

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA**

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

*Trabajo de titulación previo
a la obtención del título de
Ingeniera Ambiental*

TRABAJO EXPERIMENTAL:

**“CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS Y
DISEÑO DE UN PLAN DE MANEJO EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE
DIOS DE LA CIUDAD DE CUENCA”**

AUTORA:

SOFÍA CAMILA SALCEDO LANDY

TUTOR:

ING. JOSÉ IGNACIO ULLOA CUZCO, MSC.

CUENCA – ECUADOR

2021

CESIÓN DE DERECHO DE AUTOR

Yo, Sofía Camila Salcedo Landy con documento de identificación N° 1804820551 manifiesto mi voluntad y cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales, en virtud de que soy autora del trabajo de titulación: **“CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS Y DISEÑO DE UN PLAN DE MANEJO EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE LA CIUDAD DE CUENCA”**, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de: *Ingeniera Ambiental*, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en mi consideración de autora me reservo los derechos de la obra antes citada. En concordancia, suscribo este documento en el momento que haga entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, noviembre de 2021.



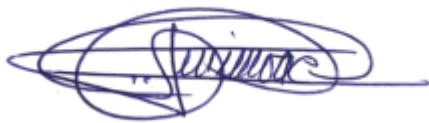
Sofía Camila Salcedo Landy

C.I. 1804820551

CERTIFICACIÓN

Yo, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación:
“CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS Y DISEÑO DE UN PLAN DE MANEJO EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE LA CIUDAD DE CUENCA”, realizado por Sofía Camila Salcedo Landy, obteniendo el *Trabajo Experimental* que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, noviembre de 2021.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'José Ulloa Cuzco', with a long horizontal stroke extending to the right.

Ing. José Ulloa Cuzco, Msc.

C.I. 0102029865

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Yo, Sofía Camila Salcedo Landy con documento de identificación N° 1804820551, autora del trabajo de titulación: **“CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS Y DISEÑO DE UN PLAN DE MANEJO EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE LA CIUDAD DE CUENCA”**, certifico que el total contenido del *Trabajo Experimental*, es de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Cuenca, noviembre de 2021.



Sofía Camila Salcedo Landy

C.I. 1804820551

DEDICATORIA

Este trabajo, está dedicado a mis padres que con su apoyo incondicional y sacrificio me han acompañado en cada parte de mi camino, han sido mi pilar fundamental y mi ejemplo a seguir, cada uno de mis logros se los dedico como muestra de admiración y gratitud.

Dedicado a mi abuelita, mis tíos, mi hermano y mi sobrina, quienes con su cariño y amor incondicional me han enseñado a seguir adelante a pesar de las dificultades que se han presentado a lo largo de mi carrera universitaria.

Dedicado a mis amigos, que han estado conmigo en todo momento, y con sus palabras de aliento, me dieron ánimos, fuerzas, para continuar y no rendirme.

Sofía Salcedo Landy

AGRADECIMIENTOS

Gracias Dios por permitirme haber culminado una etapa importante de mi vida, por tus bendiciones, por nunca dejarme sola y acompañarme en todo momento.

Quiero agradecer a la Universidad por ser parte de mi formación académica, por las enseñanzas aprendidas a lo largo de la carrera y el apoyo brindado para la realización de este trabajo.

Gracias al Ing. José Ulloa por haber confiado y creído en mí, por demostrarme que con esfuerzo y dedicación pueden alcanzarse todas las metas. Por ser un gran tutor y sobre todo un buen amigo.

Gracias Angela por ser mi compañera mi confidente, por no dejarme derrumbar, por ser mi apoyo incondicional en este largo proceso, por apoyarme y darme fuerzas para continuar, por enseñarme que todo es posible si confías en ti mismo y en Dios.

A mi novio Alexander, que ha sido parte de esta larga espera, por ser un gran apoyo, por ser quien me impulsa a ser mejor cada día y por luchar siempre a mi lado.

RESUMEN

El presente proyecto de titulación se lleva a cabo en el Hospital San Juan de Dios, localizado en la provincia de Azuay cantón Cuenca, con el objetivo de elaborar un plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios, a partir de un análisis del proceso actual de la gestión de los desechos generados y de la caracterización en cada una de las áreas de servicio del establecimiento de salud, la misma que tuvo una duración de treinta días.

Los resultados del análisis de los datos obtenidos de la caracterización, se determina que el área de mayor generación es la de consulta externa con un valor de 356,89 kg obtenidos en el mes de muestreo, en cuanto al tipo de residuo con mayor cantidad corresponde a desechos biológicos con una cantidad de 698,17 kg. De igual forma, se obtuvo la producción per cápita con un valor de 3,58 kg cama/día.

A partir de los resultados, se puntualizan las falencias que se presentan en varios aspectos en cuanto al manejo de los residuos en el hospital de estudio, en cuanto a almacenamientos iniciales, segregación, disposición final y gestión específica por tipo de desecho. Por esta razón se diseña una propuesta de plan de manejo de residuos hospitalarios en base a la matriz de marco lógico, en donde se establecen actividades, indicadores, medidas, medios de verificación, para ser implementado en el hospital.

Se toma en cuenta la normativa vigente para realizar los planes, tomando como referencia el manual de gestión interna de los residuos y desechos generados en los establecimientos de salud, para de esa forma acoplar a las necesidades y requerimientos del hospital de estudio.

ABSTRACT

The present project is carried out the San Juan de Dios Hospital located in Cuenca city with the aim of developing a hospital solid waste management plan, based on an analysis of the current process of the generated waste management and the characterization in each one of the service areas at the health establishment which lasted thirty days.

The results of the analysis of the data obtained from the characterization it is determined that the area with the highest generation is from external consultation with a value of 356.89 kg obtained in the sampling month, in terms of the type of waste with the highest quantity corresponding to biological waste with a quantity of 698.17 kg. Similarly, per capita production was obtained with a value of 3.58 kg bed / day.

Based on the results, the shortcomings that arise in various aspects in terms of waste management in the study hospital are pointed out, in terms of initial storage, segregation, final disposal and specific management by type of waste. For this reason, a proposal for a hospital waste management plan is designed based on the logical framework matrix, which establishes activities, indicators, measures, means of verification, to be implemented in the hospital.

The current regulations are taken into account to carry out the plans, taking as a reference the manual for the internal management of waste and waste generated in health establishments, in order to fit in with the needs and requirements of the study hospital.

ABREVIATURAS

EAS	Establecimiento de Atención a la Salud
EMAC	Empresa Pública Municipal de Aseo de Cuenca
FDA	Food and Drug Administration
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
MSP	Ministerio de Salud
OMS	Organización Mundial de la Salud
RO	Registro Oficial
TULSMA	Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente

ÍNDICE GENERAL

CESIÓN DE DERECHO DE AUTOR	II
CERTIFICACIÓN.....	III
DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD	IV
DEDICATORIA.....	V
RESUMEN	VI
ABSTRACT	VII
ABREVIATURAS	VIII
ÍNDICE GENERAL.....	1
ÍNDICE DE FIGURAS	5
ÍNDICE DE TABLAS.....	7
1. INTRODUCCIÓN.....	8
1.1. Origen y descripción del problema.....	8
1.2. Delimitación del área de estudio.....	11
2. OBJETIVOS.....	13
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	13
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	14
3.1 Definición de residuos o desechos sólidos	14
3.2 Residuos Hospitalarios	15
3.3 Clasificación de los Residuos Hospitalarios.....	15

3.4	Riesgos relacionados en el manejo de los residuos hospitalarios.....	17
3.5	Tipos de residuos generados en cada área del establecimiento de salud	18
3.6	Gestión Integral de Residuos Hospitalarios	19
3.6.1	Gestión Interna.....	19
3.6.2	Etapas de la Gestión Interna	19
3.6.2.1.	<i>Generación</i>	19
3.6.2.2.	<i>Acondicionamiento</i>	20
3.6.2.2.1.	<i>Requerimientos para el acondicionamiento</i>	20
3.6.2.3.	<i>Características técnicas de los recipientes y bolsas</i>	21
3.6.2.3.1.	<i>Especificaciones de las bolsas</i>	21
3.6.2.3.2.	<i>Recipientes generales</i>	22
3.6.2.3.3.	<i>Recipientes para residuos cortopunzantes</i>	22
3.6.2.4.	<i>Etiquetado</i>	23
3.6.2.5.	<i>Separación en la fuente</i>	23
3.6.2.6.	<i>Almacenamiento primario</i>	24
3.6.2.7.	<i>Recolección y transporte interno</i>	27
3.6.2.8.	<i>Almacenamiento intermedio o temporal</i>	28
3.6.2.9.	<i>Tratamiento interno</i>	29
3.6.1.1.	<i>Almacenamiento final</i>	29
3.6.2.	Gestión externa	31
3.6.3.	Recolección externa	31
3.6.4.	Transporte diferenciado externo	31

3.6.5.	Almacenamiento, tratamiento y disposición final	32
3.7.	Plan de manejo de residuos.....	32
3.8.	Protocolo de manejo de desechos generados ante evento COVID-19.....	33
3.8.1.	Gestión interna.....	33
3.8.2.	Recolección y transporte	34
3.8.3.	Tratamiento y/o eliminación de desechos	34
3.9.	Marco Legal.....	35
4.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	41
4.1	Métodos	41
4.2	Fuentes de recopilación de datos	42
4.3	Diseño	42
4.3.1.	Plan de muestreo	44
4.3.2.	Toma de Muestra	45
4.3.3.	Metodología de la caracterización.....	45
5.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	52
5.1	Resultados.....	52
5.1.1	Población.....	52
5.3.1.	Resultados del muestreo	52
5.3.1.1.	Producción Per Cápita	53
5.3.2.	Resultados de la caracterización.	54
5.3.3.	Resultados del manejo actual de residuos hospitalarios.....	66

5.3.4. PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS	73
1. Nombre del establecimiento	73
2. Información del establecimiento	73
2.1. Dirección	73
2.2. Representante Legal	73
2.3. Responsable de manejo de desechos	73
2.4. Personal	74
2.5. Tipo de establecimiento	74
2.6. Servicios del Hospital y descripción	74
2.7. Estructura organizacional	75
3. Generación Interna de residuos sólidos Hospitalarios.....	76
6. CONCLUSIONES.....	97
7. RECOMENDACIONES	100
8. GLOSARIO DE TÉRMINOS	102
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	105
ANEXOS.....	109

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización del Hospital San Juan de Dios.....	11
Figura 2. Clasificación de los residuos hospitalarios.	15
Figura 3. Código de colores para almacenamiento temporal de residuos sólidos.....	21
Figura 4. Características generales de separación y almacenamiento de residuos en un establecimiento de salud.....	24
Figura 5. Insumos para el almacenamiento primario de desechos comunes.....	25
Figura 6. Insumos para el almacenamiento primario de desechos biológico infecciosos.	25
Figura 7. Insumos para el almacenamiento primario de desechos corto punzantes.....	26
Figura 8. Insumos para el almacenamiento primario de desechos farmacéuticos peligrosos.	26
Figura 9. Insumos para el transporte interno de desechos comunes.....	27
Figura 10. Insumos para el transporte interno de desechos biológico - infecciosos.	28
Figura 11. Procedimiento para el almacenamiento final de los diferentes tipos de desechos.	30
Figura 12. Inspección del contenido de las bolsas de distintos colores.....	47
Figura 13. Almacenamiento de residuos sólidos hospitalarios.	48
Figura 14. Almacenamiento en la parte exterior del área de limpieza (al lado del ascensor).	48
Figura 15. Funda de color rojo para almacenamiento de desechos peligrosos	49
Figura 16. Funda negra para almacenamiento de residuos comunes.	50
Figura 17. Funda celeste para almacenamiento de residuos reciclables.	50
Figura 18. Almacenamiento de los residuos corto punzantes.	51
Figura 19. Almacenamiento de residuos farmacológicos.....	51
Figura 20. Caracterización de residuos en el área de quirófano.....	55
Figura 21. Caracterización de residuos en el área de UCI.	56
Figura 22. Caracterización de los residuos en el área de Neonatología.	57
Figura 23. Caracterización de residuos en el área de hospitalización.	58
Figura 24. Caracterización de residuos en el área de Emergencia	59
Figura 25. Caracterización de residuos en el área de Farmacia.	60
Figura 26. Caracterización de los residuos en el área de Laboratorio.....	61

Figura 27. Caracterización de los residuos en el área de Imagen.....	62
Figura 28. Caracterización de los residuos en el área de administración.....	63
Figura 29. Caracterización de los residuos en el área de consulta externa.....	64
Figura 30. Cartón dentro de la funda de residuos comunes.	67
Figura 31. Guantes quirúrgicos dentro de residuos comunes.....	67
Figura 32. Cajas de medicamentos dentro de residuos comunes.	67
Figura 33. Papel dentro de residuos comunes.	67
Figura 34. residuos reciclables dentro de la funda de residuos comunes.	67
Figura 35. Gasas dentro de residuos comunes	68
Figura 36. Papel de regalo dentro de residuos comunes	68
Figura 37. Papel higiénico usado dentro de las fundas de residuos reciclables.	68
Figura 38. envases tetra pack dentro de la funda de residuos comunes.	69
Figura 39. Fundas de suero dentro de residuos comunes.	69
Figura 40. Papel periódico dentro de residuos comunes.	69
Figura 41. Batas quirúrgicas dentro de las fundas de residuos comunes.	70
Figura 42. Funda para residuos reciclables dentro de residuos comunes.....	70
Figura 43. Fundas de residuos peligrosos dentro de fundas negras.	70
Figura 44. Botellas desechables dentro de funda de color rojo.....	71
Figura 45. Bolsa de orina dentro de la funda para residuos comunes.	71

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principales residuos y desechos de los establecimientos de salud y su clasificación.	16
Tabla 2. Tipos de Residuos Generados en un centro de salud	18
Tabla 3. Legislación para el manejo de residuos sólidos hospitalarios en el Ecuador y en la ciudad de Cuenca.....	36
Tabla 4. Check list de tipo de residuos generados en cada área de servicio del hospital.....	43
Tabla 5. Horario de recolección de residuos por área de servicio y personal a cargo.....	43
Tabla 6. Días de entrega de residuos de acuerdo al color correspondiente.....	44
Tabla 7. Formulario de registro diario de residuos hospitalarios.....	46
Tabla 8. Cantidad de residuos hospitalarios generados durante cuatro semanas. Área (1,2 y 3).....	52
Tabla 9. Cantidad de residuos hospitalarios generados en el área 4	53
Tabla 10. Caracterización de residuos hospitalarios en el área de Quirófano.....	55
Tabla 11. Caracterización de residuos hospitalarios en el área de UCI.....	56
Tabla 12: Caracterización de residuos hospitalarios en el área de neonatología.....	57
Tabla 13. Caracterización de los residuos hospitalarios en el área de hospitalización.....	58
Tabla 14. Caracterización de residuos hospitalarios en el área de Emergencia.....	59
Tabla 15. Caracterización de residuos hospitalarios en el área de Farmacia.....	60
Tabla 16. Caracterización de residuos hospitalarios en el área de Laboratorio.....	61
Tabla 17. Caracterización de los residuos hospitalarios en el área de Imagen.....	62
Tabla 18. Caracterización de residuos hospitalarios en el área de Administración.....	63
Tabla 19. Caracterización de los residuos hospitalarios en el área de consulta externa.....	64

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Origen y descripción del problema

Se conoce a los residuos sólidos hospitalarios como cualquier material o subproducto, que se genera en un establecimiento relacionado a la prestación de servicios de salud, que por su composición, origen y características, se consideran un riesgo para la salud y el ambiente, por lo que requieren de un manejo y gestión adecuada. (DADIS, 2020)

Los desechos y/o residuos provenientes de centros de atención de salud, contienen microorganismos, que pueden ser perjudiciales para el personal de trabajo, pacientes y población en general, que pueden contaminarse con los mismos. Asimismo, se puede dar la liberación al medio de microorganismos patógenos y contaminantes tóxicos, provocando un mayor riesgo de infección.

Así, según la Organización Mundial de la Salud, Wilburn (2006), estima que la carga global de enfermedades por exposición ocupacional, corresponde a un 2,5% de casos de VIH y a un 40% de casos de hepatitis, principalmente debido a la manipulación de materiales o desechos corto punzantes, gasas contaminadas con fluidos corporales, entre otros. Por consiguiente, los establecimientos de salud y servicios de apoyo son los encargados a contribuir y proporcionar medidas de seguridad, con el propósito de prevenir, controlar y minimizar los riesgos a los empleados, usuarios y medio ambiente.

En Ecuador, el manejo de desechos hospitalarios, empezó a llevarse a cabo gracias a la organización Fundación Natura, la cual, en 1996 realizó un estudio, a través del proyecto “Manejo Integral de Desechos Peligrosos Hospitalarios” en donde dio a conocer un diagnóstico general sobre el manejo de desechos en el país. Este proyecto nace a partir del convenio de Basilea, el cual fue aprobado por el gobierno en 1993 y extendido hasta el 2010, el mismo que sustenta la clasificación de los desechos que se deben controlar en el Ministerio de Salud Pública, los cuales son: residuos peligrosos (infecciosos, corto punzantes,

farmacológicos, anatomopatológicos) y residuos no peligrosos (comunes, biodegradables y reciclables).

El estudio expone datos acerca del volumen de generación de desechos, de la media de una muestra de 17 hospitales públicos y privados, dando como resultado 3,25 kg. de basura/cama/día, de modo que representa 30 a 40 toneladas de generación diaria en el país, hasta la fecha del estudio, del cual, alrededor del 10% compete a desecho infeccioso, representado en 0,25 kg/paciente/día. Así mismo, este proyecto ha logrado la reducción del volumen inicial de desechos peligrosos a la décima parte en 446 establecimientos, que corresponden al 40% de los existentes en el país, promoviendo un sistema de mejora continua denominada Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación - COSUDE (2004). Por lo tanto, a partir del estudio, se establecen protocolos y normas para el manejo de desechos peligrosos en hospitales públicos y privados en el Ecuador.

En el último registro realizado a nivel nacional se establece que, la producción de desechos sanitarios peligrosos en los establecimientos de salud en el año 2017, fue de 12'416.662 kg., de los cuales el 53,25% se entregó a municipios, el 35,42% a gestores ambientales acreditados y el 11,33% lo gestionaron los establecimientos de salud de forma directa, es decir, de la producción total de residuos solo el 56,9% tuvo una disposición final, mientras que el porcentaje restante, no cuenta con una gestión adecuada.

Por otro lado, en la ciudad de Cuenca, se generaron 575.044 kg. de desechos, representando el 4,63% de la producción nacional. Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2017), en la provincia del Azuay 225 establecimientos de salud, conocen sobre el reglamento de manejo de desechos sanitarios peligrosos. Actualmente, la Empresa Municipal de Aseo de Cuenca, trata aproximadamente 2.000 kg/día de desechos infecciosos generados en clínicas y hospitales de todo el cantón (EMAC EP, 2020).

Gracias a los estudios y cifras antes mencionadas, se evidencia el escaso control en el manejo de los residuos hospitalarios, ya que, en la mayoría de casos, en la eliminación de residuos

infecciosos, éstos son dispuestos como residuos comunes. Aproximadamente el 30% de los residuos hospitalarios son infecciosos, sin embargo, debido a malas prácticas de clasificación, el 70% restante llega a contaminarse, incrementando costos de tratamiento y eliminación, provocando mayores riesgos sanitarios y ambientales (Windfeld & Brooks, 2015).

La generación de residuos cada vez es mayor, por lo que se debe hacer énfasis en los sistemas de recolección, ya que existen prácticas inadecuadas de manejo, carencia de personal capacitado, ineficiencia en tecnologías de tratamiento, ocasionando posibles contagios en las personas expuestas, demostrando la necesidad de que conozcan los procedimientos para la disposición de los desechos, y de esa forma actuar de acuerdo a los principios de bioseguridad.

Desde esta perspectiva, se ha considerado tomar como caso de estudio al Hospital San Juan de Dios, el cual, actualmente no cuenta con un plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios, siendo de vital importancia, realizar el diseño y desarrollo del mismo, con la finalidad de establecer protocolos y procedimientos para la gestión adecuada de los desechos peligrosos a través de actividades operacionales, desde su generación hasta la disposición final, que cumplan con la normativa vigente, de este modo mejorar las condiciones de seguridad y salud del personal, así como minimizar el impacto al ambiente y a la población.

Finalmente, es importante mencionar que, un plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios, tiene el propósito de llevar a cabo de manera eficiente y eficaz la gestión de los mismos, de modo que, se necesita realizar un diagnóstico donde se determine la cantidad, composición, tipo y características de los residuos que se originan. Además, la implementación de programas de socialización, planificación de gestión interna y externa del hospital, tratamiento adecuado de residuos, de manera que garantice un ambiente de trabajo seguro, para brindar un servicio de mejor calidad en atención, reduciendo riesgos potenciales a la salud y al medio ambiente. (HNHU, 2011).

1.2. Delimitación del área de estudio

El Hospital San Juan de Dios, se encuentra ubicado en la avenida Manuel J. Calle 1-59 y Paucarbamba junto al edificio Plaza Médica, en la Parroquia Huayna Cápac, Cantón Cuenca, Provincia del Azuay, se puede observar la localización en la siguiente figura:



Figura 1. Localización del Hospital San Juan de Dios.

Fuente: Imagen obtenida de Google earth 2020.

Elaborado por: Salcedo, 2020.

El Hospital San Juan de Dios, se inauguró en la ciudad de Cuenca el 8 de marzo del 2014, cuando un grupo de profesionales médicos, con gran experiencia, proyectan la creación de una institución privada, implementada con equipos de alta tecnología y asignando personal altamente capacitado que sea apto para brindar servicios de salud con atención de calidad y de manera oportuna.

El Hospital cuenta con 7 pisos de funcionamiento, el cual se encuentra distribuido de la siguiente manera: en el primer piso está el área de farmacia, oficinas administrativas, laboratorio clínico que está a la vanguardia en tecnología, lo que permite ofertar el

procesamiento de pruebas de laboratorio general y especializado. De igual forma, se encuentra el área de hospitalización, que cuenta con 20 habitaciones privadas, independientes y confortables, las mismas que poseen camas eléctricas, gas centralizado, sistema de intercomunicación y emergencia.

En el segundo piso, se puede encontrar la unidad de cuidados intensivos, la cual se distribuye en tres cubículos independientes (camas hospitalarias de cuidados intensivos) para la atención de pacientes en estado crítico (con afecciones cardíacas, infectados con aislamiento y generales). Cada cubículo tiene un sistema de monitoreo multi parámetros, ventiladores volumétricos, gas y vacío centralizados, junto con una dotación completa de equipos y medicinas. Además, dispone de tres quirófanos amplios, modernos y totalmente equipados para realizar todo tipo de intervenciones quirúrgicas. El servicio de cirugía se complementa con la sala de partos, sala de post-operatorio, sala de recepción de neonatos, central de esterilización y vestidores para médicos y pacientes de cirugía ambulatoria.

Los pisos restantes son destinados a la atención en servicios de salud (consulta externa) en distintas áreas de especialidades médicas como ginecología, pediatría, neurología, endocrinología entre otras, cuenta con aproximadamente setenta y tres consultorios.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar un plan de gestión para el manejo adecuado de residuos sólidos hospitalarios en el Hospital San Juan de Dios de la ciudad de Cuenca, mediante caracterización de residuos.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar los residuos sólidos en el Hospital San Juan de Dios de la ciudad de Cuenca.
- Realizar un análisis estadístico de los datos obtenidos de la caracterización de los residuos sólidos hospitalarios.
- Elaborar un plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios en el Hospital San Juan de Dios de la ciudad de Cuenca.

3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Existe una inquietud significativa a nivel internacional respecto al manejo de los residuos que se generan en los establecimientos que brindan servicios de salud, debido al gran impacto en la salud y el ambiente que producen gracias a una gestión inadecuada. Es por esto que, existen manuales de referencia internacional, como el publicado por la OMS, el cual detalla los lineamientos para la gestión eficiente de residuos sólidos hospitalarios que es utilizado en el país.

Según el Manual, “Gestión interna de los residuos y desechos generados en los establecimientos de salud” (MSP, 2019), las entidades de salud, generan en mayor proporción desechos comunes, siendo el 10% de ellos infecciosos y 5% de características peligrosas. Estos desechos pueden provocar efectos a la salud y el ambiente, por consiguiente, deben contar con un tratamiento y disposición final diferente en relación a los desechos de bajo riesgo. Así, los residuos generados en establecimientos de salud deben tener un manejo específico de acuerdo a las indicaciones técnicas de clasificación y acopio, además, para la gestión de los desechos, se debe realizar la clasificación en la fuente, segregación de materiales, almacenamiento y transporte.

3.1 Definición de residuos o desechos sólidos

Se conoce como residuo sólido, a cualquier material o producto que se genera como resultado de la acción del ser humano, que ya haya cumplido su vida útil, o que ya no tiene función para lo que fue creado. Al respecto la Organización Panamericana de la Salud (PAHO, 2020) incluye como residuos sólidos a: basura generada en hogares, incluyendo cenizas y empaques, escombros, resultantes de construcciones, sedimentos, árboles, ramas, hojas, restos de jardín, cartón, madera, también otra clase de residuos tales como desechos hospitalarios, peligrosos, tóxicos provenientes de la industria.

3.2 Residuos Hospitalarios

Según la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, los residuos hospitalarios son aquellos generados en establecimientos de atención médica, como hospitales, clínicas, laboratorios clínicos, consultorios médicos, veterinarias, bancos de sangre, es decir, son desechos de atención médica de índole infeccioso, que pueden estar contaminados por fluidos corporales, sangre u otros materiales que impliquen un riesgo a la salud (EPA, 2017). Por otro lado, es importante mencionar que un residuo médico puede generarse a partir de implementos utilizados en residencias, farmacias, y aquellos que contienen sustancias peligrosas (Vesco, 2006).

3.3 Clasificación de los Residuos Hospitalarios

En los establecimientos que brindan servicios de salud, existen varios tipos de desechos sanitarios, los cuales se clasifican de la siguiente manera en la figura 2:

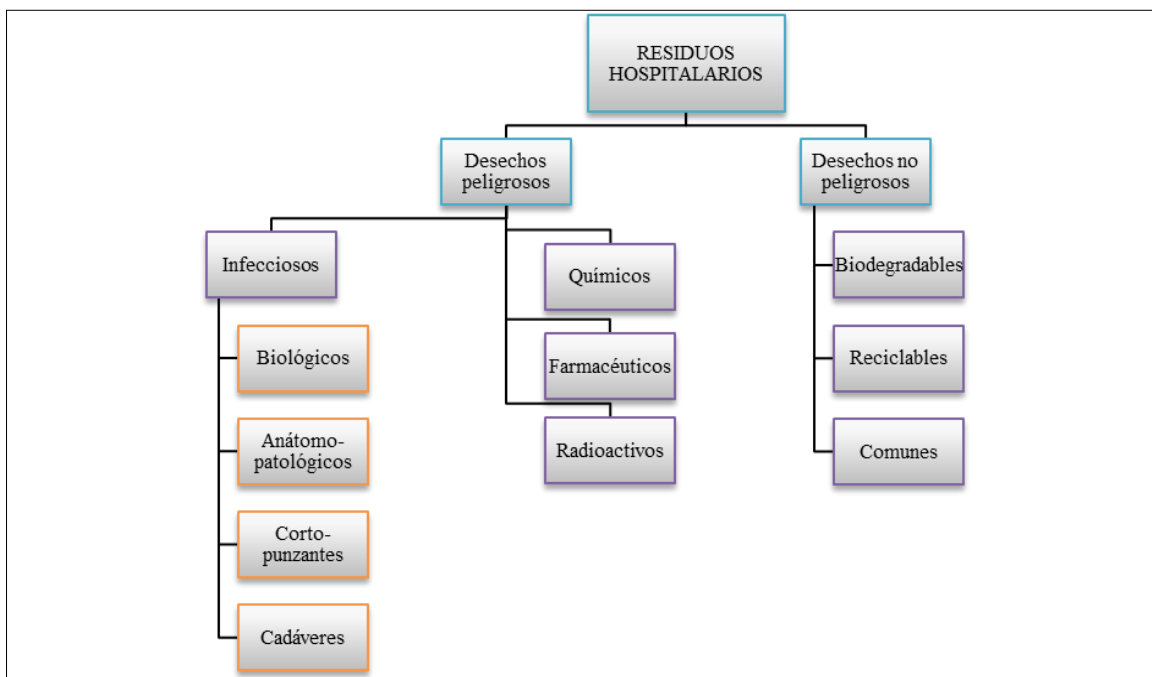


Figura 2. Clasificación de los residuos hospitalarios.

