

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**“PLAN DE MEJORAMIENTO DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS
EN EL CENTRO DE SALUD VILLA LETICIA CAJAMARQUILLA
EN EL DISTRITO DE LURIGANCHO CHOSICA”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
Para optar el Título Profesional de

INGENIERO AMBIENTAL

PRESENTADO POR EL BACHILLER

CASTRO MOSTACERO, MARIELENA

**Villa El Salvador
2018**

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mis padres: Jorge y Carmen que con amor, esfuerzo y dedicación me han brindado su apoyo incondicional y me han enseñado a luchar por mis metas. A mis hermanos, sobrinos y verdaderos amigos. A ti mi amor Ian, por estar a mi lado, apoyándome en todo. Y a todos los que nunca dudaron que lograría este triunfo.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur (UNTELS), por la oportunidad que me ha brindado, por las enseñanzas impartidas por sus docentes, lo que me permitió alcanzar uno de mis objetivos anhelados.

Agradezco a mi asesor y docentes que compartieron sus conocimientos y experiencias para que éste trabajo sea una realidad.

A los trabajadores de centro de salud de Villa Leticia de Cajamarquilla y sobre todo a la Doctora Nancy Inostroza y al técnico de laboratorio Jhonny Janampa por brindarme todas las facilidades y apoyo en la realización de este trabajo.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1. Descripción de la Realidad Problemática	3
1.2. Justificación del Problema	4
1.3. Delimitación del Proyecto	5
1.3.1. Teórica	5
1.3.2. Temporal.....	5
1.3.3. Espacial	5
1.4. Formulación del Problema	6
1.4.1. Problema General	6
1.4.2. Problemas Específicos.....	6
1.5. Objetivos.....	7
1.5.1. Objetivo General.....	7
1.5.2. Objetivos Específicos	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	8
2.1. Antecedentes.....	8
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	8
2.1.2. Antecedentes Nacionales	11
2.2. Bases Teóricas	14
2.2.1. Residuos sólidos	14
2.2.2. Residuos peligrosos de origen hospitalarios	18
2.2.3. Clasificación de los residuos sólidos en los Establecimientos de Salud (EESS) y Servicios Médicos de Apoyo (SMA)	18
2.2.4. Manejo de los residuos sólidos de origen hospitalarios	23
2.2.5. Peligros y riesgos en el manejo de los residuos sólidos en los EESS y SMA.....	30
2.2.6. Marco Legal.....	32
2.3. Definición de términos básicos	35
CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL	38

3.1.	Diseño de investigación	38
3.2.	Población y muestra	38
3.2.1.	Población	38
3.2.2.	Tamaño de muestra	39
3.3.	Técnicas e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad	39
3.3.1.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	39
3.3.2.	Validez y confiabilidad	40
3.4.	Diagnóstico del manejo interno de los residuos sólidos	40
3.4.1.	Puntos de generación	40
3.4.2.	Acondicionamiento	41
3.4.3.	Segregación	43
3.4.4.	Almacenamiento primario	43
3.4.5.	Recolección	43
3.4.6.	Almacenamiento central	44
3.4.7.	Valorización	44
3.4.8.	Transporte	44
3.4.9.	Tratamiento y disposición final	45
3.5.	Caracterización de los residuos sólidos	46
3.5.1.	Generación semanal de los residuos sólidos	46
3.5.2.	Generación semanal de residuos sólidos por área de atención	47
3.5.3.	Generación diaria de los residuos sólidos	51
3.5.4.	Generación total de residuos peligrosos o biocontaminados	54
3.6.	Análisis estadístico	56
3.7.	Análisis e interpretación de la encuesta aplicada	56
3.8.	Plan de Mejoramiento del Manejo de los Residuos Sólidos	67
	CONCLUSIONES	71
	RECOMENDACIONES	72
	BIBLIOGRAFÍA	73
	ANEXOS	75

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Centro de Salud Villa Leticia de Cajamarquilla	6
Figura 2. Clasificación de los residuos sólidos.....	14
Figura 3. Etapas del manejo de residuos sólidos de los ESS y SMA.....	23
Figura 4. Peso semanal (Kg) de residuos sólidos por clase.....	46
Figura 5. Peso semanal (Kg) de residuos sólidos por área de atención	48
Figura 6. Generación diaria (Kg) de residuos sólidos.....	52
Figura 7. Estimación de la tasa de generación mensual de residuos peligrosos en el año 2017	55
Figura 8. Clasificación de los residuos peligrosos.....	57
Figura 9. Etapas de manejo de los residuos peligrosos	58
Figura 10. Adecuado manejo de los residuos sólidos	59
Figura 11. Cantidad suficiente de recipientes	60
Figura 12. Responsabilidad del manejo de los residuos	61
Figura 13. Conocimiento sobre la Norma Técnica de Gestión y Manejo de los Residuos Sólidos de los EESS y SMA	62
Figura 14. Manejo interno de los residuos	63
Figura 15. Manejo externo de los residuos	64
Figura 16. Capacitación al personal de salud y limpieza.....	65
Figura 17. Importancia de la capacitación.....	66

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de Residuos Sólidos en los Establecimientos de Salud (EESS) y Servicios Médicos de Apoyo (SMA)	19
Tabla 2. Especificaciones técnicas para los recipientes.....	25
Tabla 3. Especificaciones técnicas para las bolsas de revestimiento	25
Tabla 4. Características de los recipientes para residuos punzocortantes.....	26
Tabla 5. Tamaño de muestra	39
Tabla 6. Características de los residuos generados por área o servicio	41
Tabla 7. Tipo y cantidad de recipientes por área o servicio.....	42
Tabla 8. Rutas de recorrido.....	43
Tabla 9. Cantidad de residuos reciclables al día	44

Tabla 10. Frecuencia del transporte externo de los residuos.....	45
Tabla 11. Peso semanal (Kg) de residuos sólidos por clase.....	46
Tabla 12. Peso semanal (Kg) de residuos sólidos por área de atención.....	47
Tabla 13. Volumen semanal (L) de residuos sólidos generados en las áreas de atención.....	49
Tabla 14. Densidad semanal (Kg/L) de residuos sólidos generados en las áreas de atención.....	50
Tabla 15. Generación semanal (Kg) de residuos sólidos por tipo de residuo	51
Tabla 16. Generación diaria (Kg) de residuos sólidos.....	51
Tabla 17. Generación diaria (Kg) de residuos peligrosos por área o servicio	53
Tabla 18. Estimación de la generación total (Kg) de los residuos peligrosos en el año 2017	54
Tabla 19. Estimación de la tasa de generación mensual de residuos peligrosos en el año 2017	55
Tabla 20. Análisis estadístico.....	56
Tabla 21. Clasificación de los residuos peligrosos	57
Tabla 22. Etapas de manejo de los residuos peligrosos	58
Tabla 23. Adecuado manejo de los residuos sólidos	59
Tabla 24. Cantidad suficiente de recipientes.....	60
Tabla 25. Responsabilidad del manejo de los residuos	61
Tabla 26. Conocimiento sobre la Norma Técnica de Gestión y Manejo de los Residuos Sólidos de los EESS y SMA	62
Tabla 27. Manejo interno de los residuos.....	63
Tabla 28. Manejo externo de los residuos.....	64
Tabla 29. Capacitación al personal de salud y limpieza.....	65
Tabla 30. Importancia de la capacitación	66
Tabla 31. Plan de Mejoramiento del Manejo de los Residuos Sólidos	67

INTRODUCCIÓN

En los últimos tiempos la generación de residuos sólidos en el Perú se ha ido convirtiendo en un problema incontrolable debido a su inadecuado manejo y disposición que percute significativamente en la salud humana y el medio que lo rodea. Los residuos generados en los centros de salud en el Perú, llegan a hacer alrededor de 56,575 toneladas al año (Diario Gestión, 2014), y la gran mayoría por su composición son denominados residuos peligrosos que tienen que ser tratados o dispuestos en rellenos sanitarios debido a su alto grado de peligrosidad para la salud. Actualmente no todos los residuos sólidos hospitalarios que se generan en Lima terminan en un relleno sanitario, algunos son incinerados por las empresas generadoras mientras otras terminan en los ríos o simplemente son quemados al aire libre provocando la liberación de gases tóxicos que contribuyen a la contaminación ambiental.

Los residuos sólidos generados en los establecimientos de salud son clasificados como: residuos comunes (papel, comida, envases, entre otros), y residuos peligrosos (residuos químicos, farmacéuticos y radioactivos), dependiendo de la cantidad de residuos que se generen se determina el grado de peligrosidad, volumen y tipo de manejo que requieran los residuos (Santos, 2016). La Norma Técnica de Salud N°096 - MINSA/DIGESA V.01, busca minimizar los riesgos sanitarios y ocupacionales que se generan por la inadecuada gestión y manejo inadecuado de los residuos generados en los establecimientos de salud, mejorando las condiciones de seguridad para el personal de salud y de limpieza (Ministerio de Salud, 2012).

Por tal el presente trabajo busca contribuir con el plan de mejoramiento del manejo de los residuos sólidos que se generan en el centro de salud Villa Leticia de Cajamarquilla, para lograr que se realice un adecuado manejo y disposición de los residuos sólidos con la finalidad de prevenir y evitar riesgos a la salud del personal expuesto.

El presente trabajo consistió primero en realizar la inspección física en el centro de salud para conocer de qué manera los trabajadores de salud y de limpieza realizan las actividades de manejo de sus residuos generados en las 11 áreas de atención. Por medio de entrevistas, se conoció que el lugar no cuenta con los servicios básicos como lo son agua y desagüe, y que a pesar de que cada área cuenta con recipientes rotulados, las bolsas no eran de color diferenciado, lo que hacía que el acondicionamiento no era el adecuado. Cuenta también con un lugar improvisado para el almacenamiento central de los residuos, y el tiempo de recojo externo es por semana y no siempre se cumple con los días establecidos. Luego de realizar el análisis situacional del manejo de los residuos sólidos e identificar los problemas relevantes en las actividades de manejo y gestión de los residuos, se evaluó el conocimiento del personal en materia de residuos mediante una encuesta de 10 preguntas. Se realizó también la caracterización de los residuos para determinar su tipo y cantidad que se genera al día por área o servicio y así poder determinar las medidas correctivas adecuadas para la reducción de riesgo a la salud del personal expuesto.

Este trabajo permitió dar conciencia al personal de salud de la importancia de realizar el adecuado manejo de los residuos sólidos para evitar afectaciones a la salud por la exposición y manipulación de los residuos sólidos.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la Realidad Problemática

Según el Organismo Mundial de la Salud (2015), un hospital puede producir al año cientos de toneladas de residuos, calculándose que, de todos los residuos generados, aproximadamente el 85% eran desechos comunes (como papel o vidrio), y el 15% restante era considera material peligroso porque eran del tipo infeccioso, tóxico o radiactivo. Y que el inadecuado manejo de estos residuos provocaba impactos negativos que no sólo afectaban la salud humana sino también al ambiente a través de la contaminación del suelo y cuerpos de aguas y en el deterioro estético del paisaje natural y de los centros urbanos.

