calidad-clasificación), de los residuos comunes, con la finalidad de minimizar el impacto negativo en el proceso de Segregación de residuos comunes, e identificación del área involucrada en la actividad de segregación de residuos comunes. Esta actividad se cumple en el ambiente provisional acondicionado para dichos residuos.

### **14. ETAPAS DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS**

#### **14.1. Acondicionamiento**

Constituye en la preparación de los materiales que serán necesarios implementar o disponer para realizar la segregación de los residuos sólidos, dentro de estos se consideran los siguientes:

- Tachos con tapa media luna, con capacidad variable de polietileno sin costuras con un espesor no menos a 2 mm, en buen estado y debidamente rotulados por cada servicio y según el tipo de residuos.
- Recipientes rígidos e impermeables para material punzocortante con el símbolo que identifica su peligrosidad.
- Dotación de bolsas de polietileno de alta densidad dependiendo la cantidad de tachos y su capacidad en Lt., según el tipo de residuos, es decir, de color: Rojo, amarillo y negro.

#### **14.2. Segregación y almacenamiento primario**

Se basa en la clasificación de los residuos sólidos desde el origen de generación, en donde serán separados dependiendo a sus características derivándolos según el tipo al que pertenezcan (biocontaminados, especiales o comunes) y estos serán

segregados en las bolsas correspondientes (rojas, amarillas o negras) según sea el caso. En este primer punto se deberá contar con lo siguiente:

- Servicios debidamente acondicionados para la segregación de los residuos desde el punto de origen.
- Sensibilización y capacitación para todo el personal involucrado.

#### 14.3. Almacenamiento intermedio de residuos

Se cuenta con 09 ambientes destinados como (PUNTO DE ACOPIO DE SEGREGACION) Almacenamiento provisional, los cuales cuentan con tachos plásticos con tapa de 170 y 220 litros con su respectiva bolsa de polietileno de alta densidad según el tipo de residuo, estos se encuentran distribuidos estratégicamente para tener acceso oportuno desde los servicios para los cuales se almacena temporalmente, los almacenamientos intermedios se ubican en el exterior de los ambientes y cuentan con piso de cemento e instalaciones sanitarias para el aseo y desinfección.

A continuación, se menciona distribución de almacenamientos intermedios:

- UPSS Emergencia, Consultorio Externo, Diagnóstico por Imágenes, Maternidad-Neonatología, Pediatría, Ginecología, UCI.
- UPSS Centro Quirúrgico.
- Central de Esterilización, Sala de Partos.
- Hospitalización de Cirugía
- Hospitalización de Medicina, UCIN, Triage Oncología
- Quimioterapia.
- UPSS Hemodiálisis.
- UPS Almacén general.
- UPS Administración

Se deberá contar con las siguientes disposiciones:

- Contenedores de 150 lts. como mínimo dependiendo de la necesidad, de material de polietileno de alta densidad sin costuras no menos a 5 mm de espesor, debidamente rotulado. Deberá contar con tapa removible y ruedas de jebe o estable.

- Bolsas de polietileno de alta densidad de 150 lts. acondicionadas dentro de cada contenedor. Según el tipo de residuos (Residuos biocontaminados: Bolsa roja, Residuos Especiales: Bolsas amarillas, Residuos Comunes: Bolsas negras, Residuos punzocortantes: Recipiente rígido, rotulado y sellado según la NTS).
- Recipiente para material punzocortante será de único uso una vez sea manipulado y este deberá ser llenado (3/4 partes de su capacidad total).

#### 14.4. Transporte interno

Se ha incrementado el número de contenedores (coches de ruedas y cerrados) para transportar los tachos del almacenamiento intermedio hacia el almacén final. Se requiere que en el transporte interno se tome en cuenta lo siguiente:

- Contar con personal capacitado en el manejo de residuos sólidos y además deberá contar con sus EPPS correspondientes por ejemplo (Mascarilla doble filtro, botas de seguridad, mameluco, gorra, guantes de cuero, mandil de material resistente).
- Contenedores de 1100 lts. según la necesidad actual y real del hospital III DAC, en buen estado, de material de polietileno de alta densidad sin costuras, con sus respectivas tapas y llantas de jebe, resistente a perforaciones o filtraciones su espesor no puede ser menor a 5mm.
- Rutas establecidas y señalizadas con sus respectivos horarios, para evitar o controlar el menor contacto o cruce con personal, ropa, alimentos y pacientes.

La frecuencia de traslado es por horarios establecidos para el turno mañana, turno tarde y noche las operarias de limpieza transportarán los residuos al almacenamiento final al menos una vez, además el horario o la cantidad de veces que se trasladan los residuos podrían variar según la necesidad de cada servicio. Los horarios se establecen según el tipo de residuos, con el fin de evitar contaminación cruzada, a continuación, se menciona referencialmente:

##### a) Residuos Biocontaminados:

- 06:00 a.m.
- 10:00 a.m.
- 01:00 p.m.

- 06:00 p.m.
- 11:00 p.m.

**b) Residuos Especiales:**

- 06:30 a.m.
- 10:30 a.m.
- 01:30 p.m.
- 06:30 p.m.
- 11:30 p.m.

**c) Residuos Comunes:**

- 07:00 a.m.
- 11:00 a.m.
- 02:00 p.m.
- 07:00 p.m.
- 12:00 p.m.

La recolección interna está a cargo de la empresa de SILSA S.A. con un personal asignado por cada turno.

Imagen N° 18: Contenedores usados para el transporte de residuos solidos



## 15. ALMACENAMIENTO CENTRAL O FINAL DE RESIDUOS.

### 15.1. Ubicación:

El almacén de residuos sólidos hospitalarios se encuentra ubicado en la parte posterior del hospital Daniel Alcides Carrión III- Tacna, pero dentro del perímetro asignado para sus edificaciones, ubicado a unos metros de la zona de estacionamiento dispuesto para el personal del hospital.

Es un área alejada de las estructuras asistenciales y administrativas, en un espacio ventilado y situado estratégicamente para el rápido y fácil con acceso de vehículos de recojo y transporte externo de los residuos.

### 15.2. Características del área

Es un ambiente que cuenta con 3 sub ambientes internos debidamente acondicionados (pisos y paredes de características apropiadas para una fácil limpieza y desinfección), de uso exclusivo y debidamente señalizado de acuerdo con las especificaciones técnicas de las normativas vigentes, como se observa en el Anexo N° 3.

Se ha dispuesto tres sub- ambientes cerrados de aprox. 30 m<sup>3</sup> recubierto con material lavable, como almacén final temporal para residuos biocontaminados, especiales y comunes, cada uno de ellos está identificado y además cuentan con los símbolos respectivos. Además, sus ventanas están protegidas con mallas finas, evitando el acceso de vectores, cuentan con una puerta con cerradura de material lavable, punto de agua y desagüe, el mismo que permanece cerrado hasta que se realiza el tratamiento final.

Se recibe los residuos provenientes de la cada área de generación o almacenamiento intermedio. En esta etapa son depositados temporalmente para su posterior disposición final en el relleno sanitario o de seguridad según el residuo a tratar.

Los residuos especiales por ser de poco volumen, son almacenados en un contenedor adecuado con tapa. El depósito final se ubica en la parte posterior del Hospital III Tacna D.A.C. y se proyecta a corto plazo el traslado del almacenamiento

central o final de residuos, en otra zona del hospital más alejada de los ambientes hospitalarios.

### 15.3. Procedimiento

- El personal de SILSA, almacenara las bolsas de los residuos según su clasificación en cada contenedor dentro del ambiente respectivo, que debe estar acondicionado previamente en almacenamiento final.
- El tiempo de almacenamiento final para los residuos biocontaminados y comunes no podrá ser mayor a 48 horas, para los residuos especiales tiene un rango de 30 días calendario, dependiendo características de peligrosidad o la capacidad del área.
- Las bolsas de residuos no podrán ser compactadas dentro de los contenedores del almacenamiento central.
- Los recipientes de punzocortantes deberán mantenerse en el ambiente de residuos biocontaminados hasta su traslado.
- Limpiar y desinfectar el ambiente y los contenedores luego de la evacuación de los residuos.

## 17. VALORIZACION

La valorización de los residuos sólidos, es cualquier operación cuyo objetivo sea el reaprovechamiento del residuo, con finalidad útil al sustituir otros materiales. Por ello se hace mención a las alternativas de minimización como la segregación selectiva lo que nos favorecería en los costos de traslado externo de los residuos, ya que cada tipo de residuo tienen costos variados para su disposición final. Por otro lado, se hace mención a la economía circular con enfoque en el reaprovechamiento por medio del reciclaje o incluso se podría comercializar para

generar un beneficio monetario para mejorar el ciclo del reciclaje como el manejo de los residuos en general.

## **18. TRATAMIENTO DE RESIDUOS.**

La Red Asistencial Tacna cuenta con un sistema de tratamiento propio. Los residuos generados son trasladados a un relleno de seguridad por la Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS).

### **18.1. Esterilización por Autoclaves**

Se utiliza el tratamiento con vapor. Durante el proceso se utiliza vapor saturado para eliminar los agentes patógenos que existen en los residuos. Los parámetros de temperatura y tiempo son vitales para el funcionamiento del tratamiento. La temperatura debe oscilar entre 121°C a 134°C.

El aire contaminado que emite la autoclave se filtra a través de un filtro de partículas de aire de alta eficiencia – HEPA. Por lo tanto, al usar la esterilización por vapor (autoclave) se obtiene un tratamiento para los desechos infecciosos.

### **18.2. Incineración**

El Hospital III Daniel Alcides Carrión, cuenta con Equipo de tratamiento de residuos sólidos peligrosos de tipo incinerador. Este método de combustión modifica la materia orgánica de los residuos en materiales inertes (cenizas) o gases.

Este tratamiento minimiza de manera significativa la cantidad de los residuos generados en las distintas áreas del hospital y elimina los agentes patógenos. Este sistema sirve para los residuos de Clase A y Clase B reduciendo en un 90% su volumen. Donde su temperatura va desde los 650°C a 850°C en la primera cámara, en este punto se llega a la combustión de los desechos con contenido de carbono e hidrogeno, mientras que, la segunda cámara alcanza 1200°C, aquí los gases tóxicos provenientes de la primera cámara rompen sus cadenas químicas logrando un mínimo de emanaciones peligrosas. Por último estos gases, pasan por el sistema de lavador de gases

## 19. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE EXTERNO

Los residuos que se encuentran almacenados temporalmente en los ambientes debidamente acondicionados para cada tipo de estos residuos son entregados a una EO – RS (Empresa Operadora de Residuos Sólidos) para su transporte externo y disposición final a un relleno de seguridad autorizado por el sector competente.

La Gerencia y la Oficina de Administración de la Red Asistencial Tacna, ha realizado coordinaciones directas con la Alcaldía del Distrito de Calana para que realice el recojo y traslado de bolsas de residuos comunes.

Con relación a los residuos hospitalarios biocontaminados y especiales, son trasladados a un relleno de seguridad por una EO-RS autorizada.