Fuente: Adaptado de (MAE-MSP, 2014)

Elaborado por: Salcedo, 2020.

Es importante conocer la clasificación de los residuos o desechos, los cuales se muestran en la tabla 1, que se generan en establecimientos de salud, debido a su potencial riesgo a la salud y al ambiente.

Tabla 1. Principales residuos y desechos de los establecimientos de salud y su clasificación.

DESECHOS NO PELIGROSOS		
Tipo de desecho	Definición	Ejemplo
Desechos comunes	Son desechos no peligrosos que no presentan riesgo para la salud humana, animal, ambiente. No son susceptibles de aprovechamiento y valorización.	Material de oficina, toallas de uso descartable, restos de comida, pañales de uso común, yesos y vendajes no sanguinolentos, ropa descartable. Frascos, envase, empaques y botellas vacías de desechos farmacéuticos no peligrosos.
Residuos Aprovechables	Son residuos no peligrosos que son susceptibles de aprovechamiento o valorización.	Materiales como papel, cartón aluminio, chatarra ferrosa, virio, botellas plásticas, maderas que no estén contaminadas.
DESECHOS SANITARIOS		
Desechos biológico-infecciosos	Constituye el material que se utilizó en procedimientos de atención en salud o que se encuentra contaminado o saturado con sangre o fluidos corporales, cultivos de agentes infecciosos y productos biológicos, que supongan riesgo para la salud, y que no presentan características punzantes o cortantes. Se incluye todo material proveniente de áreas de aislamiento.	Material de curación, vendajes, vendas, muestras biológicas para análisis químico, microbiológico, citológico e histológico, y otros materiales contaminados con sangre u otros fluidos corporales que representen riesgo biológico. Cultivos con enriquecimiento microbiano de patógenos, utensilios desechables usados para contener, transferir, inocular o mezclar los mismos. Los equipos de protección personal descartable utilizados en atención en salud tales como delantales, batas, mandiles, gorros, guantes, mascarillas, cubre zapatos entre otros. Se incluye todo material que provenga de las diferentes áreas de aislamiento, emergencia y donde haya pacientes con microorganismo patógenos multi resistentes o infecciosos previo diagnóstico definitivo.
Desechos corto-punzantes	Son desechos con características punzantes o cortantes, incluido fragmentos rotos de plástico duro, que tuvieron contacto con sangre, cultivos de agentes infecciosos o fluidos corporales que supongan riesgo para la salud, y que pueden dar origen a un accidente percutáneo infeccioso.	Limas, lancetas, cuchillas, agujas, pipetas, hojas de bisturí o vidrio, clavos, contaminados con sangre o con fluidos corporales, hisopos, depresores linguales o baja lenguas y espéculos vaginales descartables, tubos con sangre, suero o plasma sanguíneo para descarte, palillos para mezclar o inocular, muestras de laboratorio, jeringas que no hayan sido separadas de la aguja y todo material plástico rígido con características punzantes, ampollitas que hayan contenido medicamentos.
Desechos anatomopatológicos	Son órganos, tejidos y productos descartados de la concepción tales como: membranas, tejidos y restos cori placentarios. Se incluye dentro de esta clasificación a los cadáveres o partes de animales que se inocularon con agentes infecciosos.	Tejidos y órganos que se extirpan o remueven de procedimientos médicos. Sangre, hemoderivados, fluidos corporales y otros desechos de cirugía y autopsias de pacientes.

Desechos farmacéuticos	Corresponden a medicamentos caducados o fuera de estándares de calidad o especificaciones.	Peligrosos: medicamentos antibióticos, antiparasitarios y hormonas, citotóxicos antineoplásicos, complejos vitamínicos, soluciones parenterales, que no cumplen estándares de calidad. No peligrosos: cloruro de sodio, cloruro de potasio, lactato ringer, dextrosa, en desuso, parcialmente usados o caducados.
Otros desechos peligrosos	Son residuos o desechos con características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables, y/o radiactivas, que representan un riesgo para la salud humana y el ambiente de acuerdo a las disposiciones legales aplicables.	
Desechos radioactivos	Sustancias u objetos descartados que contienen radio nucleído en concentraciones con actividades mayores que los niveles de dispensa establecidos por la autoridad regulatoria.	Incluye residuos de soluciones de radio nucleídos utilizados en radiodiagnóstico y radioterapia y material contaminado durante su administración.
Desechos químicos peligrosos	Sustancias o productos químicos caducados, fuera de estándares de calidad o especificaciones.	Formaldehído, líquidos para el revelado de placas radiográficas, ácido acético, solventes, ácidos y bases inorgánicas, gases comprimidos, alcoholes, desinfectantes, reactivos de diagnóstico clínico.
Desechos de dispositivos médicos con mercurio	Son productos de desuso con contenido de mercurio añadido.	Dilatadores esofágicos, amalgamas dentales, termómetros y esfigmómetros con mercurio, tubos gastrointestinales.

Fuente: Adaptación de (MSP, 2019, págs. 13-16)

Elaborado por: Salcedo, 2020.

3.4 Riesgos relacionados en el manejo de los residuos hospitalarios

Dentro de la etapa de gestión de los residuos hospitalarios, existe la separación de los mismos, por lo que, si se realiza de manera inadecuada representa un problema grave, debido a su vinculación con microorganismos patógenos y sustancias químicas, que ponen en riesgo la salud de quienes están en contacto con los mismos y de la colectividad, a causa de posibles propagaciones (Toroche, 2019). Así pues, de acuerdo al nivel de complejidad de los centros de atención a la salud, se pueden establecer los riesgos a los que el personal y pacientes se ven expuestos, en base a los tipos de desechos que se generan, identificando las características infecciosas, tóxicas, reactivas y corrosivas de los desechos, es decir realizando la caracterización apropiada de los mismos (MSP, 2019).

En cuanto al ambiente, el riesgo potencial de un manejo inadecuado de los residuos hospitalarios, se da en la exposición a contaminantes tóxicos en el aire, por causa de la combustión o incineración de los desechos, que pueden producir cenizas, material particulado, y esto se resume gracias a la contaminación como producto de la mezcla de los residuos desde la fuente de generación, dificultando el tratamiento y disposición final (Jiménez, 2016).

3.5 Tipos de residuos generados en cada área del establecimiento de salud

Es de gran importancia conocer los tipos de residuos que se producen en cada área de servicio de un centro de salud, para poder identificar las áreas de mayor riesgo, de modo que la planificación del diseño de un plan de manejo sea el apropiado. Al respecto, la OMS establece una guía que se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Tipos de Residuos Generados en un centro de salud.

Servicios de un establecimiento de salud		Tipos de residuos
Servicios a pacientes	Medicina Cirugía Quirófano Recuperación y terapia intensiva Aislamiento de contagios Diálisis Oncología Urgencias Consulta externa Autopsia	Comunes Infecciosos Químicos Radioactivos
Laboratorios	Bioquímica Microbiología Hematología Investigación Patología	Comunes Infecciosos Químicos Radioactivos
Servicios de apoyo	Banco de sangre	Comunes Infecciosos Químicos Radioactivos
	Farmacia Central de equipo estéril Lavandería	Comunes Químicos Radioactivos
	Cocina Administración Áreas públicas	Comunes Radioactivos

Fuente: Adaptación de (*Vera & Romero, 2012, pág. 13*)
Elaborado por: Salcedo, 2020.

3.6 Gestión Integral de Residuos Hospitalarios

La gestión integral de residuos hospitalarios es un conjunto organizado de políticas que determinan la administración, planeación, evaluación, seguimiento y monitoreo, en donde se establecen los procedimientos, actividades, planes, programas, recursos, para el manejo adecuado de los residuos, desde su generación hasta su disposición final, cuyo propósito es el de reducir el impacto en la salud y el ambiente (Rodríguez, Martínez, & Cárdenas, 2016), estas políticas se rigen por la normativa vigente que responde a las necesidades y condiciones de cada establecimiento de salud.

3.6.1 Gestión Interna

La gestión interna se compone de la planificación e implementación interna de un establecimiento que genera residuos hospitalarios, cuyas actividades se basan en manuales reglamentados por las entidades de regulación, en donde se determinan las etapas del manejo interno de residuos, iniciando desde el punto de generación, recolección interna, segregación, almacenamiento temporal, tratamiento, disposición final y transporte (Escobar & Patiño, 2011), destinando recursos para evaluación, mejoramiento y control, a través de la ejecución de un plan de manejo de residuos hospitalarios.

3.6.2 Etapas de la Gestión Interna

3.6.2.1. Generación

Se conoce como la producción de residuos hospitalarios que provienen de todas las áreas de un establecimiento de salud, la cantidad o volumen de desechos va a depender del número de consultas, pacientes en hospitalización, capacidad y complejidad del hospital, de igual manera se considera el manejo adecuado de los mismos por parte del personal para una correcta separación y acondicionamiento.

3.6.2.2. Acondicionamiento

Es la disposición de insumos y materiales para la clasificación de los residuos por parte del personal encargado de las áreas y servicios hospitalarios, de acuerdo a la normativa establecida, para ello es necesario contar con información acerca de la caracterización de los residuos y el volumen de generación (MINSA, 2018), de este modo contar con los recipientes y fundas adecuadas para su depósito.

3.6.2.2.1. Requerimientos para el acondicionamiento

Los recipientes y fundas que se deben utilizar para el almacenamiento de residuos deben regirse a la normativa vigente, por lo tanto, de acuerdo al capítulo dos, del almacenamiento de los desechos sólidos en el Cantón Cuenca, el artículo 7 menciona lo siguiente:

- a) Fundas de color rojo: para los desechos infecciosos;
Los objetos corto punzantes, previo a ser colocados en las fundas rojas, deberán ser almacenados en recipientes de plástico rígido, resistente y opaco;
 - b) Fundas de color negro para los desechos comunes que incluyen el material orgánico; y,
 - c) Fundas de color celeste para el material reciclable.
- Para el caso de los desechos especiales, éstos se almacenarán de acuerdo a las directrices emitidas por EMAC EP con base a las características de los mismos (Ilustre Concejo Cantonal del Cantón Cuenca , 2012, pág. 3).

De ese modo, se debe realizar una revisión del peso de los desechos, previo a la entrega al personal de recolección, los mismos que deben registrar en los formularios de la EMAC EP, con la debida firma de responsabilidad de la entidad generadora.

De igual manera, existe una clasificación general de los residuos, que se detallan a partir del código de colores según (NTE INEN 2841, 2014) en la figura 3:

TIPO DE RESDUO	COLOR DE RECIPIENTE		DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO A DISPONER
Reciclables	Azul		Todo material susceptible a ser reciclado, reutilizado. (vidrio, plástico, papel, cartón, entre otros).
No reciclables, no peligrosos.	Negro		Todo residuo no reciclable.
Orgánicos	Verde		Origen Biológico, restos de comida, cáscaras de fruta, verduras, hojas, pasto, entre otros. Susceptible de ser aprovechado.
Peligrosos	Rojo		Residuos con una o varias características citadas en el código C.R.E.T.I.B
Especiales	Anaranjado		Residuos no peligrosos con características de volumen, cantidad y peso que ameritan un manejo especial.

Figura 3. Código de colores para almacenamiento temporal de residuos sólidos.

Fuente: (NTE INEN 2841, 2014, pág. 6)

El código C.R.E.T.I.B, es una nomenclatura cuyas siglas corresponden a la clasificación de los desechos descritos de la siguiente manera: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico-infeccioso, de esta manera se les denomina a los residuos que se consideran peligrosos.

3.6.2.3. Características técnicas de los recipientes y bolsas

3.6.2.3.1. Especificaciones de las bolsas

Las bolsas deben soportar la tensión que ejercen los residuos contenidos al momento de la manipulación, es por ello que deben ser resistentes, de alta densidad y calibre, para evitar el derrame durante el almacenamiento y transporte interno, hasta la disposición final. En cuanto a las características de las fundas, el material plástico debe ser de polietileno de alta densidad, con un calibre entre 1,5 y 1,7 mm., además, es recomendable no exceder el contenido por sobre los 7,5 kg. ya que es de mayor facilidad la movilización, evitando derrames y riesgos al personal de manejo (Gualdrón & Calderón , 2012). Los colores de las bolsas, van a seguir el código establecido y la resistencia de las mismas no debe ser inferior a 20 kg.

3.6.2.3.2. *Recipientes generales*

Estos recipientes deben ser de un material rígido, con superficies lisas, de modo que sea de limpieza y desinfección sencilla, resistentes a la corrosión, deben contar con las siguientes características (Franco, 2006) :

- Dotados de tapa, deben tener una etiqueta que detalle el área o servicio al que pertenecen y el tipo de residuo del cual está contenido.
- Deben ser livianos, con un tamaño adecuado que permita el almacenaje durante las recolecciones. Resistente a golpes, preferiblemente de tronco cilíndrico, con asas para fácil manipulación.
- La tapa debe ajustarse correctamente, de modo que impida la entrada de agua, insectos o roedores, también el escape de líquidos por el fondo y sus paredes.
- La capacidad de los recipientes, ira de acuerdo a la generación del establecimiento y al modo de transporte interno. Además, se regirán al código de colores estandarizado.
- Los recipientes, deben contener rótulos con el nombre del área o servicio al que pertenecen, el residuo que contienen, y la simbología respectiva.
- Los recipientes reutilizables, deben ser desinfectados y lavados periódicamente, para que el uso de los mismos se encuentre en condiciones de sanidad adecuada.

3.6.2.3.3. *Recipientes para residuos cortopunzantes*

Los recipientes en donde se colocan los residuos cortopunzantes deben ser desechables y para su adquisición además de contar con las siguientes características (Lasso, 2016):

- Ser rígidos en polipropileno de alta densidad, u otros polímeros que no tenga poli vinilo cloruro P.V.C.
- Estar correctamente rotulados de acuerdo a la clase de residuo.
- Ser desechables y tener paredes gruesas, contando con un indicador de capacidad del recipiente, cuando esté lleno hasta las $\frac{3}{4}$ partes.

- Tener una tapa ajustable, para que quede completamente hermético.
- Ser resistentes a perforaciones y rupturas, con una resistencia de cortadura superior a 12,5 newton.
- Los recipientes deben estar siempre en las áreas de generación respectivas, bien fijados y sujetados.

3.6.2.4. *Etiquetado*

No es más que poner la etiqueta que corresponde a cada recipiente de depósito de desechos, en estas etiquetas se encontrará la información requerida sobre el manejo adecuado, almacenamiento, indicaciones de riesgo, símbolos de peligrosidad para que se puedan evitar accidentes al personal que maneja los residuos y público en general (Seminario, Vele, & Vintimilla, 2016). Las etiquetas deben ser rotuladas con el nombre del área de servicio al que pertenecen y el tipo o clase de residuo que contiene el recipiente.

3.6.2.5. *Separación en la fuente*

Es la segregación apropiada de los residuos en el punto de generación, en donde existe una selección de acuerdo a su caracterización ubicándolos en el recipiente que corresponda, en las áreas de un EAS: laboratorios, quirófanos, habitaciones, consultorios y demás. La adecuada ejecución del proceso, puede reducir el riesgo de exposición para quienes están en contacto directo con los residuos (personal de limpieza), así como la contaminación ambiental, además ayuda a facilitar el transporte y tratamiento de los mismos (Departamento de Salud Ambiental., 2017). Es significativa la capacitación y participación de todo el personal de salud para la eficacia del proceso. Se puede observar en la figura 4 las características que se deben tomar en cuenta al momento de la separación y almacenamiento de residuos hospitalarios.





Clasificación	Sitio de generación	Residuos generados	Almacenamiento		Símbolo y Leyenda	Responsable
			Recipiente	Color		
Generales o comunes	Oficinas, corredores, cocina, aulas, central de esterilización y sala de espera, jardines	Papel, cartón plástico, vidrio	Plástico, metal, cartón	Bolsa negra		Personal administrativo y de servicios generales
		Residuos de alimentos			Reciclable	
Generales e infecciosos	Hospitalización, sala de curaciones	Material descartable Residuos de alimentos Material de curaciones	Plástico o metal con bolsa respectiva	Bolsa negra		Personal técnico de cada área y de servicios generales.
		Odontología, consultas externas	Cortopunzantes	Plástico o cartón rígido	Bolsa roja	
Infecciosos	Salas de aislamiento, Hospitalización Anatomía patológica Laboratorio Banco de Sangre Quirófanos, Urgencias y Cuidados Intensivos	Fluidos, secreciones, restos anatómicos y patológicos, material bacteriológico y de curaciones, residuos de sangre, alimentos, etc.	Plástico o metal	Bolsa roja		Personal técnico de cada área
		Cortopunzantes	Plástico o cartón rígido		Biopeligroso Cortopunzante	
Especiales	Imagenología Medicina Nuclear Farmacia Oncología Mantenimiento	Material radiactivo	Metal con tapa hermética	Funda amarilla		Personal técnico de cada área
		Medicinas, residuos químicos y tóxicos, material desechable	Metal o plástico	Azul	Etiqueta según tipo de medicamento	

Figura 4. Características generales de separación y almacenamiento de residuos en un establecimiento de salud.

Fuente. (Natura, 2003, pág. 45)

3.6.2.6. Almacenamiento primario

En esta etapa, se realiza el acopio de los residuos hospitalarios por un período de tiempo corto, se efectúa en el lugar de origen, como ya se mencionó en la etapa anterior. Deben ubicarse en zonas específicas para el fin, debidamente señalizadas y que tengan buena ventilación. De ese modo, para el depósito de residuos sólidos que se generan en cada una de las áreas de un EAS, se requieren recipientes flexibles como bolsas, y rígidos como cajas, los cuales están detallados en las siguientes figuras, en donde se muestran las especificaciones de insumos para la gestión interna de los desechos, es decir, el material, tipo, tamaño, color de los recipientes y bolsas para almacenamiento de residuos, y de igual forma, hacia el tipo de residuo que va dirigido (comunes, biológico-infecciosos, cortopunzantes, etc.)

Desechos comunes	
Funda	Recipiente
 <p>Especificaciones Técnicas: Polietileno de alta densidad, espesor mínimo 40 micrones (equivalente a 0,04 mm o 1,6 milésimas de pulgada), color negro. El tamaño de la funda debe ser suficiente para doblarla hacia el exterior y a la vez revestir internamente el recipiente. La funda puede tener cinta para el cierre (tipo corbata).</p>	 <p>Especificaciones Técnicas: material plástico de polipropileno o polietileno, resistente al lavado y a la desinfección, paredes lisas continuas, capacidad acorde a la generación diaria del establecimiento, color negro, con o sin tapa y etiquetado. Se prohíbe el uso de recipientes con tapa tipo vaivén. Etiqueta: debe indicar "DESECHOS COMUNES" con caracteres nítidos, legibles e indelebles.</p>

Figura 5. Insumos para el almacenamiento primario de desechos comunes.

Fuente: (Ministerio de Salud Pública, 2019, pág. 63)

Desechos biológico-infecciosos	
Funda	Recipiente
 <p>Especificaciones Técnicas: polietileno de alta densidad, espesor mínimo 40 micrones (equivalente a 0,04 mm o 1,6 milésimas de pulgada), color negro. El tamaño de la funda debe ser suficiente para doblarla hacia el exterior y a la vez revestir internamente el recipiente. La funda puede tener cinta para el cierre (tipo corbata).</p>	 <p>Especificaciones Técnicas: material plástico de polipropileno o polietileno, resistente al lavado y a la desinfección, paredes lisas continuas, sin aristas internas rectas, capacidad de acuerdo a la generación diaria del establecimiento, color rojo, con o sin tapa y etiquetado. Se prohíbe el uso de recipientes con tapa tipo vaivén. Etiqueta: debe indicar "DESECHOS BIOLÓGICOS-INFECCIOSOS" con caracteres nítidos, legibles e indelebles.</p>

Figura 6. Insumos para el almacenamiento primario de desechos biológico infecciosos.

Fuente: (Ministerio de Salud Pública, 2019, pág. 63)

Desechos corto-punzantes	
Recipientes	
	
<p>Especificaciones Técnicas: polipropileno, resistente a la perforación, al impacto, con símbolo universal de riesgo biológico, con tapa de rosca o de seguridad, descartable, con etiqueta o rotulación, la base del recipiente debe garantizar la estabilidad, el cierre debe ser seguro, la abertura debe ser boca angosta, los mecanismos para separar la aguja de jeringas son opcionales. Se pueden reusar botellas lavadas y secas que cumplan con las especificaciones técnicas, en este caso el rótulo y la marca de nivel puede aplicarse manualmente.</p> <p>Etiqueta/Rotulación: caracteres nítidos, legibles e indelebles.</p>	

Figura 7. Insumos para el almacenamiento primario de desechos corto punzantes.

Fuente: (Ministerio de Salud Pública, 2019, pág. 64)


Desechos farmacéuticos peligrosos	
Caja de cartón	
	
<p>Especificaciones Técnicas: cajas de cartón etiquetadas. También pueden utilizarse recipientes plásticos. Pueden ser cajas reutilizadas revestidas internamente con una funda roja, embaladas con cinta adhesiva.</p> <p>Etiqueta/Rotulación: caracteres nítidos, legibles.</p>	

Figura 8. Insumos para el almacenamiento primario de desechos farmacéuticos peligrosos.

Fuente: (Ministerio de Salud Pública, 2019, pág. 65)

3.6.2.7. *Recolección y transporte interno*

Esta etapa, corresponde al retiro y movimiento interno de los residuos en un EAS hacia el almacenamiento intermedio. El personal encargado de limpieza, debe recoger las fundas que se encuentren en los almacenamientos primarios, es decir coches o contenedores (MSP, 2019).

Este recorrido, debe estar definido por una ruta y un período de tiempo establecido para minimizar el riesgo de exposición, además, la recolección debe ser diferenciada, para evitar la mezcla de los residuos y su permanencia debe ser la menor posible. El personal encargado de la recolección, debe contar con equipo de protección personal e implementos de seguridad.

El contenedor de recolección debe ser de tipo rodante, de material rígido, con bordes redondeados para evitar riesgos de accidentes, lavable e impermeable (UDES, 2019). Se especifican los insumos para el transporte interno de los residuos hospitalarios en las figuras a continuación:

Desechos comunes
Coche contenedor

<p>Especificaciones Técnicas: material plástico de polipropileno o polietileno, lavable, color negro debe poseer ruedas y tapa, capacidad acorde con la generación diaria del establecimiento y deben ser estables.</p> <p>Etiqueta: debe indicar "DESECHOS COMUNES" con caracteres nítidos, legibles e indelebles.</p>

Figura 9. Insumos para el transporte interno de desechos comunes.

Fuente: (*Ministerio de Salud Pública, 2019, pág. 66*).



Figura 10. Insumos para el transporte interno de desechos biológico - infecciosos.

Fuente: (*Ministerio de Salud Pública, 2019, pág. 66*)

3.6.2.8. Almacenamiento intermedio o temporal

Es el sitio o lugar en donde se depositan temporalmente los residuos generados después de la recolección interna en un EAS, deben ser distribuidos por pisos o unidades de servicio. El área de almacenamiento debe estar señalizada de manera adecuada, y contar con los recipientes respectivos de acuerdo a la norma, que incluya el código de colores y criterios de seguridad, esto evita que los residuos se mezclen y que exista riesgos para quienes los manejan (Ocampo, 2017). A su vez, el tiempo de permanencia va a depender según la capacidad de almacenamiento, la cantidad de generación diaria y la clase de residuo. Es importante recalcar que, el almacenamiento intermedio no es un requisito obligatorio para un EAS, siempre y cuando exista disponibilidad de personal y coches para el transporte de

los residuos desde el área de generación hacia el almacenamiento final, cumpliendo con las medidas de seguridad específicas (Ministerio de Salud Pública, 2019).

3.6.2.9. Tratamiento interno

El tratamiento interno, es un proceso de transformación ambientalmente aceptable de las características físicas, químicas y biológicas de los residuos, cuyo fin es el de reducir el volumen de generación y la peligrosidad de los mismos (Martínez, 2005). El procedimiento, se puede realizar dentro del EAS, o mediante una empresa gestora que cuente con el permiso ambiental respectivo. El tratamiento se hará a través de esterilización por autoclave e incineración.

3.6.1.1. Almacenamiento final

Es el lugar de acopio en donde se depositan todos los residuos provenientes de la institución generadora, con el objetivo de minimizar la liberación de contaminantes, que luego serán entregados a la empresa de servicio público de aseo, para su disposición final en el caso de haber sido desactivados, o a la entidad gestora ambiental autorizada para el tratamiento. La persona encargada del manejo de los residuos, debe corroborar el sello de recepción por parte de la empresa que brinda el servicio de recogida (Ministerio del Medio Ambiente , 2010).

El sitio debe contar con las siguientes características:

- Área de almacenamiento debe estar aislada de las unidades de la institución y debe contar con el espacio necesario de acuerdo a la cantidad generada.
- Disponer de espacios de acuerdo a la clasificación y clase del residuo (infeccioso, reciclable, orgánico).
- Ser de uso exclusivo para el almacenamiento de residuos hospitalarios y similares, que cuente con la señalización respectiva.

- Estar construido con un material resistente, protegido de la intemperie y ventilación adecuada.
- Permitir fácil acceso y maniobra para vehículos de recolección interna y externa.

En la figura 11, se muestra el procedimiento que debe llevarse a cabo para el acopio de los diferentes tipos de residuos para el almacenamiento final de los mismos dentro de un establecimiento de salud.