El OMS (2015), menciona que los incineradores eran utilizados frecuentemente en los hospitales para la eliminación de los residuos peligrosos, pero que generaban grandes cantidades dioxinas, mercurio y otras sustancias contaminantes que afectaban a la salud y al ambiente. Por lo que actualmente los países desarrollados buscan implementar nuevas tecnologías que permitan eliminar o reducir la peligrosidad de los residuos hospitalarios.

Muchas de estas nuevas tecnologías son eficientes, pero de altos costos, por lo que en países donde no se cuenta con fondos económicos suficientes para poder implementarlas, los residuos son dispuestos directamente en las cuencas de los ríos o en otros lugares, afectan a la salud de la población. En nuestro país, por ejemplo, en el año 2013 se hallaron 172,50 kg de residuos peligrosos de origen hospitalario en el valle del río Chillón, ubicado en Carabayllo. El Diario Perú 21 (2013), informo que la empresa responsable del delito fue Global Servicio Integral Médica S.A., que estaba encargada del servicio de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos biocontaminados del Hospital Hipólito Unanue. Dicha empresa recibió la suspensión de su registro por parte de la Dirección General de Salud Ambiental DIGESA, además de una multa por daños y perjuicios a la salud y ambiente. Lo que nos refleja la inadecuada gestión del manejo de los residuos sólidos que se realiza en nuestro país, lo que repercute negativamente en la salud de la población y el ambiente que nos rodea.

1.2. Justificación del Problema

El presente trabajo está en función al ineficiente manejo de los residuos sólidos que se viene realizando en el centro de salud Villa Leticia de Cajamarquilla, por no cumplir con lo dispuesto en la Norma Técnica de Salud N°096 - MINS/DIGESA V.01, lo que representa un grave riesgo a la salud del personal que está expuesto a los residuos biocontaminados además de ocasionar impactos negativos en el ambiente y a la población en general del distrito de Lurigancho – Chosica.

La importancia de este trabajo está orientada a elaborar un plan de mejoramiento del manejo de los residuos sólidos, mediante la identificación de los problemas en las actividades de segregación, recolección, almacenamiento, entre otras, con la finalidad de evitar que se sigan realizando inadecuados manejos de residuos sólidos que solo ponen en riesgo la salud humana y al ambiente.

1.3. Delimitación del Proyecto

1.3.1. Teórica

Este trabajo está enfocado en elaborar un plan de mejoramiento del manejo de los residuos del centro de salud Villa Leticia de Cajamarquilla, que permita corregir las deficiencias en las actividades de manejo de los residuos sólidos para evitar poner en riesgo la salud del personal de salud y público en general.

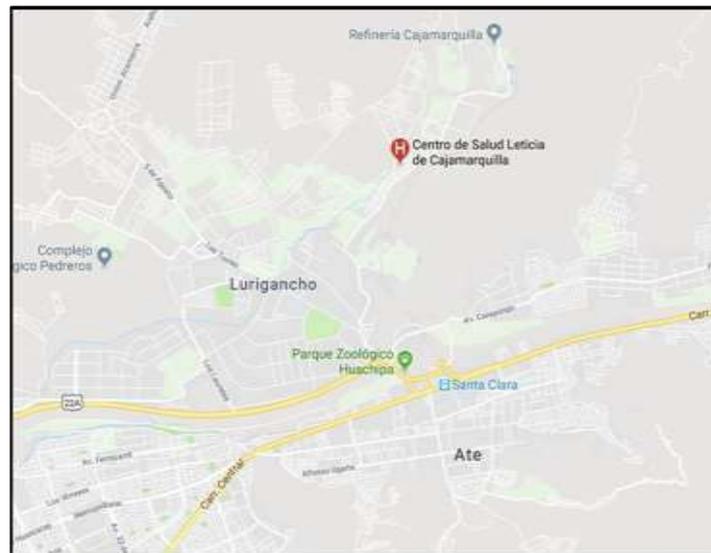
1.3.2. Temporal

Este trabajo se desarrolló en los periodos de diciembre del 2017 a febrero del 2018.

1.3.3. Espacial

Este trabajo se llevó acabo en el centro de salud Villa Leticia de Cajamarquilla ubicado en el distrito de Lurigancho - Chosica, en el departamento de Lima, Perú.

Figura 1. Centro de Salud Villa Leticia de Cajamarquilla



Fuente: Google Maps, 2017

1.4. Formulación del Problema

1.4.1. Problema General

¿El plan de mejoramiento del manejo de residuos sólidos permitirá garantizar las condiciones óptimas para la seguridad en la salud del personal que trabaja en el centro de salud Villa Leticia de Cajamarquilla?

1.4.2. Problemas Específicos.

PE1: ¿Cómo se manejan los residuos sólidos en el centro de salud Villa Leticia de Cajamarquilla?

PE2: ¿Cuáles son los tipos de residuos sólidos que se generan en cada área o servicio del centro de salud Villa Leticia de Cajamarquilla?

PE3: ¿Tiene el personal que trabaja en el centro de salud Villa Leticia de Cajamarquilla conocimiento en temas de manejo de residuos sólidos?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Realizar el plan de mejoramiento del manejo de residuos sólidos en el centro de salud Villa Leticia de Cajamarquilla en el distrito de Lurigancho Chosica.

1.5.2. Objetivos Específicos

OE1: Realizar el diagnóstico referente al manejo de los residuos sólidos que se realiza en el centro de salud Villa Leticia de Cajamarquilla.

OE2: Caracterizar los residuos sólidos generados en cada área o servicio del centro de salud Villa Leticia de Cajamarquilla.

OE3: Evaluar el conocimiento en temas de manejo de residuos sólidos del personal de salud que labora en el centro de salud Villa Leticia de Cajamarquilla.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Herrera & Martínez (2016), realizaron la tesis: “Manejo de desechos hospitalarios: dicotomía entre el ser y el deber ser”, en la Universidad de Costa Rica para alcanzar el grado de Maestría en Derecho Ambiental. Las autoras realizaron el análisis de las diferencias entre lo que dicta la legislación sobre la disposición de desechos hospitalarios y lo que realmente se estaba realizando. Concluyendo que la legislación que regula los desechos hospitalarios en los centros de salud de Costa Rica era ineficiente e inefectiva, debiendo ser actualizada a fin de brindar un servicio mucho más eficiente. Además de recomendar la elaboración de un plan sectorial de desechos para centros de salud, que contemple la inclusión de tecnologías de punta para dar un mejor manejo a los desechos anatomopatológicos.

Santiago & Villareal (2016), desarrollaron la tesis: *“Evaluación y actualización del plan de gestión integral de los residuos hospitalarios Upa San Fernando - hospital Chapinero”*, en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas en Bogotá para optar el Título de Tecnólogo en Gestión Ambiental y Servicios Públicos. Concluyendo que no se cumplía en totalidad con lo establecido en la normativa sobre PGIRH, ya que los programas de seguridad industrial y planes de contingencia establecidos carecían de estructuración. Por lo cual la investigación permitió que se realizara una excelente gestión de los residuos sólidos generados en los hospitales.

Morales (2015), ejecuto la tesis: *“Manejo y tratamiento de los desechos hospitalarios en el Hospital San Vicente de Paul en la Ciudad de Ibarra”*, en la Universidad Regional Autónoma de los Andes de Ecuador para obtener el título de Magister en Salud Pública. Se obtuvo como principal conclusión que solo una pequeña parte de los residuos hospitalarios eran clasificados para un manejo diferenciado. Concluyendo que solo residuos químicos y los residuos cortos punzantes eran retirados por una empresa externa, y tratando como residuos comunes a los restantes, sin considerar ningún tipo de cuidado en su manipulación, por lo que se diseñaron estrategias preventivas que permitan fortalecer y mejorar el manejo de los desechos peligrosos hospitalarios. El trabajo se relaciona con la investigación en curso, debido a que resalta la necesidad de clasificar y diferenciar adecuadamente los residuos peligrosos de los comunes, con la finalidad de realizar el tratamiento adecuado para cada tipo de residuo.

Molina (2014), realizó la tesis titulada: *“Manejo de los desechos hospitalarios por el personal médico y de enfermería en el hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Macas marzo-agosto 2014”*, en la Universidad Nacional de Chimborazo de Ecuador para alcanzar el grado de Maestría en Enfermería Clínico Quirúrgica. El propósito de la tesis fue generar nuevas estrategias que permitan mejorar la manipulación de los residuos generados por las actividades de atención y de enfermería. La autora concluyó que la clasificación de los desechos que se realizaban por parte del personal médico no era el apropiado por lo que se encontraban expuesto a riesgos biológicos, físicos y químicos. Por lo que el trabajo permitió orientar y concientizar al personal sobre el manejo de los desechos hospitalarios y los peligros a los que estaban expuestos. El trabajo se relaciona con la presente investigación, en la importancia de la adecuada manipulación y tratamiento de los desechos hospitalarios para prevenir riesgos potenciales a la salud.

Tejada (2013), sustentó la tesis: *“Manejo de residuos sólidos urbanos en la ciudad de la Paz, B.C.S.: Estrategia para su gestión y recomendaciones para el desarrollo sustentable”*, en el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. de México, para optar el grado de Maestro de Ciencias. El objetivo de la tesis fue estudiar y analizar la situación actual del manejo de residuos sólidos urbanos (MRSU) en la ciudad de La Paz. Con la finalidad de proponer estrategias de gestión de los residuos sólidos en forma integral, que contribuye al desarrollo sustentable en la Paz y sus zonas periféricas como Baja California Sur.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Quispe (2017), realizo la tesis: *“Diseño del sistema de gestión para el manejo adecuado de los residuos hospitalarios según la NTS 096-MINSA/DIGESA en el centro de salud N° 03 Chalhuanca – Apurímac, 2016”*, en la Universidad Tecnológica de los Andes para alcanzar el título de ingeniero Ambiental. Los resultados obtenidos mediante la evaluación de las diferentes etapas del manejo y la gestión de los residuos sólidos hospitalarios realizado para cada servicio, determinaron que el manejo de los residuos era deficiente (en un 75%), y que el 50% del personal de salud desconoce la clasificación adecuada de los residuos sólidos, por lo que quienes son manipuladores directos de los residuos están expuesto contraer enfermedades infecto- contagiosas.

Díaz & Romero (2016), desarrollaron la tesis: *“Estrategias para mejorar la gestión de residuos sólidos hospitalarios. Servicio de emergencia. Hospital Regional Docente Las Mercedes. Chiclayo 2015”*, en la Universidad Señor de Sipán, para optar el título de licenciado en Administración Pública. La tesis tuvo como objetivo determinar las estrategias que mejoren la Gestión de residuos sólidos hospitalarios en el servicio de emergencia del Hospital Regional Docente Las Mercedes, las autoras realizaron un estudio diagnóstico de la situación actual identificando los factores críticos para proponer las estrategias de mejorar para Gestión de Residuos Sólidos Hospitalarios. Obteniendo como resultado que el personal que labora en el servicio de emergencia reconocieron estar expuestos a algún riesgo en su trabajo al manipular

los desechos sólidos, y que gran parte del personal desconoce el contenido de la Norma Técnica de los residuos sólidos hospitalarios, lo cual lo predisponía que corrieran mayor riesgo laboral. Las autoras concluyeron que era importante implementar un Sistema de Gestión para el Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios en el servicio de emergencia, que estuviera orientado no solo a controlar los riesgos sino a lograr la minimizar los residuos sólidos desde el punto de origen hasta su destino final.