Tabla 4: Datos de la empresa Transportista de los Residuos Sólidos Peligrosos

<b>Razón Social y Siglas:</b> NEGOCIOS E INVERSIONES PASA LA VOZ E.I.R.L.		N° RUC: 20605278354	
N° Registro EO-RS y Fecha Vcto.		N° Autorización Municipal	
EO-RS-0132-18		INDETERMINADO	
		053-2019-AR	
<b>Dirección: Av. [ ] Jr. [ ] Calle [ X ]</b>			N° 335
PSJ. BELLA TACNA			
<b>Urbanización:</b> CERCADO	<b>Distrito:</b> TACNA	<b>Provincia:</b> TACNA	
<b>Departamento:</b> TACNA	<b>Teléfono(s):</b> (01)7332775 981156293	<b>E-MAIL:</b> <a href="mailto:gerenciacomercial@palavocorp.com.pe">gerenciacomercial@palavocorp.com.pe</a>	
<b>Representante Legal:</b> EDILBERTO SANCHEZ SANCHEZ	<b>D.N.I.:</b> 40303010		
<b>Ingeniero Responsable:</b> RUYEL JORGE RIVERA MAMANI	<b>C.I.P.:</b> 145069		

### 19.1. Requerimientos para la recolección y transporte externo de RR.SS.:

- Coches en buen estado y adecuados para el transporte de residuos.
- Balanza calibrada.
- Manifiesto y el registro diario del pesaje de los residuos para verificar concordancia.

- Personal capacitado con sus EPP`S correspondientes
- Registro y autorización de la EO-RS por la autoridad competente, cumpliendo los lineamientos estipulados en el D.L. 1278, donde se aprueba la Ley de Gestión Integral De RR.SS.

## 20. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS

La disposición final de los residuos comunes del Hospital III Tacna “D.A.C.”, es el botadero municipal administrado por la Municipalidad Provincial de Tacna.

Mientras que los residuos peligrosos y especiales son enviados a un relleno de seguridad autorizado, a través de la EO-RS autorizada para traslado. Los residuos peligrosos antes de ser retirados por la EO-RS, serán pesados y llenado el formato de Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos por cada movimiento. Se viene trabajando con la siguiente empresa para disposición final:

*Tabla 5: Datos del Relleno de Seguridad*

Marcar la Opción que Corresponda: Tratamiento <input type="checkbox"/> Relleno de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Exportación <input type="checkbox"/>				
Razón Social y Siglas: EMANOR SAC				N° RUC: 2038068797
N° Registro EPS-RS y Fecha Vcto.		R.D. N° Autorización Sanitaria	N° Autorización Municipal	Notificación al País Import.
EO-RS-0320-19-21101		INDEFINIDA	EPS-N°0211.038.17	N°00757-15
Dirección: Av. [X] Jr. [ ] Calle [ ] PANAMERICANA NORTE KM 239-249				N° S/N
Urbanización: -----		Distrito: HUARMEY	Provincia: HUIARMEY	
Departamento: ANCASH		Teléfono(s): 902949028	E-MAIL: <a href="mailto:CERTIFICACION@EMANOR.COM.FI">CERTIFICACION@EMANOR.COM.FI</a>	
Representante Legal: ISRAEL CERVANTES ROMAN			DNI N°: 10190259	
Ingeniero Responsable: ROGER RENAN LUQUE ARAPA			C.I.P.: 151649	
Cantidad de Residuos Sólidos Peligrosos Entregados y Recepcionados (TM)				

## 21. PROGRAMA DE ASEO Y LIMPIEZA

### 21.1. Programa de aseo y limpieza del almacén central o final

Ejecución mensual del aseo, limpieza y desinfección del depósito final de residuos hospitalarios:

Tabla 6: Programa de aseo y limpieza de almacén de Residuos Hospitalarios

		<b>PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES DE SERVICIOS INTEGRADOS DE LIMPIEZA 2023 (SEGÚN TDR)</b>	
		Las actividades comprenden a los termino de referencia, pudiendo aumentar la frecuencia de Actividades especiales como fumigación desratización, desinsectación u otros operativos según la necesidad del cliente	
<b>Nº</b>	<b>ÁREA</b>	<b>PERIODO DE TIEMPO</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
1	CONSULTORIOS EXTERNOS	DIARIAS	Recojo y transporte de residuos sólidos desde el punto de generación hacia el área de almacenamiento intermedio o final, dentro de cada local o dependencia.
			Limpieza de escritorios, sillas, lámparas, credenzas, mesas, ventiladores, lavaderos, estanterías y sillones.
			Recojo permanente de papeles de los ambientes.
			Limpieza de zócalos y trapeado de pisos.
			Limpieza y desinfección de SS.HH.
			Recojo permanente de papeles y desperdicios.

		<b>INTERDIARIO</b>	Limpieza y desinfección de tachos de residuos sólidos.
		<b>SEMANAL</b>	Limpieza de paredes.
			Limpieza de ventanas, puertas, mamparas, tragaluces.
			Limpieza de persianas.
			Lavado y desinfección de tachos de residuos sólidos.
			Limpieza general y desinfección de SS.HH.
		<b>QUINCENALES</b>	Limpieza de techos ( cielos rasos)
			Encerado y lustrado de pisos y pasadizos.
			Aplicación de removedor de sarro en SS.HH. (inodoros,lavaderos,lavatorios y duchas)
		<b>MENSUAL</b>	Aplicación de plaguicidas en tópicos y SS.HH.
		<b>TRIMESTRAL</b>	Aplicación de plaguicidas en consultorios externos.
		2	HOSPITALIZACIÓN
Limpieza de escritorios, sillas, lámparas, credenzas, mesas, ventiladores, lavaderos, estanterías y sillones.			
Recojo permanente de papeles de los ambientes.			
Limpieza de zócalos y trapeado de pisos.			
<b>Limpieza y desinfección de SS.HH.</b>			
Limpieza y desinfección de almacenamiento intermedio de residuos sólidos.			
<b>INTERDIARIO</b>	Limpieza y desinfección de tachos de residuos sólidos.		
<b>SEMANAL</b>	Limpieza de paredes.		
	Limpieza de ventanas, puertas, mamparas, tragaluces.		
	Limpieza de techos (cielos rasos)		
	Lavado y desinfección de tachos de residuos sólidos.		

			Encerado y lustrado de pisos.
			Limpieza general y desinfección de SS.HH.
		<b>QUINCENALES</b>	Aplicación de removedor de sarro en SS.HH. (inodoros,lavaderos,lavatorios y duchas)
		<b>MENSUAL</b>	Aplicación de plaguicidas.
<b>3</b>	<b>SERVICIOS DE ALTO RIESGO</b>	<b>DIARIAS</b>	Recojo y transporte de residuos sólidos desde el punto de generación hacia el área de almacenamiento intermedio o final, dentro de cada local o dependencia.
			Limpieza de escritorios, sillas, lámparas, credenzas, mesas, ventiladores, lavaderos, estanterías y sillones.
			Limpieza de paredes, contrazocalos(mayólicas), zócalos. (i)
			Limpieza de pisos y pasadizos (i)
			Limpieza y desinfección de SS.HH.
			Recojo permanente de papeles y desperdicios.
		<b>INTERDIARIO</b>	Limpieza y desinfección de paredes y puertas.
		<b>SEMANAL</b>	Limpieza de paredes.
			Limpieza de ventanas, puertas, mamparas, tragaluces.
			Limpieza de techos (cielos rasos)
			Lavado y desinfección de tachos de residuos sólidos.
			Limpieza general y desinfección de pisos, paredes y techos. (iii)
			Limpieza general y desinfección de SS.HH. (ii)
		<b>QUINCENALES</b>	Aplicación de removedor de sarro en SS.HH. (inodoros,lavaderos,lavatorios y duchas)
<b>MENSUAL</b>	Aplicación de plaguicidas.		
<b>4</b>	<b>LABORATORIOS</b>	<b>DIARIAS</b>	Recojo y transporte de residuos sólidos desde el punto de generación hacia el área de almacenamiento intermedio o final, dentro de cada local o dependencia.

			<p>Limpieza de escritorios, sillas, lámparas, credenzas, mesas, ventiladores, lavaderos, estanterías y sillones.</p> <p>Limpieza y desinfección de tachos. (*)</p> <p>Limpieza y desinfección de mesas de trabajo (*)</p> <p>Limpieza, trapeado de piso (pasadizos) en general, zócalos y contrazopcalos.</p> <p>Desinfección de pisos (pasadizos) en general, zócalos y contrazocalos. (*)</p> <p>Limpieza y desinfección de SS.HH.</p> <p>Recojo permanente de papeles y desperdicios. (*)</p>	
		<b>INTERDIARIO</b>	<p>Limpieza y desinfección de tachos de residuos sólidos.</p>	
		<b>SEMANTAL</b>	<p>Limpieza de paredes.</p> <p>Limpieza general de ventanas, puertas, mamparas, tragaluces.</p> <p>Encerado y lustrado de ambientes.</p> <p>Lavado completo(***) de tachos de residuos sólidos.</p> <p>Limpieza general y desinfección de SS.HH. (**)</p>	
			<b>QUINCENALES</b>	<p>Limpieza de techos ( cielos rasos)</p>
			<b>MENSUAL</b>	<p>Aplicación de removedor de sarro en SS.HH. (lavaderos e inodoros)</p> <p>Aplicación de plaguicidas.</p>
				<b>DIARIAS</b>
			<b>5</b>	<b>EMERGENCIA</b>

			Desinfección de pisos y zócalos.		
			Limpieza y desinfección de SS.HH.		
			Recojo permanente de papeles y desperdicios.		
		<b>INTERDIARIO</b>	Limpieza y desinfección de paredes y puertas.		
		<b>SEMANTAL</b>	Limpieza y desinfección de tachos.		
			Limpieza general de ventanas, puertas, mamparas, tragaluces.		
			Encerado y lustrado de ambientes.		
			Limpieza de tachos (cielos rasos)		
			Limpieza y desinfección de paredes de mayólicas.		
		<b>QUINCENALES</b>	Aplicación de removedor de sarro en SS.HH. (lavaderos, inodoros, lavatorios y duchas)		
		<b>MENSUAL</b>	Tratamiento de muebles (desmanchado)		
			Aplicación de plaguicidas.		
		<b>6</b>	<b>ÁREAS ADMINISTRATIVAS</b>	<b>DIARIAS</b>	Recojo y transporte de residuos sólidos desde el punto de generación hacia el área de almacenamiento intermedio o final, dentro de cada local o dependencia.
					Limpieza de escritorios, sillas, lámparas, credenzas, mesas, ventiladores, lavaderos, estanterías y sillones.
					Limpieza desinfección de pisos y zócalos.
Limpieza y desinfección de SS.HH.					
Recojo permanente de papeles y desperdicios.					
<b>SEMANTAL</b>	Limpieza y desinfección de tachos.				
	Limpieza general de ventanas, puertas, mamparas, tragaluces.				