Desechos comunes 	Desechos biológico - infecciosos 	Desechos anatomopatológicos 
1. Se debe verificar el estado de las fundas. 2. Los contenedores estarán bicados en una zona debidamente establecida. 3. Los contenedores no deben sobrecargarse.	1. Se debe verificar la etiqueta correspondiente de cada funda. 2. El acopio de los residuos debe ser en contenedores etiquetados por el tipo de desecho y ubicados en zonas señalizadas correctamente. 3. Los contenedores no deben sobrecargarse por seguridad.	1. Se debe verificar la etiqueta correspondiente de cada funda. 2. El acopio de los residuos debe ser en contenedores etiquetados por el tipo de desecho y ubicados en zonas señalizadas correctamente. 3. Los contenedores no deben sobrecargarse por seguridad.
Desechos corto - punzantes 	Desechos farmacéuticos peligrosos 	1. Se deben verificar las etiquetas y rótulos de cada funda o recipiente. 2. Los residuos deben ser colocados en contenedores o recipientes rotulados y ubicados en zonas señalizadas adecuadamente. 3. No se deben sobrecargar los contenedores por seguridad. 4. Las cajas y recipientes que contengan estos desechos, deben colocarse en repisas de materiales lavables, impermeables, de fácil limpieza y con el símbolo universal de riesgo biológico.
1. Se debe verificar las etiquetas de cada recipiente, el cual debe estar claramente definida la presencia de desechos farmacéuticos. 2. Las repisas en donde se colocan, deben estar sujetas a la pared y/o piso, no deben sobrecargarse por seguridad y para evitar accidentes.		

Figura 11. Procedimiento para el almacenamiento final de los diferentes tipos de desechos.
Fuente: Adaptado de (MSP, 2019)

3.6.2. Gestión externa

Es un conjunto de actividades que se realizan fuera de la institución generadora de residuos, en la cual se lleva a cabo la recolección, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de los mismos. Sin embargo, es importante recalcar que, el tratamiento debe constar en la gestión interna. Estas actividades pueden ser llevadas a cabo por el mismo generador, o a su vez, mediante la contratación de una empresa gestora que preste el servicio de recolección y disposición final, la misma que debe estar certificada por la autoridad competente, cumpliendo las normas y procedimientos que constituye la legislación sanitaria y ambiental vigente. (Ministerio del Medio Ambiente , 2010)

3.6.3. Recolección externa

La recolección, debe ser ejecutada por el personal previamente capacitado para el manejo adecuado de los residuos generados dentro del establecimiento de salud, el mismo que corresponderá contar con el equipo de protección personal adecuado (González, Krastz, & Sánchez, 2011). Es importante recalcar que, la recolección debe ejecutarse de forma separada para los desechos comunes e infecciosos, siendo responsabilidad de la entidad gestora.

3.6.4. Transporte diferenciado externo

Los vehículos de recolección y transporte de residuos hospitalarios, corresponden tener las siguientes características (González, Krastz, & Sánchez, 2011):

- Identificación del vehículo: contará con señalización visible, la cual especifique el tipo de residuos que transportan, el nombre de la empresa gestora, el teléfono y dirección respectivos.
- Acondicionamiento del vehículo: será un vehículo cerrado, de modo que no existan derrames o esparcimiento de los residuos en la vía y estacionamientos. Además, contará con superficies lisas al interior, con bordes redondeados, y ventilación

adecuada, de modo que el aseo del mismo se pueda llevar a cabo de manera fácil y eficiente.

3.6.5. Almacenamiento, tratamiento y disposición final

El lugar en donde se almacenen los residuos, cumplirá con las normas establecidas por la entidad reguladora competente, además, contará con permiso y licencia ambiental, para realizar las actividades que le corresponden. En cuanto al tratamiento, puede realizarse a través de procesos como incineración, desactivación ya sea por autoclave o microondas. Para la disposición final, puede llevarse a cabo mediante celdas de seguridad, las cuales permiten el almacenamiento de los residuos en el suelo, aislados del ambiente (Lemos, 2019).

En la ciudad de Cuenca la EMAC, es la responsable de la regulación, gestión, control y manejo de los desechos infecciosos y especiales del cantón. De manera que, es de competencia exclusiva de la empresa, la gestión integral externa de los desechos generados en establecimientos de salud (Ilustre Concejo Cantonal del Cantón Cuenca , 2012). En la actualidad, los desechos infecciosos son trasladados a la planta de esterilización ubicada en Pichacay en donde dan tratamiento a los desechos por autoclave. (EMAC EP, 2020)

3.7. Plan de manejo de residuos

Un plan de manejo, es un documento el cual se compone de metodologías, recursos humanos, programación de actividades, estrategias, acciones de contingencia y medidas técnicas ambientales y sanitarias para la gestión adecuada de residuos sólidos generados en un EAS. (Suárez & Junco, 2012)

Existen varias consideraciones que se debe tomar en cuenta al momento de diseñar un plan de manejo en una institución de salud, entre ellas tenemos las más importantes:

- Realizar la caracterización y cuantificación de los residuos generados dentro de un EAS, para establecer los parámetros del sistema de manejo.

- Crear un comité de manejo de residuos hospitalarios, el mismo que será responsable de llevar a cabo las actividades planteadas en el documento.
- Asignar recursos y responsabilidades en cada actividad.
- Regirse bajo las regulaciones vigentes en el país, en cuanto a la gestión y manejo de residuos dentro de los establecimientos de salud.
- Identificar y establecer las etapas de manejo: gestión interna y externa.
- Seleccionar medidas alternativas factibles y seguras.
- Programas de capacitación del personal en cuanto a riesgos, manejo y practicas apropiadas.
- Establecer un plan de contingencia.
- Controlar y evaluar el plan de manejo, de modo que cumpla a cabalidad con las medidas propuestas.

3.8. Protocolo de manejo de desechos generados ante evento COVID-19

Es importante recalcar que el Hospital San Juan de Dios, es un establecimiento de salud privada, por lo que no tiene disposición de atención a pacientes que presenten síntomas de COVID, sin embargo, es significativo conocer el manejo adecuado de los desechos generados ante dicho evento.

De acuerdo a los lineamientos generales que establece el protocolo, existen tres tipos de generadores, para el caso de estudio, el enfoque será para los establecimientos de salud tipo 3, que son los destinados específicamente a la atención de pacientes confirmados con COVID 19.

3.8.1. Gestión interna

En cuanto a la gestión interna de los desechos, contamos con las siguientes especificaciones. En caso de dar atención a pacientes con COVID 19, los desechos generados deberán ser manejados cumpliendo con el protocolo de pacientes en aislamiento del EAS, estos deberán

ser recolectados de las áreas de aislamiento en una segunda funda de mayor capacidad que sea única para este tipo de desechos, misma que además deberá ser identificada como “desechos - COVID 19”, para que los gestores ambientales o trabajadores municipales que realizan la recolección, puedan identificarlos y manejarlos adecuadamente cumpliendo las normas de bioseguridad.

3.8.2. Recolección y transporte

La recolección y transporte deberán ser siempre a través de vehículos que cuenten con las características de bioseguridad necesarias para el transporte de dichos desechos, y bajo el amparo de la respectiva Licencia Ambiental. Aquellos GAD Municipales que no brinden el servicio de recolección y transporte para este tipo de desechos, podrán realizar convenios/contratos de gestores ambientales que cuenten con el permiso respectivo, para poder brindar ese servicio.

Previo a las actividades de recolección de este tipo de desechos, se debe verificar que las fundas y recipientes que los contienen, estén cerradas y etiquetadas.

Posterior a estas actividades, quienes prestan este servicio, deberán realizar el lavado y desinfección de vehículo, cumpliendo con sus protocolos internos para evitar la exposición de las personas a agentes infecciosos.

3.8.3. Tratamiento y/o eliminación de desechos

Para los procesos de tratamiento y/o eliminación de los desechos provenientes de los generadores tipo 3, se aplicarán procesos de desinfección a través de autoclave o incineración acorde a las necesidades que se establezca por el estado de emergencia. En los casos en los que el GAD Municipal no cuente con los mencionados tratamientos, podrán realizar convenios/contratos con gestores ambientales que cuenten el permiso ambiental respectivo y la capacidad técnica necesaria para ejecutar dicho proceso. (Emergencias, 2020)

3.9. Marco Legal

Constitución de la República Del Ecuador

(Sección Segunda – Ambiente sano)

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y buen vivir, sumak kawsay.

Art. 15.- El Estado promoverá, el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto.

Capítulo séptimo – Derechos de la naturaleza

Art. 71.- la naturaleza o Pacha Mama, donde se produce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.

Capítulo cuarto – Régimen de competencias

Art. 264.- Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley: numeral 4.

Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.

Capítulo segundo – Biodiversidad y recursos naturales (sección primera – naturaleza y ambiente)

Art. 395.- La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales: numeral 3

- El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.

Art. 415.- Los gobiernos autónomos descentralizados desarrollarán programas de uso racional del agua, de reducción reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos.

A continuación, en la tabla 3 se describe la legislación para el manejo de residuos sólidos hospitalarios en el Ecuador y en la ciudad de Cuenca, debido al caso de estudio.

Tabla 3. Legislación para el manejo de residuos sólidos hospitalarios en el Ecuador y en la ciudad de Cuenca.

Legislación	Capítulo	Artículo
(Código Orgánico del Ambiente - Ley 0, 2018)	De las facultades ambientales de los gobiernos autónomos	Art. 27.- Facultades de los gobiernos autónomos descentralizados metropolitanos y municipales en materia ambiental. 6) Elaborar planes, programas y proyectos para los sistemas de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos o desechos sólidos.
	Capítulo III Gestión integral de residuos y desechos peligrosos y especiales	Art. 238.- Responsabilidades del generador. Toda persona natural o jurídica definida como generador de residuos y desechos peligrosos y especiales, es el titular y responsable del manejo ambiental de los mismos desde su generación hasta su eliminación o disposición final, de conformidad con el principio de jerarquización y las disposiciones de este Código.
(Ley de Gestión Ambiental - Cod 19, 2004)		Art. 2.- La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales.
	Capítulo II De la autoridad ambiental	Art. 9.- Le corresponde al ministerio del ramo: j) Coordinar con los organismos competentes sistemas de control para la verificación del cumplimiento de las normas de calidad ambiental referentes al aire, agua, suelo, ruido, desechos y agentes contaminantes;
	De la evaluación de impacto ambiental y del control ambiental	Art. 22.- La evaluación del cumplimiento de los planes de manejo ambiental aprobados se realizará mediante la auditoría ambiental, practicada por consultores previamente calificados por el Ministerio del Ramo, a fin de establecer los correctivos que deban hacerse.
(Ley Orgánica de Salud - Ley 67, 2006)	Capítulo V Instrumentos de aplicación de normas ambientales	Art. 33.- Establézcanse como instrumentos de aplicación de las normas ambientales los siguientes: parámetros de calidad ambiental, normas de efluentes y emisiones, normas técnicas de calidad de productos, régimen de permisos y licencias administrativas, evaluaciones de impacto ambiental, listados de productos contaminantes y nocivos para la salud humana y el medio ambiente, certificaciones de calidad ambiental de productos y servicios y otros que serán regulados en el respectivo reglamento.
	Capítulo II De los desechos comunes, infecciosos, especiales y de las	Art. 99.- La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con los municipios del país, emitirá los reglamentos, normas y procedimientos técnicos de cumplimiento obligatorio para el manejo adecuado de los desechos infecciosos que generen los establecimientos de servicios de salud, públicos o privados, ambulatorio o de internación, veterinaria y estética.

radiaciones ionizantes y no ionizantes

Art. 100.- La recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos es responsabilidad de los municipios que la realizarán de acuerdo con las leyes, reglamentos y ordenanzas que se dicten para el efecto, con observancia de las normas de bioseguridad y control determinadas por la autoridad sanitaria nacional. El Estado entregará los recursos necesarios para el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

Capítulo V
Salud y seguridad en el trabajo

Art. 117.- La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con el Ministerio de Trabajo y Empleo y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, establecerá las normas de salud y seguridad en el trabajo para proteger la salud de los trabajadores.

Art. 118.- Los empleadores protegerán la salud de sus trabajadores, dotándoles de información suficiente, equipos de protección, vestimenta apropiada, ambientes seguros de trabajo, a fin de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos, accidentes y aparición de enfermedades laborales.

Capítulo VI
Gestión integral de residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales

Art. 49.- Políticas generales de la gestión integral de los residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales: Se establecen como políticas generales para la gestión integral de estos residuos y/o desechos y son de obligatorio cumplimiento tanto para las instituciones del Estado, en sus distintos niveles de gobierno, como para las personas naturales o jurídicas públicas o privadas, comunitarias o mixtas, nacionales o extranjeras, las siguientes:

- a) Manejo integral de residuos y/o desechos;
 - b) Responsabilidad extendida del productor y/o importador;
 - c) Minimización de generación de residuos y/o desechos;
 - d) Minimización de riesgos sanitarios y ambientales;
 - e) Fortalecimiento de la educación ambiental, la participación ciudadana y una mayor conciencia en relación con el manejo de los residuos y/o desechos;
 - f) Fomento al desarrollo del aprovechamiento y valorización de los residuos y/o desechos, considerándolos un bien económico, mediante el establecimiento de herramientas de aplicación como el principio de jerarquización:
 - Prevención
 - Minimización de la generación en la fuente
 - Clasificación
 - Aprovechamiento y/o valorización, incluye el reúso y reciclaje
 - Tratamiento
 - Disposición Final.
 - g) Fomento a la investigación y uso de tecnologías que minimicen los impactos al ambiente y la salud;
-

**(Reforma TULSMA
Libro VI, Decreto
ejecutivo 3516, 2015)**

		<p>h) Aplicación del principio de prevención, precautorio, responsabilidad compartida, internalización de costos, derecho a la información, participación ciudadana e inclusión económica y social, con reconocimientos a través de incentivos, en los casos que aplique;</p> <p>i) Fomento al establecimiento de estándares mínimos para el manejo de residuos y/o desechos en las etapas de generación, almacenamiento temporal, recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final;</p> <p>j) Sistematización y difusión del conocimiento e información, relacionados con los residuos y/o desechos entre todos los sectores;</p> <p>k) Aquellas que determine la Autoridad Ambiental Nacional a través de la norma técnica correspondiente.</p> <p>Art. 80.- Desechos especiales: A efectos del presente Libro se considerarán como desechos especiales los siguientes:</p> <p>b) Aquellos cuyo contenido de sustancias tengan características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables, biológico-infecciosas y/o radioactivas, no superen los límites de concentración establecidos en la normativa ambiental nacional o en su defecto la normativa internacional aplicable.</p> <p>Art. 83.- Fases. - El sistema de gestión integral de los desechos peligrosos y/o especiales tiene las siguientes fases:</p> <p>a) Generación;</p> <p>b) Almacenamiento;</p> <p>c) Recolección;</p> <p>d) Transporte;</p> <p>e) Aprovechamiento y/o valorización, y/o tratamiento, incluye el reúso y reciclaje y;</p> <p>f) Disposición final.</p>
<p>(Reglamento Interministerial de Gestión de desechos sanitarios - Acuerdo Ministerial 5158, 2014)</p>	<p>Sección II Gestión integral de desechos peligrosos y/o especiales</p> <p>Capítulo III De la clasificación de los desechos sanitarios</p>	<p>Art. 3.- A efectos del presente Reglamento, los desechos sanitarios son aquellos generados en todos los establecimientos de atención de salud humana, animal y otros sujetos a control sanitario, cuya actividad los genere.</p> <p>Los desechos sanitarios se clasifican en:</p> <p>1. Desechos Peligrosos:</p> <p>1.1) Infecciosos</p> <p>a) Biológicos</p> <p>b) Anátomo -Patológicos</p> <p>c) Corto-punzantes</p> <p>d) Cadáveres o partes de animales provenientes de establecimientos de atención veterinaria o que han estado expuestos a agentes infecciosos, en laboratorios de experimentación</p> <p>1.2) Químicos (caducados o fuera de especificaciones)</p>

<p>Capítulo III De los establecimientos y su personal</p>	<p>1.3) Farmacéuticos (medicamentos caducados, fuera de especificaciones y parcialmente consumidos) y dispositivos médicos 1.4) Radiactivos 1.5) Otros descritos en el Listado de Desechos Peligrosos expedido por la Autoridad Ambiental Nacional 2. Desechos y/o residuos no peligrosos: 2.1) Biodegradables 2.2) Reciclables 2.3) Comunes.</p> <p>Art. 6.- Son responsabilidades de los establecimientos sujetos a control del presente Reglamento y de todo su personal las siguientes: 1.- Garantizar por parte de sus autoridades, la sostenibilidad de la gestión integral de los desechos sanitarios generados en sus instituciones, mediante la asignación financiera dentro del presupuesto institucional. 2.- Cumplir y exigir el cumplimiento en todas sus fases, de las normas establecidas en el presente reglamento para la gestión integral de desechos sanitarios. 3.- Elaborar un Plan de Gestión Integral de Desechos Sanitarios, conforme lo descrito en la Norma Técnica para aplicación del presente Reglamento. Dicho Plan deberá incluirse en el Plan de Manejo Ambiental, aprobado para la obtención del Permiso Ambiental correspondiente, el cual será actualizado de ser necesario, con el fin de que se ajuste a las condiciones del establecimiento y a la Normativa Ambiental y Sanitaria vigente. 4.- Disponer de infraestructura física y materiales necesarios que permitan la adecuada gestión de los desechos sanitarios, de acuerdo a su volumen de generación, conforme lo establecido en la Norma Técnica para la aplicación del presente Reglamento que será emitida por la Autoridad Sanitaria y Ambiental Nacional. 5.- Registrarse como generadores de desechos peligrosos y contar con las autorizaciones administrativas ambientales correspondientes, conforme lo dispuesto en la Normativa Ambiental vigente. 6.- Contar con personal capacitado y suficiente para la gestión interna de los desechos sanitarios, incluida su entrega al Gobierno Autónomo Descentralizado o al gestor ambiental autorizado por la Autoridad Ambiental competente. 7.- Nombrar un comité conformado por los siguientes funcionarios del establecimiento: el gerente o quien haga sus veces, el administrador o quien haga sus veces, el responsable de la gestión los desechos sanitarios del establecimiento, y el epidemiólogo o infectólogo de contarse con tal profesional en el establecimiento.</p>
<p>Título III De la gestión integral de los desechos sanitarios Capítulo I</p>	<p>Art. 7.- la gestión integral de desechos sanitarios tiene las siguientes fases: a. Gestión interna: a.1. Generación, acondicionamiento, etiquetado, separación en la fuente y almacenamiento primario. a.2. Almacenamiento intermedio o temporal. a.3. Recolección y transporte interno.</p>

De las fases de la gestión

- a.4. Tratamiento interno.
- a.5. Almacenamiento final.
- b. Gestión externa:
 - b.1. Recolección externa.
 - b.2. Transporte diferenciado externo.
 - b.3. Almacenamiento temporal externo.
 - b.4. Tratamiento externo.
 - b.5. Disposición final.

Capítulo II de la gestión interna Artículos: 8 – 31

Capítulo III Gestión externa Artículos: 32 – 49

Capítulo IV Tratamiento y Artículos: 50 – 67
disposición final

Título IV Bioseguridad Artículos: 68 - 71

Elaborado por: Salcedo, 2020.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología que se plantea está sujeta al cumplimiento de los objetivos del presente trabajo, de este modo se realizó una investigación descriptiva, para la evaluación del manejo actual de los residuos sólidos hospitalarios dentro del área de estudio. Así mismo, se llevó a cabo el trabajo de campo correspondiente al levantamiento de información para la caracterización de los residuos, complementando el estudio con revisión bibliográfica para finalmente diseñar un plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios.

4.1 Métodos

Observación: Se realizaron varias visitas al establecimiento de salud de estudio “Hospital San Juan de Dios”, de este modo se obtuvo un diagnóstico inicial de las condiciones actuales del manejo y gestión de residuos hospitalarios.

Exploratorio: Se realizó un sondeo de datos para observar con qué frecuencia se generan los desechos hospitalarios y además se realizó una revisión bibliográfica (normativa vigente, artículos y publicaciones) con respecto a los residuos sólidos hospitalarios.

Cualitativo: Este método se llevó a cabo mediante check list y fichas para la caracterización de residuos hospitalarios con el objetivo de adquirir la información requerida.

Cuantitativo: A partir de la información obtenida del método anterior, se realizó un análisis mediante fórmulas y gráficos estadísticos, para conocer la cantidad de generación de residuos sólidos en el área de estudio.

Descriptivo: En base a los resultados del análisis de los datos obtenidos se realizó el diseño del plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios, en donde se describe los programas con su respectivo aspecto ambiental, impacto identificado, medidas propuestas, indicadores, medio de verificación, responsable, frecuencia, período y acciones que deben ejecutarse dentro del establecimiento de salud.

4.2 Fuentes de recopilación de datos

Primarias: Son aquellas que se obtienen en el lugar de estudio, mediante recorridos realizados en el establecimiento, en donde se recogen la información cualitativa y cuantitativa en referencia al manejo de los residuos hospitalarios.

Secundarias: Fuentes de información obtenida de manuales, normativa vigente, artículos y publicaciones para el desarrollo del proyecto de estudio.

4.3 Diseño

- Para empezar con el levantamiento de información se realizó una reunión con las autoridades del establecimiento de salud (jefe de administración, talento humano y director médico), determinándose las fechas de inicio, visitas y recopilación de información.
- Se dio a conocer al personal acerca de la investigación, con el objetivo de facilitar visitas dentro del hospital y además se proporcionó los beneficios que podrán obtener a partir de la ejecución del proyecto.
- Se realizó un reconocimiento de las instalaciones y del personal a cargo.
- Se identificó el manejo de los residuos hospitalarios, obteniendo información a partir del personal de limpieza.
- Previo a la recolección y caracterización de los residuos se elaboró un check list como se muestra en la tabla 4, en el cual se identificó el tipo de residuo generado en cada área de servicio del hospital (Quirófano, UCI, Neonatología, Hospitalización, Emergencia, Farmacia, Laboratorio Clínico, Administración, Consulta externa y cafetería). Además, se muestra los horarios de recolección de los residuos generados como Biológicos, Corto punzantes, comunes, reciclables y Fármacos, esta identificación se realizó en compañía del personal de limpieza a cargo.

Tabla 4. Check list de tipo de residuos generados en cada área de servicio del hospital.

Fuente	Tipo de residuos				
	Biológicos	Corto punzantes	Comunes	Reciclables	Fármacos
Quirófano	✓	✓	✓	X	✓
UCI	✓	✓	✓	X	✓
Neonatología	✓	✓	✓	✓	✓
Hospitalización	✓	✓	✓	✓	✓
Emergencia	✓	✓	✓	✓	✓
Farmacia	✓	X	✓	✓	✓
Laboratorio Clínico	X	✓	✓	✓	✓
Administración	X	X	✓	✓	✓
Consulta externa	✓	✓	✓	✓	X
Cafetería	X	X	✓	✓	X

Elaborado por: Salcedo, 2020

La tabla 5, indica los nombres, horarios de trabajo, tiempo de recolección y de entrega de las fundas que contienen los residuos, de acuerdo al color que corresponde, al gestor autorizado (EMAC), como se puede observar el tiempo de recolección de Quirófano – UCI – Neonatología ; Hospitalización -Emergencia ;Farmacia – Laboratorio – Imagen – Administración es aproximado de 2 horas , sin embargo el tiempo de recolección de Consulta Externa – Cafetería es toda la jornada debido que en este lugar se generan una mayor cantidad de residuos sólidos hospitalarios.

Tabla 5. Horario de recolección de residuos por área de servicio y personal a cargo.

Nombre	Horario de trabajo	Tiempo de Recolección	Área de servicio
Nancy Patiño	07:30	Aprox. 2 horas	Quirófano – UCI – Neonatología
Blanca Taday	14:30	Aprox 2 horas	Hospitalización – Emergencia
Edisson Villa	18:30	Aprox 2 horas	Farmacia – Laboratorio – Imagen - Administración
Rosa Vásquez	7:00 – 15:30	Toda la jornada	Consulta Externa – Cafetería
Gladys Alvarado	12:00 – 8:30	Toda la jornada	Consulta Externa - Cafetería

Elaborado por: Salcedo, 2020

La tabla 6, muestra los días, horarios que son recolectados por el gestor ambiental autorizado (EMAC), según el tipo de funda- caja cartón que utilizan para recolectar y almacenar los desechos comunes, reciclables, fármacos – cortopunzantes y biopeligrosos del hospital San Juan de Dios.

Tabla 6. Días de entrega de residuos de acuerdo al color correspondiente.

Día	Horario	Tipo de funda – caja de cartón
Lunes – miércoles – viernes	11:00 – 12:00	Funda negra (desechos comunes)
Martes	14: 00 – 15:00	Funda celeste (reciclables)
Viernes	11:00 – 12:00	Caja de cartón (fármacos – cortopunzantes)
Martes – sábado	14: 00 – 15:00	Funda roja (biopeligrosos)

Elaborado por: Salcedo, 2020

4.3.1. Plan de muestreo

- Realizar compromisos con las autoridades del hospital para facilitar el acceso y para obtener la información necesaria que se utilizara para terminar esta investigación.
- Definir la cantidad de residuos, generados tres veces al día por treinta días, en las distintas áreas de servicio del hospital como (Quirófano, UCI, Neonatología, Hospitalización, Emergencia, Farmacia, Laboratorio Clínico, Administración, Imagenología, Consulta externa y cafetería).
- Establecer la cantidad total de residuos recolectados cada semana, con el debido uso del equipo de protección personal (Guantes de caucho, mascarilla, gafas de seguridad, bata, cofia y zapatos antideslizantes).
- Realizar un cronograma de las horas y días para realizar la caracterización de residuos sólidos hospitalarios.
- Realizar la caracterización de los residuos para conocer el tipo de residuo generado en el día para cada área de servicio del hospital.

- Calcular la producción per cápita en función al número de consultas al día (130 consultas), igualmente, al número de camas utilizadas al día (10 camas), tomando en cuenta la fórmula de cálculo, teniendo como resultado:

La cantidad de residuos en: **kilogramos/ (consulta – cama) /día.**

4.3.2. Toma de Muestra

- Primero se identificó el almacenamiento primario en cada área del hospital.
- Una vez identificado el almacenamiento primario, se observó los colores de las fundas que contienen los residuos sólidos hospitalarios (celestes para reciclables, rojo para biopeligrosos y negro para comunes).
- Posteriormente se realizó una inspección en cada funda para verificar los residuos que estén correspondientes al color de funda.
- Siguiendo se pesó y se anotó los valores que brindaba cada bolsa.
- Por último, los residuos sólidos hospitalarios se llevaron al almacenamiento intermedio.

4.3.3. Metodología de la caracterización

- La caracterización de residuos se realizó en base a la metodología dispuesta en la guía de manejo interno de residuos sólidos en centros de atención de salud del centro panamericano de ingeniería sanitaria y ciencias del ambiente (CEPIS, 1995).
- El fundamento se basa en cuantificar los residuos por tipos o categorías, es decir se debe pesar individualmente y anotar los valores.
- Se planteó un formulario de registro diario de generación de residuos hospitalarios como se muestra en la tabla 7, el cual presenta el peso en kilogramos, de acuerdo al tipo de residuos para cada área de servicio del hospital.

Tabla 7. Formulario de registro diario de residuos hospitalarios.