Santos (2016), sustento la tesis: *“Plan de gestión ambiental de residuos sólidos hospitalarios del centro de salud Zorritos, Tumbes 2015”*, en la Universidad Nacional de Trujillo para obtener grado de Maestro en Ciencias. La tesis tuvo como objetivo evaluar los procesos del manejo de residuos hospitalarios peligrosos para establecer un plan de control en los puntos críticos de manejo. El autor concluyo que no se realizaba un adecuado manejo ambiental en las etapas de almacenamiento central y disposición final de los residuos sólidos, además de que no se brindaba ningún tipo de medidas de seguridad al personal de trabajo. Mediante la implementación del plan de gestión, sobre todo en la etapa de segregación por servicio, se logró minimizar los riesgos a la salud y al ambiente. El trabajo se relaciona con la investigación en curso, con respecto a que los avances del plan de gestión están directamente relacionados con la capacitación del personal.

Yance (2015), presento la tesis: *“Plan de manejo de residuos sólidos en el hospital departamental de Huancavelica”*, en la Universidad Nacional Agraria la Molina para alcanzar el título de Ingeniero Ambiental. La tesis tuvo como objetivo elaborar un plan de manejo que permita corregir las deficiencias en las etapas de segregación, tratamiento y almacenamiento final, permitiendo mejorar las condiciones ambientales e incrementar los niveles de seguridad en la salud. El autor concluyo que la práctica de las “5R” en el hospital puede crear una costumbre de aprovechamiento de los residuos, además de generar ingresos extras al hospital.

Celis (2014), ejecuto la tesis: *“Diagnóstico para la implementación de un sistema de manejo y gestión integral de residuos sólidos en el centro de salud de la ciudad de Caballo Cocha, distrito de Ramón Castilla, región Loreto”*, en la Universidad Nacional de La Amazonia Peruana para optar el título de Ingeniero en Gestión Ambiental. Concluyendo que no se realizaba ningún tipo de manejo ni tratamiento a los residuos sólidos hospitalarios y que manipulación de los residuos peligroso era realizada por los trabajadores sin ser capacitados para esa labor, provocando que estuviesen expuestos a contraer diversas enfermedades. El trabajo está relacionado con la presente investigación, debido a que el plan de manejo que se realizó se rigió por los principales principios de prevención, minimización de riesgos a la salud y protección del medio ambiente.

2.2. Bases Teóricas

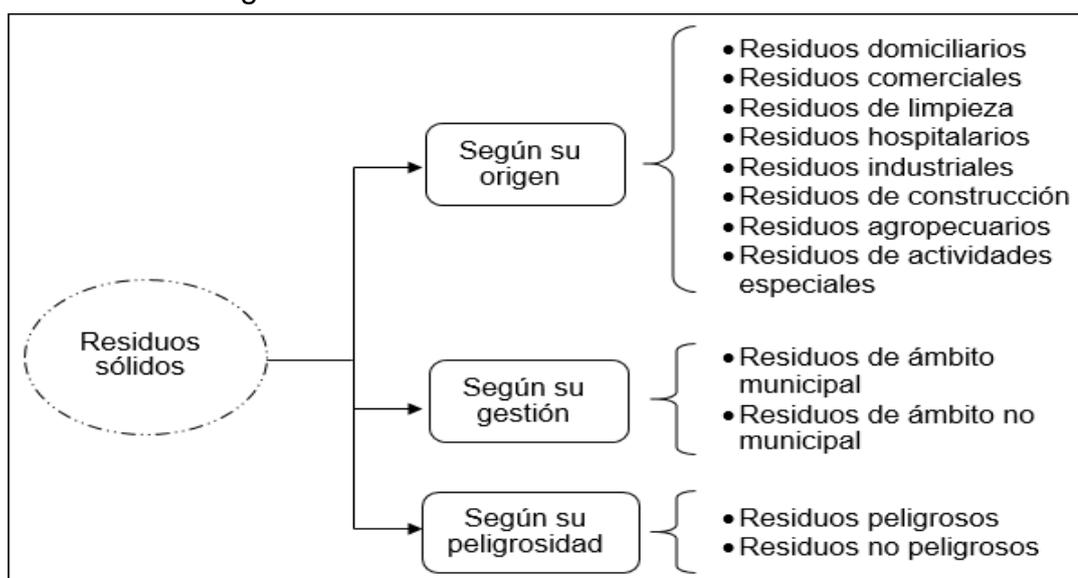
2.2.1. Residuos sólidos

La Ley general de residuos sólidos - Ley N° 27314 (2004), define a los residuos sólidos como aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente.

Según Áyax (2008), los residuos sólidos son generalmente considerados como desechos inútiles, pero que en realidad pueden tener un determinado valor o pueden ser reciclados según su composición.

En la Ley N° 27314 (2004), los residuos sólidos se clasificaron según su origen, su gestión y su peligrosidad, como se muestra en la Figura 2.

Figura 2. Clasificación de los residuos sólidos



Fuente: Ministerio del Ambiente (2016)

El Ministerio del Ambiente (2016), a través del material educativo: Aprende a prevenir los efectos del mercurio módulo 2: Residuos y áreas verdes, clasifico a los residuos sólidos según su origen, gestión y peligrosidad, como se detalla continuación:

- ***Clasificación de los residuos sólidos según su origen:***

- “*Residuos Domiciliarios:* Se considera a los residuos que fueron generados por las actividades domésticas realizadas en los domicilios, como los restos de alimentos, pañales descartables, restos de aseo personal, botellas, latas, cartón, periódicos, revistas, entre otros”.

- “*Residuos comerciales:* Se considera a los residuos que fueron generados por el desarrollo de las actividades comerciales. Como el papel, restos de aseo personal, plásticos, latas, embalajes diversos, entre otros”.

- “*Residuos de limpieza:* Se considera a los residuos que fueron generados por los servicios de barrido y limpieza de pistas, veredas, y otras áreas públicas. Como plantas, papeles, entre otros”.

- “*Residuos industriales:* Se considera a los residuos peligrosos o no peligrosos que fueron generados en los procesos productivos de las distintas industrias, tales como la industria manufacturera, minera, química, pesquera, energética y otras similares”.

- “*Residuos hospitalarios:* Se considera a los residuos que fueron generados por las actividades de atención e investigación médica, en establecimientos como hospitales, clínicas, centros y puestos de salud, laboratorios clínicos, entre otros”.

– “*Residuos de construcción*: Se considera a los residuos que fueron generados por las actividades y procesos de construcción, rehabilitación, restauración, remodelación y demolición de edificaciones. Como las piedras, bloques de cemento, maderas, entre otros”.

– “*Residuos agropecuarios*: Se considera a los residuos que fueron generados por las actividades agrícolas y pecuarias, por ejemplo, los envases de fertilizantes, plaguicidas, entre otros”.

– “*Residuos de actividades especiales*: Se considera a los residuos que fueron generados en las plantas de tratamiento de aguas residuales, puertos, aeropuertos, entre otros”.

• ***Clasificación de los residuos sólidos según su gestión:***

– “*Residuos de ámbito municipal*: Se considera a los residuos que fueron generados en domicilios, comercios y por actividades que generan residuos similares a estos (limpieza de áreas públicas), cuya gestión fue encomendada a las municipalidades provinciales y distritales.”

– “*Residuos de ámbito no municipal*: Se considera a los residuos que fueron generados en los procesos o actividades no comprendidas en el ámbito de gestión municipal, y que, debido a sus características o al manejo al que fueron sometidas, representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente.

- **Clasificación de los residuos sólidos según su**

- **peligrosidad:**

- “Residuos sólidos peligrosos: Se considera a todos los residuos que por sus características o por el manejo al que son o van a ser sometidos, representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente. Se considerarán peligrosos los que presenten por lo menos una de las siguientes características: autocombustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radiactividad, patogenicidad”.

- “Residuos sólidos no peligrosos: Se considera a los residuos que fueron producidos por las personas durante alguna actividad, y que no presentaran ningún riesgo para la salud y el ambiente”.

El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA, 2014), mediante el informe de Fiscalización Ambiental en residuos sólidos de gestión municipal provincial 2013 – 2014: *Índice de cumplimiento de los municipios provinciales a nivel nacional*, clasifico a los residuos sólidos según su naturaleza, como se detalla a continuación.

- **Clasificación de los residuos sólidos según su naturaleza:**

- “Residuos Orgánicos: Se considera a los residuos de origen biológico (vegetal o animal), que se descomponen naturalmente, generando gases (dióxido de carbono y metano, entre otros) y lixiviados en los lugares de tratamiento y disposición final. Mediante un tratamiento adecuado, pueden reaprovecharse como mejoradores de suelo y fertilizantes (compost, humus, abono, entre otros)”.

– “*Residuos Inorgánicos*: Se considera a los residuos de origen mineral o que fueron producidos industrialmente y que no se degradan con facilidad. Pueden ser reaprovechados mediante procesos de reciclaje”.

2.2.2. Residuos peligrosos de origen hospitalarios

Los residuos peligrosos de origen hospitalarios son generados en los procesos y actividades médicas, están constituidos por principalmente por gérmenes patogénicos que afectan a la salud humana y al ambiente. Por lo que se debe realizar una adecuada gestión y manejo de los residuos, con la finalidad de minimizar evitar posibles riesgos que afecten la salud de las personas y al ambiente. (Logroño, 2013)

2.2.3. Clasificación de los residuos sólidos en los Establecimientos de Salud (EESS) y Servicios Médicos de Apoyo (SMA)

Los residuos sólidos generados en los establecimientos de salud se clasifican según su naturaleza y riesgo asociado (Municipio de Popayán, 2015), además de los criterios establecidos por el Ministerio de Salud (2012), a través de la NTS N° 096-MINSA/DIGESA V.01. “Norma técnica de gestión y manejo de los residuos sólidos de los Establecimientos de Salud (EESS) y Servicios Médicos de Apoyo (SMA)”, como se aprecia en la Tabla 1.

Tabla 1. Clasificación de Residuos Sólidos en los Establecimientos de Salud (EESS) y Servicios Médicos de Apoyo (SMA)

					
Clase A: Residuos Biocontaminados		Clase B: Residuos Especiales		Clase C: Residuos Comunes	
Tipo A.1	De atención al paciente	Tipo B.1	Residuos Químicos Peligrosos	Tipo C.1	Papeles, cartones, insumos y otros
Tipo A.2	Biológicos				
Tipo A.3	Bolsas conteniendo sangre humana y Hemoderivados	Tipo B.2	Residuos Farmacéuticos	Tipo C.2	Vidrio, madera, plásticos, metales, otros
Tipo A.4	Residuos Quirúrgicos y Anátomo-Patológicos				
Tipo A.5	Punzo cortantes	Tipo B.3	Residuos Radiactivos	Tipo C.3	Restos de la preparación de alimentos, jardines, otros
Tipo A.6	Animales contaminados				

Fuente: MINSA, 2012

En la NTS N° 096-MINSA/DIGESA V.01. Norma Técnica de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos de los EESS y SMA (MINSA, 2012), los residuos fueron clasificados en 3 clases: Clase A: residuos biocontaminados, clase B: residuos especiales y clase C: residuos comunes, los cuales se definieron de la siguiente manera:

- **Clase A: Residuos Biocontaminados**

- *Tipo A.1: De Atención al Paciente.* Se considera a los residuos sólidos contaminados o que hayan estado en contacto con secreciones, excreciones y demás de líquidos orgánicos provenientes de la atención de pacientes, incluyendo los restos de alimentos y bebidas. Además de los instrumentales médicos desechables utilizados.