7	SERVICIOS GENERALES		Limpieza encerado y lustrado
			Limpieza y desinfección de tachos.
			Limpieza general de ventanas, puertas, mamparas, tragaluces.
			Limpieza encerado y lustrado
		QUINCENALES	Limpieza, encerado y lustrado de pisos de ambientes y auditorios.
			Limpieza de techos (cielos rasos)
		MENSUAL	Aplicación de plaguicidas.
		TRIMESTRAL	Aplicación de plaguicidas.
		DIARIAS	Recojo y transporte de residuos sólidos desde el punto de generación hacia el área de almacenamiento intermedio o final, dentro de cada local o dependencia.
			Limpieza de escritorios, sillas, lámparas, credenzas, mesas, ventiladores, lavaderos, estanterías y sillones.
			Recojo permanente de papeles y desperdicios.
			Limpieza y desinfección de pisos y zócalos.
			Limpieza y desinfección de SS.HH. Y vestuarios.
Limpieza y recojo de papeles y desperdicios de pasadizos internos y externos.			
Limpieza y desinfección del ambiente de almacenamiento final de residuos sólidos.			
Limpieza y desinfección del ambiente de tratamiento de residuos sólidos (incinerador)			
Limpieza y desinfección de coches de residuos sólidos (de evacuación)			
Limpieza y desinfección de ambiente de ropa sucia (lavandería)			
Limpieza de áreas exteriores.			
SEMANAL	Limpieza general y desinfección de SS.HH. Y vestuario.		
	Limpieza de paredes, zocalos,contrazocalos y puertas.		

			Limpieza y desinfección de tachos.
			Limpieza de paredes y cielo rasos (internos y externos)
			Encerado y lustrado de pisos de ambiente.
			Limpieza general de ventanas.
		<b>QUINCENALES</b>	Lavado general de pisos.
			Lavado general Encerado y lustrado de pasadizos.
		<b>MENSUAL</b>	Aplicación de removedor de sarro en SS.HH. (lavaderos, lavatorios, inodoro, etc)
			Aplicación de plaguicidas en cocina y ambientes de manipulación de alimentos.
		<b>TRIMESTRAL</b>	Desratización en áreas externas.
			Aplicación de plaguicidas en talleres, lavandería, almacenes, archivos.
		<b>SEMESTRAL</b>	Limpieza y desinfección de tanques y cisternas de agua.
		<b>8</b>	<b>ÁREAS EXTERNAS</b>
	Limpieza y recojo permanente de papeles de entradas principales, veredas, áreas libres y playas de estacionamiento.		
<b>INTERDIARIO</b>	Limpieza y desinfección de tachos de residuos sólidos.		
<b>SEMANAL</b>	Limpieza de paredes, zocalos,contrazocalos y puertas.		
	Limpieza y desinfección de tachos de almacenamiento de residuos en general.		
	Limpieza de rejas y mallas metálicas.		
	Limpieza de techos (azoteas)		

			Limpieza, trapeado, encerado y lustrado de pisos y veredas de pasadizos externos. Limpieza de paredes, techos (cielo rasos)
		<b>MENSUAL</b>	Limpieza completa de ventanas.
		<b>TRIMESTRAL</b>	Aplicación de plaguicidas.
		<b>SEMESTRAL</b>	Limpieza de paredes exteriores ( fachadas) techos.
<b>9</b>	<b>ÁREAS COMUNES</b>	<b>DIARIAS</b>	Limpieza de escaleras, corredores, pasadizos, patio y playas de estacionamiento.
			Limpieza de muebles de sala de espera.
			Limpieza y desinfección de pasamanos de rampas y escaleras.
			Barrido general de pisos de las áreas libres.
			Limpieza y desinfección del almacenamiento intermedio.
		<b>INTERDIARIO</b>	Limpieza de paredes, zocalos,contrazocalos y puertas.
		<b>SEMANAL</b>	Lavado y desinfección completa de los pisos de las escaleras.
			Limpieza de paredes, zocalos,contrazocalos (mayólicas) y puertas.
		<b>MENSUAL</b>	Pulido de placas de bronce, acero, vidrio.

#### 16.2. Ejecución mensual del aseo, limpieza y desinfección

Estas actividades son realizadas según el cronograma de limpieza dependiendo el área a tratar, del mismo modo se hace el requerimiento de los insumos necesarios para cada labor, además, estas actividades son coordinadas previamente con la Unidad de Ingeniería.

Los ambientes son aseados y desinfectados cada vez que se desocupan por completo, aproximadamente cada 5 a 6 días de manera programada, y toda vez que se requiera.

Los ambientes internos y externos del depósito final se asean de manera ínter diaria y según la necesidad lo amerite.

Al igual que los ambientes hospitalarios se asean y desinfectan con frecuencia inter diaria o cada vez que sea solicitado según la necesidad del momento, como se muestra en el Anexo N° 4.

#### 16.3. Equipo de protección personal

El personal SILSA, deberá estar correctamente uniformados y contar con sus EPP's correspondientes, la empresa es la encargada de brindar todos los equipos que sean necesario según el área en donde se realice el trabajo.

El equipo de protección personal para el personal en general dispone de zapatos de seguridad, uniformes, 3 juegos de guantes de manga larga (negro, rojo y amarillo), mascarilla para vapores orgánicos, mascarilla quirúrgica de 3 pliegues para uso diario y lentes de seguridad.

#### 16.4. Materiales e insumos

- Desinfectantes de nivel intermedio (según Especificaciones Técnicas)
- Detergente Industrial granulado, no irritante, biodegradable
- Detergente líquido con pH neutro
- Líquidos limpiadores y desengrasantes
- Blanqueador para el lavado del trapeador

- Ambientador en spray
- Ambientador líquido
- Removedores de sarro
- Ceras líquidas y en pasta, según el piso a tratar:
- Cera amarilla barnizada (pasta, líquida, semisólida y autobrillante)
- Cera blanca acrílica líquida
- Cera neutra
- Cera roja (pasta, líquido y semisólida)
- Cera negra (líquida acrílica y en pasta)
- Cera de mármol
- Cera para tratamiento de pisos
- Removedores de cera y sellador de polímeros acrílicos
- Insecticidas piretroides y otros productos para el control de insectos en aplicación de salud pública
- Abrillantador de muebles
- Roenticida y plantillas engomadas
- Pastillas desodorizantes para SS.HH.
- Champú para tapizón y alfombras
- Pulitón
- Limpiador de metal
- Limpiador de vidrio
- Limpiador para equipos de cómputo
- Silicona líquida
- Bolsas biodegradables

16.5. Utensilios genéricos

- Trapeador de mechón de 30 centímetros, con mango rígido lavable y desinfectable (según código de colores: verde, amarillo y rojo).
- Repuesto de mechón de 30 cm de microfibra
- Mopa para vidrios (ventanas)
- Mopa para piso
- Escobas de fibra de plástico
- Hisopo para inodoros
- Desatoradores
- Escobillas de techo (erizo)
- Jaladores de agua con mango rígido lavable y desinfectable
- Baldeadores de Nylon con mango rígido lavable y desinfectable
- Espátulas de metal
- Recogedores domésticos de polietileno
- Balde tipo Sansón de 70 litros
- Balde de plástico de 15 litros
- Paños de microfibra para limpieza hospitalaria
- Paños de fibra no tejida
- Jergas
- Esponja verde
- Wavpe
- Pulverizador (ergonómico de fácil manipulación)
- Escoba de Nylon con mango de plástico y/o aluminio de medida estándar, con un mango mínimo de 120 cm.
- Fibra de alambre (viruta de acero)
- Escobillón de 60 centímetros con mango rígido lavable y desinfectable

- Escobillón de 30 centímetros con mango rígido lavable y desinfectable
- Letreros de señalización para piso mojado

#### 21.7. Maquinarias y Equipos

- Aspiradoras Industriales
- Lustradoras Industriales
- Escalera tipo tijeras de 8 y 10 pasos.
- Equipos de aspersion
- Equipos de nebulización de ULV (ultra bajo volumen)
- Termo nebulizadora para ductos.
- Coches ergonómicos de acero inoxidable para transporte de los equipos de fumigación.
- Andamios colgantes
- Andamios de cuatro (04) cuerpos y siete (07) cuerpos con ruedas y frenos.
- Arnés completo (cintura y pecho) con mosquetones y seguros.
- Cuerdas de 15 y 30 metros cada una de % de espesor, con estrobos y elementos de sujeción.
- Líneas de vida de 1.5 metros cada una.
- Carretillas hidráulicas manuales (stokas)
- Coches ergonómicos para transporte y ordenamiento de materiales de limpieza

## 22. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

### 22.1. Equipos de Protección Personal (EPP)

Para todas las actividades sanitarias que conlleven un riesgo ocupacional, se ha dispuesto el uso de equipos de protección personal tales como: guantes, mascarillas N95, máscara para partículas, mameluco, gorros, uniforme como pantalón largo y chaqueta de manga larga o 3/4, con 02 cambios de uniforme al año por cada operario.

La EO-RS que realiza el traslado de los residuos peligrosos, también proporciona EPP a los operarios que realizan la carga y traslado de los residuos, considerando, traje, botas de seguridad, guantes, mascarilla y lentes de seguridad, de igual modo la vacunación del personal y su control médico.

#### 22.2. Capacitación en SST

Se cuenta con una programación de capacitaciones mensuales de seguridad y salud en el trabajo dirigido al personal de servicio y mantenimiento SILSA, tomando como prioridad la prevención de Riesgos, Enfermedades Ocupacionales para realizar una adecuada segregación en la fuente.

#### 22.3. Registro de vacunación

Se maneja un programa y registro de Vacunación contra Hepatitis B y antitetánica, exámenes de salud anuales, supervisión de ambientes y del personal.

Se hace el cumplimiento estricto del carnet de inmunización como requisito para iniciar labores con el fin de asegurar la salud de todos los trabajadores

#### 22.4. Registro de Accidentes de Trabajo

Los accidentes se atienden y registran en el servicio de emergencia y el sistema de gestión hospitalaria y a través del Programa de Salud Ocupacional.

Además, se llena la ficha de Registro y Notificación de Accidente de Trabajo y Enfermedad Relacionada al Trabajo y se presenta al Ministerio del Trabajo.

La empresa encargada de las actividades de aseo y limpieza hospitalaria cumple lo dispuesto en la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su reglamento, y está bajo la supervisión permanente de la administración de EsSalud a través de las áreas pertinentes.

### **23. ACTIVIDADES DE MEJORA.**

En coordinación con la Unidad de Ingeniería Hospitalaria y Servicios se ha desarrollado un proceso de renovación y dotación de:

### 23.1. Contenedores del almacenamiento inicial, intermedio y final

La unidad de Ingeniería en coordinación con el Servicio de SILSA deben identificar las necesidades por mejorar en la gestión de residuos sólidos hospitalarios, en base a ello se sustituirá los contenedores de cada uno de los almacenamientos según la necesidad. A la actualidad, se registra 6 tachos con desgaste o sin tapa, lo cual es necesario reemplazar.

### 23.2. Coches de recolección de residuos

Durante el 2024 se continuará implementando y renovando los coches de recolección interna según sea la necesidad, considerando el estado de los coches como: llantas, tuercas, tapas, etc.