SEMANA 1									
Día	Horario	Área de servicio	Reciclables (kg)	Comunes (kg)	Corto punzantes (kg)	Fármacos (kg)	Biológicos (kg)	Total (kg)	Observaciones
Lunes	7:30	Quirófano							
		UCI							
		Neonatología							
	14:30	Hospitalización							
		Emergencia							
	18:30	Farmacia							
Laboratorio									
Imagen									
Martes	7:30	Quirófano							
		UCI							
		Neonatología							
	14:30	Hospitalización							
		Emergencia							
	18:30	Farmacia							
Laboratorio									
Imagen									
Miércoles	7:30	Quirófano							
		UCI							
		Neonatología							
	14:30	Hospitalización							
		Emergencia							
	18:30	Farmacia							
Laboratorio									
Imagen									
Jueves	7:30	Quirófano							
		UCI							
		Neonatología							
	14:30	Hospitalización							
		Emergencia							
	18:30	Farmacia							
Laboratorio									
Imagen									
Viernes	7:30	Quirófano							
		UCI							
		Neonatología							
	14:30	Hospitalización							
		Emergencia							
	18:30	Farmacia							
Laboratorio									
Imagen									
Sábado	7:30	Quirófano							
		UCI							
		Neonatología							
	14:30	Hospitalización							
		Emergencia							
	18:30	Farmacia							
Laboratorio									
Imagen									
Domingo	7:30	Quirófano							
		UCI							
		Neonatología							
	14:30	Hospitalización							
		Emergencia							
	18:30	Farmacia							
Laboratorio									
Imagen									

Elaborado por: Salcedo, 2020

- La recolección se llevó a cabo en tres horarios distintos dependiendo del área hospitalaria durante un periodo de 30 días (de lunes a domingo), en los meses de agosto y septiembre del 2020. Por lo tanto, se establecieron cuatro áreas de intervención para la recolección de los residuos, siendo designados de la siguiente manera:
- Área 1: quirófano, UCI (unidad de cuidados intensivos), neonatología.
- Área 2: hospitalización, emergencia.
- Área 3: farmacia, laboratorio, imagenología, administración
- Área 4: consulta externa, cafetería

En referencia a la clasificación anterior:

- Se identificó el lugar de almacenamiento primario en cada una de las áreas, en donde se recogieron las fundas para su identificación y pesaje, de ese modo, se anotaron los valores correspondientes según el color de la bolsa, en el formulario previamente descrito.
- Se inspeccionó el contenido de las bolsas de distintos colores siendo roja, negro y celeste para realizar una clasificación cualitativa de lo que se encontraba en las mismas, el mismo procedimiento se llevó a cabo durante los treinta días de muestreo.

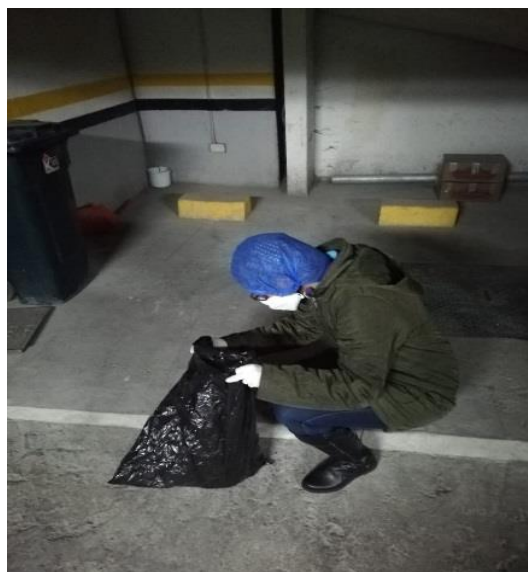


Figura 12. Inspección del contenido de las bolsas de distintos colores.
Elaborado por: Salcedo, 2020

- Los residuos generados en el área 1 fueron almacenados por el responsable de área de limpieza, en el horario de 07:30 am donde se los acumulaba en la parte externa del segundo piso en un lugar abierto, para su almacenamiento se colocaba en 3 distintas fundas siendo de color rojo para residuos biopeligrosos, negro para residuos comunes y celeste para residuos reciclables.



Figura 13. Almacenamiento de residuos sólidos hospitalarios.
Elaborado por: Salcedo, 2020

- Los residuos generados en el área 2, recogidos a las 14:30, se almacenaban en la parte exterior del área de limpieza para luego ser trasladados al subterráneo, en donde serían recogidos por el gestor externo, en los días establecidos, de igual forma, los residuos se colocan en 3 tipos de fundas: roja, negra y celeste.



Figura 14. Almacenamiento en la parte exterior del área de limpieza (al lado del ascensor).
Elaborado por: Salcedo, 2020

- En cuanto a los residuos del área 3, se recogieron a las 18:30, los cuales se almacenaban en el subterráneo, de igual manera, los residuos se colocan en 3 tipos de fundas: roja, negra y celeste.
- Para los residuos correspondientes al área 4, fueron recogidos por el responsable del área de limpieza en dos horarios a las 7:00 y al finalizar la jornada es decir a las 18:00, los residuos se almacenan en la parte subterránea del edificio. Por lo tanto, los residuos se colocan en 3 tipos de fundas: roja, negra y celeste.
- Los desechos biológicos de las áreas de servicio del hospital, se almacenan en fundas de color rojo, las mismas que son llevadas al centro de acopio para posteriormente ser entregadas al gestor ambiental autorizado los días martes y sábado.



Figura 15. Funda de color rojo para almacenamiento de desechos peligrosos
Elaborado por: Salcedo, 2020

- Los desechos comunes de las distintas áreas se almacenan en fundas de color negro el tamaño de la funda es suficiente para doblarla hacia el exterior, los recipientes son de polipropileno o polietileno, la capacidad del recipiente es acorde a la generación diaria del establecimiento.



Figura 16. Funda negra para almacenamiento de residuos comunes.
Elaborado por: Salcedo, 2020

- Los residuos reciclables de las distintas áreas de servicio son almacenados en fundas de color celeste, las mismas que se llevan al centro de acopio ubicado en el subterráneo, hasta el día de recolección por el gestor ambiental autorizado los días martes



Figura 17. Funda celeste para almacenamiento de residuos reciclables.
Elaborado por: Salcedo, 2020

- Los residuos corto punzantes de las distintas áreas se almacenaban en el centro de acopio ubicado en el subterráneo los cuales se recogían cada 2 días.



Figura 18. Almacenamiento de los residuos corto punzantes.
Elaborado por: Salcedo, 2020

- Es importante mencionar que los residuos farmacológicos se almacenan en cajas de cartón y se entregan al gestor autorizado cada 15 días, los días viernes.



Figura 19. Almacenamiento de residuos farmacológicos.
Elaborado por: Salcedo, 2020

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Resultados

5.1.1 Población

Se entiende al número de personas que utilizan los servicios que brinda el hospital por día.

5.3.1. Resultados del muestreo

El muestro consistió, en clasificar el tipo de residuo que se genera en las áreas 1,2 y 3 de servicio del hospital, que corresponden a: (quirófano, UCI, neonatología, hospitalización, emergencia, farmacia, laboratorio, imagenología, administración), durante un período de 30 días, en donde se realizó un registro semanal para obtener de manera detallada las cantidades en kilogramos de los residuos, por lo tanto, en la tabla 8 se pueden observar los resultados obtenidos de cada uno de los residuos con sus respectivos valores totales de generación en el en cada una de las semanas establecidas. Dando como resultado 1075 kg de residuos totales en treinta días.

Tabla 8. Cantidad de residuos hospitalarios generados, durante cuatro semanas. Área (1,2,3)

3,,	Reciclables (kg)	Comunes (kg)	Corto punzantes (kg)	Fármacos (kg)	Biológicos (kg)	Total generado por semana (kg)
Semana 1	23	101	8	0	102,8	234,8
Semana 2	32	128,2	7	3	153,6	323,8
Semana 3	26,5	108,1	3	1	96,5	235,1
Semana 4	22,6	119,7	8	6	125	281,3
Total generado por categoría	104,1	457	26	10	477,9	1075

Elaborado por: Salcedo, 2020

De igual forma, se realizó el mismo procedimiento antes mencionado para el área 4 que corresponde a consulta externa, obteniendo los valores que se muestran en la tabla 9, dando como resultado una cantidad de 356,89 kg/mes.

Según lo investigado por Lugo (2015), los residuos de mayor generación en los hospitalarios son los de riesgo biológicos.

Tabla 9. Cantidad de residuos hospitalarios generados en el área 4.

	Reciclables (kg)	Comunes (kg)	Corto punzantes (kg)	Fármacos (kg)	Biológicos (kg)	Total generado por semana (kg)
Semana 1	1,00	27,80	2,10	0,00	55,30	86,20
Semana 2	1,00	28,40	0,00	0,00	43,20	72,60
Semana 3	0,70	37,10	0,00	0,00	51,30	89,10
Semana 4	2,00	33,40	3,12	0,00	70,47	108,99
Total generado por categoría	4,70	126,70	5,22	0,00	220,27	356,89

Elaborado por: Salcedo, 2020

5.3.1.1. Producción Per Cápita

La PPC asocia el tamaño de la población, la cantidad de residuos y el tiempo, para el caso de estudio, se utiliza la ecuación a continuación para determinar la cantidad de residuos (kg) generados por cama por día, en el hospital San Juan de Dios.

$$PPC = \frac{P}{C \times t}$$

En donde:

P = peso (kg)

C = número de camas

t = tiempo (días)

Para el cálculo de la PPC, se procedió a tomar el valor total de los residuos correspondientes a las áreas 1,2 y 3, cuyo valor es de 1075 kg/mes, este valor se muestra en la tabla 8. El número de camas se obtiene a partir de un promedio de uso de las mismas durante el periodo establecido, siendo el valor de 10 camas. El tiempo es igual a los treinta días en el cual se

realizó el muestreo. Por lo tanto, el valor obtenido fue de 3,58 kg/cama · día, el cual se muestra en la ecuación 1.

$$PPC = \frac{1075 \text{ kg}}{10 \text{ camas} \times 30 \text{ días}}$$

$$PPC = 3,58 \text{ kg/cama} \times \text{día}$$

De igual manera, se realiza el cálculo para conocer la producción per cápita en el área de consulta externa en donde, el valor total de residuos generados es de 356,9 kg., dicho valor se muestra en la tabla 9. El número de consultas se obtiene mediante un promedio de consultas al día, teniendo un valor de 130 consultas. El tiempo es igual a 22 días, en este caso se debe a que los días sábado y domingo no hay atención en esta área. De este modo se obtiene un valor de 0,11 kilogramo/consulta · día, el cual se muestra en la ecuación 2.

$$PPC = \frac{356,9 \text{ kg}}{130 \text{ consultas} \times 22 \text{ días}}$$

$$PPC = 0,12 \text{ kg/consulta} \times \text{día}$$

Según los resultados de la investigación de Brito (2016) menciona que en el hospital Oncológico SOLCA de Chimborazo tiene una genera per cápita al día de 0,75 kg/paciente al día, lo cual concuerda con la investigación realizada.

5.3.2. Resultados de la caracterización.

En las siguientes tablas, se muestran las cantidades generadas de residuos, las cuales serán clasificadas por área de atención, y en cada una de ellas muestra el valor total de cada tipo de residuo identificado, durante un período de 30 días. De este modo, se podrá definir el área con mayor cantidad de generación.

A continuación, en la tabla 10, se indican los valores obtenidos durante la caracterización de los residuos en el área de quirófano.

Tabla 10. Caracterización de residuos hospitalarios en el área de quirófano.

Tipo de residuo	Peso kg	Peso %
Reciclables	0	0
Comunes	80,2	42,7
Corto punzantes	0	0
Fármacos	0	0
Biológicos	107,6	57,3
Total	187,8	100

Elaborado por: Salcedo, 2020

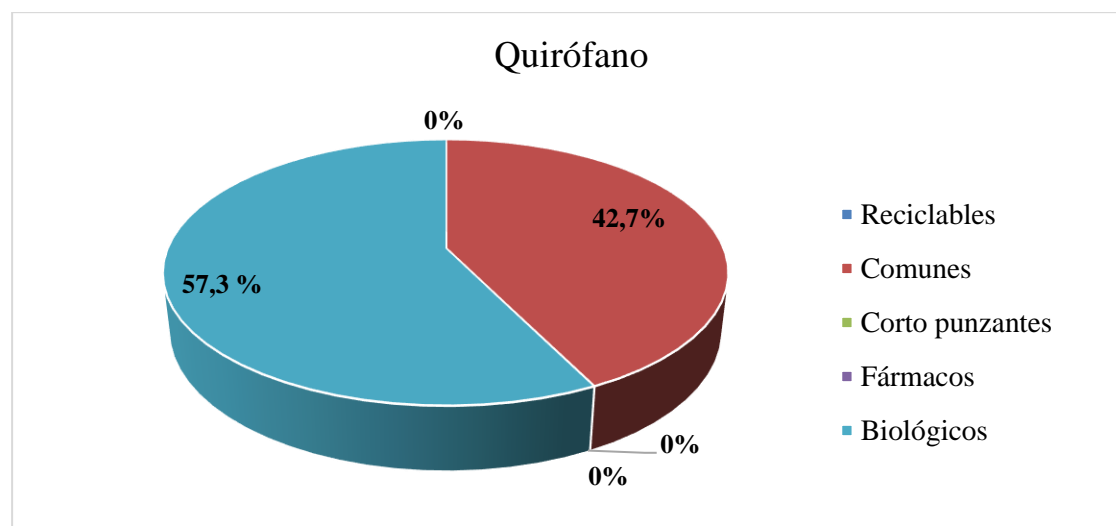


Figura 20. Caracterización de residuos en el área de quirófano.

Elaborado por: Salcedo, 2020

La figura 20, indica los valores del peso en porcentaje de los residuos generados en el área de Quirófano, en donde el valor más alto está representado por el 57,3 % que corresponde a residuos biológicos, el 42,7 % corresponde a residuos comunes, en lo que respecta a reciclables, fármacos y cortopunzantes, el área en mención no los genera.

La tabla 11, nos muestra los valores obtenidos de la caracterización de los residuos en la unidad de cuidados intensivos.

Tabla 11. Caracterización de residuos hospitalarios en el área de UCI.

Tipo de residuo	Peso kg	Peso %
Reciclables	0	0
Comunes	15,5	25,2
Corto punzantes	0	0
Fármacos	0	0
Biológicos	46	74,8
Total	61,5	100

Elaborado por: Salcedo, 2020

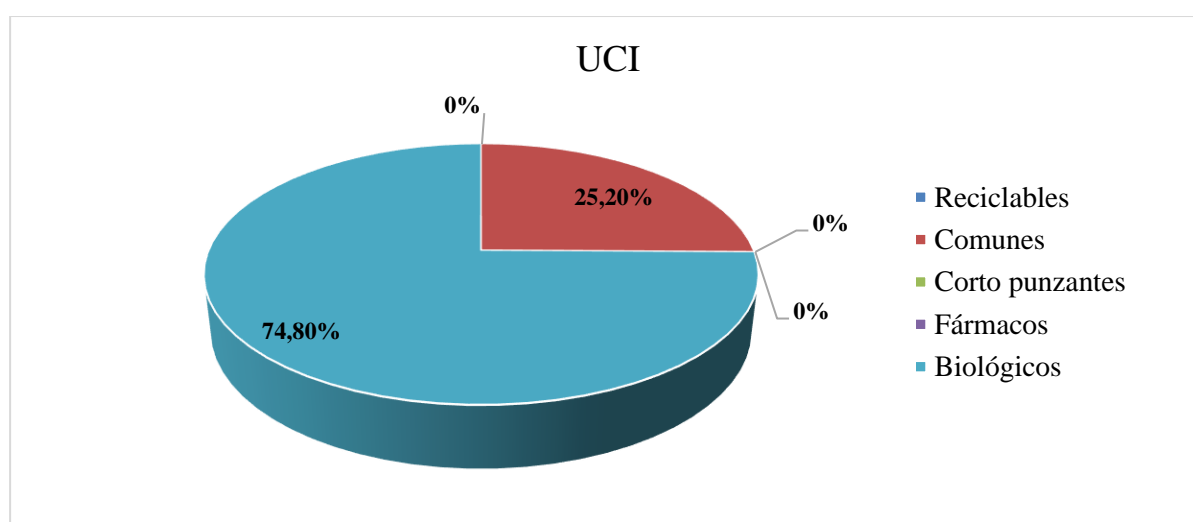


Figura 21. Caracterización de residuos en el área de UCI.

Elaborado por: Salcedo, 2020

La figura 21, muestra los valores del peso de los residuos generados en la Unidad de cuidados intensivos, representados en porcentaje, en donde el 74,80% pertenece a residuos biológicos y el 25,20% a residuos comunes, siendo el valor de 0% para los demás tipos de residuos que son parte de la clasificación.

La tabla 12, nos indica los valores obtenidos a partir de la caracterización de residuos en el área de neonatología.

Tabla 12: Caracterización de residuos hospitalarios en el área de neonatología.

Tipo de residuo	Peso kg	Peso %
Reciclables	0	0
Comunes	38,6	41,2
Corto punzantes	0	0
Fármacos	0	0
Biológicos	55,1	58,8
Total	93,7	100

Elaborado por: Salcedo, 2020

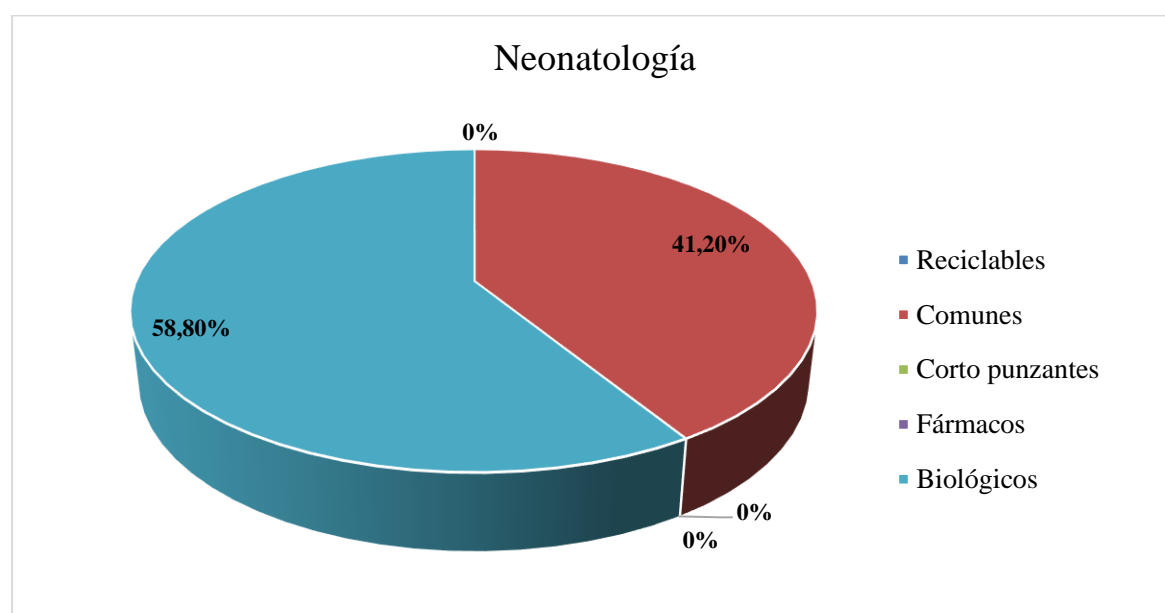


Figura 22. Caracterización de los residuos en el área de Neonatología.

Elaborado por: Salcedo, 2020

Para el área de neonatología, la figura 22, indica los valores del peso en porcentaje de los residuos generados, en donde el 58,8% corresponde a residuos biológicos y el 41,20% a residuos comunes, de igual manera, para los otros tipos de residuos el porcentaje es de 0%. Según los resultados de Vergara (2012) menciona que los desechos hospitalarios más comunes son los biológicos y los comunes, en su investigación varios centros hospitalarios encontraron que el 52,99 % eran de origen biológico y el 47,01 % era de origen común.

La tabla 13, indica los valores conseguidos a partir de la caracterización de residuos en el área de hospitalización.

Tabla 13. Caracterización de los residuos hospitalarios en el área de hospitalización.

Tipo de residuo	Peso kg	Peso %
Reciclables	4	1,3
Comunes	165,2	55,5
Corto punzantes	26	8,7
Fármacos	9	3,0
Biológicos	93,3	31,4
Total	297,5	100

Elaborado por: Salcedo, 2020

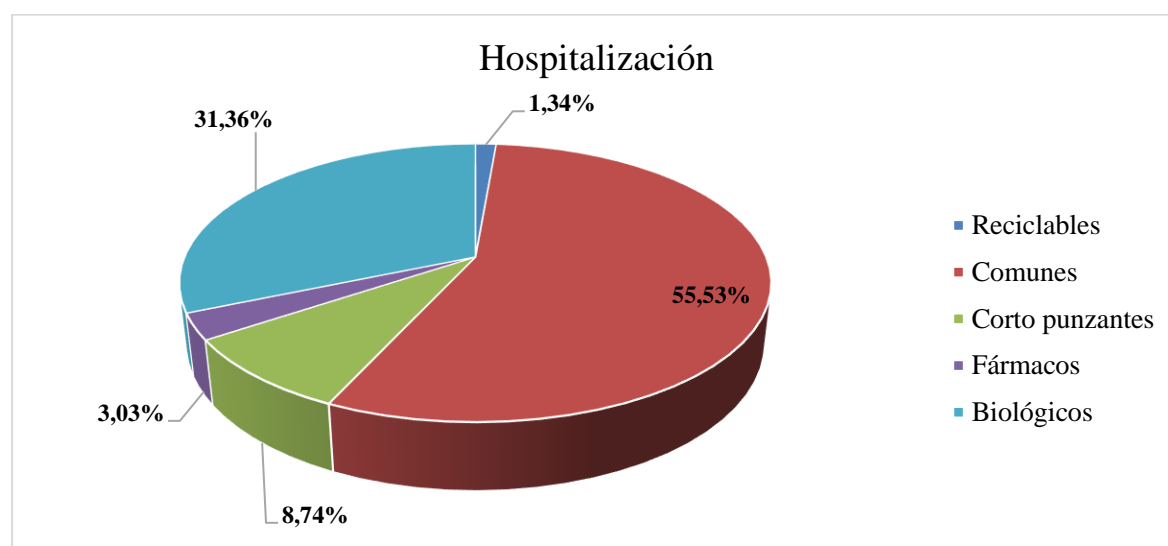


Figura 23. Caracterización de residuos en el área de hospitalización.

Elaborado por: Salcedo, 2020

En el área de hospitalización, los valores del peso de los residuos en porcentaje, se representan en la figura 23, en donde el 55,53% pertenece a los residuos comunes, el 31,36% a residuos biológicos, el 8,74% a residuos corto punzantes, el 3,03% a residuos farmacológicos y finalmente el 1,34% a residuos reciclables.

La tabla 14, revela los valores obtenidos de la caracterización de residuos en el área de Emergencia.

Tabla 14. Caracterización de residuos hospitalarios en el área de Emergencia.

Tipo de residuo	Peso kg	Peso %
Reciclables	0	0
Comunes	39,5	26,5
Corto punzantes	0	0
Fármacos	1	0,7
Biológicos	108,5	72,8
Total	149	100

Fuente: Salcedo, 2020

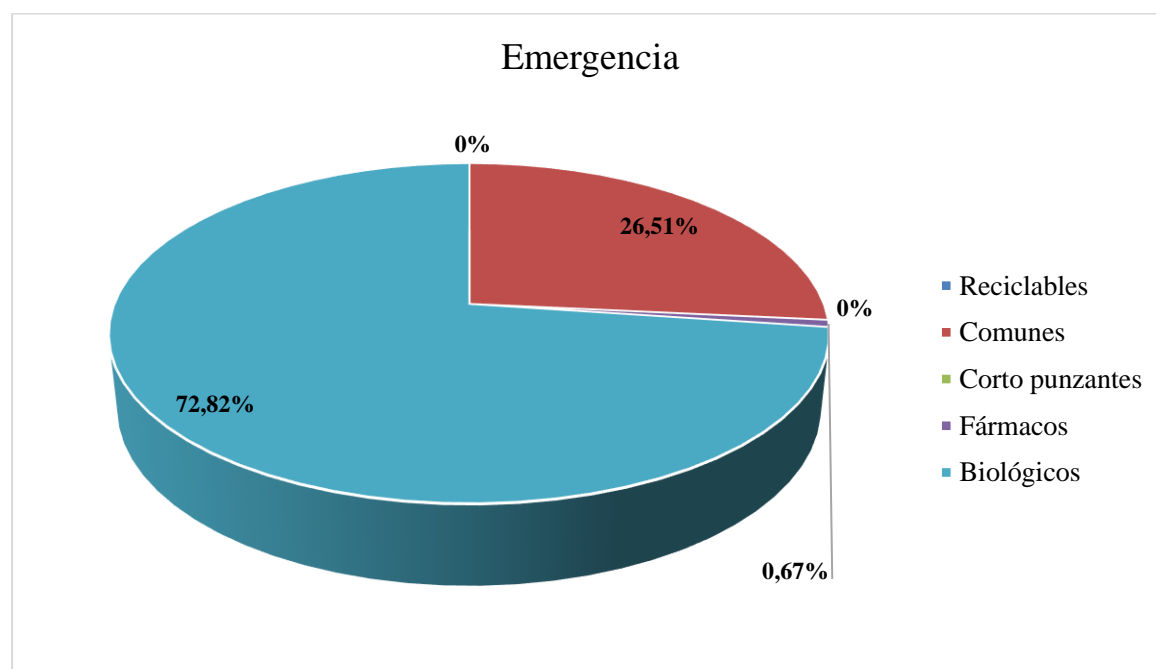


Figura 24. Caracterización de residuos en el área de Emergencia
Elaborado por: Salcedo, 2020

En la figura 24, indica los valores en cuanto al porcentaje del peso de los residuos generados en el área de Emergencia, cuyos valores corresponde al 72,8% para residuos biológicos, el 26,5% para residuos comunes, el 0,67% para residuos farmacológicos, y en cuanto los residuos corto punzantes y reciclables el porcentaje es de 0%.

Según Ríos (2016) menciona que el 59% de los residuos generados en farmacias son medicamentos caducados, que al no ser tratados de manera correcta podría generar problemas a la salud a su exposición.

La tabla 15, muestra los valores obtenidos a partir de la caracterización de residuos en el área de Farmacia.

Tabla 15. Caracterización de residuos hospitalarios en el área de Farmacia.