– *Tipo A.2: Biológicos.* Se considera a los residuos compuestos por cultivos, inóculos, muestras biológicas, mezclas de microorganismos y medios de cultivo inoculados provenientes del laboratorio clínico o de investigación, vacunas vencidas o inutilizadas, filtro de aspiradores de aire de áreas contaminadas por agentes infecciosos y cualquier residuo contaminado por agentes biológicos. Asimismo, incluyendo los productos biológicos vencidos, deteriorados o usados, a los que se les dio de baja según procedimiento administrativo vigente.

– *Tipo A.3: Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados.* Este grupo está constituido por materiales o bolsas con contenido de sangre humana, muestras de sangre para análisis, suero, plasma y otros subproductos o hemoderivados, con plazo de utilización vencida, o usados.

– *Tipo A.4: Residuos Quirúrgicos y Anátomo-Patológicos.* Se considera a los residuos compuestos por tejidos, órganos, placentas, piezas anatómicas, restos de fetos muertos, resultantes de procedimientos médicos, quirúrgicos y residuos sólidos contaminados con sangre, u otros.

– *Tipo A.5: Punzo cortantes.* Se considera a los residuos compuestos por elementos punzo cortantes que estuvieron en contacto o no con pacientes o con agentes infecciosos. Incluyen agujas hipodérmicas, con jeringa o sin ella, pipetas, bisturís, lancetas, placas de cultivo, agujas de sutura, catéteres con aguja, otros objetos de vidrios enteros o rotos u objetos cortos punzantes desechados, así como frascos de ampollas.

– *Tipo A.6: Animales contaminados.* Se incluyen aquí los cadáveres o partes de animales inoculados, así como los utilizados en entrenamiento de cirugías y experimentación (centro antirrábico-centros especializados) expuestos a microorganismos patógenos o portadores de enfermedades infectocontagiosas, así como los lechos o residuos que hayan tenido contacto con éstos.

- ***Clase B: Residuos Especiales***

– *Tipo B.1: Residuos Químicos Peligrosos.* Recipientes o materiales contaminados por sustancias o productos químicos con características tóxicas, corrosivas, inflamables, explosivos, reactivas, genotóxicos o mutagénicos; tales como productos farmacéuticos (quimioterápicos), productos químicos no utilizados; plaguicidas vencidos o no rotulados, ácido crómico (limpieza de vidrios), mercurio de termómetros, soluciones para revelado de radiografías, recipientes con derivados del petróleo, entre otros.

– *Tipo B.2: Residuos Farmacéuticos.* Productos farmacéuticos parcialmente utilizados, deteriorados, vencidos o contaminados, o generados como resultado de la atención e investigación médica, que se encuentran en un EESS o SMA. En el caso de los medicamentos vencidos, se debe considerar el proceso administrativo de baja.

– *Tipo B.3: Residuos radioactivos.* Se considera a los residuos compuestos por materiales radioactivos o contaminados con radioisótopos, provenientes de laboratorios de investigación química y biología; de laboratorios de análisis clínicos y servicios de medicina

nuclear. Estos materiales son normalmente sólidos o pueden ser materiales contaminados por líquidos radioactivos (jeringas, papel absorbente, frascos, secreciones, entre otros).

- **Clase C: Residuos Comunes**

Se consideró a los residuos compuestos por todos los residuos que no se encuentran en ninguna de las categorías anteriores y que no hayan estado en contacto directo con el paciente. Como los residuos generados en administración, aquellos provenientes de la limpieza de jardines, restos de la preparación de alimentos en la cocina, etc., fueron clasificados en:

- *Tipo C.1:* Papeles de la parte administrativa, que no hayan estado en contacto directo con el paciente y que no se encuentren contaminados, cartón, cajas, insumos y otros generados por mantenimiento, que no cuenten con codificación patrimonial y son susceptibles de reciclaje.

- *Tipo C.2:* Vidrio, madera, plásticos, metales, otros que no hayan estado en contacto directo con el paciente y que no se encuentren contaminados, y son susceptibles de reciclaje.

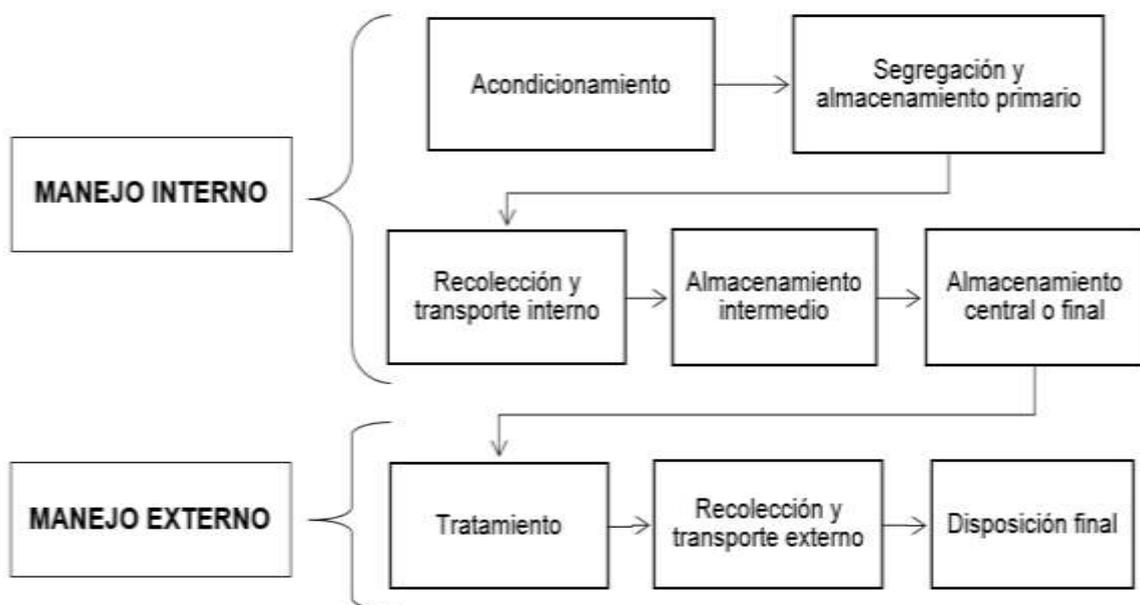
- *Tipo C.3:* Restos de la preparación de alimentos en la cocina, de la limpieza de jardines, otros.

2.2.4. Manejo de los residuos sólidos de origen hospitalarios

El manejo apropiado de los residuos sólidos sigue un flujo de operaciones o procesos donde se identifica y cuantifica los residuos generados, especialmente los residuos peligrosos, y las áreas de alto riesgo con la finalidad de manejar adecuadamente los residuos para reducir el riesgo de accidente y optimizar la eficiencia el trabajo (Condori, 2017).

En la NTS N° 096 (MINSA, 2012), se describieron 2 tipos de manejo, como se observa en la figura 3.

Figura 3. Etapas del manejo de residuos sólidos de los ESS y SMA



Fuente: Elaboración propia, adaptado de NTS N° 096, 2012

- **Manejo Interno**

El manejo interno consiste en una secuencia de actividades que es realizado por la entidad generadora de los residuos. Están incluidas las actividades de acondicionamiento, segregación, recolección y almacenamiento. Las etapas del manejo interno de los residuos están definidas de la siguiente manera:

– *Acondicionamiento*: Se considera la primera etapa, y es donde se preparan las áreas o ambientes de un ESS o SMA con materiales e insumos necesarios para lograr descartar los residuos según su clase. En la NTS N° 096 (MINSa, 2012), se especificaron los siguientes requerimientos:

1. Los recipientes deben tener la tapa en forma de embudo invertido, con pedal, o media luna.

2. Las bolsas de polietileno de alta densidad para el almacenamiento primario deben tener un espesor no menor a 2mm para y para el almacenamiento central o final no menor a 5mm. (Ver Tabla 2)

3. Los recipientes deben ser rígidos e impermeables resistentes a fracturas y a pérdidas del contenido. Herméticamente cerrados.

4. Los recipientes deben tener el símbolo que identifique su peligrosidad.

5. Las bolsas deben clasificarse en: bolsas negras para residuos comunes, bolsas rojas para residuos biocontaminados y bolsas amarillas para residuos especiales. (Ver Tabla 3)

6. Para los residuos cortos punzantes se requiere de un recipiente rígido. (Ver Tabla 4).

Tabla 2. Especificaciones técnicas para los recipientes

Recipientes para residuos sólidos: comunes, biocontaminados y Especiales			
Ítem	Almacenamiento		
	Primario	Intermedio	Central o final
Capacidad	Capacidad variable de acuerdo al área de generación	No menor de 150 litros ni mayor a 180 litros	Contenedores o recipientes no menores de 180 litros hasta 1000 litros.
Material	Material Polietileno de alta densidad sin costuras.		
Espesor	No menor a 2mm	No menor a 5mm	
Forma	Variable		
Color	De preferencia claro		Variable
Requerimientos	Con tapa, resistente a las perforaciones y filtraciones, material que prevenga el crecimiento bacteriano, lavable.	Con tapa removible, con ruedas de jebe o estable. Lavable, resistente a las perforaciones, filtraciones y a sustancias Corrosivas. Material que prevenga el crecimiento bacteriano, lavable, altura no mayor de 110cm.	Con tapa removible, con ruedas de jebe o estable. Lavable, resistente a las perforaciones, filtraciones y a sustancias Corrosivas. Material que prevenga el crecimiento bacteriano, lavable, altura no mayor de 150cm.

Fuente: MINSA, 2012

Tabla 3. Especificaciones técnicas para las bolsas de revestimiento

BOLSAS PARA REVESTIMIENTO			
ITEM	Almacenamiento		
	PRIMARIO	INTERMEDIO	CENTRAL
CAPACIDAD	20% mayor al recipiente seleccionado		
MATERIAL	Polietileno		
ESPESOR	50.8 micras	72.6 micras	72.6 micras
FORMA	Estándar		
COLOR	Residuo común: bolsa negra		
	Residuo Biocontaminado: bolsa roja		
	Residuo especial: bolsa amarilla		

Fuente: MINSA, 2012

Tabla 4. Características de los recipientes para residuos punzocortantes

ITEM	CARACTERÍSTICAS
CAPACIDAD	Rango: 0.5 litros- 20 litros
MATERIAL	Rígido, impermeable, resistente al traspaso por material punzocortante
FORMA	Variable
RÓTULO	"RESIDUO PUNZOCORTANTE" Límite de llenado 3/4 partes Símbolo de bioseguridad 
REQUERIMIENTO	Con tapa, que selle para evitar derrames.