### 23.3. Central de acopio de cartones para reciclaje

Implementar una celda cerca al almacenamiento final para la mejora y mantenimiento del orden en el acopio de cajas y cartones para el manejo de los residuos sólidos reutilizables. Siendo ubicado al lado de almacén final de residuos sólidos, y así reemplazar la distribución actual, tal como se muestra en el Anexo nº

### 23.4. Nuevos ambientes en el almacenamiento final

Implementar el ambiente de vestidores para el personal encargado de la recolección y transporte interno de los residuos sólidos, como respaldo de su salud. Es necesario también, implementar un ambiente para el lavado y desinfección de los contenedores de residuos, con las especificaciones de la normativa vigente.

## 24. INFORMES A LA AUTORIDAD

El hospital Daniel Alcides Carrión II- Red asistencial de Tacna en coordinación con la unidad de ingeniería y la participación del Servicio de SISLA, tienen el compromiso de cumplir con la entrega de los documentos técnicos dispuestos por las normas vigentes, tales como:

- a. Plan Anual de Gestión de Residuos Sólidos.

- b. Declaración Anual de Residuos Sólidos.
- c. Manifiestos de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos.

## **25. IMPLEMENTACIÓN DE CRONOGRAMAS DEL PLAN**

### 25.1. Programa de capacitación.

#### 25.1.1. Segregación de residuos solidos

Frecuencia: Trimestral por cada servicio hospitalario.

A cargo : Del programa de salud ocupacional.

Dirigido a : Todo el personal involucrado.

#### 25.1.2. Medidas de bioseguridad

Frecuencia: Trimestral por cada servicio hospitalario.

A cargo : Del programa de salud ocupacional.

Dirigido a : Personal asistencial.

#### 25.1.3. Riesgos ocupacionales

Frecuencia: Trimestral por cada servicio hospitalario.

A cargo : Del programa de salud ocupacional.

Dirigido a : Personal asistencial.

#### 25.1.4. Manejo de residuos punzo cortantes

Frecuencia: Trimestral por cada servicio hospitalario.

A cargo : Del programa de salud ocupacional.

Dirigido a : Personal asistencial.



## **26. PLAN DE CONTINGENCIA EN MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS.**

### 26.1. Plan de contingencia

El Plan de Contingencia de RSH de EsSalud involucra la participación de distintos actores como la Gerencia de Red, Oficina de Administración, Unidad de Ingeniería Hospitalaria y Servicios, en forma orgánica directamente. Directamente la intervención será por operarios de la empresa que presta servicio de aseo y limpieza hospitalaria, para los casos que se presente dentro de las instalaciones del Hospital III Daniel A. Carrión. Para el caso de derrames, estos serán atendidos directamente por personal del servicio de aseo y limpieza.

### 26.2. Objetivos

Estar preparados para afrontar organizadamente emergencias, contingencias y siniestros. Al efecto, se establecerán los procedimientos para la prevención, respuesta y debido control en caso de presentarse, asumiendo las acciones pertinentes para solucionar la situación y evitar o minimizar los posibles daños al personal, material, maquinaria, equipos, instalaciones, proceso, producto y medio ambiente, restituyendo la normalidad con la mayor rapidez con el menor costo y la mayor garantía de seguridad a fin de posibilitar la continuidad en la totalidad de las operaciones del hospital.

### 26.3. Alcance

El presente Plan es aplicable tanto al personal Asistencial, Administrativos y Limpieza directa o indirectamente en las etapas del Manejo de Residuos Sólidos. Es importante que el Hospital III Daniel Alcides Carrión - Tacna cuente con un plan de contingencia, por los factores de riesgo existentes en un establecimiento de salud y por las áreas críticas con que cuenta. El objetivo del plan de contingencia optimizar y utilizar los recursos necesarios para un accidente por derrames de residuos contaminados y peligrosos para el personal y medio ambiente, pero es necesario contar con ciertos procedimientos que el personal debe conocer para el momento de evento para ello se detalla el siguiente plan.

En caso de ocurrencias acontecidas en el traslado y disposición final de los residuos hospitalarios, la empresa EO-RS contratada se hace cargo con el personal y equipos propio

Tabla 8: Medidas de control ante contingencias

COTINGENCIA	RESPONSABLE DE ATENCIÓN	ATENCIÓN DIRECTA	ACCIONES A EJECUTAR
Derrame de residuos biocontaminados	Empresa que atiende el servicio de aseo y limpieza	Operarios de aseo y limpieza.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de líquidos, delimitar y confinar con papel absorbente o trapo industrial.</li> <li>• Absorción de líquidos con waype descartable y recojo de sólidos con materiales convencionales (escobillones, trapeadores, etc.)</li> <li>• Se realiza limpieza con material detergente y luego desinfección química de la zona afectada.</li> </ul>
Incendio y /o explosiones	Brigada de Emergencia	Personal de servicio de limpieza, personal de mantenimiento, personal de vigilancia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar extintores de mayor proximidad y otros.</li> <li>• Comunicar a los bomberos.</li> <li>• Comunicar por altavoz a los brigadistas de emergencias.</li> </ul>
Derrame de material punzo cortante	Personal Asistencial de Salud	Técnicas o enfermeras debidamente capacitadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Delimitar el área afectada.</li> <li>• Comunicar al personal asistencial del servicio.</li> <li>• Recojo con materiales rígidos tipo recogedor plástico.</li> <li>• Depositar material punzo cortante en depósito rígido, roturarlo y sellarlo con cinta o esparadrapo para su descarte.</li> </ul>
Ruptura de bolsas plasticas	Empresa que atiende el servicio de aseo y limpieza	Operarios de aseo y limpieza.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se recoge los desechos utilizando elementos de protección en doble bolsa si fuese necesario, que no sobre</li> </ul>

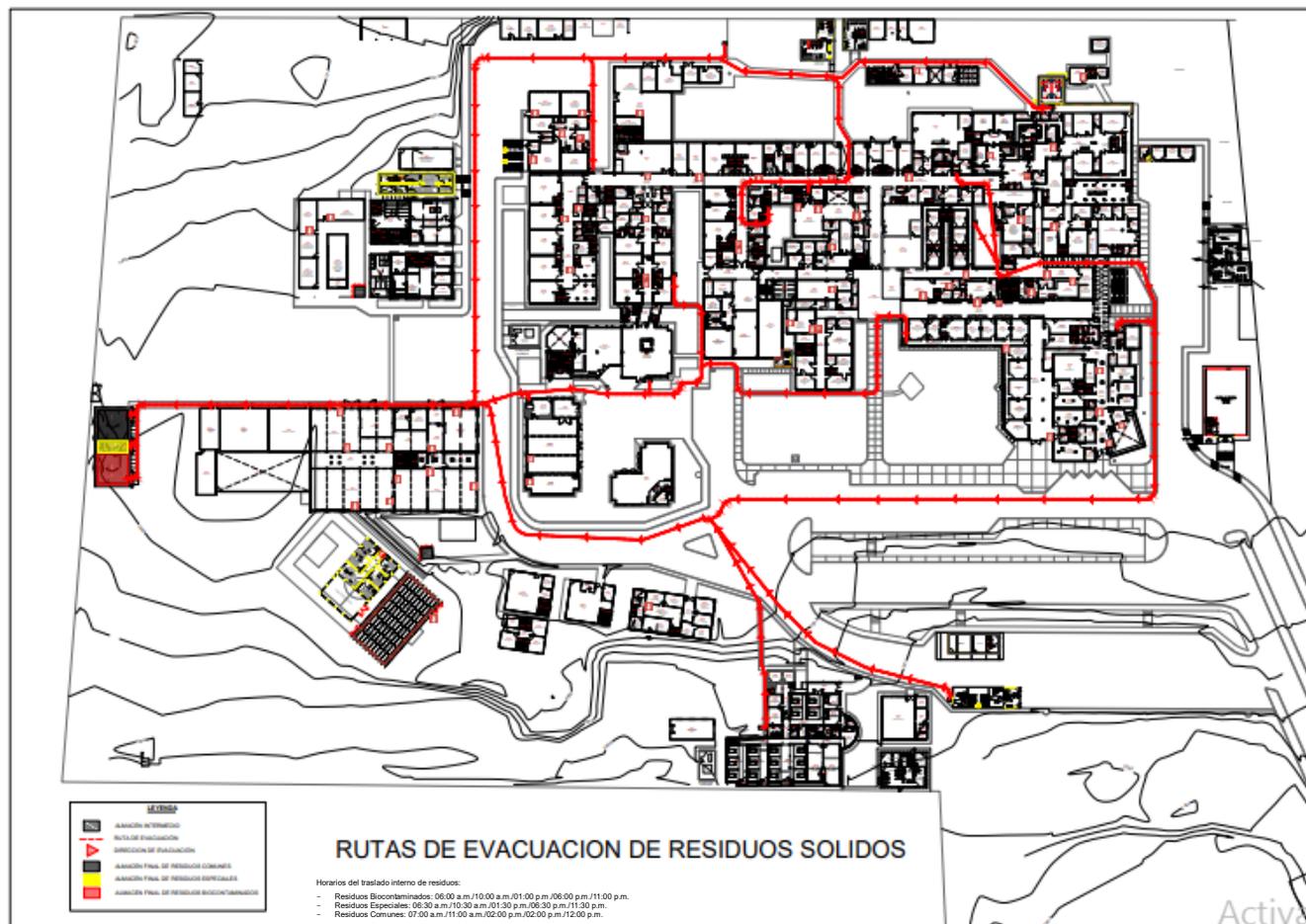
			<p>pase la capacidad de <math>\frac{3}{4}</math> partes de la bolsa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de líquidos, delimitar y confinar con papel absorbente o trapo industrial.</li> <li>• Absorción de líquidos con waype descartable y recojo de sólidos con materiales convencionales (escobillones, trapeadores, etc.)</li> <li>• Procede a desinfectar con amonio cuaternario con una dilución de 2ml de producto por 1L de agua.</li> </ul>
Ruptura de vidrios	Empresa de mantenimiento	Mantenimiento o personal de limpieza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Delimitar área afectada.</li> <li>• Comunicar al personal asistencial de servicio afectado. (si fuese necesario).</li> <li>• El personal de limpieza o mantenimiento deberá acudir.</li> <li>• El personal debe contar con sus EPP.</li> <li>• Trasladar cuidadosamente los vidrios en una superficie de cartón resistente, cubriendo el material expuesto.</li> <li>• Por último, se dispondrá en una bolsa amarilla.</li> <li>• Sera llevado al almacenamiento final directamente y se almacenara en el ambiente de residuos especiales, aislándolo de otras bolsas.</li> </ul>
			•
			•

Derrame de materiales químicos	Empresa que atiende el servicio de aseo y limpieza hospitalaria.	Operarios de aseo y limpieza.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Delimitar área afectada.</li><li>• Comunicar al personal asistencial de servicio afectado.</li><li>• Comunicar a supervisor de empresa de limpieza hospitalaria.</li><li>• Atención con EPP respirador, guantes, botas, lentes.</li><li>• Uso de material absorbente desechable.</li><li>• Ventilación de ambiente.</li><li>• Limpieza final.</li></ul>
--------------------------------	--	-------------------------------	---