Tipo de residuo	Peso kg	Peso %
Reciclables	49	54,4
Comunes	41	45,6
Corto punzantes	0	0
Fármacos	0	0
Biológicos	0	0,0
Total	90	100

Elaborado por: Salcedo, 2020

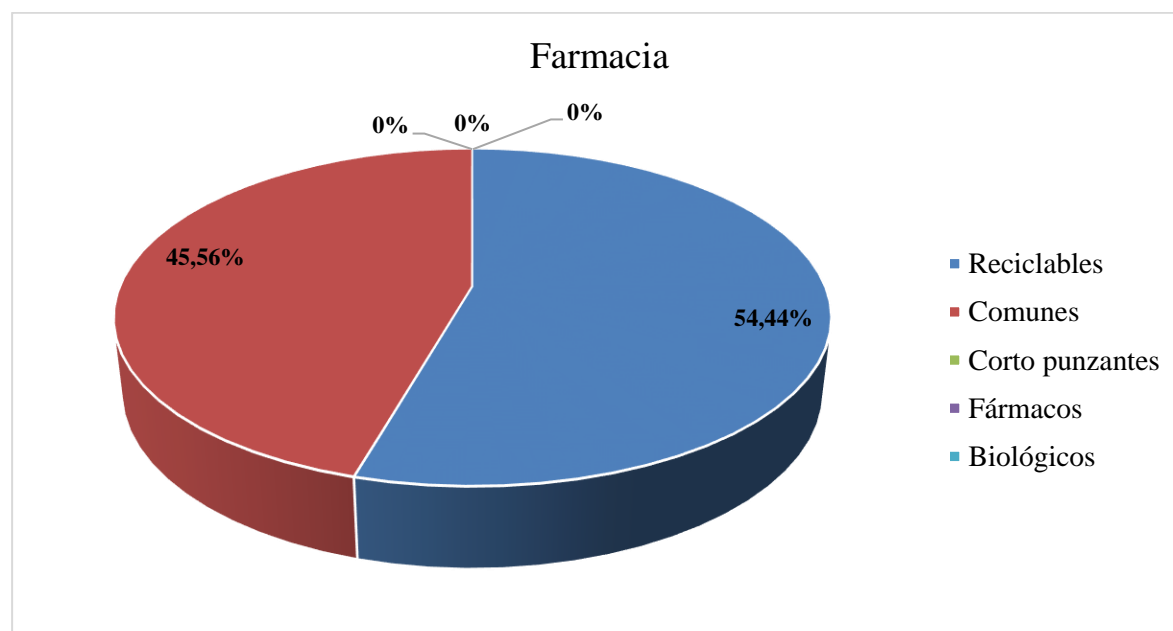


Figura 25. Caracterización de residuos en el área de Farmacia.

Elaborado por: Salcedo, 2020

La figura 25, proporciona los valores de peso de los residuos generados en el área de farmacia, representados en porcentaje, el 54,4% para residuos reciclables, el 45,5 % para residuos comunes y los residuos correspondientes al resto de la clasificación tienen un 0%. Según lo mencionado por la Environmental Protection Agency (EPA, 2008) menciona que las áreas de farmacias generan entre 2000 y 4000 residuos de artículos diferentes, considerados desechos peligrosos.

La tabla 16, muestra los valores obtenidos en la caracterización de los residuos en el área de laboratorio.

Tabla 16. Caracterización de residuos hospitalarios en el área de Laboratorio.

Tipo de residuo	Peso kg	Peso %
Reciclables	0	0
Comunes	0,5	1,2
Corto punzantes	0	0
Fármacos	0	0
Biológicos	42,9	98,8
Total	43,4	100

Elaborado por: Salcedo, 2020

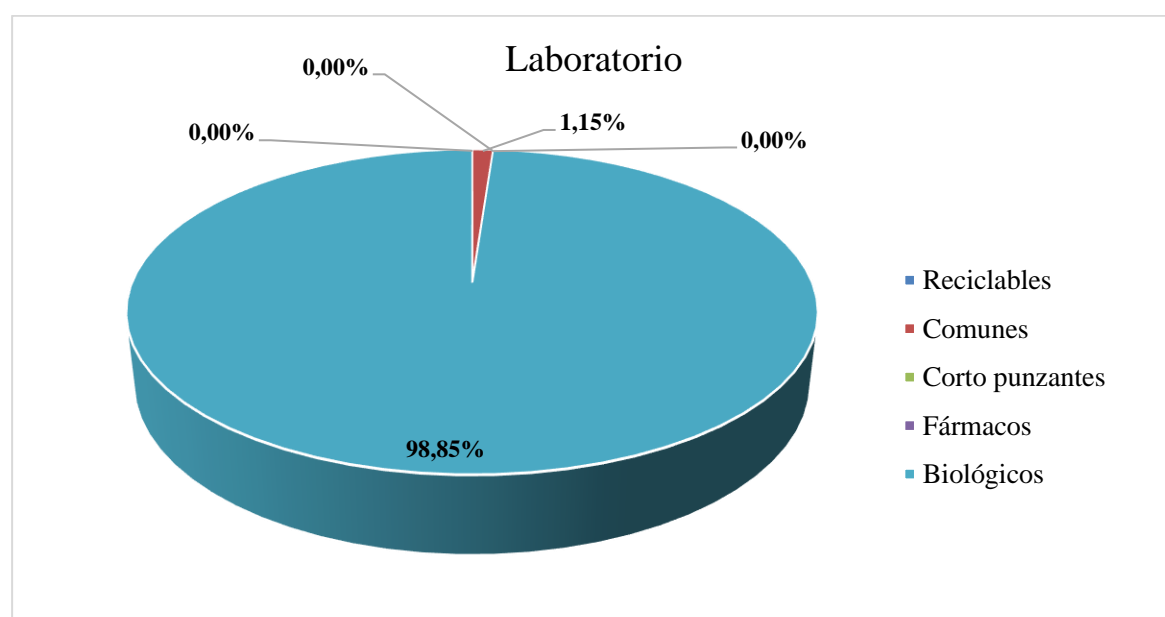


Figura 26. Caracterización de los residuos en el área de Laboratorio.
Elaborado por: Salcedo, 2020

En el área de laboratorio, se puede ver en la figura 26 que la mayor cantidad de residuos generados corresponden a los biológicos con un 98,8% y el 1,1% se obtuvo de residuos comunes, los valores representan el peso de los residuos en porcentaje. Para el resto de la clasificación el porcentaje es de 0%.

La tabla 17, indica los valores obtenidos a partir de la caracterización de residuos en el área de imagenología.

Tabla 17. Caracterización de los residuos hospitalarios en el área de Imagenología.

Tipo de residuo	Peso kg	Peso %
Reciclables	11,3	20,071048
Comunes	20,5	36,4
Corto punzantes	0	0
Fármacos	0	0
Biológicos	24,5	43,5
Total	56,3	100

Elaborado por: Salcedo, 2020

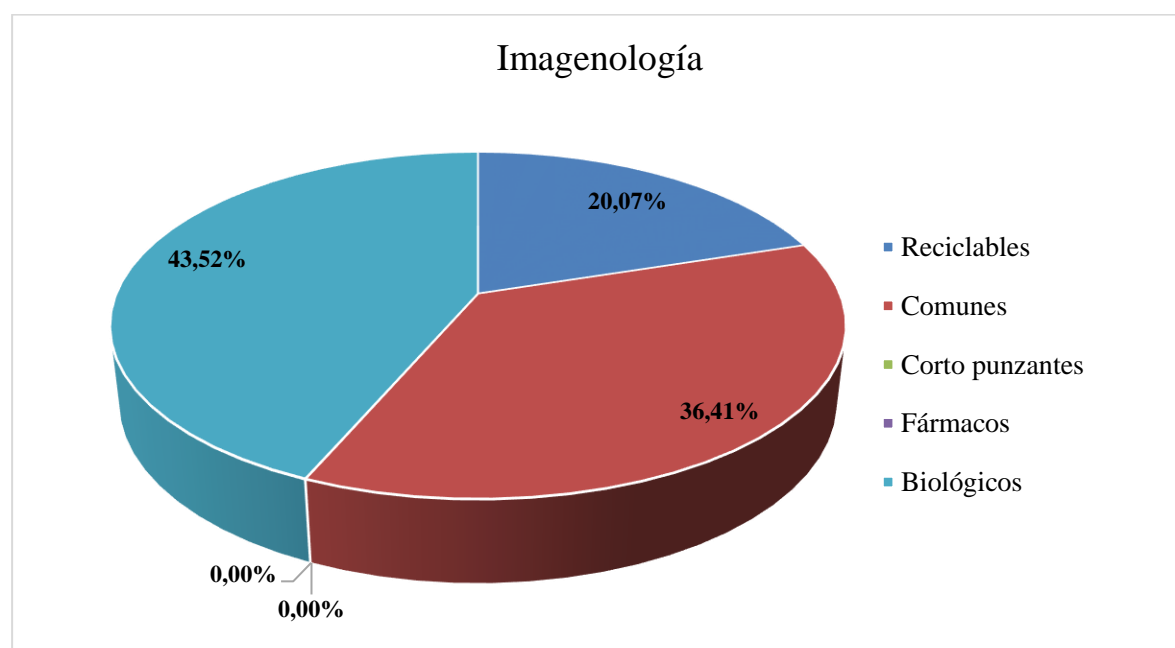


Figura 27. Caracterización de los residuos en el área de Imagenología.
Elaborado por: Salcedo, 2020

En lo que respecta al área de imagenología, se puede observar en la figura 27 los valores de peso de los residuos representados en porcentaje, obteniendo con mayor cantidad el 43,5% para residuos biológicos, el 36,4% para residuos comunes, el 20,07% para residuos reciclables y finalmente un 0% para residuos fármacos y corto punzantes.

La tabla 18, muestra los valores obtenidos en la caracterización de residuos en el área de administración.

Tabla 18. Caracterización de residuos hospitalarios en el área de Administración.

Tipo de residuo	Peso kg	Peso %
Reciclables	39,8	41,5
Comunes	56	58,5
Corto punzantes	0	0
Fármacos	0	0
Biológicos	0	0,0
Total	95,8	100

Elaborado por: Salcedo, 2020

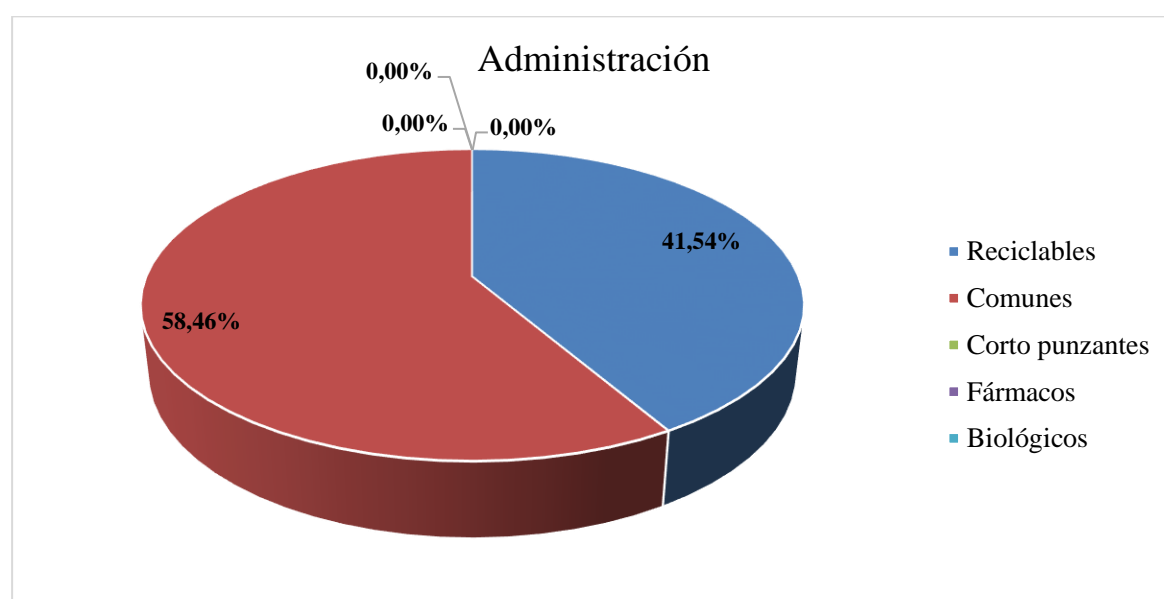


Figura 28. Caracterización de los residuos en el área de administración
Elaborado por: Salcedo, 2020

En el área de administración, sólo se generan residuos comunes con el 58,46% y reciclables con el 41,5%, cuyos valores se representan en la figura 28, para el resto de la clasificación de los residuos el porcentaje es de 0%.

La tabla 19, muestra los valores que se obtuvieron en la caracterización de residuos en el área de consulta externa.

Tabla 19. Caracterización de los residuos hospitalarios en el área de consulta externa.

Tipo de residuo	Peso kg	Peso %
Reciclables	4,7	1,3
Comunes	126,7	35,5
Corto punzantes	5,22	1,5
Fármacos	0	0,0
Biológicos	220,27	61,7
Total	356,89	100

Elaborado por: Salcedo, 2020

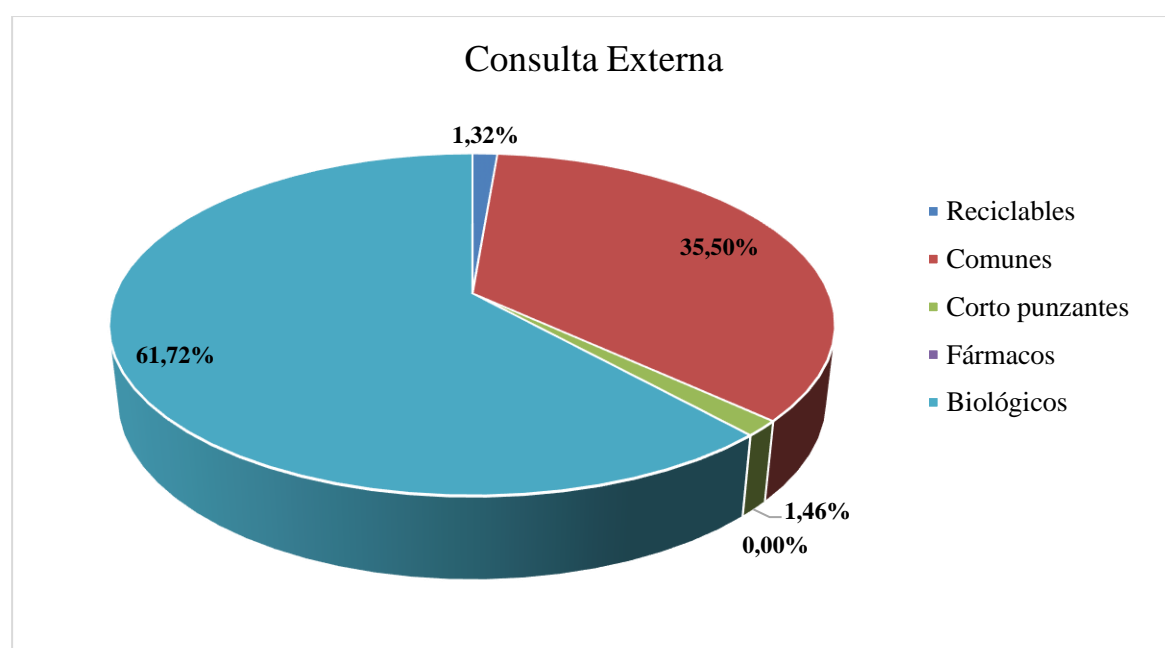


Figura 29. Caracterización de los residuos en el área de consulta externa.
Elaborado por: Salcedo, 2020

El área de consulta externa, está representado por los valores que se muestran en la figura 29, en donde el peso en porcentaje se determina con el 61,7% para residuos biológicos, 35,5% para residuos comunes, 1,46% para residuos corto punzantes y finalmente 1,32% para residuos reciclables.

Como resultado del análisis cuantitativo mostrado en los gráficos anteriores, se concluye que el área de mayor generación de residuos sólidos hospitalarios en el Hospital San Juan de Dios, es la de consulta externa, esto se debe al flujo significativo de pacientes que ingresan a las consultas diariamente, teniendo como resultado un valor de 356,89 kg obtenidos en el mes de muestreo.

Según Maniero y Risso (2016, pág. 7) la consulta externa es una de las áreas de mayor generación de residuos peligrosos, ya que esta es una área crítica y es la de mayor captación de paciente externos.

En la tabla 20, se muestran las cantidades obtenidas en kilogramos de generación de residuos en el hospital, ordenadas de mayor a menor. Se puede observar que el área de mayor generación es consulta externa como se mencionó anteriormente. También, el diagnóstico cuantitativo mostró que el tipo de residuo mayor generado corresponde a biológicos con una cantidad de 698,17 kg., le siguen los desechos comunes con 684,5 kg., de igual forma, los desechos reciclables con 171,3 kg., los desechos corto punzantes con 31,22 kg., y finalmente los desechos de menor generación son los farmacológicos con 10kg.

Tabla 20. Cantidad de residuos generados por área de servicio y por clasificación en el hospital San Juan de Dios.

	Reciclables (kg)	Comunes (kg)	Corto punzantes (kg)	Fármacos (kg)	Biológicos (kg)	Total, área de servicio (kg)
Consulta externa	4,7	126,7	5,22	0	220,27	356,89
Hospitalización	4	165,2	26	9	93,3	297,5
Quirófano	0	80,2	0	0	107,6	187,8

Cafetería	62,5	100,8	0	0	0	163,3
Emergencia	0	39,5	0	1	108,5	149
Administración	39,8	56	0	0	0	95,8
Neonatología	0	38,6	0	0	55,1	93,7
Farmacia	49	41	0	0	0	90
UCI	0	15,5	0	0	46	61,5
Imagenología	11,3	20,5	0	0	24,5	56,3
Laboratorio	0	0,5	0	0	42,9	43,4
Total tipo de residuo (kg)	171,3	684,5	31,22	10	698,17	1595,19

Elaborado por: Salcedo, 2020

5.3.3. Resultados del manejo actual de residuos hospitalarios

A partir de la caracterización de los residuos en las diferentes áreas de servicio del Hospital San Juan de Dios, se pudo examinar el manejo de los residuos desde su punto de generación hasta su almacenamiento, significa entonces que, durante el muestreo realizado se registraron las observaciones mencionadas a continuación:

Semana 1

En las imágenes a continuación se muestra que, en el área de farmacia, el día lunes, se encontró cartón dentro de la funda de residuos comunes (figura 30). El día martes, se encontró guantes en la funda de residuos reciclables (figura 31). El día miércoles, se observaron cajas de medicamentos están dentro de los residuos comunes (figura 32). El día el jueves, se encontró papel dentro de los residuos comunes (figura 33).



Figura 30. Cartón dentro de la funda de residuos comunes.



Figura 31. Guantes quirúrgicos dentro de residuos comunes.



Figura 32. Cajas de medicamentos dentro de residuos comunes.



Figura 33. Papel dentro de residuos comunes.

Elaborado por: Salcedo, 2020

En el área de administración, el día lunes, se encuentran residuos reciclables dentro de la funda de residuos comunes (figura 34).

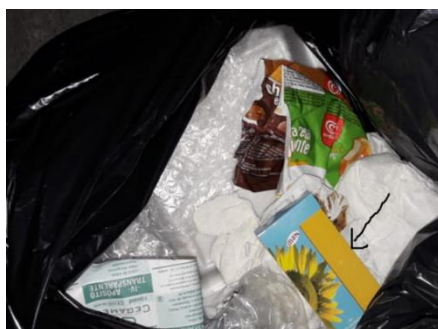
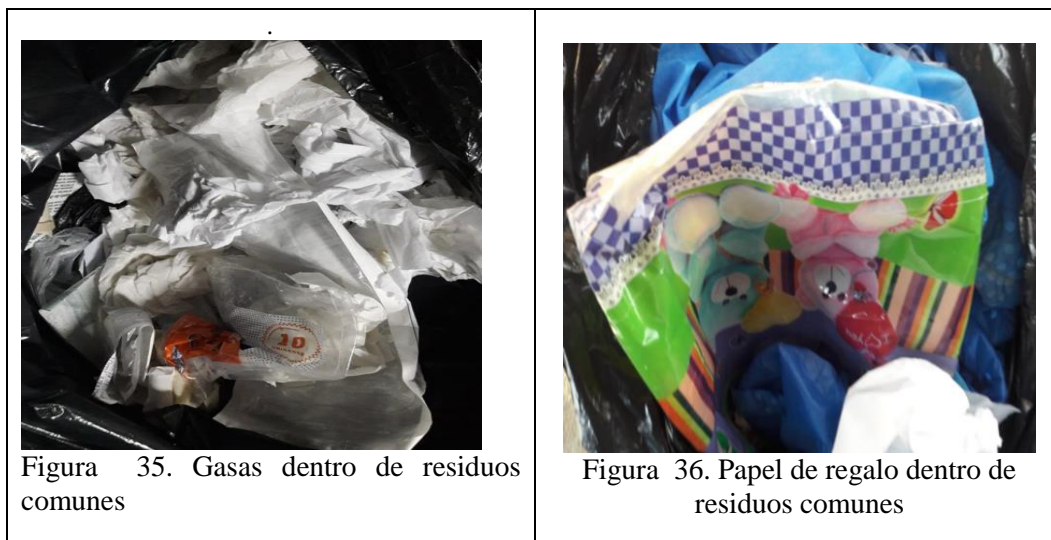


Figura 34.residuos reciclables dentro de la funda de residuos comunes.

Elaborado por: Salcedo, 2020

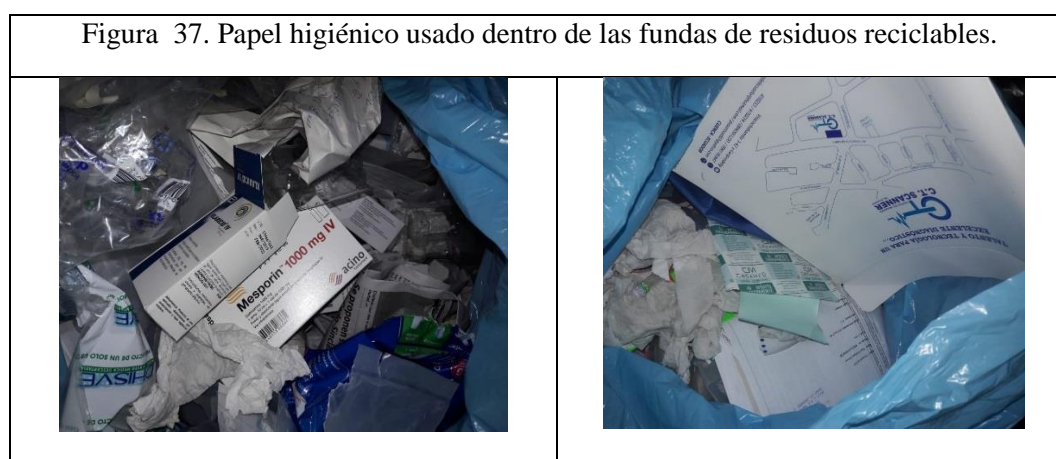
Semana 2

En el área de neonatología, el día lunes, se encontraron gasas dentro de las fundas de residuos comunes (figura 35). El día martes, se encontró papel de regalo dentro de las fundas de residuos comunes (Figura 36).



Elaborado por: Salcedo, 2020

En el área de farmacia, el día martes y domingo, se encontró papel higiénico usado dentro de la funda de residuos reciclables (Figura 37).



Elaborado por: Salcedo, 2020

En el área de administración, el día miércoles, se encontraron envases tetra pack en la funda de residuos comunes (figura 38).



Figura 38. envases tetra pack dentro de la funda de residuos comunes.

Elaborado por: Salcedo, 2020

En el área de hospitalización, el día jueves, se encontró fundas de suero terminados en la funda que corresponde a residuos comunes (Figura 39). El día sábado, se encontró papel periódico en la funda de residuos comunes (Figura 40).



Figura 39. Fundas de suero dentro de residuos comunes.



Figura 40. Papel periódico dentro de residuos comunes.

Elaborado por: Salcedo, 2020

Semana 3

En el área de quirófano, el día martes, se encontraron batas de cirugía dentro de las fundas de residuos comunes (Figura 41). El día viernes, se halló una funda de color celeste dentro de una funda color negro (Figura 42).



Figura 41. Batas quirúrgicas dentro de las fundas de residuos comunes.



Figura 42. Funda para residuos reciclables dentro de residuos comunes.

Elaborado por: Salcedo, 2020

Semana 4

En la unidad de cuidados intensivos, el día lunes, se encontraron fundas de residuos biopeligrosos dentro de las fundas para residuos comunes (ilustración 11).

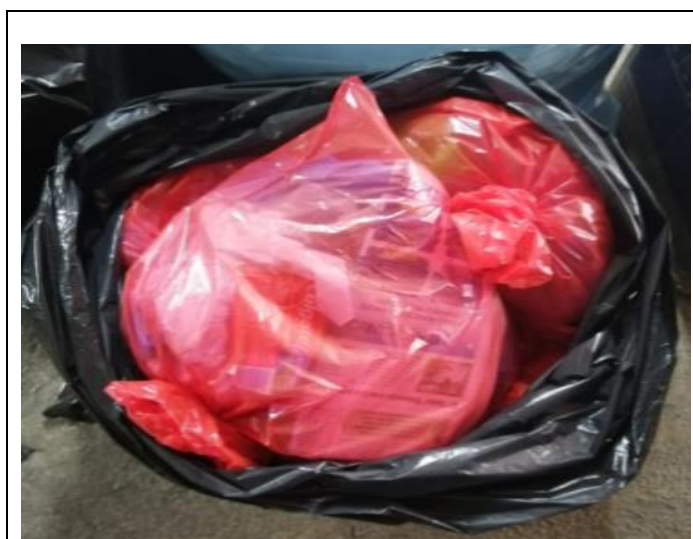


Figura 43. Fundas de residuos peligrosos dentro de fundas negras.

Elaborado por: Salcedo, 2020

En el área de emergencia, el día jueves, se encontró botellas desechables en las fundas correspondientes a residuos biopeligrosos.



Figura 44. Botellas desechables dentro de funda de color rojo.

Elaborado por: Salcedo, 2020

En el área de hospitalización, el día miércoles, se encontró una bolsa de orina en la funda de color negro que corresponde a residuos comunes.



Figura 45. Bolsa de orina dentro de la funda para residuos comunes.

Elaborado por: Salcedo, 2020

Durante el muestreo realizado se pudo observar que la clasificación de los residuos no es adecuada, de este modo, el área de mayor problemática es la de hospitalización.

En el hospital San Juan de Dios, los residuos son clasificados desde el punto de generación en los tachos de basura respectivos previamente mencionados para cada tipo de desecho, estos se encuentran colocados en cada una de las áreas de servicio, en las habitaciones de

hospitalización, UCI y en los baños. En el piso subterráneo del hospital, se localiza el cuarto de almacenamiento final de los residuos, el mismo que cuenta con buena ventilación, sin embargo no cuenta con los requerimientos de infraestructura establecidos en el Manual de gestión interna de los residuos y desechos generados en los establecimientos de salud en el Ecuador (2019). Los desechos cortopunzantes son almacenados en recipientes adecuados, no obstante, no cuenta con un espacio específico (repisas o pallets) para su colocación, el cual debe estar situado dentro del área de almacenamiento final y debidamente rotulado. Se puede observar en la figura 46.



Es conveniente mencionar que el hospital de estudio, no tiene un procedimiento que contenga rutas de recolección integradas al horario para el transporte interno de los residuos generados, las fundas no son debidamente etiquetadas y como se indicó anteriormente, algunos de los residuos se encuentran en fundas que no pertenecen a su clasificación. Además, existe sobre carga en los contenedores para el almacenamiento final de residuos debido a que hay pocos de ellos. En tal sentido, es de suma importancia realizar un plan de manejo de residuos en donde se especifiquen todas las medidas y acciones a tomar en cuenta para mejorar la gestión interna de los mismos, de acuerdo a los lineamientos establecidos en la normativa vigente.

5.3.4. PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS

1. Nombre del establecimiento

Hospital San Juan de Dios

2. Información del establecimiento

El Hospital San Juan de Dios, es un hospital de segundo nivel de atención, de cuarto nivel de complejidad, ubicado en la provincia del Azuay, cantón Cuenca.

2.1.Dirección

Av. Manuel J. Calle 1-59 y Av. Paucarbamba

Sector: El Estadio

Parroquia: Cuenca

Cantón: Cuenca

Provincia: Azuay

Código postal: 010202

2.2.Representante Legal

Dr. Raúl Marcelo Vintimilla Ávila, quien es Presidente Ejecutivo del Hospital San Juan de Dios.