Fuente: MINSA, 2012

– *Segregación y almacenamiento primario*: Esta etapa consiste en la separación de los residuos, (en el punto de generación) ubicándolos de acuerdo a su clase en los recipientes correspondientes, el cumplimiento es obligatorio para todo el personal que labora en un EES y un SMA. Además, en esta etapa es donde también se realiza el reciclaje de los residuos sólidos. La NTS N° 096 (MINSA, 2012), se especificaron los siguientes requerimientos:

1. Los servicios deben estar debidamente acondicionados para descartar los residuos sólidos en el punto de origen.
2. Personal del establecimiento de salud debe estar debidamente sensibilizado y capacitado.

– *Recolección y transporte interno*: Consiste en trasladar los residuos del lugar de generación al almacenamiento intermedio o final, según sea el caso, considerando la frecuencia de recojo de los residuos establecidos para cada servicio. La NTS N° 096 especifica los siguientes requerimientos:

1. Personal capacitado y con indumentaria de protección.
2. Vehículos contenedores de transporte o recipientes con ruedas, de uso exclusivo y de acuerdo a especificaciones técnicas para el traslado de los residuos.
3. Ruta de transporte previamente determinadas, señalizadas y establecidas en horarios, cruce de rutas, frecuencia de recojo

– *Almacenamiento intermedio*: Se implementa de acuerdo al volumen de residuos generados por las diferentes fuentes de los servicios cercanos. En el caso de volúmenes menores a 150 litros/día para cada clase de residuos se puede obviar el almacenamiento intermedio y llevar los residuos desde los puntos de generación directamente al almacenamiento central. La NTS N° 096 especifica los siguientes requerimientos:

1. Ambiente tiene que estar debidamente acondicionado (recipientes, bolsas, estantes, etc.), con iluminación y ventilación adecuada, con instalaciones señalizadas, con agua y desagüe.
2. Recipientes de 150 a 180 litros de capacidad con su respectiva bolsa para cada una de las clases de residuos generados.
3. Zócalos sanitarios.

– *Almacenamiento central o final*: Se refiere al almacenamiento temporal de los residuos provenientes de la fuente de generación o del almacenamiento intermedio para su posterior tratamiento y disposición final en el relleno sanitario. La NTS N° 096 especifica los siguientes requerimientos:

1. Dimensiones de almacenamiento de acuerdo a las cantidades de generación, diseñada para almacenar el equivalente a 2 días de generación. Construido con material noble, con revestimiento interno

2. Ubicación de fácil acceso, maniobra y operación del vehículo colector externo e interno.

3. Delimitado y señalizado para cada tipo de residuos: biocontaminados, especiales y comunes. Ambiente debidamente acondicionado: pisos limpios y desinfectados.

4. En el caso de establecimientos de salud que generen menos de 150 litros por día, se pueden disponer de recipientes. Si se generan más de 150 L/día, se deberá contar obligatoriamente con infraestructura de almacenamiento final.

5. El personal de limpieza que ejecuta el almacenamiento debe contar con ropa de trabajo y equipo de protección personal.

- **Manejo Externo**

El manejo externo corresponde a las actividades que se realizan fuera de la entidad generadora, y que es realizada por una entidad prestadora de servicios contratada, especializada en el transporte, tratamiento y disposición final de los residuos. Y están definidas de la siguiente manera:

– *Tratamiento*: Se refiere a cualquier proceso, método o técnica que modifica las características físicas, químicas y biológicas del residuo a fin de reducir o eliminar su potencial peligro. La NTS N° 096 especifica los siguientes requerimientos:

1. El método de tratamiento a aplicar debe estar sin perjuicio a la población hospitalaria y al medio ambiente.

2. El establecimiento de salud debe contar con la aprobación del instrumento ambiental, con el estudio de impacto ambiental EA (antes de la construcción) y el Programa de Adecuación de Manejo Ambiental PAMA (después de la implementación y en la operación de los equipos).

3. El establecimiento de salud debe contar con la Resolución Directoral que aprueba el proyecto de infraestructura de tratamiento otorgada por la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

4. Las instalaciones de tratamiento de residuos de EESS y SMA debe contar con la autorización del Ministerio de Salud.

5. El personal debe estar capacitado y entrenado en la técnica de tratamiento, con indumentaria de protección personal.

– *Recolección y transporte externo:* La recolección externa implica el recojo por parte de la empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS), registrada por DIGESA y autorizada por el Municipio correspondiente. La NTS N° 096 especifica los siguientes requerimientos:

1. Coches adecuados para el transporte de residuos.
2. Registros diarios de la cantidad de residuos recolectados.
3. Personal entrenado en manejo de residuos sólidos.
4. Contar con los formatos de manifiesto de manejo de residuos sólidos peligrosos.

– *Disposición final:* Consiste en procesos u operaciones para tratar y disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura. Los residuos sólidos hospitalarios tienen que ser llevados a rellenos sanitarios autorizados por la autoridad competente.

2.2.5. Peligros y riesgos en el manejo de los residuos sólidos en los EESS y SMA

Los residuos peligrosos generados en los establecimientos de salud contienen organismos patógenos causantes de diversas enfermedades que afectan la salud de los trabajadores y a la población en general. Sin un adecuado manejo estos agentes pueden entrar al organismo humano a través de pinchazos y/o cortaduras en la piel o mediante vectores (organismos que portan gérmenes), que pueden llegar

a ocasionar enfermedades y daños mortales. (Monge, 1997)

Según en OMS (2015), se llegó a generar aproximadamente por año unos 16 000 millones de residuos u objetos punzo cortantes en los hospitales del mundo, de las cuales no todas tienen un adecuado manejo ni disposición final, ya que en algunos casos se llega a propiciar la reutilización de estos residuos, lo que conlleva un alto riesgo de lesión o infecciones en la salud de las personas.

El Diario Perú 21 (2013), informo que la Dirección de Salud Ambiental (DIGESA) había comprobado que en Lima, específicamente en el distrito de Puente Piedra, se reciclaban alrededor de 3 toneladas de residuos peligrosos biocontaminados, tales como jeringas descartables, frascos vacíos de suero, guantes quirúrgicos, máscaras de nebulización y bolsas de soluciones para diálisis, los cuales eran clasificadas y almacenadas en sacos dentro de una vivienda donde utilizaban un tonel de madera para lavar las jeringas para su posterior reutilización.

En el Diario Perú 21 (2013), DIGESA manifestó:

Prevenir y controlar los riesgos es la forma más eficiente de evitar una enfermedad, en el caso de los riesgos ambientales estos constituyen el 25% de las enfermedades en el mundo, situación que se replica en nuestro país e incrementa en las zonas más vulnerables; por ello la DIGESA está intensificando su rol fiscalizador en protección de la salud y calidad de vida de las personas.

2.2.6. Marco Legal

– **Ley N° 28611, Ley General del Ambiente:** Establece el derecho irrenunciable que tiene toda persona a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, asegurando particularmente: la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país.

– **Ley N° 26842, Ley General de Salud:** Establece el derecho al libre acceso a prestaciones de salud y a elegir el sistema previsional de su preferencia.

– **Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos modificado por el Decreto Legislativo N° 1065, y su reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 057-2004-PCM:** Establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar humano.

– **Resolución Ministerial N° 753-2004/MINSA, que aprueba la NT N° 020-MINSA/DGSP- V.01 "Norma Técnica de Prevención y Control de Infecciones Intrahospitalarias":** Establece y aprueba la Norma Técnica de Prevención y Control de Infecciones Intrahospitalarias a cargo de los organismos públicos y privados del sector salud a nivel

nacional.

– **Decreto Supremo N° 009-2005 -TR, Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo y modificatorio con Decreto Supremo N° 007-2007-TR.:** Tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país. Para ello cuenta con la participación de los trabajadores, empleadores y del Estado, quienes a través del diálogo social velarán por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa sobre la materia.

– **Decreto Supremo N° 013-2006-SA, que aprueba el Reglamento de Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo:** Establece los requisitos y condiciones para la operación y funcionamiento de los Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo.

– **Resolución Ministerial N° 480-2008/MINSA, que aprueba la “Norma Técnica de Salud que establece el Listado de Enfermedades Profesionales”:** Establece el listado de enfermedades profesionales, que servirá de referencia nacional, para la evaluación y calificación del grado de invalidez de los trabajadores asegurados afectados, por parte de las entidades que participan en el proceso.

– **Resolución Ministerial N° 702-2008/MINSA, que aprueba la Norma Técnica de Salud N° 073-2008-MINSA/DIGESA-V.01 .Norma Técnica de Salud que Guía el Manejo de Residuos Sólidos por Segregadores:** Con el fin de asegurar un manejo apropiado de los residuos sólidos, para prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y bienestar de la persona.

– **Resolución Ministerial N° 373-2010/MINSA, que aprueba el Documento Técnico “Plan Nacional de Gestión de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo a nivel nacional 2010-2012:** Tiene por finalidad mejorar las condiciones de higiene y seguridad del personal de los establecimientos de salud (EESS) y servicios médicos de apoyo (SMA) a nivel nacional, así como de los usuarios y de la comunidad a través del control de los riesgos originados por el inadecuado manejo de los residuos sólidos.

– **Resolución Ministerial N° 546-2011/MINSA, que aprueba la Norma Técnica de Salud N° 021-2011-MINSA/DGSP V.03 “Norma Técnica de Salud Categorías de Establecimientos del Sector Salud”:** Establece la clasificación que caracteriza a los establecimientos de salud, en base a niveles de complejidad y a características funcionales comunes, para lo cual cuentan con Unidades Productoras de Servicios de salud (UPSS) que en conjunto determinan su capacidad resolutive.

– **Resolución Ministerial N° 554-2012/MINSA, que aprueba la Norma Técnica de Salud N° 096-MINSA/DIGESA V.01 “Norma Técnica de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo”:** Tiene por objetivo mejorar la gestión y el manejo de residuos sólidos en los establecimientos de salud y en los servicios médicos de apoyo; públicos, privados y mixtos.

2.3. Definición de términos básicos

– **Caracterización:** El MINSA (2012), a través de la R.M. N° 554-2012, lo definió como una actividad consistente para la determinación de la composición de un residuo sólido en tipo y volumen. Mediante la cual se detallará el tipo de residuos sólidos y el volumen que se esté generando en los EESS y SMA, con el fin de tomar las medidas correctivas que sean requeridas.

– **Categoría:** El MINSA (2012), a través de la R.M. N° 554-2012, estableció a la categoría como una clasificación de caracterización de los establecimientos de salud, en base a los niveles de complejidad y a características funcionales comunes.

– **Desecho:** El MINSA (2012), lo definió como aquellos residuos semisólidos y sólidos que eran generados en las actividades realizadas por el hombre, y que debían ser descartados por no considerarse útil.

– **Direcciones de Redes Integradas en Salud (DIRIS):** El Ministerio de Salud (2017) lo definió, como órganos desconcentrados del MINSA, donde se realiza el fortalecimiento de los establecimientos de primer nivel de atención, tanto en recursos humanos, infraestructura (previa evaluación del estado situacional del predio) y equipamiento, con la finalidad de brindar un servicio de calidad a los pacientes.

– **Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA):** Está definida en la R.M. N° 554-2012 (MINSA, 2012), como el órgano técnico-normativo del Ministerio de Salud, para los aspectos relacionados al saneamiento básico, salud ocupacional, higiene alimentaria, zoonosis y protección del ambiente. Que norma y evalúa el Proceso de Salud

Ambiental en el Sector, en representación de la Autoridad Nacional de Salud, para lo referido a los aspectos de gestión de residuos previstos en la Ley N° 27314.