### ANEXO Nº1

## RUTA DE EVACUACION DE RESIDUOS SOLIDOS HOSPITALARIOS

Imagen Nº 19: Ruta de Traslado y evacuación de Residuos Solidos



**ANEXO Nº2**  
**FORMATOS DE INFORME A LA AUTORIDAD**

Tabla 9: Declaración Anual de Residuos Solidos

GENERADOR											
1.0 DATOS GENERALES											
Razón social y siglas:											
N° RUC:				E-MAIL				Teléfono(s)/Fax.			
1.1 DIRECCION DE LA PLANTA (fuente de generación)											
Av. ( ) Jr. ( ) Calle ( )										IN°	
Urbanización/localidad:						'Distrito:					
Provincia:				Departamento				1C. Postal:			
Representante legal:								D.N.I./L.E.:			
Responsable de Residuos Sólidos:								FE colegiatura (de tenerla)			
2.0 CARACTERISTICAS DEL RESIDUO (Utilizar más de un formulario en cada caso)											
2.1 FUENTE DE GENERACION											
Actividad Generadora del residuo				Insumos utilizados en el proceso				Tipo Residuo (1)			
2.2 CANTIDAD DE RESIDUO (volumen total o acumulado del residuo en el periodo anterior a la Declaración (TM/año))											
Descripción del residuo:											
Volumen generado (TM/mes)											
ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JULIO	
PEUGROSOS	OTROS	PELIGROSOS	OTROS	PELIGROSOS	OTROS	PELIGROSOS	OTROS	PELIGROSOS	OTROS	PELIGROSOS	OTROS
JULIO		AGOSTO		SETIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
PEUGROSOS	OTROS	PEUGROSOS	OTROS	PELIGROSOS	OTROS	PELIGROSOS	OTROS	PELIGROSOS	OTROS	PELIGROSOS	OTROS
2.3 PELIGROSIDAD marque con una "X" donde corresponda)											
a) Auto combustibilidad e)			b) Reactividad			c) Patogenicidad g)			d) Explosividad h)		
Toxicidad			f) Corrosividad			Radiactividad			Otros		
(Especifique)											
3.0 MANEJO DEL RESIDUO											
3.1 ALMACENAMIENTO (En la fuente de generación)											
Recipiente (Especifique el tipo)				Material				Volumen (m³)		N° de recipientes	
3.2 TRATAMIENTO											
Directo (generador)						Tercero (EO-RS)					
N° Registro EO-RS				Fecha de vencimiento registro EO-RS				N° Autorización Municipal			

Description del metodo			Cantidad (TM/mes)
<b>3.3 REAPROVECHAMIENTO 171</b>			
Reciclaje	Recuperación	Reutilización	Cantidad (TM/mes)
<b>3.4 MINIMIZACION Y SEGREGACION</b>			
Descripción de la Actividad de Segregación y Minimización			Cantidad (TM/mes)

Tabla 10: Manifiesto de residuos sólidos peligrosos

Razón social y Siglas:		N° RUC:	
N° Registro EO-RS y Fecha de vencimiento	N° Autorización Municipal	N° Aprobación de ruta (*)	
I			
Dirección: Av. H Jr. i l Calle [ ]		IN°	
Urbanización:	Distrito :	Provincia:	
Departamento:	Teléfono(s):	E-MAIL:	
Representante legal:		DNI.JLE.	
Ingeniero Responsable:		C.I.P.:	
Observaciones:			
Nombre del chofer del vehículo	Tipo de vehículo	Número de placa	Cantidad (TM)
<b>REFRENDOS</b>			
Generador - Responsable del Área Técnica del manejo de Residuos			
Nombre:		(Firma:	
EO-RS Transporte – Responsable			
Nombre:		'Firma:	
Lugar:	Fecha:	Hera:	
<b>3.0 EO-RS 0 EC-RS DEL DESTINO FINAL</b>			
Marcar la opción que corresponda:      Tratamiento                      Relleno de seguridad                      Exportación			
Razón social y siglas:		IN° RUC	
N° Registro y Fecha de vencimiento	R.D. N° Autorización Sanitaria	N° Autorización Municipal	Notificación del País importador
Dirección: Av. H Jr. H Calle H			N°
Urbanización:	Distrito :	Provincia:	
Departamento:	Teléfono(s):	E-MAIL:	
Representante legal:		D:N.IILE	
Ingeniero Responsable:		C.I.P.:	
Cantidad de residuos sólidos peligrosos entregados y recepcionados (TM)			
Observaciones:			
<b>REFRENDOS</b>			
EO-RS Transporte – Responsable			
Nombre:		(Firma:	
EO-RS Tratamiento. Disposición final o EC-RS de Exportación o Aduana - Responsables			
Nombre:		Firma:	
Lugar:	Fecha:	Hora:	
<b>REFRENDOS - Devolución del manifiesto al Generador</b>			
Generador - Responsable del Área Técnica del manejo de Residuos			
Nombre:		Firma:	
EO-RS Transporte - Responsable			

Nombre:		Firma:	
Lugar	Fecha:	Hora:	

**ANEXO N°3**  
**AMBIENTES DE SEGREGACION DE RESIDUOS SOLIDOS HOSPITALARIOS**

Imagen N° 20: Vista interna del Ambiente de Residuos Sólidos Especiales



Imagen N° 21: Ambiente de Residuos Sólidos Especiales



Imagen N° 22: Vista interna del ambiente de Residuos Biocontaminados



Imagen N° 23: Ambiente de Residuos Sólidos Biocontaminados



Imagen N° 24: Ambiente de Residuos Sólidos Comunes



Imagen N° 25: Ambiente de segregación final de Residuos Hospitalarios



**ANEXO Nº4**  
**ASEO Y DESINFECCIÓN DE AREAS HOSPITALARIAS**

Imagen Nº 26: Desinfección de Sala Quirúrgica



Imagen Nº 27: Desinsectación de Sala Quirúrgica



Imagen N° 28: Limpieza y desinfección de Reservorios de Agua



Imagen N° 29: Tanque elevado del Hospital III DAC.- Tacna



Imagen N° 30: Limpieza del Tanque de Agua



Imagen N° 31: Limpieza del Tanque Elevado de agua



## ANEXO Nº 5 ACOPIO DE CAJAS Y CARTONES

Imagen Nº 32: Acopio de cajas y cartones



## CAPÍTULO V: DISCUSIONES

Según las áreas del Hospital III DAC de Essalud, el análisis mostró que desde el año 2017 al año 2018, se presentó un aumento significativo en la producción de residuos biocontaminados, principalmente en el área de Hemodiálisis, mientras en el 2019 la Sala de Operaciones lideró la generación de residuos, con un enfoque significativo en residuos biocontaminados. El año 2020 fue notable por el aumento en la generación de residuos en el área de Hemodiálisis y emergencia, lo que puede estar relacionado con una mayor cantidad de pacientes que presentaban contagios por COVID 19 lo que conllevó a cambios en las prácticas médicas, este aspecto se evidenció con el aumento del 32,9 % de pacientes fallecidos respecto al año anterior (Región Tacna, 2021). En el 2021, a pesar de ser un año posterior al brote de la pandemia de COVID-19, el área de Hemodiálisis continuó liderando la generación de residuos. Esto puede indicar que las prácticas de gestión de residuos en esta área necesitan una revisión continua para garantizar la seguridad y la prevención de la propagación de enfermedades.

En relación a lo anterior en el 2022, nuevamente se observa que Hemodiálisis y Sala de Operaciones son las áreas principales en la generación de residuos. En general, es importante una gestión de residuos hospitalarios efectiva y constante. Además, de una supervisión y evaluación continuas de las áreas de mayor generación. Las fluctuaciones pueden estar relacionadas con cambios en la carga de pacientes, prácticas médicas, eventos inesperados o cambios en las políticas de gestión de residuos

Por otro lado, al analizar la producción de residuos sólidos por años, observamos que la tendencia general muestra una disminución en la producción desde el año 2017 hasta el año 2022, pese a al aumento de residuos en el 2019. Esto se puede visualizar mediante la comparación de las medias de producción para cada año. En el año 2017, la producción promedio de residuos sólidos fue de aproximadamente 202,784 toneladas, mientras que en el año 2022, la producción promedio disminuyó a aproximadamente 181,851 toneladas. Esta disminución en la producción podría deberse a la disminución de los casos de COVID-19 que habría influido positivamente en la reducción de la cantidad de residuos.

Al analizar la producción de residuos sólidos por meses a lo largo de los años, podemos notar que hay variaciones estacionales en la producción, En algunos meses, como enero, febrero, marzo y abril, se observa una tendencia general de menor producción de residuos sólidos. En contraste, los meses de julio, agosto, setiembre y noviembre presentan una tendencia de mayor producción. Los meses de mayo, junio, octubre y diciembre muestran una producción más estable a lo largo de los años, por lo que se le atribuye la variación en la producción de residuos por las estaciones del año.

La Norma Técnica de Salud N°144-MINSA/2018/DIGESA, establece los lineamientos y criterios para el manejo integral de los residuos sólidos generados en los establecimientos de salud, servicios médicos de apoyo y centros de investigación en Perú. La evaluación realizada indica que se cumple la norma de la siguiente forma:

Respecto al Manejo y segregación de residuos, en general, se observa que todos los servicios y áreas cumplen con la segregación de los residuos sólidos en diferentes recipientes según su clase (residuos comunes, residuos biocontaminados, residuos especiales). Esto es fundamental para evitar la mezcla de residuos peligrosos con los comunes y asegurar un manejo adecuado y seguro, por otro lado, la evaluación de la etapa de almacenamiento inicial, se encontró que los servicios evaluados muestran un adecuado almacenamiento inicial de los residuos sólidos. Todos cuentan con la cantidad necesaria de recipientes para sus necesidades, así como bolsas de colores específicos según el tipo de residuos. También se aseguran de contar con un recipiente para residuos punzocortantes y de disponer de bolsas rojas en los servicios compartidos o exclusivos de pacientes. Los resultados encontrados difieren a los encontrados por Ramón (2018) un estudio de evaluación de residuos sólidos hospitalarios generados en el Hospital de Apoyo de la provincia de Junín, en donde no cumplen con los lineamientos de manejo de residuos sólidos según la normativa de salud.

También en la etapa de almacenamiento final o central, se encontró que se cumplen con los criterios de almacenamiento final o central de los residuos sólidos. Lo que significa que cuentan con un ambiente adecuado y delimitado para el almacenamiento final de las tres clases de residuos sólidos. Además, se toman medidas de revestimiento interno con materiales liso, resistente, lavable e impermeable. Por otro lado, respecto al tratamiento de residuos, mostraron que los servicios evaluados cumplen con los criterios de tratamiento de residuos sólidos. Se realiza algún tipo de tratamiento o cuentan con una Estación de Operador de Residuos Sólidos (EO-RS) debidamente

registrada y autorizada. También cuentan con las aprobaciones y autorizaciones correspondientes, y el sistema de tratamiento se encuentra detallado en el Plan de Manejo de Residuos Sólidos del establecimiento.

Por otro lado, la recolección y transporte externo y disposición final, se cumple de forma aceptable, ya que cuentan con contratos vigentes con EO-RS o municipalidades registradas y autorizadas. También se asegura que los manifiestos de Residuos Sólidos sean devueltos en los plazos establecidos y con las firmas y sellos correspondientes. Además, se cuenta con un Registro Diario de Residuos Sólidos y la disposición final se realiza en un relleno sanitario con celdas de seguridad o en un relleno de seguridad registrado y autorizado.