Celular: 098275711

Correo: raul_vintimilla@hotmail.es

2.3.Responsable de manejo de desechos

Psi. Lab. Yadira Quizhpe

Jefe de Talento Humano

Teléfono: 810 – 526

Celular: 0983374144

Correo: talentohumano@sanjuandedios.med.ec

Dirección: Manuel J. Calle 1-59 y Paucarbamba

2.4. Personal

NÓMINA	CANTIDAD
Presidente	1
Gerente	1
Asistente Administrativo	2
Director Médico	1
Médicos Residentes	7
Talento Humano	1
Jefe de enfermería	1
Laboratorista	1
Químico Farmacéutico	1
Auxiliar de Contabilidad	3
Auxiliar de Laboratorio	2
Auxiliar de Imagenología	2
Auxiliar de Enfermería	8
Enfermeras	11
Auxiliar de Farmacia	3
Nutricionista	1
Auxiliar de Nutrición	3
Electricista General	1
Ayudante de Mantenimiento	1
Auxiliar de Cocina	1
Contador	1
Auxiliar de Limpieza	5
Auxiliar de servicios generales	1
Recepcionista	2
Secretaria	5
Guardias	3

2.5. Tipo de establecimiento

Hospital general, categoría II

2.6. Servicios del Hospital y descripción

No	Denominación del servicio	Descripción del servicio
		Cirugía General
		Cirugía General Laparoscópica
		Cirugía Oncológica
		Cirugía Plástica
		Cirugía Coloproctología
		Cirugía Pediátrica
		Cosmetología
		Dermatología

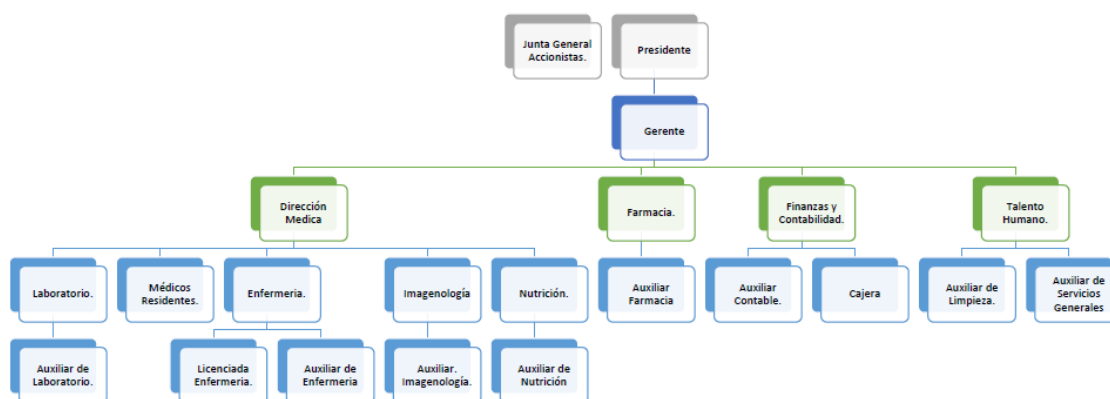
**1 CONSULTA
EXTERNA**

Endocrinología
 Endocrinología Pediátrica
 Fisioterapia
 Gastroenterología
 Ginecología y Obstetricia
 Medicina Familiar
 Medicina General
 Medicina Interna
 Neumología
 Neurocirugía
 Nutrición
 Odontología
 Ortodoncia
 Oftalmología
 Otorrinolaringología
 Pediatría
 Psicología Clínica
 Psicología Clínica Infantil
 Reumatología
 Terapia de Lenguaje
 Traumatología
 Traumatología - Ortopedia

2.7. Estructura organizacional



ORGANIGRAMA FUNCIONAL ASOGALENICA S.A. HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS



3. Generación Interna de residuos sólidos Hospitalarios

GENERACIÓN MENSUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS EN (kg. Día)															
ÁREA 1										HORA: 07:00 am					
DIA DEL MES	QUIRÓFANO					UCI					NEONATOLOGÍA				
	Reciclables	Comunes	Cortopunzantes	Farmacológicos	Biológicos	Reciclables	Comunes	Cortopunzantes	Farmacológicos	Biológicos	Reciclables	Comunes	Cortopunzantes	Farmacológicos	Biológicos
1	0,00	2,50	0,00	0,00	3,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,30	0,00	0,00	1,00
2	0,00	3,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	2,80
3	0,00	2,50	0,00	0,00	5,00	0,00	1,00	0,00	0,00	2,50	0,00	2,00	0,00	0,00	3,00
4	0,00	3,50	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,50
5	0,00	4,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,50	0,00	1,00	0,00	0,00	2,00
6	0,00	3,00	0,00	0,00	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	3,20	0,00	0,00	2,80	0,00	0,00	0,00	0,00	1,80	0,00	2,00	0,00	0,00	1,30
9	0,00	3,50	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	0,00	2,00	0,00	0,00	3,00
10	0,00	3,50	0,00	0,00	6,00	0,00	2,00	0,00	0,00	3,50	0,00	2,50	0,00	0,00	3,50
11	0,00	4,00	0,00	0,00	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	2,00	0,00	0,00	3,00
12	0,00	5,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,50	0,00	2,00	0,00	0,00	4,00
13	0,00	3,50	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	1,00	0,00	0,00	2,50
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	1,50
15	0,00	3,50	0,00	0,00	4,00	0,00	2,50	0,00	0,00	2,00	0,00	1,30	0,00	0,00	1,00
16	0,00	3,50	0,00	0,00	3,50	0,00	2,00	0,00	0,00	1,50	0,00	1,00	0,00	0,00	0,50
17	0,00	2,50	0,00	0,00	3,00	0,00	1,50	0,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00
18	0,00	3,50	0,00	0,00	3,20	0,00	0,50	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,50
19	0,00	4,00	0,00	0,00	4,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	2,00
20	0,00	3,00	0,00	0,00	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	0,00	3,00	0,00	0,00	6,00	0,00	1,00	0,00	0,00	3,50	0,00	1,50	0,00	0,00	2,00
23	0,00	3,00	0,00	0,00	5,00	0,00	1,50	0,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00	0,00	4,00
24	0,00	1,00	0,00	0,00	3,50	0,00	1,50	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
25	0,00	4,00	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	3,50
26	0,00	5,00	0,00	0,00	7,00	0,00	1,00	0,00	0,00	5,00	0,00	3,50	0,00	0,00	3,50
27	0,00	2,00	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	3,00
29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	2,00	0,00	0,00	1,00
TOT	0,00	80,2	0,00	0,00	107,6	0,00	15,5	0,00	0,00	46,0	0,00	38,6	0,00	0,00	55,1

GENERACIÓN MENSUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS EN (kg. Día)										
ÁREA 2						HORA: 14:30				
DIA DEL MES	HOSPITALIZACIÓN					EMERGENCIA				
	Reciclables	Comunes	Cortopunzantes	Farmacológicos	Biológicos	Reciclables	Comunes	Cortopunzantes	Farmacológicos	Biológicos
1	0,00	5,60	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
2	0,00	6,40	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
3	0,00	8,20	0,00	0,00	3,60	0,00	1,00	0,00	0,00	4,00
4	0,50	7,50	0,00	0,00	3,00	0,00	2,00	0,00	0,00	4,00
5	0,00	7,00	8,00	0,00	4,00	0,00	1,50	0,00	0,00	5,00
6	0,00	5,00	0,00	0,00	3,50	0,00	2,00	0,00	0,00	7,00
7	0,00	5,00	0,00	0,00	3,50	0,00	1,50	0,00	0,00	6,00
8	0,00	6,00	0,00	0,00	2,20	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
9	0,00	7,00	0,00	0,00	4,50	0,00	0,00	0,00	0,00	3,50
10	0,00	7,00	0,00	0,00	4,00	0,00	2,00	0,00	0,00	5,00
11	1,00	8,50	0,00	0,00	5,00	0,00	2,50	0,00	0,00	5,00
12	0,00	8,00	7,00	3,00	5,00	0,00	2,00	0,00	0,00	6,00
13	0,00	6,00	0,00	0,00	5,00	0,00	2,50	0,00	0,00	8,00
14	0,00	6,00	0,00	0,00	4,00	0,00	2,00	0,00	0,00	5,00
15	0,00	7,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
16	0,00	6,00	0,00	0,00	2,00	0,00	6,00	0,00	0,00	1,00
17	0,00	5,00	0,00	0,00	4,50	0,00	0,50	0,00	0,00	3,00
18	0,50	4,00	0,00	0,00	2,50	0,00	1,00	0,00	0,00	2,00
19	0,00	5,00	3,00	1,00	3,00	0,00	1,50	0,00	0,00	5,00
20	0,00	5,00	0,00	0,00	3,50	0,00	1,00	0,00	0,00	6,00
21	0,00	4,00	0,00	0,00	2,00	0,00	1,50	0,00	0,00	4,00
22	0,00	7,50	0,00	0,00	3,00	0,00	2,00	0,00	1,00	4,00
23	0,00	5,00	0,00	0,00	3,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00
24	0,00	5,00	0,00	0,00	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	2,00	7,50	0,00	0,00	5,00	0,00	2,00	0,00	0,00	6,00
26	0,00	5,00	8,00	4,00	3,00	0,00	1,00	0,00	0,00	3,00
27	0,00	4,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28	0,00	1,00	0,00	0,00	1,50	0,00	2,00	0,00	0,00	6,00
29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00
30	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
TOT	4,00	165,2	26,00	8,00	93,3	0,00	39,5	0,00	1,00	108,5

GENERACIÓN MENSUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS EN (kg. Día)																				
ÁREA 3																HORA: 18:00				
DIA DEL MES	FARMACIA					LABORATORIO					IMAGEN					ADMINISTRACIÓN				
	Reciclables	Comunes	Cortopunzantes	Farmacológicos	Biológicos	Reciclables	Comunes	Cortopunzantes	Farmacológicos	Biológicos	Reciclables	Comunes	Cortopunzantes	Farmacológicos	Biológicos	Reciclables	Comunes	Cortopunzantes	Farmacológicos	Biológicos
1	2,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,50	3,00	0,00	0,00	0,00
2	1,50	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,50	1,50	0,00	0,00	0,00
3	2,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,50	1,50	0,00	0,00	1,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00
4	1,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	1,00	1,00	0,00	0,00	0,50	1,50	1,00	0,00	0,00	0,00
5	2,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,50	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00
6	1,50	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	1,00	0,00	0,00	0,00
7	1,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	1,00	0,00	0,00	0,00
8	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,80	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	1,00	4,00	0,00	0,00	0,00
9	2,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00
10	2,50	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,50	2,00	0,00	0,00	1,50	3,00	2,50	0,00	0,00	0,00
11	2,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	1,50	2,00	0,00	0,00	1,00	2,00	1,50	0,00	0,00	0,00
12	2,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	2,00	2,00	0,00	0,00	1,00	3,50	2,00	0,00	0,00	0,00
13	2,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,50	0,00	0,00	0,00
14	1,50	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00
15	3,00	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	1,00	3,50	0,00	0,00	0,00
16	2,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	2,00	2,50	0,00	0,00	0,00
17	1,50	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	1,00	2,00	0,00	0,00	1,00	2,50	2,00	0,00	0,00	0,00
18	1,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,50	1,50	1,80	0,00	0,00	0,00
19	2,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,50	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00
20	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	1,00	0,00	0,00	0,00

21	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00
22	1,50	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	2,50	0,00	0,00	2,50	1,00	4,00	0,00	0,00	0,00
23	3,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	3,00	1,80	5,00	0,00	0,00	0,00
24	1,50	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,50	1,50	0,00	0,00	1,50	1,00	1,50	0,00	0,00	0,00
25	1,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	1,00	1,50	0,00	0,00	0,50	1,00	1,50	0,00	0,00	0,00
26	1,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,30	0,50	0,00	0,00	0,50	1,50	1,00	0,00	0,00	0,00
27	1,50	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,20	0,00	0,00	0,00
28	1,50	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	2,50	0,00	0,00	0,00
29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
TOT	49,0	41,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	42,9	11,3	20,5	0,0	0,0	24,5	39,8	56,0	0,0	0,0	0,0

GENERACIÓN MENSUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS EN (kg. Día)							
ÁREA 4						HORA: 7:00 - 8:30	
DIA DEL MES	CONSULTA EXTERNA					CAFETERÍA	
	Reciclables	Comunes	Cortopunzantes	Farmacológicos	Biológicos	Reciclables	Comunes
1	0,00	4,30	0,00	0,00	6,10	2,70	7,00
2	0,00	4,60	0,00	0,00	6,20	2,40	7,30
3	0,00	2,80	0,00	0,00	1,90	1,10	5,40
4	0,40	5,70	0,00	0,00	12,10	3,00	9,00
5	0,00	7,00	0,00	0,00	13,80	3,60	8,00
6	0,60	1,00	0,00	0,00	6,50	1,50	2,00
7	0,00	2,40	2,10	0,00	8,70	2,00	1,50
8	0,00	3,20	0,00	0,00	6,00	1,00	1,60
9	0,00	1,70	0,00	0,00	3,60	2,30	1,00
10	0,00	5,00	0,00	0,00	7,70	1,70	2,00
11	0,00	5,80	0,00	0,00	6,30	2,10	3,00
12	1,00	6,30	0,00	0,00	4,50	1,50	2,00
13	0,00	2,20	0,00	0,00	8,10	2,40	2,50
14	0,00	4,20	0,00	0,00	7,00	1,30	2,00
15	0,00	5,00	0,00	0,00	4,90	1,20	1,00
16	0,00	4,60	0,00	0,00	3,50	1,00	6,00
17	0,40	8,00	0,00	0,00	12,50	4,60	8,40
18	0,00	4,00	0,00	0,00	5,90	1,00	2,00
19	0,00	7,50	0,00	0,00	11,80	3,90	1,50
20	0,00	3,00	0,00	0,00	4,10	1,00	2,00
21	0,30	5,00	0,00	0,00	8,60	3,00	1,50
22	0,00	2,10	3,12	0,00	4,14	2,00	2,00
23	2,00	6,50	0,00	0,00	11,50	3,80	2,90
24	0,00	7,00	0,00	0,00	10,70	3,60	2,20
25	0,00	4,90	0,00	0,00	7,80	1,00	2,00
26	0,00	2,00	0,00	0,00	6,30	1,00	3,00
27	0,00	1,00	0,00	0,00	5,40	1,00	3,00
28	0,00	3,30	0,00	0,00	9,40	2,80	2,00
29	0,00	2,90	0,00	0,00	7,12	1,00	3,00
30	0,00	3,70	0,00	0,00	8,11	2,00	4,00
TOT	4,70	126,7	5,2	0,00	220,3	62,50	100,8

El plan de manejo está compuesto por cinco planes que involucran las fases de gestión integral de residuos sólidos hospitalarios; los planes fueron diseñados tomando en cuenta los resultados de la caracterización con respecto a los residuos que se originan en el hospital San Juan de Dios. A continuación, se detallan los planes con los objetivos, medidas propuestas, indicadores, medio de verificación, responsable, frecuencia, periodo y acciones.

PLAN DE SEPARACIÓN, ALMACENAMIENTO Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS

OBJETIVO: Separar, almacenar y tratar los Residuos Sólidos Hospitalarios generados en el hospital San Juan de Dios.

LUGAR DE APLICACIÓN: Hospital San Juan de Dios.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERÍODO	ACCIONES
Sociabilización de residuos sólidos hospitalarios	Incorrecta disposición de residuos sólidos Hospitalarios.	Implementar señalización, pancartas y videos informativos en las salas de espera, cuartos de hospitalización (lugares estratégicos), con el objetivo de sociabilizar la correcta disposición de residuos debido que es el primer paso para una adecuada gestión de desechos Colocar sobre el recipiente para separación, el cartel presentado en el anexo (Figura 1), para informar a pacientes qué tipo de desecho colocar en cada tacho.	N° de señalización , pancartas implementada en lugares estratégicos / N° total de señalización y pancartas.	Facturas de compras de la señalización y pancartas. Registro fotográfico.	Encargado Hospital San Juan Dios.	Permanente	Semanal	Preventivas / Correctivas
Generación de residuos sólidos hospitalarios (Componente agua, suelo, aire)	Respuestas ante situaciones de una incorrecta recolección, tratamiento, almacenamiento y etiquetado, de los residuos sólidos hospitalarios.	Mejorar la iluminación, y la ventilación para que en caso de accidentes no se acumulen gases que podrían ser nocivos. Colocar señalética de “Solo personal autorizado”, en áreas no permitidas al público. Se deberá usar el EPP Para la desactivación de los desechos infecciosos, esto se puede observar en el anexo (figura 2). Realizar desinfección química cada vez que se vaya a descartar material contaminado, como se muestra en el anexo (Tabla 1), para ello se deberá usar Hipoclorito de Sodio al 10% y cal viva.	(Controles realizados de separación vs controles programados de separación) x 100 = 100%	Registro fotográfico. Informe de inspecciones realizadas	Encargado Hospital San Juan de Dios	Permanente	Semanal	Preventivas / Correctivas

		<p>En el caso que la descontaminación se realice en un lugar externo, el residuo debe ser transportado desde el laboratorio en recipiente herméticamente cerrado.</p> <p>Deberán practicarse tratamientos específicos por tipo de desecho, se muestran en el anexo (Tablas 2,3).</p> <p>Para el almacenamiento de desechos sanitarios, basarse en la caracterización obtenida en los resultados anexo (Tabla 4) y en el anexo (Tabla 5)- Tiempo máximo de almacenamiento de desechos sanitarios.</p> <p>Disponer de un formulario “Registro diario de generación de residuos sólidos hospitalarios” anexo (Tabla 6)</p> <p>Disponer de un formulario “Registro de entrega de generación de residuos sólidos hospitalarios” anexo (Tabla 7)</p> <p>Disponer de una balanza apta para registrar la generación de residuos.</p> <p>Para depositar los residuos sólidos hospitalarios se deben almacenar en recipientes para desechos comunes, desechos biológicos infecciosos, desechos corto-punzantes, desechos farmacéuticos.</p> <p>Anexos. “Insumos para el almacenamiento primario” (Tabla 8) “Insumos para transporte interno-almacenamiento intermedio” (Tabla 9) “Insumos para almacenamiento final” (Tabla 10).</p> <p>Usar la cantidad de etiquetas que se requiera, para el personal que manipula la</p>	<p>(Controles realizados de los recipientes vs controles programados de los recipientes) x 100 = 100%</p> <p>Equipo de protección personal usado / Equipo de protección personal entregado.</p> <p>(N°. de actividades realizadas con respecto a la correcta disposición de residuos vs N°. de actividades propuestas con respecto a la correcta disposición de residuos) x 100 = 100%</p>				
--	--	---	--	--	--	--	--

		<p>bolsa, conozca el contenido de la misma y cómo actuar en accidentes.</p> <p>Para etiquetar los residuos sólidos hospitalarios para desechos comunes, desechos biológicos infecciosos, desechos corto-punzantes, desechos farmacéuticos, basarse en anexo “Modelos de etiquetas para la gestión interna de los desechos de los establecimientos de salud.</p> <p>Modelos de etiquetas para los recipientes de almacenamiento primario (Figura 3) “Modelos de etiquetas para la gestión interna de los desechos de los establecimientos de salud -Modelos de etiquetas para las fundas para el transporte y almacenamiento final” (Figura 4)</p> <p>Disponer de rutas de recolección y transporte interno de los residuos. (Figura 5)</p>						
--	--	---	--	--	--	--	--	--

PLAN DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS								
OBJETIVO: Reducir y mitigar, prevenir los riesgos, accidentes, enfermedades y exposiciones en el Hospital San Juan de Dios.								
LUGAR DE APLICACIÓN: Hospital San Juan de Dios.								
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERÍODO	ACCIONES
Accidentes laborales	Difusión del Plan de contingencias	Difundir el Plan de Contingencias y Emergencias, mediante capacitaciones e inducciones dictadas al personal.	N°. de personas capacitadas Actividades ejecutadas/ Actividades planificadas	Registro fotográfico. Registro de asistencia.	Encargado Hospital San Juan de Dios	Permanente	Mensual	Preventivas / Correctivas
Conformación de brigadas de emergencia	Respuesta ante situaciones de emergencias.	Conformar brigadas por los trabajadores, estos equipos deberán tener un coordinador que organice las actividades.	(N°. de actividades realizadas por las brigadas vs N°. de actividades propuestas por las brigadas) x 100 = 100%	Organigrama del Plan de Contingencias Registro de formación de brigadas de emergencias	Encargado Hospital San Juan de Dios	Permanente	Semanal	Preventivas / Correctivas
Terremoto	Alteración en la seguridad del trabajador.	En caso de un terremoto proceder de la siguiente forma: <ul style="list-style-type: none"> • Evacuar las áreas de trabajo y ayudar a personas que se encuentren en el lugar. • En áreas administrativas colocarse al lado de los escritorios. • En áreas operativas colocarse cerca de pilares o puntos de apoyo. • Identificar zonas de riesgo. • Colocarse en zonas estables y alejarse de puntos de riesgo. 	(N°. de situaciones de emergencia atendidas vs N°. de situaciones de emergencia reportadas) x 100 = 100%	Registros de simulacros Reporte/informe de emergencias. Registro fotográfico.	Encargado Hospital San Juan de Dios	Cuando ocurran desastres naturales	Anual	Preventivas / Correctivas

		<ul style="list-style-type: none"> • Una vez que haya pasado el peligro, realizar la limpieza de todos los puntos necesarios para reactivar operaciones. 						
Incendios, Sismos y Accidentes laborales	Seguridad de los trabajadores	<p>Ejecutar simulacros aplicados al personal del Hospital.</p> <p>Estudiar los escenarios de incendios, sismos, inundaciones, accidentes.</p> <p>En caso de un incendio o explosión procurar proceder de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar el sitio exacto del incendio o explosión. • Se evacuará la zona de peligro donde se presente el incendio. • De ser necesario, solicitar ayuda a la central de emergencias 911 o a alguna clínica y hospital autorizado. • Tratar de eliminar el fuego cortando la fuente de combustible que lo generó o posibles fugas de gases inflamables. • Asegurar las zonas aledañas. • Entregar a los bomberos toda información de la situación en caso de ser necesario. • Seguir indicaciones del Cuerpo de Bomberos. • Se deberá realizar una investigación sobre las causas del incidente y tomar las medidas preventivas, correctivas y 	<p>(N° de simulacros realizados vs. N° de simulacros planificados) x 100 = 100%.</p> <p>(N° de emergencias por incendio o explosión atendidas vs N° de emergencias por incendio o explosión reportadas) x 100 = 100%</p>	<p>Informe de simulacros realizados.</p> <p>Registro Fotográfico</p>	Encargado Hospital San Juan de Dios	Permanente	Semanal	Preventivas / Correctivas

		oportunidades de mejora para evitar que el evento se repita.						
Riesgos Biológicos (Componente agua, suelo, seguridad al personal)	Derrames de Desechos, respuesta ante situaciones de emergencias	Adquirir todos los elementos y equipos necesarios para la contención de derrames. Si se produce el derramamiento de algún desecho biopeligroso, se evitará el paso del personal y pacientes mediante conos, letreros (señalización), tres personas de limpieza realizaran la desinfección, procediendo a cubrir el material derramado con una solución de hipoclorito de sodio al 10% por 10 o 15 minutos (Jácome, 2016).	(Controles realizados vs controles programados) x 100 = 100% N°. De equipos y materiales de mitigación Actividades ejecutadas Actividades planificadas.	Orden de compra / pedido de adquisición de insumos Informe de control de derrames de desechos. Facturas de compras de equipos y materiales de mitigación Registro fotográfico	Encargado Hospital San Juan	Permanente	Semanal	Correctiva Preventivas / Correctivas
Salud y seguridad ocupacional	Alteración en la salud del personal de limpieza.	Si se producen accidentes en la piel con cortopunzantes, lavar la herida con abundante agua y jabón antibacterial(Jácome, 2016).. Sí el accidente se presenta en los ojos se deberán irrigar estos con abundante agua limpia (Jácome, 2016). . Se deberá llenar el reporte de las causas sobre la situación ocurrida para ser entregado al comité interno del Hospital San Juan de Dios. Anexo (Tabla 11). En caso de pinchazos y cortes con desechos cortopunzantes, basarse en el anexo (Tabla 12)- Parámetros	(N°. de emergencias médicas atendidas vs No. de emergencias médicas reportadas) x 100 = 100%	Reporte/informe de emergencias. Registro fotográfico.	Encargado Hospital San Juan	Cuando ocurra una emergencia médica al personal.	Anual	Correctivas

		<p>mínimos para el registro de pinchazos y cortes con desechos cortopunzantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> En caso de lesiones con exposición a la sangre: Basarse en el anexo (Tabla 13)- Tratamiento para diferentes tipos de exposición a sangre. 						
Salud y seguridad ocupacional	Alteración en la salud del personal de limpieza.	<p>En caso de manejo de desechos Biopeligrosos procurar:</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizar papel u otro material absorbente como gasas para limpiar y luego desechar todo como material infeccioso en el correspondiente recipiente (Jácome, 2016). No arrastrar las bolsas por el piso, no introducir las manos dentro de las bolsas bajo ninguna circunstancia, debido a que pueden ocasionarse punciones, cortaduras o contacto con material contaminado (Jácome, 2016). Si se ocasiona una ruptura de bolsas plásticas, levantar los residuos del piso y depositarlos en otra bolsa (Jácome, 2016). Revisar las escobas o trapeadores antes de devolver, con el fin de detectar la presencia de material corto punzante. Después de la limpieza se procederá al lavado del uniforme, los elementos utilizados para la limpieza se lavarán con 	(Nº. de emergencias médicas atendidas vs No. de emergencias médicas reportadas) x 100 = 100%	Registro fotográfico. Reporte/informe de emergencias.	Encargado Hospital San Juan	Cuando ocurra una emergencia médica al personal.	Anual	Correctivas

		<p>hipoclorito de sodio (Jácome, 2016).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si se encuentran pedazos de vidrio en los mesones de trabajo, utilizar una pinza para retirarlos, si los pedazos de vidrio se encuentran en el piso, recoger los pedazos con una pala (Jácome, 2016). • Se deberá llenar el reporte de las causas sobre la situación ocurrida para ser entregado al comité interno del Hospital San Juan de Dios. Anexo (Tabla 11) 						
Salud y seguridad ocupacional	Alteración en la salud del personal de limpieza.	<p>En caso de un derrame de químicos peligrosos procurar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informar al coordinador de emergencia. • Evacuar la zona de peligro donde se presente el derrame en caso de presentarse gases tóxicos o inflamables. • Cortar la fuente del problema. • Asegurar las zonas aledañas para que no puedan ser contaminadas. • Realizar la limpieza mediante los paños absorbentes, para recoger el derrame superficial. • Aplicar material absorbente y solvente biodegradable de ser necesario. • Colocar desechos en tanques de almacenamiento de aceite usado. • Realizar una investigación sobre las causas del incidente para 	(N°. de derrames químicos peligrosos atendidas vs No. de derrames químicos peligrosos reportados) x 100 = 100%	Reporte/informe de emergencias. Registro fotográfico.	Encargado Hospital San Juan de Dios	Cuando ocurra un derrame de químicos peligrosos	Anual	Correctivas

		tomar las medidas correctivas y preventivas para evitar que vuelva a ocurrir el derrame.						
Salud ocupacional	Alteración en la salud del personal de limpieza.	<ul style="list-style-type: none"> • Detectar la fuga de gases. • Analizar la causa de la fuga. • Se deberán aplicar las acciones correctivas y preventivas del caso. • Se deberá llenar el reporte de las causas sobre la situación ocurrida para ser entregado al comité de interno del Hospital San Juan de Dios. Anexo (Tabla 11) 	(No. de parámetros fuera de norma reportados vs No. de parámetros reportados) x 100 = 100%	Informes de monitoreo continuo. Registro fotográfico.	Encargado Hospital San Juan	Cuando se identifiquen emisiones fuera de norma	Anual	Correctivas