– **Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS- RS):** El MINSA (2012), lo definió como persona Jurídica que presta servicios de residuos sólidos mediante una o varias de las actividades en el manejo de residuos sólidos.

– **Establecimientos de Salud (EESS):** El MINSA (2012), lo definió como el lugar donde se realizan las atenciones de salud con fines de promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación, dirigidas a mantener o restablecer el estado de salud de las personas, bajo el régimen ambulatorio o de internamiento.

– **Generador:** En la NTS N° 096 (MINSA, 2012), se definió como persona natural o jurídica que en razón de sus actividades genera residuos sólidos, sea como productor, importador, distribuidor, comerciante o usuario.

– **Gestión de residuos sólidos:** EsSalud (2016), lo definió como toda actividad técnica, administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos en el ámbito nacional, regional y local.

– **Manejo de Residuos Sólidos:** EsSalud (2016), lo definió como toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo, acondicionamiento, segregación, transporte, almacenamiento, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento

técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final de los mismos.

– **Personal de salud:** Quispe (2017), lo definió como la persona que labora realizando actividades preventivas, promocionales, recuperativas y de rehabilitación de salud.

– **Relleno Sanitario:** MINAM (2016), lo definió como una instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos en la superficie o bajo tierra, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental.

– **Residuos Sólidos de EESS y SMA:** El MINSA (2012), a través de la R.M. N° 554-2012, lo definió como los residuos generados en las actividades de atención e investigación médica en establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo. Estos residuos pueden estar contaminados con agentes infecciosos que pueden contener altas concentraciones de microorganismos.

– **Residuos Especiales:** El MINSA (2012), a través de la R.M. N° 554-2012, definió a los residuos especiales como los residuos peligrosos cuyas características físicas y químicas son de potencial peligro (por ser corrosivo, inflamable, tóxico, explosivo y reactivo), para la persona expuesta.

– **Servicios Médicos de Apoyo (SMA):** MINSA (2012), lo definió como unidades productoras de servicios que funcionan independientemente o dentro de un establecimiento con internamiento o sin internamiento, y que brindan servicios complementarios o auxiliares de atención médica.

CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

3.1. Diseño de investigación

El diseño de investigación es de tipo cuantitativo, porque permite que los datos recolectados mediante la caracterización y la encuesta, puedan ser medidos y analizados. Siendo de modalidad observacional, porque no hubo intervención por parte del investigador. Y de modalidad descriptiva y evaluativa, porque permite describir y evaluar los conocimientos que tiene el personal de salud que labora en el centro de salud Villa Leticia de Cajamarquilla.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

La población estuvo conformada por los profesionales de salud y personal de limpieza que laboran en el centro de salud Villa Leticia de Cajamarquilla.

El centro de salud Villa Leticia de Cajamarquilla está ubicada en el distrito de Lurigancho Chosica. Es un establecimiento de salud de categoría I – 3 (R.M. N° 546-2011/MINSA, 2011), en donde se realizan actividades de Consulta Externa, Patología Clínica (Laboratorio Clínico), entre otros. La realización de las actividades de atención es de 8 horas diarias, llegando atender a un promedio de 40 personas al día.

3.2.2. Tamaño de muestra

La muestra estuvo conformada por la población total del centro de salud Villa Leticia de Cajamarquilla. En el centro de salud laboran 24 profesionales de salud y 1 trabajador de limpieza. Teniendo como total una muestra de 25 trabajadores.

Tabla 5. Tamaño de muestra

Muestra	Número de trabajadores
Profesionales de salud	24
Personal de limpieza	01

Fuente: Elaboración propia, obtenida de la encuesta

3.3. Técnicas e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad

3.3.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En el presente trabajo se entrevistó a la encargada del área de salud ambiental del centro de salud para conocer de qué manera realizan la gestión y manejo de los residuos sólidos, conocer las cantidades de generación de cada tipo de residuo, sea común o biocontaminante (peligroso), entre otros datos relevantes. También se realizaron visitas técnicas de inspección para identificar los puntos de generación,

inspeccionar como se realiza las etapas de manejo y para realizar la caracterización de residuos sólidos en el centro de salud. (Ver Anexo 1)

En el presente trabajo se realizó la aplicación de una encuesta como instrumento de recolección de datos, que consto de 10 preguntas relacionadas al manejo de residuos sólidos de origen hospitalarios, y a la normativa. Con la finalidad de conocer y analizar el nivel de conocimiento del personal de salud sobre la gestión y manejo de los residuos en el centro de salud, y para conocer si se realiza una adecuada segregación o manipulación de los residuos en el centro de salud. (Ver Anexo 2)

3.3.2. Validez y confiabilidad

La encuesta fue valida por el Biólogo Cesar Pereda Vásquez, Coordinador Responsable de Residuos Sólidos de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Este (DIRIS -LE). (Ver Anexo 3)

3.4. Diagnóstico del manejo interno de los residuos sólidos

3.4.1. Puntos de generación

Se realizaron visitas técnicas al centro de salud con la finalidad de identificar las distintas áreas o servicios de atención al paciente y la conocer el tipo de residuo que se generan por área. (Ver Tabla 6)

Se encontró que centro de salud Villa Leticia de Cajamarquilla cuenta con 11 áreas de atención y 1 de servicios higiénicos, de las cuales 5 son de labores asistenciales. (Ver Anexo 4)

Tabla 6. Características de los residuos generados por área o servicio

Área / Servicio	Origen	Clase	Disposición
Laboratorio	Labores asistenciales y administrativas	Residuos comunes, especiales y biocontaminados	Deposito en el almacenamiento central o final del C.S. Villa Leticia de Cajamarquilla
Tópico	Labores asistenciales	Residuos comunes y biocontaminados	
Dental	Labores asistenciales	Residuos comunes y biocontaminados	
Medicina	Labores administrativas	Residuos comunes y biocontaminados	
Obstetricia	Labores asistenciales y administrativas	Residuos comunes	
Farmacia	Labores administrativas	Residuos comunes	
Enfermería	Labores asistenciales	Residuos comunes y biocontaminados	
Nutrición	Labores administrativas	Residuos comunes	
Área de seguros	Labores administrativas	Residuos comunes	
Crecimiento y desarrollo	Labores administrativas	Residuos comunes	
Caja	Labores administrativas	Residuos comunes	

Fuente: Elaboración propia, obtenido mediante las visitas técnicas

3.4.2. Acondicionamiento

Mediante las visitas técnicas, se inspecciono cada área o servicio del centro de salud, con el fin de corroborar que cada área cuente con recipientes para cada clase de residuos que se genere, los cuales deben estar rotulados y con bolsas de colores para el tipo de residuo.

Se encontró que efectivamente cada área estaba acondicionada con recipientes para la segregación. (Ver Anexo 6)

- **Tipo y cantidad de recipientes por área o servicio:**

Cada área o servicio cuenta con el mismo tipo de recipientes para los residuos comunes y peligrosos respectivamente rotulados, el principal problema que se haya es la dimensión y capacidad de los recipientes, debido a que para áreas como laboratorio o enfermería no son adecuados.

Tabla 7. Tipo y cantidad de recipientes por área o servicio

Área y/o servicio	Residuos Biocontaminantes				Residuos Comunes			
	Cantidad	Capacidad de recipiente (L)			Cantidad	Capacidad de recipiente (L)		
		20 - 30	30 - 50	50 - 80		20 - 30	30 - 50	50 - 80
Laboratorio	2	2	0	0	1	1	0	0
Tópico	1	1	0	0	1	1	0	0
Dental	1	1	0	0	1	1	0	0
Medicina	0	0	0	0	1	1	0	0
Obstetricia	1	1	0	0	2	2	0	0
Farmacia	0	0	0	0	1	1	0	0
Enfermería	1	1	0	0	1	1	0	0
Nutrición	0	0	0	0	1	1	0	0
Desarrollo y crecimiento	1	1	0	0	2	2	0	0
Área de seguros	0	0	0	0	1	1	0	0

Fuente: Elaboración propia, obtenido mediante las visitas técnicas.

- **Tipo y cantidad de bolsas según color:**

Las bolsas eran provistas en un principio por la Dirección de Redes Integradas de Salud (DIRIS), la cual desde el mes de marzo no las ha distribuido hasta el momento, por lo cual el centro de salud mediante su caja chica cómpralas las bolsas y materiales de limpieza como detergentes, lejías, etc., por lo cual las bolsas rojas son del mismo material que de las negras (plástico), y de la misma medida 20 x 30, con excepción las bolsas destinadas al almacenamiento. (Ver Anexo 8)

3.4.3. Segregación

Mediante el análisis observacional se obtuvo que no siempre el personal de salud segrega de manera correcta sus residuos, puesto que llegan a confundir los residuos peligrosos con residuos comunes.

3.4.4. Almacenamiento primario

Mediante la inspección al centro de salud se conoció que es un lugar de pequeñas dimensiones y de poca generación de residuos en comparación con un hospital, por lo cual no cuenta con un almacenamiento primario.

3.4.5. Recolección

Se entrevistó a la persona encargada de la limpieza para conocer la frecuencia de recojo de los residuos que se genera en cada área.

El recojo de los residuos se realiza un día después de su generación, es decir, que los residuos que se generan al día son recolectados al día siguiente 2 horas antes que comience la atención en el centro salud. La actividad no se realiza con la ayuda un carro transportador, por lo contrario es la misma persona de limpieza quien trasporta las bolsas al almacenamiento central. (Ver Anexo 5)

Tabla 8. Rutas de recorrido

Ruta	Descripción
1	Seguro – Caja – Consultoría de crecimiento y desarrollo
2	Servicios higiénicos – Medicina – Obstetricia
3	Enfermería – Laboratorio
4	Farmacia – Dental - Tópico
5	Nutrición

Fuente: Elaboración propia, obtenido mediante la entrevista al personal de limpieza

3.4.6. Almacenamiento central

Se inspección el área destinada al almacenamiento central de los residuos, se observó que el lugar es angosto y un poco largo, que cuenta con 5 tachos de 80cm de alto, 2 tachos son de uso exclusivo para los residuos biocontaminantes, los 2 tachos son destinados a almacenar botellas de plástico destinadas para el reciclaje, mientras que el otro tacho no tiene uso, está vacío. Se encontró que los residuos comunes son almacenados en el piso y no dentro de los recipientes. (Ver Anexo 7)

3.4.7. Valorización

En el centro de salud Villa Leticia de Cajamarquilla no se realiza una segregación destinadas al reciclaje, es la misma persona de limpieza la encargada de seleccionar y separar los papeles y cartones de los residuos comunes, para luego venderlo al reciclador después de 2 semanas de almacenamiento.

Tabla 9. Cantidad de residuos reciclables al día

Descripción	Peso (kg)
Papel	0.92
Cartón	0.11
Plástico	0.32
TOTAL	1.35

Fuente: Elaboración propia, obtenido mediante la entrevista

3.4.8. Transporte

El transporte de los residuos sólidos del centro de salud de Villa Leticia de Cajamarquilla, se realiza según la clase de residuo.