Los resultados de la investigación, basados en la tabla de contingencia (tabla 19 y 20) que relaciona el nivel de conocimiento con la edad y el género del personal de limpieza, brindan información relevante sobre el manejo de residuos sólidos en este grupo de trabajadores.

En general, se observa que el nivel de conocimiento varía en función de los diferentes temas de pregunta evaluados. Al analizar la tabla, se puede notar que algunos temas presentan una distribución más equilibrada entre respuestas incorrectas y correctas, mientras que otros temas muestran una tendencia más pronunciada hacia una calificación específica, en general existe un adecuado conocimiento del personal, hecho contrario al que encontró Díaz Martínez (2015) quien identificó que el 60 % del personal de limpieza desconoce de la Norma Técnica de Residuos Sólidos Hospitalarios, así mismo el 72 % del personal de limpieza no se encontraban capacitados en el servicio de emergencia del Hospital Regional Docente Las Mercedes.

En cuanto a la variable de edad, se encontraron asociaciones significativas en varios temas de pregunta. Por ejemplo, en el tema del manejo de residuos sólidos, se observa que los trabajadores en el grupo de edad de 18 a 25 años y 26 a 35 años obtuvieron más respuestas incorrectas en comparación con los grupos de edad de 36 a 45 años y 46 años o más. Esto sugiere que los trabajadores más jóvenes pueden requerir una mayor capacitación o información adicional sobre el manejo adecuado de residuos sólidos. Por el contrario, Castro Bustamante (2020) determinó que en el Hospital Essalud – Nivel II Cañete que existe una relación positiva de 0,652 entre conocimiento de manejo de bioseguridad y la eliminación de residuos sólidos hospitalarios.

De forma similar, en los temas de residuo inorgánico, residuo biocontaminado de tipo punzocortante y tipos de EPP para manipular desechos sanitarios, se observa una tendencia similar, donde los trabajadores en los grupos de edad más jóvenes tienden a tener más respuestas incorrectas en comparación con los grupos de edad más avanzada, resultados similares han sido encontrados en otros estudios (Díaz y Romero, 2016) Esto indica la necesidad de brindar una capacitación específica y detallada a los trabajadores más jóvenes para mejorar su conocimiento en estas áreas.

Por otro lado, no se encontraron asociaciones significativas en otros temas de pregunta, lo que sugiere que el nivel de conocimiento no está influenciado significativamente por la edad del trabajador en esos casos.

En relación al género, no se encontró asociaciones significativas entre el nivel de conocimiento y el sexo del trabajador en ninguno de los temas de pregunta evaluados. Esto indica que tanto hombres como mujeres tienen un nivel similar de conocimiento en el manejo de residuos sólidos.

En general, estos resultados resaltan la importancia de proporcionar capacitación y educación continua al personal de limpieza en relación con el manejo de residuos sólidos, especialmente para los trabajadores más jóvenes. Además, los hallazgos sugieren que el género no es un factor determinante en el nivel de conocimiento del personal de limpieza.

Es importante tener en cuenta que estos resultados se basan en la muestra de trabajadores evaluados en esta investigación específica y pueden no ser generalizables a todos los contextos. Sin embargo, proporcionan información valiosa que puede ser utilizada para diseñar programas de capacitación y mejorar las prácticas de manejo de residuos sólidos en el ámbito laboral del personal de limpieza.

## CONCLUSIONES

En la evaluación por áreas realizada entre los años 2017 y 2022, se destaca una tendencia alta constante en la generación de residuos en el servicio de Hemodiálisis un aproximado del 15%, Sala de Operaciones representando un 11% y Medicina representando el 9% del total, siendo consistentemente las principales generadoras de residuos biocontaminados.

Se determinó una fluctuación en la generación de residuos en este período, con mayor predominancia en los residuos biocontaminados con un aumento significativo en 2019 llegando al 21.12%, considerando una varianza significativa para el 2019 alcanzando el 16.55% del total, posiblemente relacionado con la pandemia de COVID-19, teniendo en cuenta que la mayoría de residuos en contacto con pacientes con covid o sospechas de esta enfermedad, eran derivados al incinerador directamente, además de una disminución en el 2021 con el 14.22%. También se evidencia un aumento en la generación de residuos especiales alcanzando el 25.55% en el 2022. Mientras que en los residuos comunes alcanza su valor máximo en el año 2019 con el 20.98% del total.

Los servicios y áreas evaluadas demuestran un cumplimiento adecuado obteniendo la valoración de ACEPTABLE con respecto al manejo integral de los residuos sólidos según la Norma Técnica de Salud N° 144-MINSA/2018/DIGESA. La mayoría de los criterios evaluados en cada una de las etapas del manejo de residuos (segregación, almacenamiento interno y final, tratamiento, recolección y transporte externo, y disposición final) se cumplen satisfactoriamente, lo que indica la implementación de buenas prácticas de manejo. Sin embargo, se identificó una deficiencia en las áreas de Nutrición y Emergencia con respecto a la segregación de residuos sólidos. Estas áreas requieren atención y acciones correctivas para alinearse completamente con la normativa.

Se determina un correcto nivel de conocimiento de personal de limpieza en el manejo de los residuos sólidos, es importante promover la formación continua en el manejo de residuos sólidos y desarrollar estrategias de capacitación adaptadas a las necesidades específicas de los trabajadores más jóvenes. Estas medidas contribuirán a mejorar el conocimiento y las habilidades del personal de limpieza, promoviendo así prácticas más efectivas y sostenibles en la gestión de residuos sólidos.

Se formuló un plan de manejo y minimización de residuos sólidos del Hospital III Daniel Alcides Carrión en función al diagnóstico realizado por las fichas de evaluación de la Norma Técnica de Salud N° 144-MINSA/2018/DIGESA, donde se identifica el proceso del manejo de los residuos sólidos, se propone actividades de mejora y alternativas de minimización.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda al Hospital III Daniel Alcides Carrión implementar medidas para mejorar la gestión de residuos hospitalarios como la capacitación y concienciación del personal, la implementación de protocolos claros, la supervisión regular, la optimización de recursos y la actualización de equipamiento. Además, se debe monitorear continuamente las tendencias en la generación de residuos, promover la reducción de residuos, evaluar a los proveedores de servicios.

El Hospital III DAC- ESSalud, debe implementar programas de reducción y reutilización de materiales para disminuir la generación de residuos sólidos, así como fortalecer el sistema de gestión de residuos y establecer metas de reducción, involucrando a toda la institución en prácticas sostenibles.

Se recomienda al Hospital III Daniel Alcides Carrión realizar planes de mejora específica para el área de nutrición y el servicio de emergencia con respecto a la segregación de los residuos sólidos, también se podría desarrollar un programa de capacitación y sensibilización efectivo puede mejorar el cumplimiento de la normativa y fomentar una cultura de responsabilidad ambiental.

También se recomienda al Hospital III DAC implementar ambientes para el almacenamiento central o final, los que se dispondrán como baños y vestidores del personal, además, implementar un ambiente para la higienización de los coches o contenedores que se utilizan para la recolección y transporte interno.

Implementar programas de capacitación periódicos y adaptados a las necesidades específicas para el personal de limpieza en el manejo de residuos sólidos. Estos programas deberían enfocarse especialmente en brindar información detallada y práctica a los trabajadores más jóvenes, ya que se observó que este grupo presenta un nivel de

conocimiento más bajo en ciertos temas. Además, es importante que los programas de capacitación aborden aspectos como el acondicionamiento adecuado de los residuos, el manejo correcto de los diferentes tipos de residuos, las medidas de seguridad necesarias y el uso de equipos de protección personal (EPP), entre otros temas relevantes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cruz, B. C. (2016). *Universidad Privada De Tacna*. Obtenido De Sistema De Gestión De Residuos Sólidos Hospitalarios Delcentro De Salud Clas Ciudad Nueva - Tacna 2016:  
[https://Repositorio.Upt.Edu.Pe/Bitstream/Handle/20.500.12969/498/Quispe\\_Cruz\\_Cristian.Pdf?Sequence=1&Isallowed=Y](https://Repositorio.Upt.Edu.Pe/Bitstream/Handle/20.500.12969/498/Quispe_Cruz_Cristian.Pdf?Sequence=1&Isallowed=Y)
- Lizbeth, G. C. (2021). *Universidad Católica De Santa María*. *La Gestión Y Manejo De Residuos Sólidos Hospitalarios De La Microred De Salud Metropolitana, Región Tacna, 2019-2020*. Obtenido De  
[File:///C:/Users/Trabajo/Desktop/Tesis\\_Mcv/Informacion%20anexa/Tesis%20de%20la%20catolica.Pdf](File:///C:/Users/Trabajo/Desktop/Tesis_Mcv/Informacion%20anexa/Tesis%20de%20la%20catolica.Pdf)
- Bernal c. (2010). *Metodología de la investigación. Tercera edición. Pearson Education, Colombia-ISBN: 978-958-699-128-5*. Obtenido de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Agabo, C. G. (2018). *Universidad Pablo de Olavide, Sevilla*. Obtenido de Aplicación de tecnologías avanzadas de oxidación en el tratamiento de las:  
<https://rio.upo.es/xmlui/bitstream/handle/10433/6490/agabo-garcia-tesis-18-19.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arribas, M. (2004). *Diseño y validación de cuestionarios. Matronas profesión, 5(17), 23-29*. . Obtenido de <https://n9.cl/csdua>
- Azam, M., A. S., Rahman, K. & Kanti, T. (2008). Pattern of medical waste management: existing scenario in Dhaka city, Bangladesh. *BMC Public Health, 8, 36-45*.  
<https://bmcpublikealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-8-36>
- Castro Bustamante, C. A. (2020). *Manejo de bioseguridad y eliminación de residuos sólidos hospitalarios para personal de salud del servicio de cirugía-Hospital ESSALUD-Cañete*. Obtenido de <http://repositorio.autonmadeica.edu.pe/handle/autonmadeica/1096> .