PLAN DE MANEJO DE REUTILIZACION Y RECICLAJE					
OBJETIVO: Determinar actividades y ventajas económicas de la reutilización y reciclaje de desechos y/o residuos no peligrosos producidos en el Hospital San Juan de Dios.					
LUGAR DE APLICACIÓN: Hospital San Juan de Dios.					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (Meses)
Generación de residuos sólidos inorgánicos.	Afectación de la salud, ambiente y al personal	<ul style="list-style-type: none"> Impartir capacitaciones o charlas sobre la Gestión de Residuos Sólidos. Se deberá comprobar lo que se pueda reciclar, estas medidas se aplicarán solamente a los residuos no peligrosos. Empezar la cultura del reciclaje para obtener beneficios, antes de arrojar la basura, o entregar a los recicladores. 	Capacitaciones realizadas/capacitaciones programadas N° de cosas recicladas/ N° total de residuos sólidos inorgánicos.	Registros de asistencia a las capacitaciones. Registro fotográfico. Documento digital del tema de capacitación impartida. Registro fotográfico del material reciclado	Anual
		<ul style="list-style-type: none"> Los materiales que se pueden reciclar se identificaron a través del diagnóstico cuantitativo y son botellas tipo PET, papel mixto, vidrio, plástico y cartón limpio, provenientes de administración y del comedor del hospital. 	Capacitaciones realizadas/capacitaciones programadas N° de cosas recicladas/ N° total de residuos sólidos inorgánicos.	Registros de asistencia a las capacitaciones. Registro fotográfico. Documento digital del tema de capacitación impartida. Registro fotográfico del material reciclado	Anual
		<ul style="list-style-type: none"> Para reciclar las botellas tipo PET se deberán compactar para aprovechar espacio en los recipientes que las contengan. En anexos (Tabla 16), se muestran los precios de mercado referenciales para materiales reciclables. 	Capacitaciones realizadas/capacitaciones programadas N° de cosas recicladas/ N° total de residuos sólidos inorgánicos	Registros de asistencia a las capacitaciones. Registro fotográfico. Documento digital del tema de capacitación impartida. Registro fotográfico del material reciclado	Permanente

		<p>Realizar pequeñas acciones que contribuyen al cuidado del medio ambiente como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reutilizar recipientes de plástico rígido, para colocar en ellos objetos cortos punzantes, siempre y cuando sean recipientes a prueba de perforaciones o fugas. • Reutilizar el papel mixto por su parte trasera para obtener post-it de oficina y anotaciones varias. • Reutilizar los tubos de ensayo una vez que haya sido desactivado su contenido. • Para el caso de residuos aprovechables se deberán utilizar contenedores que cumplan con colores descritos en la Norma Ecuatoriana INEN “2841- Gestión ambiental. Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos.” (MSP, 2019). 	<p>Capacitaciones realizadas/capacitaciones programadas</p> <p>N° de cosas recicladas/ N° total de residuos sólidos inorgánicos</p>	<p>Registros de asistencia a las capacitaciones.</p> <p>Registro fotográfico. Documento digital del tema de capacitación impartida.</p> <p>Registro fotográfico del material reciclado</p>	Semestral
--	--	--	---	--	-----------

PLAN DE MANEJO DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL					
OBJETIVO: Sensibilizar a los empleados del Hospital San Juan de Dios sobre la importancia social y medio ambiental y el manejo adecuado de los residuos sólidos hospitalarios.					Responsible: Técnico Ambiental
LUGAR DE APLICACIÓN: Hospital San Juan de Dios.					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (Meses)
Generación de riesgo al ambiente y al personal del Hospital San Juan de Dios	Afectación de la salud y, medio ambiente.	Difundir las Buenas Prácticas ambientales en la comunidad del Hospital San Juan de Dios.	N° de personas capacitadas/ Número total del personal	-Registro fotográfico -Registro de asistencia	Anual
		Crear mesas de ayuda para la recepción de comentarios, sugerencias e impartición de información ambiental institucional.	N° de personas que acuden a la mesa/ N° total de personas	Registro de firmas	Mensual
		Promover charlas de educación ambiental sobre la gestión de los residuos sólidos hospitalarios, control de consumo y clasificación de desechos.	N° de personas que dictaran las charlas * N° de charlas dictadas	Registro fotográfico	Semestral
		Promover charlas de las 3R al personal del hospital San Juan de Dios. Crear un comité interno para la gestión de los residuos sólidos hospitalarios, para que se encargue de guiar técnicamente actividades y responsabilidades para que los empleados mantengan limpias las áreas del Hospital San Juan de Dios, el comité estará conformado por el gerente del hospital San Juan de Dios, quien será la persona responsable de coordinar el desarrollo de todas las actividades relacionadas a la gestión de los residuos sólidos hospitalarios, esto ayudara y aportará al cumplimiento y supervisión de los planes. Las responsabilidades compartidas del comité son descritas a continuación: <ul style="list-style-type: none"> Controlar, gestionar recursos, cumplir y dar seguimiento de las medidas propuestas en los planes para la gestión integral de los residuos sólidos hospitalarios. 	N° de personas que dictaran las charlas * N° de charlas dictadas	Registro fotográfico Informe de inspecciones y monitoreos. Registro de firmas Registro de asistencia Documento digital del tema de capacitación impartida.	Semestral

		<ul style="list-style-type: none">• Realizar monitoreo permanente al manejo interno de los residuos sólidos hospitalarios, la información de la gestión será presentada al MAE, cada año para evidenciar el desarrollo de sus actividades de manera consciente con el medio ambiente.• Coordinar el programa de capacitación y educación ambiental sobre la gestión integral de los residuos sólidos hospitalarios para los empleados del hospital.• Vigilar por el cumplimiento de la normatividad ambiental.• Implementar todas las prácticas de bioseguridad para las actividades realizadas en las áreas generadoras de residuos peligrosos.			
--	--	---	--	--	--

PLAN DE MANEJO DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

OBJETIVO: Garantizar el manejo adecuado de los residuos sólidos hospitalarios generados en el Hospital San Juan de Dios.

Responsable: Técnico Ambiental

LUGAR DE APLICACIÓN: Hospital San Juan de Dios.

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (Meses)
Generación de riesgo al ambiente y al personal del Hospital San Juan de Dios	Afectación de la salud y, medio ambiente.	<p>Mantener un modelo de monitoreo a la gestión interna: Las áreas de trabajo deberán conservarse limpias y ordenadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deberán guardarse los objetos personales en casilleros, estos deberán estar fuera de las áreas de generación de desechos peligrosos. • Deberán lavarse las manos cada vez que: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Estén en contacto con un fluido biológico. ✓ Cuando se retiren los guantes de protección. ✓ Después de ir al baño ✓ Antes de comer <p>Deberán evitarse las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mezclar los residuos no peligrosos con los desechos peligrosos. • Reciclar y reutilizar los recipientes para desechos cortopunzantes. • Reciclar y reutilizar fundas que contengan desechos sanitarios peligrosos. • Comer, beber, fumar, maquillarse o usar cremas en sus puestos de trabajo. <p>Llevar control estadístico de los pesos de los desechos, para esto se utilizará en plantillas de Excel, se deberá realizar mensualmente.</p> <p>a) Indicador destinación para el tratamiento: (MSP, 2019).</p> $\text{Indicador de tratamiento: } \frac{\text{kg de desechos infecciosos tratados}}{\text{kg de desechos totales generados/mes}} * 100$ <p>b) Indicador destinación para reciclaje: (MSP, 2019).</p>	(Controles realizados vs controles programados) x 100 = 100%	-Registro fotográfico -Registro de asistencia	Mensual

Indicador de reciclaje: $\frac{kg \text{ de desechos reciclables}}{kg \text{ de desechos totales generados/mes}} * 100$

c) Indicador destinación a de desechos peligrosos entregados a gestores: (MSP, 2019).

Indicador desechos entregados a gestores: $\frac{kg \text{ desechos entregados a gestores}}{kg \text{ desechos totales generados/mes}} * 100$

Llevar documentos de control y seguimiento:

- Se debe presentar la declaración anual de la gestión de los desechos sanitarios peligrosos.
- Se debe presentar un programa de minimización de residuos en un plazo de 90 días a la Autoridad Ambiental Competente, (MAE).
- Se debe remitir el reporte de la Declaración de Gestión de Desechos Peligrosos y/o Especiales, de manera anual, con los datos de los manifiestos, los primeros diez días del mes de enero de cada año.
- Se deberá emplear el formulario “Registro de entrega de generación de residuos sólidos hospitalarios” anexo (Tabla 7), para llevar un control adecuado de cada entrega y recepción de los residuos sólidos hospitalarios,

6. CONCLUSIONES

A partir del diagnóstico inicial del manejo actual de residuos sólidos hospitalarios, se pudo constatar una gestión insuficiente en relación a lo que dispone la normativa ecuatoriana de salud.

Según los resultados del análisis cuantitativo de la caracterización de los residuos sólidos hospitalarios que se llevó a cabo a partir de un formulario de registro diario de generación, se obtuvo un valor total de 1595,19 kg., durante un período de 30 días conformado por todas las áreas de servicio del hospital.

El área de consulta externa es la de mayor generación teniendo un valor de 356,89 kg., que corresponden al 22,37% del total de residuos clasificados, mientras que el 77,63% concierne a las demás áreas de servicio (hospitalización, quirófano, UCI, etc.)

Referente al análisis estadístico, se demostró que los residuos más frecuentes dentro de cada área de servicio son los desechos biológicos, obteniendo un valor de 698,17 kg/mes, seguidos por los desechos comunes con un valor de 684,5 kg., respectivamente.

En el área de quirófano, los valores obtenidos en la caracterización muestran que el valor más alto corresponde a los desechos biológicos con 107,7 kg/mes, desechos comunes 80,2 kg/mes, teniendo un valor de 0 para el resto de la clasificación.

En el área de neonatología de igual forma, solo se generan desechos biológicos con un valor de 55,1 kg/mes y desechos comunes 38,6 kg/mes.

En la unidad de cuidados intensivos se obtuvo 46 kg/mes de desechos biológicos, 15,5 kg/mes de desechos comunes y 1kg/mes de desechos farmacológicos.

En el área de hospitalización, los desechos comunes obtuvieron el valor más alto de 165,2 kg/mes, seguido por 93,9 kg/mes de desechos biológicos, 26 kg/mes de desechos corto punzantes, 9kg/mes de desechos farmacológicos y finalmente 4kg/mes de desechos

reciclables. Se debe tomar en cuenta que esta es el área de generación que contiene todos los tipos de residuos mencionados.

En el área de emergencia, se obtuvo 108,5 kg/mes de desechos biológicos, 39,5 kg/mes de desechos comunes y 1kg/mes de desechos farmacológicos.

En el área de farmacia, se obtuvo 49 kg/mes de desechos reciclables y 41 kg/mes de desechos comunes.

En el área de laboratorio, se obtuvo 42,9 kg/mes de desechos biológicos y 0,5 kg/mes de desechos comunes.

En el área de imagenología, se obtuvo 24,5 kg/mes de desechos biológicos, 20,5 kg/mes de desechos comunes y 11,3 kg/mes de desechos reciclables.

En el área de administración, se obtuvo 56 kg/mes de desechos comunes y 39,8 kg/mes de desechos reciclables.

En cuanto a los resultados del análisis cualitativo, se evidenció el escaso control en la clasificación de los residuos dentro del establecimiento, debido a que los residuos biológicos son dispuestos como residuos comunes, provocando que éstos se contaminen y puedan desencadenar en riesgos ambientales y sanitarios.

El hospital no cuenta con un comité interno que se encargue de la gestión adecuada de los residuos sólidos hospitalarios, el cual sirva para asignar responsabilidades y realizar un control técnico de las actividades y el cumplimiento de la normativa.

Se observó que el personal encargado de limpieza, no utiliza el equipo de protección personal completo, es decir, recurren a usar implementos básicos, lo cual aumenta el riesgo a la salud a quienes están en contacto con los residuos.

El hospital no dispone de rutas de transporte interno de los residuos, para que sean trasladados desde el punto de generación hasta el almacenamiento intermedio o final, de igual forma no tiene contenedores móviles diferenciados para cada tipo de residuo generado.

El espacio en donde se encuentra el almacenamiento final, no cuenta con las características establecidas por la normativa vigente, el espacio es muy pequeño, no existen repisas o pallets para el almacenamiento de desechos corto punzantes y farmacológicos, no cuenta con señalización, los contenedores sobrepasan el límite de su capacidad.

El hospital no cuenta con ningún tipo de tratamiento previo a la recolección por parte del gestor ambiental autorizado. Las fundas de recolección primaria no cuentan con ningún tipo de etiquetado.

Se diseñó un plan de manejo de residuos hospitalarios, a partir del análisis de los datos cualitativos y cuantitativos, que permitieron crear cinco planes para la gestión adecuada de los residuos sólidos hospitalarios, de manera que sirvan para la mejora continua, renovación y correcto funcionamiento en el manejo de los mismos.

7. RECOMENDACIONES

Se recomienda conformar un comité interno para el manejo adecuado de los residuos sólidos hospitalarios, para la mejora de los procesos y actividades que conforman la gestión de los mismos de una forma eficiente y eficaz, estableciendo personal encargado de las competencias y responsabilidades para cada una de las áreas del hospital.

Es importante realizar capacitaciones principalmente al personal encargado del manejo de residuos, y también a administrativos, jefes de áreas para que tengan un conocimiento general de buenas prácticas ambientales cada 6 meses como mínimo.

Dotar de implementos de equipo de protección personal.

Elaborar registros de generación diaria para conocer la cantidad de residuos para cada área del hospital.

Llevar a cabo programas de salud y seguridad ocupacional, para todo el personal y sobre todo a los de mayor riesgo.

Dotar de contenedores para el almacenamiento final de los residuos, así como una readecuación del espacio tomando en cuenta las disposiciones específicas de la normativa vigente.

El almacenamiento temporal de los residuos biológicos debe ser por un lapso de tiempo corto para reducir posibles riesgos de contaminación por derrames de los mismos.

Se deben establecer los sitios para los contenedores de almacenamiento temporal de los residuos para cada piso.

Realizar rutas de transporte interno, y horarios de recolección, se debe colocar la señalética respectiva.

Se recomienda etiquetar correctamente las fundas, recipientes, cajas y contenedores especialmente de los desechos biológicos.

Es importante que los hospitales tanto públicos como privados realicen una gestión y seguimiento de los desechos generados por estas razones se recomienda llevar a cabo los planes realizados ya que estos contienen las herramientas necesarias para cada una de las fases de gestión integral de residuos sólidos hospitalarios como saneamiento, tratamiento, recolección, transporte, disposición temporal y disposición final.

8. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Acopio: la acción tendiente a reunir residuos sólidos en un lugar determinado y apropiado para su recolección, tratamiento o disposición final. (Secretaría del Medio Ambiente, 2016 - 2020, pág. 5)

Autoclave: equipo para esterilizar elementos contaminados con agentes biológicos mediante calentamiento con vapor de agua bajo presión y cuenta con cierre hermético. (MSP, 2019, pág. 11)

Caracterización de los residuos: determinación de las características cualitativas y cuantitativas de un residuo sólido, identificando contenidos y propiedades de interés con una finalidad específica. (Gualdrón & Calderón , 2012, pág. 17)

Contaminante: toda materia o energía en cualquiera de sus estados físicos o formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora o fauna, altere o modifique su composición natural y degrade su calidad. (Gualdrón & Calderón , 2012, pág. 18)

Contenedor: caja o recipiente fijo o móvil en el que los residuos se depositan para su almacenamiento y transporte. (MINSAL, 2004, pág. 47)

Disposición final: procesos u operaciones para tratar y disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura. (MINSAL, 2004, pág. 47)

Establecimiento de salud: son aquellos que están destinados a brindar prestaciones de promoción, prevención, recuperación, rehabilitación y atención sanitaria en situaciones de emergencia, urgencia, en forma ambulatoria, en el sitio de ocurrencia, domiciliaria o internamiento, se clasifican de acuerdo a la capacidad resolutoria, niveles de atención y complejidad. (MSP, 2019, pág. 11)

Etiqueta: es toda expresión escrita o grafica impresa o grabada directamente sobre el envase y embalaje de un producto de presentación comercial que lo identifica. (MAE-MSP, 2014, pág. 23)

Fuente de generación: unidad o servicio del hospital que, en razón de sus actividades, genera residuos sólidos. (MINSA, 2004, pág. 47)

Generador: persona física que produce residuos, a través del desarrollo de un trabajo experimental. (Facultad de Química de la UNAM, 2007, pág. 4)

Gestión: conjunto de métodos, procedimientos y acciones desarrollados por la Gerencia, Dirección o Administración del generador de residuos hospitalarios y similares, sean estas personas naturales o jurídicas y por los prestadores del servicio especial de aseo, para garantizar el cumplimiento de la normatividad vigente. (Gualdrón & Calderón , 2012)

Gestor: persona física o empresa autorizada, para realizar la prestación de los servicios de una o más de las actividades de manejo integral de residuos. (Comité asesor de salud, protección civil y manejo ambiental, 2012, pág. 61)

Impacto Ambiental: modificación del ambiente, ocasionado por la acción del hombre o de la naturaleza. (Secretaría del Medio Ambiente, 2016 - 2020, pág. 6)

Incineración: cualquier proceso para reducir el volumen y descomponer o cambiar la composición física, química o biológica de un residuo sólido, mediante oxidación térmica. (Comité asesor de salud, protección civil y manejo ambiental, 2012, pág. 61)

Manejo integral de residuos: conjunto de operaciones que incluyen la identificación, separación, envasado, almacenamiento, acopio, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos. (Facultad de Química de la UNAM, 2007)

Microorganismo: cualquier organismo vivo de tamaño microscópico incluyendo bacterias, virus, levaduras, hongos, actinomicetos, algunas algas y protozoos. (González, Krastz, & Sánchez, 2011, pág. 18)

Residuo: material o producto cuyo generador desecha y que se encuentra en estado sólido, semisólido, líquido o gas contenido en recipientes o depósitos y que se puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final. (Facultad de Química de la UNAM, 2007, pág. 4)

Separación: procedimiento que consiste en clasificar o segregar, colocar en fundas y recipientes adecuados a cada desecho, de acuerdo a sus características y su peligrosidad. (MAE-MSP, 2014, pág. 25)

Segregación en la fuente: clasificación de residuos sólidos en el mismo sitio de generación, depositándolos en un dispositivo específico para el tipo de residuo. (González, Krastz, & Sánchez, 2011, pág. 18)

Tratamiento: cualquier proceso, método o técnica que permita modificar la característica física, química o biológica del residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y al ambiente. (MINSA, 2004, pág. 47)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brito, H., Cazar, R., Moreno, N., Quintanilla, J., Inca, M., Guillen, M., . . . Robalino, P. (2016). *Manejo de residuos sólidos hospitalarios en la unidad Oncológica Solca-Chimborazo*. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Obtenido de <https://bit.ly/2O0VNYT>
- CEPIS. (1995). *Guía para el manejo interno de residuos sólidos en centros de atención de salud*. Obtenido de <https://bit.ly/301yZSL>
- Código Orgánico del Ambiente - Ley 0. (21 de agosto de 2018). Registro Oficial Suplemento 983 de la Asamblea Nacional. 19;63. Quito, Ecuador. Obtenido de <https://bit.ly/34wybIc>
- Comité asesor de salud, protección civil y manejo ambiental. (2012). *Guía técnica de acción para residuos químicos*. UNAM, Ciudad de México. Obtenido de <https://bit.ly/3bvkivJ>
- COSUDE. (2004). *Ministerio de Salud Pública*. Quito: Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación. Obtenido de <https://bit.ly/30Q9xAD>
- DADIS. (2020). *Residuos hospitalarios*. Cartagena : Departamento Administrativo Distrital de Salud. Recuperado el 12 de 05 de 2020, de <https://bit.ly/301w3oi>
- Departamento de Salud Ambiental. (2017). *Herramientas para la gestión de residuos en establecimientos de atención de la Salud*. Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación. Obtenido de <https://bit.ly/3giYOU5>
- EMAC EP. (6 de julio de 2020). *Empresa Pública Municipal de Aseo de Cuenca*. Obtenido de EMAC Alcaldía Cuenca: <https://bit.ly/2O1iVR>
- Emergencias, S. N. (13 de abril de 2020). Protocolo de manejo de desechos generados ante evento coronavirus COVID-19. Quito, Ecuador. Obtenido de <https://bit.ly/3tnszu0>
- EPA. (2008). *Managing Pharmaceutical waste*. Estados Unidos: Environmental Protection Agency and Practice Greenhealth. Obtenido de <https://bit.ly/3rcTdEc>
- EPA. (7 de noviembre de 2017). *An official website of the United States government*. United States Environmental Protection Agency. Obtenido de <https://bit.ly/2YFH2Dk>
- Escobar, G., & Patiño, L. (2011). *Manual de procedimientos para la gestión integral de los residuos generados en los establecimientos de salud y afines*. Manual, Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Dirección General de Salud Ambiental DIGESA, Asunción. Obtenido de <https://bit.ly/37EUzio>
- Facultad de Química de la UNAM. (2007). *Reglamento para el manejo, tratamiento y minimización de residuos generados en la Facultad de Química*. Universidad Nacional Autónoma de México , Ciudad de México . Obtenido de <https://bit.ly/3h0zimt>

- Franco, G. S. (2006). *Manual de gestión integral de residuos hospitalarios para el subsistema de salud de las fuerzas militares*. Bogotá - Colombia. Obtenido de <https://bit.ly/3fYLC0c>
- González, A., Krastz, C., & Sánchez, D. (2011). *Factores que influyen en que se realice una inadecuada disposición de residuos hospitalarios y similares. (Tesis de especialidad)*. Manizales - Colombia. Obtenido de <https://bit.ly/2F2DJQt>
- Gualdrón, S., & Calderón, M. (2012). *Plan de gestión integral de residuos hospitalarios y similares para la Universidad de Santander*. Bucaramanga - Colombia. Obtenido de <https://bit.ly/2WFaglm>
- HNHU. (2011). *Plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios*. Epidemiología y Salud Ambiental. Lima, Perú: Hospital Nacional Hipólito Unánue. Obtenido de <https://bit.ly/2ZpYa1u>
- Ilustre Concejo Cantonal del Cantón Cuenca . (2012). *Ordenanza para la gestión de desechos sólidos infecciosos y especiales generados en el cantón Cuenca*. Cuenca. Obtenido de <https://bit.ly/2B5GO0g>
- INEC. (2017). *Módulo de Desechos Sanitarios Peligrosos en Establecimientos de Salud*. Quito: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Obtenido de <https://bit.ly/3d6WAVJ>
- Jiménez, F. (2016). *Identificación de los riesgos ambientales en el manejo de desechos hospitalarios infecciosos del Hospital Dr. Efrén Jurado López y propuesta de mejoramiento. (Tesis de Posgrado)*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil. Obtenido de <https://bit.ly/2YFrPID>
- Lasso, D. (2016). *Instructivo para el manejo seguro de cortopunzantes y guardian de seguridad*. Neiva - Colombia. Obtenido de <https://bit.ly/3fMAh9T>
- Lemos, C. I. (2019). *Tratamiento y disposición final de residuos de atención de salud y similares en Colombia. (Especialización en Gerencia Ambiental y Desarrollo Sostenible)*. Cali. Obtenido de <https://bit.ly/2DrMenz>
- Ley de Gestión Ambiental - Cod 19. (22 de julio de 2004). Registro Oficial del Honorable Congreso Nacional. 1;2;5;6. Quito, Ecuador. Obtenido de <https://bit.ly/2HHeq7C>
- Ley Orgánica de Salud - Ley 67. (22 de diciembre de 2006). Registro Oficial Suplemento 423 del Honorable Congreso Nacional. 19;22;23. Quito, Ecuador. Obtenido de <https://bit.ly/3jxPrRx>
- Lugo, S. K. (2015). Riesgo a la salud humana e impactos ambientales derivados del manejo integral de residuos hospitalarios en el hospital infantil Napoleón Franco Pareja. *Revista Científica Gestión y Desarrollo*, 11, 135-145. doi:ISSN: 0123-5834
- MAE-MSP, M. d. (2014). Reglamento Interministerial de Gestión de Desechos Sanitarios. *Acuerdo Ministerial 5186*, (pág. 6). Quito. Obtenido de <https://bit.ly/2BeM5Tb>

- Maniero, M. A., & Risso, G. W. (2016). Gestión de residuos sólidos en las unidades básicas de salud: aplicación de instrumento facilitador. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 24, 2 - 9. Obtenido de <https://bit.ly/3rdclBY>
- Martínez, J. (2005). *Guía para la gestión integral de residuos peligrosos*. Centro coordinador del Convenio de Basilea para América Latina y el Caribe, Montevideo - Uruguay. Obtenido de <https://bit.ly/2VzPZNN>
- Ministerio de Salud Pública. (2019). *Gestión interna de los residuos y desechos generados en los establecimientos de salud*. Ministerio de Salud Pública. Quito: Dirección Nacional de Normatización. Obtenido de <https://bit.ly/2ZNnE8X>
- Ministerio del Medio Ambiente . (2010). *Manual de Procedimientos para la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares en Colombia*. Ministerio de Salud . Bogotá: Grupo Técnico Protección de la Salud. Obtenido de <https://bit.ly/3dKzMeQ>
- MINSA, M. d. (2004). *Norma técnica: Procedimientos para el manejo de residuos sólidos hospitalarios*. Lima - Perú. Obtenido de <https://bit.ly/3i1K9hj>
- MINSA, M. d. (2018). Gestión integral y manejo de residuos sólidos en establecimientos de salud, servicios médicos de apoyo y centros de investigación. (pág. 3). Lima: Dirección general, República del Perú. Obtenido de <https://bit.ly/2VhADgM>
- MSP. (2019). *Manual de Gestión Interna de los residuos y desechos generados en los establecimientos de salud*. Ministerio de Salud Pública. Quito: Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Obtenido de <https://bit.ly/2Bb8dxM>
- Natura, F. (2003). *Manual para el Manejo de Residuos Sólidos Generados en Establecimientos de Salud* . Ministerio de Salud y Deportes , La Paz - Bolivia. Obtenido de <https://bit.ly/2WK6zuH>
- NTE INEN 2841, I. E. (2014). *Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos*. Quito. Obtenido de <https://bit.ly/37ZJA3f>
- Ocampo, R. (2017). *Situación de la gestión integral de residuos generados en centros de salud urbanos del municipio de Xalapa , Veracruz. (Tesis Posgrado)*. Veracruz - México: Universidad Veracruzana. Obtenido de <https://bit.ly/38hEPCI>
- PAHO. (9 de junio de 2020). *Manejo de desechos sólidos: Notas técnicas sobre agua, saneamiento e higiene en emergencias*. Organización Panamericana de la Salud. Obtenido de <https://bit.ly/3e9sWR6>
- Reforma TULSMA Libro VI, Decreto ejecutivo 3516. (04 de mayo de 2015). Registro Oficial 316 del Ministerio del Ambiente. 25;37;38. Quito, Ecuador. Obtenido de <https://bit.ly/2G4SVxb>
- Reglamento Interministerial de Gestión de desechos sanitarios - Acuerdo Ministerial 5158. (20 de noviembre de 2014). Registro Oficial 379 del Ministerio del Ambiente y Ministerio de Salud Pública. 5-27. Quito, Ecuador. Obtenido de <https://bit.ly/2BeM5Tb>

- Ríos, R. V. (2016). *Eliminación y disminución de la generación de residuos farmacéuticos*. Red global de Hospitales Verdes y Saludables. Obtenido de <https://bit.ly/3raoF5O>
- Rodríguez, D., Martínez, P., & Cárdenas, J. (2016). El Impacto Ambiental por parte de los servicios de salud en el manejo de los residuos hospitalarios. *Areandina*, 13. Obtenido de <https://bit.ly/2N8g6GE>
- Secretaría del Medio Ambiente. (2016 - 2020). *Programa de gestión integral de residuos sólidos*. Ciudad de México. Obtenido de <https://bit.ly/32102iA>
- Seminario, P., Vele, S., & Vintimilla, J. (2016). *Conocimientos, actitudes y prácticas en la eliminación de los desechos hospitalarios por parte del personal profesional de enfermería del hospital Vicente Corral Moscoso. (Tesis de Pregrado)*. Cuenca: Universidad de Cuenca. Obtenido de <https://bit.ly/2ZdS5DZ>
- Suárez, P. M., & Junco, D. R. (2012). Plan institucional de manejo de los desechos sólidos, una herramienta para la gestión hospitalaria. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 50(3), 415-419. Obtenido de <https://bit.ly/32NONsJ>
- Toroche, C. (2019). *Propuesta de manejo de desechos peligrosos generados en los centros de salud públicas y privadas del cantón Valencia. (Tesis de pregrado)*. Quevedo: Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Obtenido de <https://bit.ly/37DiFde>
- UDES. (2019). *Lineamientos para la gestión interna de residuos*. Universidad de Santander , Sistema de Gestión de la Calidad , Bucaramanga - Bogotá. Obtenido de <https://bit.ly/2ZMwHHs>
- Vera, S., & Romero, M. (2012). *Caracterización del Manejo de Desechos Hospitalarios Infecciosos (Tesis de Posgrado)*. Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil. Obtenido de <https://bit.ly/30Okent>
- Vergara, P. R. (2012). *Cuantificación y caracterización de residuos peligrosos hospitalarios generados en trece centros de atención en salud en una ciudad Latinoamericana*. Bogotá D.C: Tesis de grado Universidad EAN. Obtenido de <https://bit.ly/2YBtQjh>
- Vesco, L. (31 de Agosto de 2006). *Residuos sólidos urbanos: Su gestión Integral en Argentina*. Buenos Aires: Universidad Abierta Interamericana. Obtenido de <https://bit.ly/2Y5IDDi>
- Wilburn, S. Q. (2006). *La prevención de pinchazos con agujas en el personal de salud*. Organización Mundial de la Salud. Obtenido de ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS): <https://bit.ly/36BG0gb>
- Windfeld, E. S., & Brooks, M. S.-L. (2015). Medical waste management - A review. *Journal Of Environmental Management*, 9. Obtenido de <https://bit.ly/39CtGgh>

ANEXOS

**PLAN DE SEPARACION, ALMACENAMIENTO Y TRATAMIENTO DE LOS
DESECHOS SOLIDOS HOSPITALARIOS.**

Figura 1: Cartel informativo de separación de desechos comunes



SEPARA LA BASURA DEMUESTRA TU CULTURA.....