Para el transporte de los residuos comunes es la misma municipalidad de Cajamarquilla la encargada de recoger los residuos en un periodo de 1 vez por semana, mientras que para el transporte de los residuos peligrosos es la empresa Global Simed S.A. la encargada de esta función, y lo realiza una vez por semana. (Ver Anexo 9)

Uno de los problemas encontrados es que ambos transportes no cumplen con el periodo de recojo establecido, se pueden llegar a demorar hasta 10 días en recoger los residuos, ocasionando que el almacenamiento se vuelva un foco infeccioso.

Tabla 10. Frecuencia del transporte externo de los residuos

Tipo de residuo	Encargado del transporte	Frecuencia
Residuos comunes	Municipalidad	7 – 10 días
Residuos biocontaminados	Global Simed S.A.	10 – 15 días

Fuente: Elaboración propia, obtenido mediante la entrevista realizada

3.4.9. Tratamiento y disposición final

En el centro de salud villa Leticia de Cajamarquilla no se realiza ningún tipo de tratamiento a sus residuos peligrosos, sus residuos solo se depositan en el almacenamiento central a la espera del carro recolector. Y sobre la disposición final de los residuos sólidos, el personal que labora en el centro de salud, no tiene conocimiento de donde son llevados los residuos.

3.5. Caracterización de los residuos sólidos

3.5.1. Generación semanal de los residuos sólidos

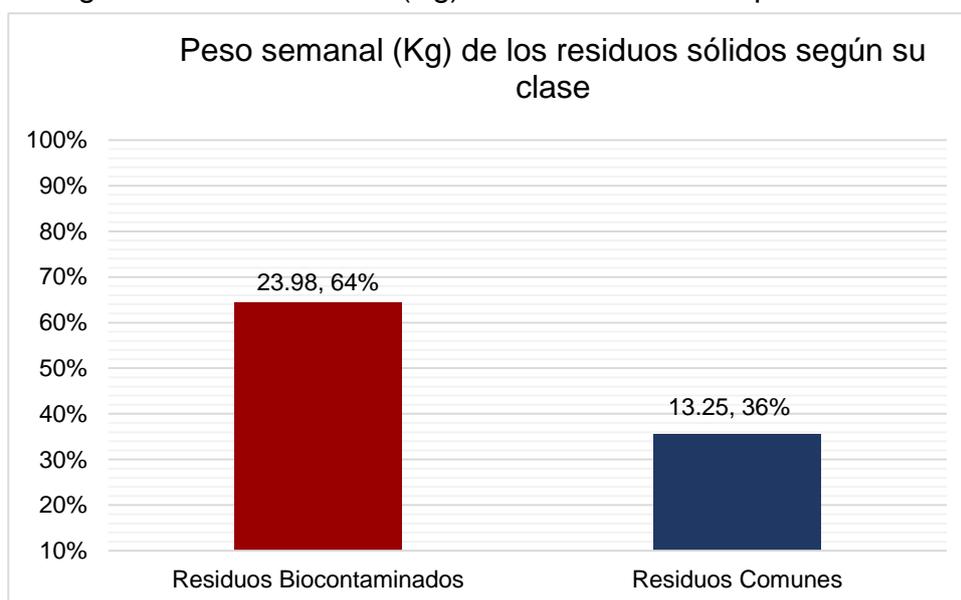
Los residuos del centro de salud son de naturaleza diferenciada por lo cual se clasifican en: residuos comunes y residuos biocontaminados, se determinó el peso total en kilogramos que se genera por semana, como se muestra en la Tabla 11.

Tabla 11. Peso semanal (Kg) de residuos sólidos por clase

Clase de residuos	Peso total (kg)	Porcentaje (%)
Residuos Biocontaminados	23.98	64%
Residuos Comunes	13.25	36%
TOTAL	37.23	100%

Fuente: Elaboración propia, obtenido de la caracterización de residuos sólidos

Figura 4. Peso semanal (Kg) de residuos sólidos por clase



Fuente: Elaboración propia, obtenido de la caracterización de residuos sólidos

En la Figura 4 se indica que por semana, se genera 13.25 kg de residuo común lo que corresponde el 36% del total de residuos, siendo de

mayor cantidad papel y cartón, lo que nos indica que se puede realizar el reciclaje de los materiales. Los residuos biocontaminados se generan en un total de 23.98 kg por semana, lo que corresponde el 64% del total de residuos.

3.5.2. Generación semanal de residuos sólidos por área de atención

Se recolectaron los datos de pesos y volúmenes de los residuos generados durante 7 días en cada área de atención en el centro.

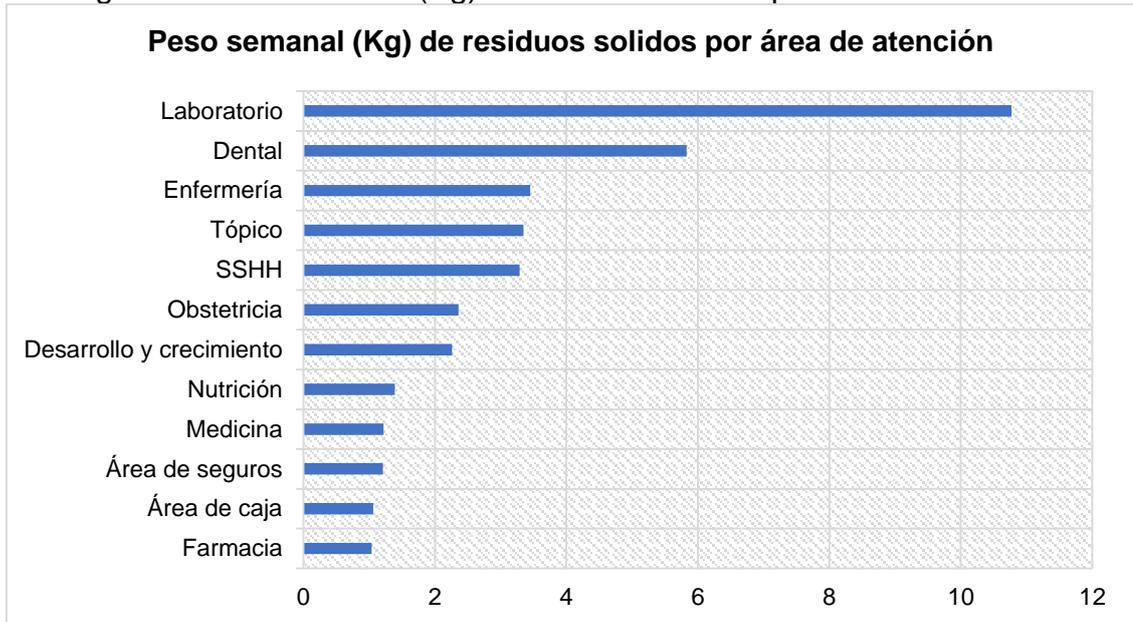
Tabla 12. Peso semanal (Kg) de residuos sólidos por área de atención

Área o servicio	Kg/semana	Porcentaje
SSH	3.29	9%
Área de caja	1.06	3%
Laboratorio	10.77	29%
Tópico	3.35	9%
Dental	5.83	16%
Medicina	1.22	3%
Obstetricia	2.36	6%
Farmacia	1.04	3%
Enfermería	3.45	9%
Nutrición	1.39	4%
Desarrollo y crecimiento	2.26	6%
Área de seguros	1.21	3%
TOTAL	37.23	100%

Fuente: Elaboración propia, obtenido de la caracterización de residuos sólidos

La Tabla 12, con respecto al peso semanal de los residuos sólidos por área de atención, indica que la mayor cantidad de residuos se generan en el laboratorio con 10.77 kilogramos a la semana, y que la generación de residuos en las áreas administrativas no superan los 2 kilogramos a la semana.

Figura 5. Peso semanal (Kg) de residuos sólidos por área de atención



Fuente: Elaboración propia, obtenido de la caracterización de residuos sólidos

- **Determinación del volumen:**

Para determinar el volumen de residuos que se generan por semana se utilizó un recipiente cilíndrico de 15 litros. En el cual se colocaron las bolsas de residuos y sin hacer presión se sacudió para minimizar los vacíos. Luego se midió la altura que alcanza el residuo dentro del recipiente para luego determinar el volumen con la siguiente fórmula:

$$V = \frac{\pi}{4} \times D^2 \times H$$

Dónde:

$$\pi = 3.141592654$$

D = Diámetro del recipiente (m)

H = Altura que ocupa el residuo (m)

Tabla 13. Volumen semanal (L) de residuos sólidos generados en las áreas de atención

Área o servicio	Altura (m)	Área ² x (π/4) (m ²)	Volumen (m ³)	Volumen (L)
SSHH	0.330	0.06605	0.022	21.80
Área de caja	0.049	0.06605	0.003	3.24
Laboratorio	0.312	0.06605	0.021	20.56
Tópico	0.077	0.06605	0.005	5.09
Dental	0.275	0.06605	0.018	18.16
Medicina	0.039	0.06605	0.003	2.58
Obstetricia	0.053	0.06605	0.004	3.50
Farmacia	0.047	0.06605	0.003	3.10
Enfermería	0.319	0.06605	0.021	21.07
Nutrición	0.051	0.06605	0.003	3.37
Desarrollo y crecimiento	0.068	0.06605	0.004	4.49
Área de seguros	0.031	0.06605	0.002	2.05
TOTAL			0.109	109.05

Fuente: Elaboración propia, obtenido de la caracterización de residuos sólidos

- **Determinación de la densidad:**

Para determinar la densidad de los residuos que se generan por semana se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Densidad} = \frac{W}{V}$$

Dónde:

W = Peso del residuo (Kg)

V = Volumen (L)

Tabla 14. Densidad semanal (Kg/L) de residuos sólidos generados en las áreas de atención

Área o servicio	Peso (Kg)	Volumen (L)	Densidad (Kg/L)
SSHH	3.29	21.80	0.15
Área de caja	1.06	3.24	0.33
Laboratorio	10.77	20.56	0.52
Tópico	3.35	5.09	0.66
Dental	5.83	18.16	0.32
Medicina	1.22	2.58	0.47
Obstetricia	2.36	3.50	0.67
Farmacia	1.04	3.10	0.34
Enfermería	3.45	21.07	0.16
Nutrición	1.39	3.37	0.41
Desarrollo y crecimiento	2.26	4.49	0.50
Área de seguros	1.21	2.05	0.59
TOTAL	37.23	109.05	5.13

Fuente: Elaboración propia, obtenido de la caracterización de residuos sólidos

- **Generación semanal de los residuos sólidos por tipo**

En la Tabla 15 se resume la cantidad de residuos que se genera por semana, según la clasificación descrita en la Norma Técnica de Gestión y Manejo de los Residuos Sólidos de los EESS y SMA. Concluyendo que se genera mayor cantidad de residuos peligrosos de tipo A -1, y de residuos comunes de tipo C -1, como el papel y cartón.