- Ceron, J. A. (2016). *Análisis de la Problemática del Manejo de Residuos*. Obtenido de Bogotá:  
<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/14394/PinedaCeronJohanAlberto2016.pdf;jsessionid=0FC5A3E4DEF4F5CD1EC4F0C45E8F3C66?sequence=1>
- CONCYTEC (2023). Tipos de investigación.  
<https://conocimiento.concytec.gob.pe/termino/investigacion-aplicada/>
- Cuyán Barrera L.(2015) “Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios en Servicios de Salud del 2º. Nivel de Atención, Dirección de Área Guatemala Central”. Obtenido de:file:///C:/Users/trabajo/Desktop/TESIS\_MCV/ANTECEDENTES%20INTERNACIONALES/GUATEMALA%202015%20MANEJO%20DE%20RESIDUOS.pdf
- Del Arca Durand, F. (. (2019). *Propuesta de un plan de gestión de residuos sólidos hospitalarios para la Clínica Odontológica de la Universidad Privada de Tacna en el periodo*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12969/1825>.
- Díaz, B. (2019) “Conocimientos sobre residuos hospitalarios en estudiantes en enfermería”.2019. Sociedad Venezolana de Farmacología Clínica y Terapéutica. 2019; 38(4). ISSN 0798-0264.  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-59362022000300003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362022000300003)
- Díaz Martínez, F. M. y Romero Sipion M. (2016). *Estrategias para mejorar la gestión de residuos sólidos hospitalarios. Servicio de emergencia. Hospital Regional Docente Las Mercedes. Chiclayo*. Obtenido de [https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/3085/Romero\\_Sipion\\_Maria\\_Isabel.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/3085/Romero_Sipion_Maria_Isabel.pdf?sequence=5&isAllowed=y).
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación. México. Mc Graw Hill*. Obtenido de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, Pilar. (2010). *Metodología de la investigación 5ª ed.*. Obtenido de [https://www.academia.edu/20792455/Metodolog%C3%ADa\\_de\\_la\\_Investigaci%C3%B3n\\_5ta\\_edici%C3%B3n\\_Roberto\\_Hern%C3%A1ndez\\_Sampieri](https://www.academia.edu/20792455/Metodolog%C3%ADa_de_la_Investigaci%C3%B3n_5ta_edici%C3%B3n_Roberto_Hern%C3%A1ndez_Sampieri)
- Herrera Rojas, M. (. (2019). *Sistema de Gestión de Residuos Sólidos Hospitalarios para Reducir el Impacto Ambiental en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de Tacna 2018*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12969/1825>.

- Lopez Áviles J. (2019). "Evaluación de conocimientos y prácticas del personal de salud sobre el manejo de desechos sólidos hospitalarios en el hospital Luis Felipe Moncada San Carlos Río San Juan, Octubre – Noviembre 2018". Obtenido de: <https://repositorio.unan.edu.ni/12316/1/100854.pdf>
- McKight, PE y Najab, J. . (2010). *Prueba de Kruskal - wallis. La enciclopedia de psicología corsini* , 1-1. Obtenido de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/9780470479216.corpsy0491>
- Mendivelso, F., & Rodríguez, M. (2018). *Prueba Chi-cuadrado de independencia aplicada a tablas 2xN. Revista Médica Sanitas, 21(2), 92-95.* Obtenido de . <https://cutt.ly/3RdOouS>
- MINSA NTS N°096. (2012). *Gestión y manejo de residuos sólidos en establecimientos de salud y servicios medicos de apoyo.* Obtenido de [http://www.digesa.minsa.gob.pe/DEPA/residuos/RM\\_554-2012-MINSA.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/DEPA/residuos/RM_554-2012-MINSA.pdf)
- MINSA R.M. N° 217. (2004). Obtenido de Resolución Ministerial N° 217-2004/MINSA .- Norma técnica: Procedimientos para el manejo de residuos sólidos hospitalarios.: <https://sinia.minam.gob.pe/normas/norma-tecnica-procedimientos-manejo-residuos-solidos-hospitalarios>
- MINSA RM°039. (2020). Obtenido de Plan Nacional de Preparación y Respuesta frente al riesgo de introducción del Coronavirus 2019-nCoV: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/422383>
- NTS 144-MINSA. (2018). *Norma Técnica de Salud: "Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación".* Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/223593-1295-2018-minsa>
- OECD. (2018). Manual de Frascati 2015: Guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/9789264310681-es>
- Organizacion Mundial de la Salud (OMS). (1999). *Gestión segura de los residuos de la atención de salud.* Obtenido de <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/352327/WHO-FWC-WSH-17.05-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ortiz Mayra Milagros Diaz Obando & Valery Nikhole Zeballos. (2019). *Propuesta de mejora de procesos en la gestión y manejo de residuos hospitalarios en ESSALUD*

*Hospital III Yanahuara, Arequipa.*  
<https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3002978>

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.* Obtenido de <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/391?mode=full>.

Región Tacna (2021). Análisis de situación de salud. [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4860072/ASIS-TACNA\\_v2\\_2021.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4860072/ASIS-TACNA_v2_2021.pdf)

Salcedo Landy S. (2021). *“Caracterización de Residuos Sólidos Hospitalarios y diseño de un Plan de Manejo en el Hospital San Juan De Dios de la Ciudad de Cuenca”:* Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca. Obtenido de: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/21259/1/UPS-CT009353.pdf>

Torres Portocarrero, J. (2018). *Evaluación del sistema de manejo de los residuos hospitalarios del hospital EsSALUD de la Provincia de Rioja del Departamento de San Martín-2017.* Obtenido de <http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/2901>.

Vásquez, M. e. (2006). *Introducción a las técnicas cualitativas de investigación aplicadas en salud.* Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona. Obtenido de <https://repository.urosario.edu.co/items/63d89a72-8c62-4116-9491-fc5506397fd6>

Villacorta Paredes, J. &. (2014). *Evaluación de la producción de residuos sólidos hospitalarios en el hospital Essalud–I de la ciudad de Moyobamba-2013.* [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNSM\\_e71767f3a54b463cfc71cecf2cc672e6](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNSM_e71767f3a54b463cfc71cecf2cc672e6) .

Zeballos Ortiz, V. N. (2019). *Propuesta de mejora de procesos en la gestión y manejo de residuos hospitalarios en ESSALUD Hospital III Yanahuara, Arequipa .* Obtenido de <https://repositorio.ucsp.edu.pe/handle/20.500.12590/16478> .

**Anexo N° 1**  
**Matriz de consistencia**

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables de estudio	Dimensiones	Indicador	Escala	Metodología	
<b>Problema general</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Hipótesis general</b>	<i>Gestión de residuos sólidos hospitalarios</i>	Características de manejo de residuos sólidos hospitalarios	Generación de residuos por áreas	Kg/día	<b>Nivel de investigación:</b> Descriptivo  <b>Tipo de investigación:</b> Investigación aplicada  <b>Diseño de investigación:</b> No experimental  <b>Instrumentos de medición:</b> Ficha técnica (N.T. de Salud 114-MINSA 2018-DIGESA) Check list Ficha de evaluación (nivel de conocimiento)	
¿De qué manera la evaluación de la gestión de residuos sólidos hospitalarios el periodo 2017 al 2022 contribuye a formular un plan de minimización para el hospital Daniel Alcides Carrión III de la red asistencial Tacna?	Realizar la evaluación de la gestión de residuos sólidos hospitalarios el periodo 2017 al 2022 y formular un plan de minimización para el hospital Daniel Alcides Carrión III de la Red Asistencial Tacna.	La evaluación de la gestión de residuos sólidos hospitalarios el periodo 2017 al 2022 contribuye a formular un plan de minimización para el hospital Daniel Alcides Carrión III de la Red Asistencial Tacna.			Generación Per cápita	Kg.cama/ día		
					Numero de Camas	Nº de camas		
			Operación de los residuos sólidos hospitalarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Biocontaminados</i></li> <li>• <i>Comunes</i></li> <li>• <i>Especiales</i></li> </ul>	Nominal (dicotómica: Si/no)			
<b>Problemas específicos</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Hipótesis específicas</b>						
¿Cuáles son las áreas principales de generación según las clases de residuos ( <i>biocontaminados, comunes y especiales</i> ) por áreas?	Determinar las áreas de mayor generación según las clases de residuos ( <i>biocontaminados, comunes y especiales</i> ) en el periodo 2017-2022.	Existen dos áreas principales donde se generan mayor cantidad de residuos biocontaminados, comunes y especiales	<i>Plan de minimización de residuos sólidos hospitalarios</i>	Tipo de manejo según el flujo establecido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Acondicionamiento</i></li> <li>• <i>Segregación</i></li> <li>• <i>Almacenamiento</i></li> <li>• <i>Intermedio</i></li> <li>• <i>Transporte interno</i></li> <li>• <i>Almacenamiento final</i></li> <li>• <i>Tratamiento</i></li> <li>• <i>Recolección externa</i></li> <li>• <i>Disposición final</i></li> </ul>	Nominal (satisfactorio, aceptable, deficiente, muy deficiente)		
¿Cuáles son las características “biocontaminados, comunes y especiales” y la cantidad de residuos sólidos hospitalarios generados en diferentes áreas?	Analizar según los tipos (biocontaminados, comunes y especiales) y la cantidad de residuos sólidos hospitalarios generados en diferentes áreas en el periodo del 2017-2022.	Los residuos sólidos hospitalarios que más se generan son los biocontaminados y comunes.			Nivel de conocimiento sobre medidas de bioseguridad en el manejo de residuos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Uso de barreras de protección</i></li> <li>• <i>Manejo de biocontaminados</i></li> <li>• <i>Manejo de punzocortantes</i></li> <li>• <i>Lavado de manos</i></li> <li>• <i>Otros</i></li> </ul>		Nominal (correcto/incorrecto)
¿Qué características presenta el flujo de manejo de residuos sólidos hospitalarios según el procedimiento establecido en la	Evaluar las características que tiene el flujo de manejo de residuos sólidos hospitalarios según el procedimiento	Las características de manejo de residuos sólidos hospitalarios según el flujo establecido son satisfactorias.						

normativa NTP N°144-DIGESA?	establecido en la NTP N°144-DIGESA				
¿Cuál es el nivel de conocimiento del personal de limpieza en el manejo de residuos sólidos?	Establecer el nivel de conocimiento actual del personal de limpieza en el manejo de residuos sólidos.	El nivel de conocimiento del personal de limpieza en el manejo de residuos sólidos es alto.			
¿Qué características debe tener el plan de manejo y minimización de residuos sólidos hospitalarios en función del diagnóstico realizado?	Formular un plan de manejo y minimización de residuos sólidos hospitalarios en función del diagnóstico realizado.	El plan de manejo y minimización de residuos sólidos hospitalarios en función del diagnóstico, mejorará su gestión	Plan de manejo y minimización de residuos sólidos	Partes principales del plan	Nominal (verificación de cumplimiento)

## Anexo N° 2

## Fichas de verificación para el manejo de residuos sólidos hospitalarios

Lista de Verificación para el Manejo de los Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de									
Salud y Servicios Médicos de Apoyo Públicos y Privados N.T. de Salud 096-MINSA/DIGESA V.01									
ETAPAS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS		Situación							
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
<b>1. Acondicionamiento</b>									
1.1	Se cuenta con la cantidad de recipientes acorde a sus necesidades.								
1.2	Los recipientes utilizados para los residuos comunes, biocontaminados o especiales cuentan con tapa.								
1.3	El servicio cuenta con bolsas de colores según el tipo de residuos a eliminar (residuo común: negro, biocontaminado: roja, residuo especial: bolsa amarilla) en cada recipiente.								
1.4	El recipiente para residuos punzocortantes es rígido cumple con las especificaciones técnicas de la norma.								
1.5	Las áreas administrativas de uso exclusivo del personal de 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 bolsa rojas.								
<b>Puntaje</b>									
<b>CRITERIOS DE VALORACIÓN</b>									
<b>MUY DEFICIENTE</b>		<b>DEFICIENTE</b>			<b>ACEPTABLE</b>				