RECICLABLES	NO RECICLABLES NO PELIGROSOS	ORGÁNICOS
 <p>Todo material susceptible hacer reciclado, reutilizado.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Vidrio ✓ Plástico ✓ Papel ✓ Cartón 	<p>Todo residuo no reciclable.</p>	 <p>Todo material hace aprovechado de origen Biológico.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cascaras de frutas. ✓ Verduras. ✓ Hojas. ✓ Pastos

Elaborado por: Salcedo, 2020

Figura 2: EPP que deberán usar el personal de desactivación de los desechos peligrosos.

EPP (Equipo de protección personal)	Imagen	Situación
Guantes de caucho		En el momento de recolectar las bolsas plásticas.
Mascarilla		Cuando se deba recolectar las bolsas o desactivar los desechos peligrosos.

Gafas de seguridad		En el momento de la desactivación de residuos biosanitarios para evitar salpicaduras a los ojos.
Bata		En el momento de la desactivación de residuos peligrosos para evitar salpicaduras en la piel y la ropa.
Cofia		Mantener recogido el cabello por razones de higiene.
Zapatos antideslizantes		Usar zapatos exclusivos de trabajo para evitar caídas.

Fuente: Adaptado de (MSP, 2019)

Tabla 1: Métodos recomendados para el tratamiento de desechos hospitalarios (Fundación Natura, 1997)

Tipos de residuos	Autoclave	Incineración	Desinfección Química	Microonda	Relleno Sanitario	Técnicas Auxiliares
Generales					✓	Relleno Sanitario
Infecciosos						
Laboratorio	✓	✓	✓	✓	✓	
Patológicos		✓	✓			
Sangre y derivados.	✓	✓	✓	✓		
Corto punzantes	✓	✓	✓	✓		Aglutinación
Químicos		✓			✓	Neutralización química
Radiactivos						Decaimiento
Farmacéuticos		✓			✓	Aglutinación, reciclaje
Derrames			✓			

Fuente: Adaptado de (Jácome, 2016)

Tabla 2. Protocolo de desactivación de los desechos infecciosos.

Tipo	Tratamiento
Jeringas	Agregar hipoclorito de sodio al 10% por 30 minutos, luego se hacen pequeños agujeros al envase y se arroja el líquido al lavabo. Dejar correr abundante agua.
Cultivos	
Tubos de ensayo con sangre	
Orina	
Envases de Orina y tiras reactivas	Se deben colocar en las bolsas de color rojo, agregar cal antes de poner los desechos y de nuevo al momento de entregar los desechos al gestor.
Envases de heces (tapar herméticamente)	
Torundas de algodón con sangre	
Guantes contaminados	
Gasas con sangre	
Papel con sangre	
Hisopos Baja lenguas	

Fuente: Adaptado de (Jácome, 2016).

Tabla 3. Protocolo de desactivación de los desechos corto punzantes

Tipo	Tratamiento
Agujas de jeringas	<ul style="list-style-type: none"> Colocar en el recipiente de plástico rígido y boca ancha. El contenido no debe exceder las $\frac{3}{4}$ partes de su capacidad. Agregar al recipiente una solución de Hipoclorito de Na. 10% por 30 minutos.
Cubre objetos	<ul style="list-style-type: none"> Lavar con solución jabonosa, enjuagar. Desinfectar en frasco de boca ancha con solución de Hipoclorito de Na. 10% por 30 minutos. Separar portaobjetos y cubreobjetos.
Porta objetos	
Bisturí	
Lancetas	<ul style="list-style-type: none"> Colocar por separado en un envase de plástico duro de boca angosta, se agrega Hipoclorito de sodio al 10% por 30 minutos, se arroja el líquido al lavabo. Dejar correr abundante agua.
Cepillos endo cervicales	
Palillos de madera	

Fuente: Adaptado de (Jácome, 2016).

Tabla 4: Resultados de la Caracterización de los residuos sólidos hospitalarios.

	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	TOTAL
	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)
Quirófano	41,1	53,5	41,7	51,5	187,8
UCI	7	21	14	19,5	61,5
Neonatología	17,1	32,3	14,3	30	93,7
Hospitalización	74,3	89,2	61	73	297,5
Emergencia	37	45,5	34,5	32	149
Farmacia	18,5	24,5	22,5	24,5	90
Laboratorio	9,8	13,8	10,3	9,5	43,4
Imagen	10	17	12,5	16,8	56,3

Administración	20	27	24,3	24,5	95,8
TOTAL DE RESIDUOS GENERADOS					1075

Elaborado por: Autor.

Tabla 5: *Tiempo máximo de almacenamiento de desechos sanitarios.*

Promedio de generación de desechos sanitarios por mes.	Tiempo máximo de acopio en el almacenamiento final a temperatura final.
Inferior a 50 Kg	30 días
Entre 50 a 250 Kg	15 días
Entre 251 a 1000 Kg	7 días
Superior a 1000 Kg	72 horas

Fuente: Adaptado de (MSP, 2019)

Tabla 6: Formulario – Registro diario de generación de residuos sólidos hospitalarios.

a. FECHA DE GENERACION							
Año:			Mes:				
b. DATOS GENERALES DEL ESTABLECIMIENTO							
Nombre del Establecimiento:		Datos del responsable (responsable de desechos)- Nombres y Apellidos:			Área del Hospital:		
Número de camas:		Email:					
RESIDUOS PELIGROSOS				RESIDUOS NO PELIGROSOS			
INFECCIOSOS O DE RIESGO BIOLÓGICO (Kg)				QUÍMICOS (Kg)			
Día	Biológicos- Infecciosos (Kg)	Corto-punzantes (Kg)	Anátomo patológicos (Kg)	Fármacos (Kg)	Biodegradables (Kg)	Reciclables (Kg)	Comunes (Kg)
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
Total					Observaciones:		
Hora de recolección							
Almacenamiento (Días)							
Número de bolsas entregadas							
Tipo de transporte interno							
Tipo de tratamiento							

Fuente: Adaptado de (MSP, 2019)

Tabla 7: Formulario – Registro de entrega de generación de residuos sólidos hospitalarios.

Nombre de la empresa generadora:		Provincia		Domicilio (Calle y No)		Tipo de Vehículo	
Teléfono:		N de entrega		Nombre y cargo firma del responsable			
Descripción (Nombre del desecho de acuerdo al listado Nacional)	Código del desecho	CONTENEDOR		Cantidad total de desecho.	Unidad volumen / peso.		
		Tipo	Capacidad				
Materiales contaminados biológicamente.	Q.86.07	FDA-INF					
Objetos cortopunzantes contaminados biológicamente.	Q.86.05	PC-N					
Cultivos desechos de producción biológica,	Q.86.01	FDA-INF					
Des. Anatomopatológicos partes corporales.	Q.86.02	FDA-INF					
Sangre desechos de sangre y sus derivados	Q. 86.03	REC-LQ					
Fluidos corporales	Q.86.04	REC-LQ					
Fármacos caducados y fuera de especificación.	Q.86.08	CC					
Desechos químicos de laboratorio	Q.86.09	CC					

Fuente: Adaptado de (MSP, 2019)

Tabla 8: Especificaciones de insumos para la gestión de los desechos sólidos hospitalarios- Insumos para el almacenamiento primario (punto de generación).



Desechos comunes	
Funda	Recipiente
	
<p>Especificaciones Técnicas: Polietileno de alta densidad, espesor mínimo de 40micrones, color negro. El tamaño de la funda debe ser suficiente para doblarla hacia el exterior. La funda puede tener cinta para el cierre (tipo corbata).</p>	<p>Especificaciones Técnicas: Material plástico de polipropileno o polietileno, resistente al lavado y a la desinfección, capacidad acorde a la generación diaria del establecimiento, color negro con tapa o sin tapa y etiquetado. Se prohíbe el uso de recipientes con tapa tipo vaivén.</p> <p>Etiquetado: Con caracteres legibles y nítidos debe indicar “DESECHOS COMUNES”</p>
Desechos Biológicos Infecciosos	
	
<p>Especificaciones Técnicas: Polietileno de alta densidad, espesor mínimo de 40micrones, tamaño de acuerdo al recipiente de color rojo. El tamaño de la funda debe ser suficiente para doblarla hacia el exterior. La funda puede tener cinta para el cierre (tipo corbata).</p>	<p>Especificaciones Técnicas: Material plástico de polipropileno o polietileno, resistente al lavado y a la desinfección, capacidad acorde a la generación diaria del establecimiento, color rojo con tapa o sin tapa y etiquetado. Se prohíbe el uso de recipientes con tapa tipo vaivén.</p> <p>Etiquetado: Con caracteres legibles y nítidos debe indicar “DESECHOS BIOLÓGICOS-INFECCIOSOS” y debe tener el símbolo de riesgo biológico.</p>

Desechos cortopunzantes	
Recipientes	
	
<p>Especificaciones Técnicas: Polipropileno, resistente a la perforación y al impacto con símbolo universal de riesgo biológico, con tapa de rosca o de seguridad, descartable, con etiqueta o rotulación la base del recipiente debe garantizar la estabilidad, la abertura debe ser de boca angosta. Se puede reusar botellas lavadas y secas que cumplan con las especificaciones técnicas, en este caso el rotulo y la marca de nivel pueden aplicarse manualmente.</p> <p>Etiquetado/ Rotulación: Caracteres legibles, nítidos</p>	
Desechos Anátomo patológicos	
Funda	
	<p>Especificaciones Técnicas: Polietileno de alta densidad, espesor mínimo de 50 micrones, color rojo no transparente.</p> <p>Etiqueta/ Rotulación: Caracteres legibles, nítidos</p>
Desechos farmacéuticos	
Caja de cartón	
	<p>Especificaciones Técnicas: Cajas de cartón etiquetadas, también pueden utilizarse recipientes plásticos. Pueden ser cajas reutilizadas revestidas internamente con funda roja, embaladas con cinta adhesiva.</p> <p>Etiqueta/ Rotulación: Caracteres legibles, nítidos</p>

Fuente: Adaptado de (MSP, 2019)

Tabla 9: Especificaciones de insumos para la gestión de los desechos sólidos hospitalarios- Insumos para el transporte interno- Almacenamiento Intermedio

Desechos comunes	
Coche Contenedor	
	<p>Especificaciones Técnicas: Material plástico de polipropileno o polietileno, lavable, color negro, debe poseer ruedas y tapa, la capacidad debe ser acorde con la generación diaria del establecimiento.</p> <p>Etiqueta: Con caracteres legibles y nítidos debe indicar “DESECHOS COMUNES”</p>
Desechos Biológicos Infecciosos	
Funda	Coche contenedor
	
<p>Especificaciones Técnicas: Polietileno de alta densidad, espesor mínimo de 50 micrones, tamaño de acuerdo al recipiente de color rojo. El tamaño de la funda debe ser suficiente para doblarla hacia el exterior. La funda puede tener cinta para el cierre (tipo corbata).</p> <p>Etiqueta/ Rotulación: Caracteres legibles, nítidos</p>	<p>Especificaciones Técnicas: Material plástico de polipropileno o polietileno, resistente al lavado y a la desinfección, color rojo debe poseer ruedas y tapa, la capacidad debe ser acorde con la generación diaria del establecimiento.</p> <p>Etiqueta: Con caracteres legibles y nítidos debe indicar “DESECHOS BIOLÓGICOS- INFECCIOSOS” y debe tener el símbolo de riesgo biológico.</p>

Desechos corto-punzantes	
Nota: Los recipientes para desechos corto-punzantes pueden ser transportados en funda roja o cajas de cartón, las mismas pueden ser colocadas en el coche del contenedor de desechos biológicos infecciosos.	
Funda	Cajas de Cartón
	
<p>Especificaciones Técnicas: Polietileno de alta densidad, espesor mínimo de 50 micrones, tamaño de acuerdo al recipiente de color rojo, la funda debe ser suficiente para doblarla hacia el exterior. La funda puede tener cinta para el cierre (tipo corbata).</p> <p>Etiqueta: Caracteres legibles, nítidos</p>	<p>Especificaciones Técnicas: Cajas de cartón etiquetadas, también pueden utilizarse recipientes a prueba de perforaciones. Pueden ser cajas reutilizadas, embaladas con cinta adhesiva.</p> <p>Etiqueta: Caracteres legibles, nítidos</p>
Desechos Farmacéuticos	
Se transportan en la misma caja	

Fuente: Adaptado de (MSP, 2019)

Tabla 10: Especificaciones de insumos para la gestión de los desechos sólidos hospitalarios- Insumos para el almacenamiento final

NOTA: De acuerdo con el volumen de generación de desechos en el establecimiento, los contenedores de desechos utilizados en el almacenamiento final pueden ser los vehículos contenedores especificados para el transporte interno.

Desechos comunes

Coche contenedor



Especificaciones Técnicas:

Material rígido resistente al lavado y a la desinfección, capacidad de acuerdo a la generación diaria del establecimiento, el contenedor debe ser estable.

Características:

Debe indicar “DESECHOS COMUNES”.

Desechos Biológicos- Infecciosos

Coche contenedor




Especificaciones Técnicas:

Material rígido y resistente al lavado y a la desinfección, color rojo con tapa, la capacidad debe ser acorde con la generación diaria del establecimiento, estables con ruedas o sin ruedas de acuerdo a las necesidades del establecimiento de salud.

Etiqueta:

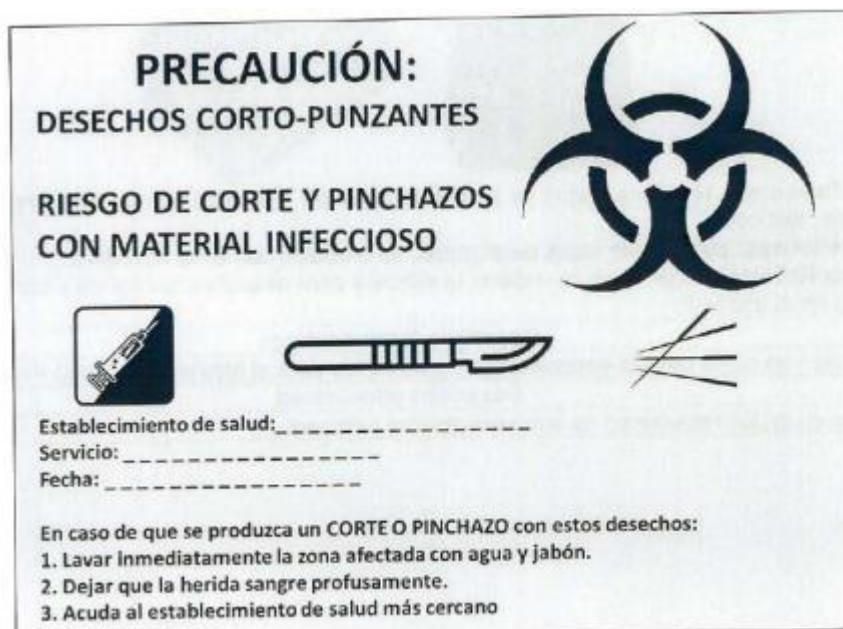
Con caracteres legibles y nítidos debe indicar “DESECHOS BIOLÓGICOS- INFECCIOSOS”

y debe tener el símbolo de riesgo biológico.

Desechos Corto-punzantes	
Cajas de Cartón	
	<p>Especificaciones Técnicas: Cajas de cartón etiquetadas, también pueden utilizarse fundas o recipientes plásticos.</p> <p>Características: Pueden ser cajas reutilizadas, embaladas con cinta adhesiva.</p>
Desechos Farmacéuticos	
Se acopian en las cajas con las especificaciones descritas para el almacenamiento inicial.	


Fuente: Adaptado de (MSP, 2019)

Figura 3: Modelos de etiquetas para la gestión interna de los desechos de los establecimientos de salud- Modelos de etiquetas para los recipientes de almacenamiento primario.



Fuente: Adaptado de (MSP, 2019)

DESECHOS FARMACÉUTICOS PELIGROSOS




Establecimiento de salud: _____
Fecha: _____

PRECAUCIÓN: Los medicamentos de este contenedor son desechos y/o están caducados, PROHIBIDO SU USO.

Fuente: Adaptado de (MSP, 2019)

Figura 4: Modelos de etiquetas para la gestión interna de los desechos de los establecimientos de salud- Modelos de etiquetas para las fundas para el transporte y almacenamiento final (Desechos Sanitarios).

¡PRECAUCIÓN!



DESECHO BIOLÓGICO- INFECCIOSOS

DESECHO CORTO-PUNZANTE

DESECHO ANATOMOPATOLOGICO


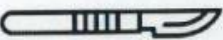


Establecimiento de salud: _____
 Servicio: _____
 Fecha: _____
 Peso (kg): _____

Fuente: Adaptado de (MSP, 2019)

PRECAUCIÓN:

DESECHOS CORTO-PUNZANTES

**RIESGO DE CORTE Y PINCHAZOS
CON MATERIAL INFECCIOSO**

Establecimiento de salud: _____
 Fecha: _____

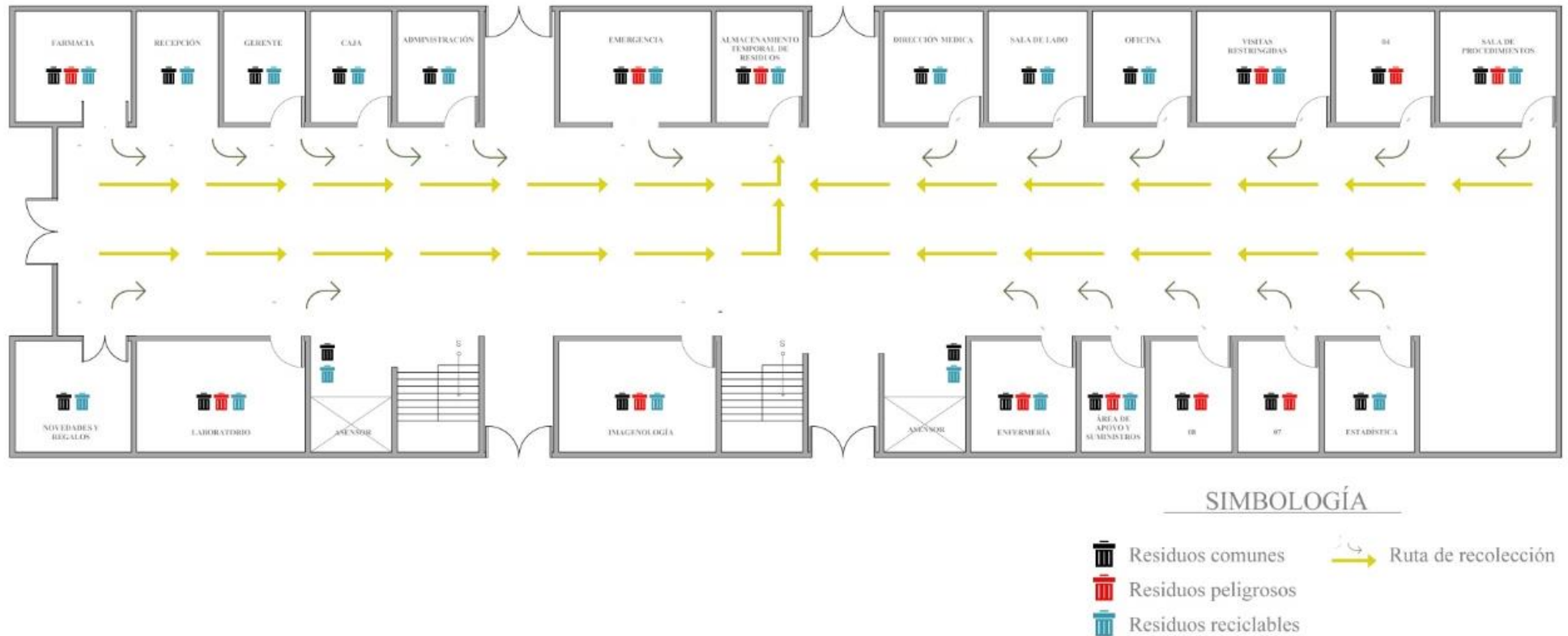
En caso de que se produzca un CORTE O PINCHAZO con estos desechos:

1. Lavar inmediatamente la zona afectada con agua y jabón.
2. Dejar que la herida sangre profusamente.
3. Acuda al establecimiento de salud más cercano

Fuente: Adaptado de (MSP, 2019)

Figura 5: Ruta de recolección y transporte interno de residuos hospitalarios.

Mapa de ruta de recolección de residuos sólidos hospitalarios



Elaborado por: Salcedo, 2020

PLAN DE CONTIGENCIAS*Tabla 11: Reporte de Derrame*

REPORTE DE DERRAME		
1	Área	Donde ocurre la contingencia.
2	Fecha	dd /mm/año.
3	Hora	Inicio-Fin de control de la contingencia.
4	Material	Tipo de desecho derramado.
5	Causa	Colocar el origen del desecho derramado.
6	Medidas	Indicar que medida de contingencia se realizó.
7	Responsable	Indicar encargado de la segregación y limpieza.
8	Observaciones	Colocar inconformidades






Fuente: Adaptado de (Jácome, 2016).

Tabla 12: *Parámetros mínimos para el registro de pinchazos y cortes con desechos cortopunzantes.*

N de casos	N de identificación de la persona expuesta	Tipo de personal expuesto	Fecha de la lesión dd/mm/aa	Servicio médico de origen de los desechos	Causa del accidente	Medidas tomadas posterior al accidente
1						
2						
3						
4						

Fuente: Adaptado de (MSP, 2019).

Tabla 13: Tratamiento para diferentes tipos de exposición a sangre.

Tipo de exposición	Primeros Auxilios
<ul style="list-style-type: none"> Pinchazo de aguja u otra herida cortopunzantes. 	<ul style="list-style-type: none"> Lavar inmediatamente la zona afectada con agua y jabón. Dejar que la herida sangre profundamente.
<ul style="list-style-type: none"> Salpicadura de sangre o líquido corporal sobre la piel dañada. 	<ul style="list-style-type: none"> Lavar inmediatamente la zona afectada con agua y jabón.
<ul style="list-style-type: none"> Salpicadura de sangre o líquido corporal en el ojo. 	<ul style="list-style-type: none"> Limpiar la zona con delicadeza, pero a fondo con agua corriente o solución fisiológica, al menos durante 15 minutos, manteniendo el ojo abierto.
<ul style="list-style-type: none"> Salpicadura de sangre o líquido corporal sobre la boca o la nariz. 	<ul style="list-style-type: none"> Escupir la sangre o líquido corporal de inmediato y enjuagarse la boca repetidas veces con agua. Sonarse la nariz y limpiar la zona afectada con agua o solución fisiológica.
<ul style="list-style-type: none"> Salpicadura de sangre o líquido corporal sobre la piel ilesa. 	<ul style="list-style-type: none"> Lavar inmediatamente la zona afectada con agua y jabón. No frotar la zona.

Fuente: Adaptado de (MSP, 2019)

PLAN DE REUTILIZACIÓN Y RECICLAJE**Tabla 14:** Precios referenciales para materiales reciclables (MAE, 2014).

TIPO DE MATERIAL PRECIO REFERENCIAL	
Cartón	\$ 0,11
PET	\$ 0,75
Papel Mixto	\$ 0.17
Papel Blanco	\$ 0,10
Papel Periódico	\$ 0.18
Chatarra electrónica	\$ 0,09
Aluminio	\$ 0,53
Vidrio	\$ 0,08

Fuente: Adaptado de (Jácome, 2016).