Puntaje 1		Puntaje 2 y 3		Puntaje mayor a 4			
<b>2. Segregación y Almacenamiento Primario</b>							
2.1	Se dispone los residuos en el recipiente correspondiente según su clase.						
2.2	Los residuos punzocortantes se segregan en recipientes rígidos según lo establecido en la Norma Técnica Peruana.						
2.3	Las bolsas y recipientes rígidas se retiran una vez alcanzada las $\frac{3}{4}$ partes de su capacidad.						
<b>Criterio de Valoración</b>							
<b>Muy Deficiente</b>		<b>Deficiente</b>		<b>Aceptable</b>			
Puntaje 1		Puntaje 2		Puntaje 3			

<b>3. RECOLECCION Y TRANSPORTE INTERNO</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
3.1	Cuentan con coches o tachos con rueda..			
3.2	El transporte de residuos sólidos se realiza en horarios establecidos.			
3.3.	Cuentan con rutas debidamente señalizadas para el transporte de los residuos sólidos.			
3.4.	Al final de cada jornada laboral se realiza la limpieza y desinfección o vehículo de transporte interno.			
3.5.	Los coches o tachos de transporte de residuos sólidos no pueden ser usados para ningún otro propósito.			
<b>Criterio de Valoración</b>				
<b>Muy Deficiente</b>		<b>Deficiente</b>		<b>Aceptable</b>

Puntaje menor o igual a 1	Puntaje 2 y 3	Mayor a 4
---------------------------	---------------	-----------

4. ALMACENAMIENTO FINAL O CENTRAL		Situación	
		SI	NO
4.1	En EESS, SMA o CI cuenta con un ambiente de almacenamiento final o central donde almacena las 03 clases de residuos sólidos.		
4.2.	El almacenamiento final o central está correctamente delimitado y señalizado		
4.3.	Se encuentra ubicado en zona de fácil acceso, que permita la maniobra y operación del vehículo colector externo y los coches de recolección interna.		
4.4	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.		
4.5	La ubicación del almacenamiento central de RRSS está alejada de los servicios de atención médica y de alimentación.		
4.6	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.		
4.7	Personal de limpieza que realiza actividades en el almacenamiento final o central, cuenta con la indumentaria de protección personal necesarios para dicho fin.		
4.8	Los residuos sólidos se encuentran almacenados en sus áreas correspondientes según su clase.		
4.9	Los residuos sólidos biocontaminados permanecen en el almacenamiento central, acorde a lo establecido en la normatividad vigente.		

Criterio de Valoración		
Muy Deficiente	Deficiente	Aceptable
Puntaje menor o igual a 3	Puntaje entre 4y5	Puntaje mayor a 6

5. TRATAMIENTO		SI	NO
5.1	El EESS, SMA o CI realiza algún tipo de tratamiento para residuos sólidos o cuenta con una EO-RS debidamente registrada y autorizada.		
5.2	El sistema de tratamiento cuenta con las aprobaciones Y autorizaciones correspondientes.		
5.3	El sistema de tratamiento de encuentra detallado en el Plan de Manejo de los RRSS del EESS, SMA o CI.		

Criterio de Valoración		
Muy Deficiente	Deficiente	Aceptable
Puntaje menor o igual a 1	Puntaje 2	Puntaje 3

6. RECOLECCION Y TRASNPORTE EXTERNO Y DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS HOSPITALARIOS		SI	NO
6.1	Cuenta con contrato vigente de recolección de residuos sólidos peligrosos con EO-RS o municipalidad registrada y autorizada por la autoridad competente.		
6.2	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.		
6.3	Cuenta con el Registro Diario de Residuos Sólidos.		

6.4.	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.		
------	---	--	--

<b>Criterio de Valoración</b>		
<b>Muy Deficiente</b>	<b>Deficiente</b>	<b>Aceptable</b>
Puntaje menor o igual a 1	Puntaje 2	Puntaje 3

Fuente: N.T. de Salud 096-MINSA/DIGESA V.01 "Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo" R.M. N° 554-2018/MINSA

## Anexo 3

**Encuesta del manejo de residuos sólidos según norma técnica N°144-MINSA-  
2018-DIGESA**

**Nombre y apellidos :** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

**Área :** \_\_\_\_\_ **Puesto laboral:** \_\_\_\_\_

**Datos generales:**

**Sexo:** M ( ) F ( )

**Edad:** 18 a 25 años ( ) 26 a 35 años ( ) 36 a 45 años ( ) 46 a más años ( )

**Ocupación:** Médico ( ) Enfermera ( ) Técnico ( ) Personal de Limpieza ( )

Otros ( ) \_\_\_\_\_

**Tiempo de servicio:** menor de 1 año ( ) 2 a 5 años ( ) mayor de 5 años ( )

**Servicio:** \_\_\_\_\_

<b>Abreviaturas</b>
<b>EESS:</b> Establecimientos de Salud
<b>SMA:</b> Servicios Médicos de Apoyo
<b>CI:</b> Centros de Investigación

**Marque con una X la respuesta que considere correcta**

**1. Según Norma Técnica de Salud, se define al acondicionamiento como: (1er etapa de manejo de residuos):**

- a. Preparación de los servicios o áreas del EESS, SMA y CI con materiales: Recipientes e insumos necesarios y adecuados para la recepción o el depósito de diversas clases de residuos.
- b. Lugar o ambiente donde se acopian temporalmente los residuos generados por las diferentes fuentes de los servicios.


- c. Infraestructura ubicada dentro de un relleno sanitario donde se esparcen y compactan finalmente los residuos depositados.

--

**2. Se define al manejo de residuos sólidos como:**

- a. Acción de reducir al mínimo posible generación de residuos sólidos.
- b. Toda actividad que permite aprovechar un residuo mediante un proceso para cumplir un fin inicial u otros fines.
- c. Toda actividad que involucre manipuleo, acondicionamiento, segregación, transporte, almacenamiento, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro.


**3. Según NTS N°144 se define un residuo sólido de EESS, SMA y CI como:**

- a. Cualquier objeto, material sustancia o elemento resultante del consumo o uso de un bien o servicio.
- b. Aquellos residuos generados en los procesos y en las actividades para la atención e investigación médica en establecimientos como: hospitales, clínicas, centros y puestos de salud.
- c. Residuos biodegradables o sujetos a descomposición. Pueden generarse tanto en el ámbito de gestión municipal.


**4. Son dos tipos de residuos Biocontaminados:**

- a. Residuos Farmacéuticos, residuos radioactivos
- b. Residuos Biológicos, residuos animales Biocontaminados
- c. Papeles, Vidrio. Madera, Placas radiográficas


**5. Un residuo inorgánico es:**

- a. Todo aquello que no puede ser degradado o desdoblado naturalmente.
- b. Todo aquello que se encuentre contaminado con agentes infecciosos.
- c. Aquel que ha estado en contacto con pacientes, incluye restos de preparación de alimentos.


**6. Un residuo biocontaminado de tipo punzocortante es:**

- a. Residuo peligroso con características físicas y químicas de potencial peligro por ser corrosivo.
- b. Compuesto por cultivos inóculos, muestras biológicas, mezclas de microorganismos y medios de cultivo inoculados.
- c. Elementos punzocortantes que estuvieron en contacto con pacientes como: jeringas, pipetas, bisturís, lancetas, placas de cultivos rojos.


**7. Color de bolsa/recipiente para Residuos Sólidos Biocontaminados:**

- a. Recipiente resistente rígido e impermeable o bolsa de color rojo dependiendo del material y rotulado según lo establecido en la NTS N°144.
- b. Bolsa de color amarillo, recipiente de material variado, o caja de cartón corrugado, forrado y con rotulo que identifique su peligrosidad.
- c. Bolsas de polietileno según especificaciones técnicas y de color negro.


**8. Según NTS N°144 los tipos de residuos químicos peligrosos, farmacéuticos, radioactivos entran dentro de la clase:**

- a. Clase B: Residuos Especiales
- b. Clase C: Residuos Comunes
- c. Clase A: Residuos Biocontaminados


**9. Equipos de protección personal que debes tener al manipular de manera directa los desechos sanitarios según NTS N°144:**

- a. Guantes de nitrilo, mascarilla
- b. Guantes resistentes, zapatos de seguridad, respiradores.
- c. Guantes de PVC, Zapatos de goma, Mascarilla, pantalón y chaqueta manga larga.


**10. Las etapas de manejo de residuos según NTS N°144 son:**

- a. Recepción, almacenamiento, transporte y disposición final.
- b. Acondicionamiento, Segregación, Almacenamiento Primario, Almacenamiento intermedio, Recolección y transporte interno, Almacenamiento central o final, Valorización, Tratamiento, Recolección y transporte externo, Disposición final.
- c. Almacenamiento, Separación, Valorización, Transporte, Disposición final.


## Anexo 4

### Análisis de concordancia de juicio de expertos

El análisis de juicio de expertos permite determinar el grado de concordancia entre la apreciación o juicio de los jueces expertos sobre los ítems formulados en el instrumento con la finalidad de determinar la confiabilidad interprueba.

La prueba estadística empleada es el coeficiente de concordancia de W de Kendall, para una escala ordinal (1=muy malo, 5=muy bueno). La prueba de hipótesis consiste en determinar si hay concordancia significativa entre rangos ( $H_0$ ) o de lo contrario si los rangos son independientes y no concuerdan ( $H_1$ ). Los rangos promedios se muestran en la tabla 1, mientras que la prueba de concordancia se observa en la tabla 4:

#### Prueba W de Kendall

**Tabla 4: Rangos promedio en función de puntuaciones**

Preguntas	Rango promedio
Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión	4,33
Están expresados en aspectos observables, medibles	3,33
Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría	3,33
Existe relación de los contenidos con el objetivo	3,33
Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados	3,33
Son suficientes la cantidad y calidad de Ítems presentados en el Instrumento	3,33

**Tabla 5: Estadísticos de contraste W de Kendall**

Criterio	Valor
N	3
W de Kendall	0,333
Chi-cuadrado	5,000
gl	5
Sig. Asintótica	0,416

Por tanto, se concluye que hay concordancia significativa entre rangos ( $H_0$ ) con Sig. > 0,05, tal como se puede apreciar en la tabla de contingencia (Tabla 3).

**Tabla 6: Tabla de contingencia de puntuaciones de expertos según los ítems formulados**

Ítems		Experto			Total
		1	2	3	
Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión	Bueno	0	0	1	1
	Muy Bueno	1	1	0	2
Están expresados en aspectos observables, medibles	Bueno	0	1	1	2
	Muy Bueno	1	0	0	1
Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría	Bueno	0	1	1	2
	Muy Bueno	1	0	0	1
Existe relación de los contenidos con el objetivo	Bueno	0	1	1	2
	Muy bueno	1	0	0	1
Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados	Bueno	0	1	1	2
	Muy Bueno	1	0	0	1
Son suficientes la cantidad y calidad de Ítems presentados en el Instrumento	Bueno	0	1	1	2
	Muy Bueno	1	0	0	1

1\*: LIC. WILFREDO AURELIO RODRIGUEZ MARON  
2\*: ING. ERIC RODRIGO CHATA AVENDAÑO  
3\*: ING. MILAGROS HERRERA REJAS