Tabla 15. Generación semanal (Kg) de residuos sólidos por tipo de residuo

Tipo de residuo	Descripción	Peso (Kg)	Porcentaje (%)
A - 1	De atención al paciente	21.94	59%
A - 2	Biológicos	0.72	2%
A - 3	Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados	0	0%
A - 4	Residuos Quirúrgicos y Anátomo-Patológicos	0	0%
A - 5	Punzo cortantes	1.32	4%
A - 6	Animales contaminados	0	0%
B - 1	residuos químicos peligrosos	0	0%
B - 2	Residuos Farmacéuticos	0	0%
B - 3	Residuos Radiactivos	0	0%
C - 1	Papeles, cartones, insumos y otros	11.59	31%
C - 2	Vidrio, madera, plásticos, metales, otros	1.23	3%
C - 3	Restos de la preparación de alimentos, jardines, otros	0.37	1%
TOTAL		37.23	100%

Fuente: Elaboración propia, obtenido de la caracterización de residuos sólidos

3.5.3. Generación diaria de los residuos sólidos

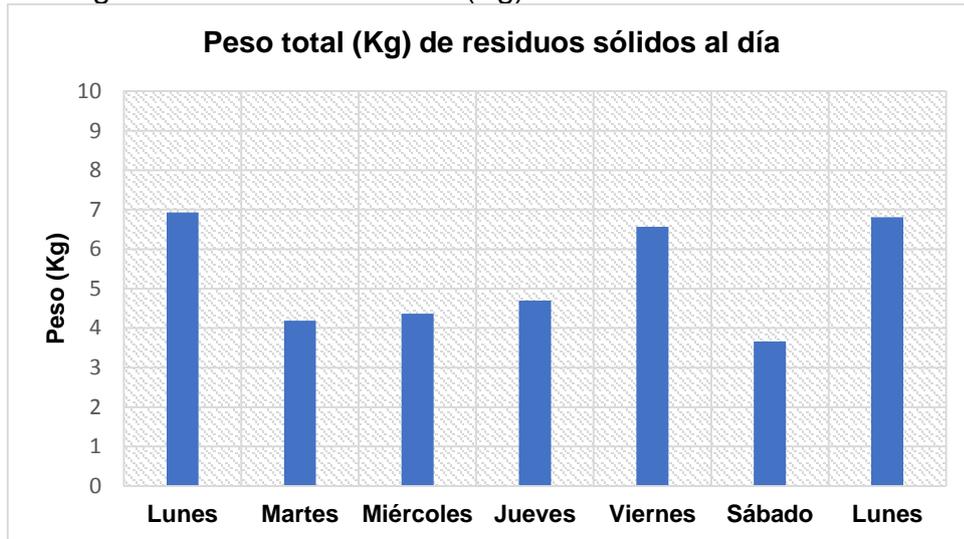
La caracterización se realizó el lunes 12 de febrero a las 6:30 de la mañana en el centro de salud Villa Leticia de Cajamarquilla, y concluyo el 19 de febrero, se obtuvieron los siguientes datos:

Tabla 16. Generación diaria (Kg) de residuos sólidos

Día	Peso de residuos biocontaminados (Kg)	Peso de residuos comunes (Kg)	Peso total diario (Kg)
Lunes	4.00	2.93	6.93
Martes	3.09	1.10	4.19
Miércoles	3.11	1.26	4.37
Jueves	3.22	1.48	4.70
Viernes	3.75	2.82	6.57
Sábado	2.62	1.04	3.66
Lunes	4.19	2.62	6.81
Promedio	3.43	1.89	5.32

Fuente: Elaboración propia, obtenido de la caracterización de residuos sólidos

Figura 6. Generación diaria (Kg) de residuos sólidos



Fuente: Elaboración propia, obtenido de la caracterización de residuos sólidos

En la Figura 6, se hace una correlación de los residuos que se generan en 7 días. Determinando que en los días lunes y viernes se realiza mayores actividades cantidad, es decir, existe mayor concurrencia de pacientes.

- **Generación diaria de residuos peligrosos por área o servicio:**

Mediante la caracterización se determinó la cantidad de residuos peligrosos que se generan por área en el centro de salud, se obtuvieron los siguientes datos:

Tabla 17. Generación diaria (Kg) de residuos peligrosos por área o servicio

Área o Servicio	Generación por día (en kilogramos)							Total
	Día 1: Lunes 12/02/18	Día 2: Martes 13/02/18	Día 3: Miércoles 14/02/18	Día 4: Jueves 15/02/18	Día 5: Viernes 16/02/18	Día 6: Sábado 17/02/18	Día 7: Lunes 19/02/18	
Tópico	0.48	0.25	0.37	0.26	0.32	0.22	0.61	2.51
Dental	0.8	0.78	0.58	0.61	0.78	0.55	0.79	4.89
Laboratorio	1.60	1.20	1.38	1.44	1.61	1.32	1.63	10.18
Obstetricia	0.18	0.11	0.12	0.15	0.18	0.09	0.19	1.02
Enfermería	0.43	0.27	0.17	0.26	0.39	0.13	0.44	2.09
SSHH	0.51	0.48	0.49	0.50	0.47	0.31	0.53	3.29
Total	4.00	3.09	3.11	3.22	3.75	2.62	4.19	23.98

Fuente: Elaboración propia, obtenido de la caracterización de residuos sólidos

Es en el área del laboratorio donde se llega a generar 10.18 kilogramos de residuos biocontaminados al día, seguido por el área de dental con 4.89 kilogramos, mientras que en el área de obstetricia es en donde se genera menos cantidad de residuos contaminados con apenas 1.02 kilogramos al día.

En la Tabla 17 se muestra que existo mayor generación de residuos peligrosos el último día de la caracterización con 4.19 kilogramos, siendo en los días anteriores, las cantidades no mayores de 4.00 kilogramos. Esto nos indica que la concurrencia de pacientes al centro de salud en los días lunes es mayor en comparación con los días anteriores, influye en la generación de residuos sólidos biocontaminados.

3.5.4. Generación total de residuos peligrosos o biocontaminados

Para estimar la cantidad de residuos peligrosos o biocontaminados que se generaron en el centro de salud Villa Leticia de Cajamarquilla en el año 2017, se solicitó a la Dirección de Redes Integradas de Salud (DIRIS) de Lima Este, el “Informe Técnico de Conformidad de Traslado de Residuos Biocontaminados de La Mr Chosica II” del año 2017, el cual indica las cantidades de residuos que se recogen por semana de todos los establecimientos de salud de la Micro Red Chosica II. Esto con la finalidad de estimar la cantidad de residuos biocontaminados que se generó en el centro de salud Villa Leticia de Cajamarquilla en el año 2017. (Ver Tabla 18)

Tabla 18. Estimación de la generación total (Kg) de los residuos peligrosos en el año 2017

Tiempo	Peso total (Kg)
Por día	2.27
Por semana	13.58
Por mes	54.33
Por año	642.00

Fuente: Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Este, 2018

En la Tabla 19 se indica la cantidad en kilogramos de residuos peligrosos que se generaron mensualmente en el año 2017 en el centro de salud Villa Leticia de Cajamarquilla.

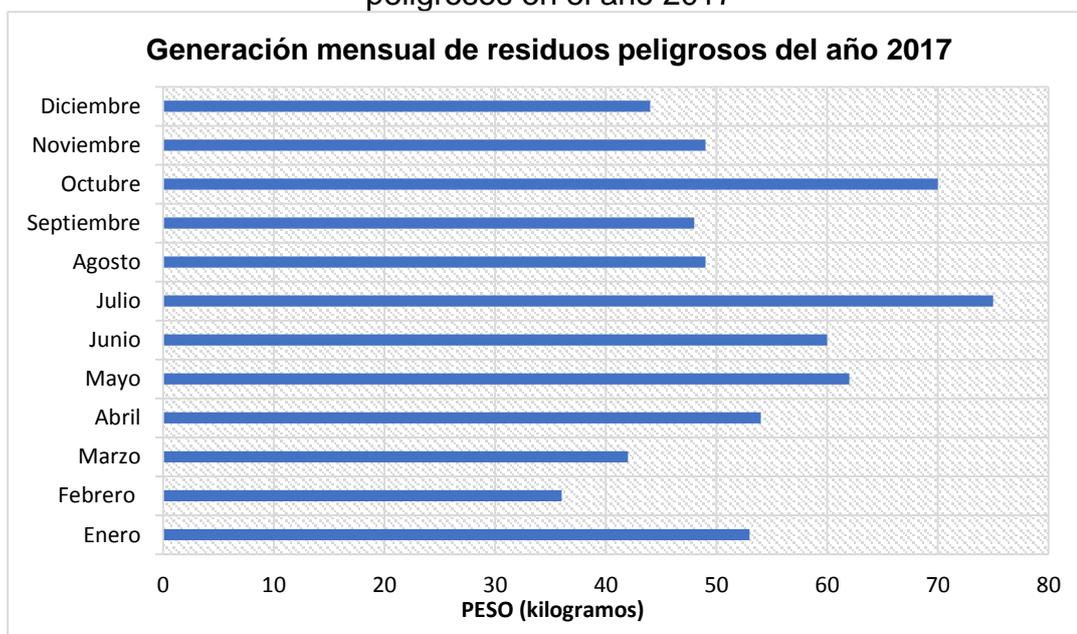
Tabla 19. Estimación de la tasa de generación mensual de residuos peligrosos en el año 2017

Año 2017	Generación en Kg/mes
Enero	53.00
Febrero	36.00
Marzo	42.00
Abril	54.00
Mayo	62.00
Junio	60.00
Julio	75.00
Agosto	49.00
Septiembre	48.00
Octubre	70.00
Noviembre	49.00
Diciembre	44.00
Total	642.00 RRSS Kg/anual

Fuente: Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Este, 2018

La Figura 7 indica que en los meses de Julio y Agosto hubo mayor atención de pacientes por lo que hubo mayor generación de residuos peligrosos, mientras que en el mes febrero fue poca la asistencia de pacientes.

Figura 7. Estimación de la tasa de generación mensual de residuos peligrosos en el año 2017



Fuente: Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Este, 2018

3.6. Análisis estadístico

Para determinar la dispersión de la generación de residuos peligrosos por días se realizó la prueba de desviación estándar:

Tabla 20. Análisis estadístico

Áreas o Servicios	Días (Kg)							Media	Desviación Estándar	Varianza
	1	2	3	4	5	6	7			
Tópico	0.48	0.25	0.37	0.26	0.32	0.22	0.61	0.120	0.131	0.020
Dental	0.80	0.78	0.58	0.61	0.78	0.55	0.79	0.076	0.104	0.013
Laboratorio	1.60	1.20	1.38	1.44	1.61	1.32	1.63	0.165	0.153	0.027
Obstetricia	0.18	0.11	0.12	0.15	0.18	0.09	0.19	0.009	0.037	0.002
Enfermería	0.43	0.27	0.17	0.26	0.39	0.13	0.44	0.093	0.115	0.015
SSHH	0.51	0.48	0.49	0.50	0.47	0.31	0.53	0.032	0.068	0.005

Fuente: Elaboración propia

Se utilizó la desviación estándar para determinar qué tan dispersos están los datos con respecto a la media, un valor alto de desviación estándar indica una mayor dispersión de los datos, y viceversa. Se concluye que los datos no son significativos con respecto a la media, puesto que la desviación estándar varía entre 0.9 y 0.02, lo que indica la dispersión de los datos no es significativa.

3.7. Análisis e interpretación de la encuesta aplicada

Para el análisis estadístico e interpretación de los resultados de la encuesta, se utilizó la hoja de cálculo Excel, en el cual se realizaron cálculos porcentuales y gráficos de tendencia. Se obtuvieron los siguientes resultados:

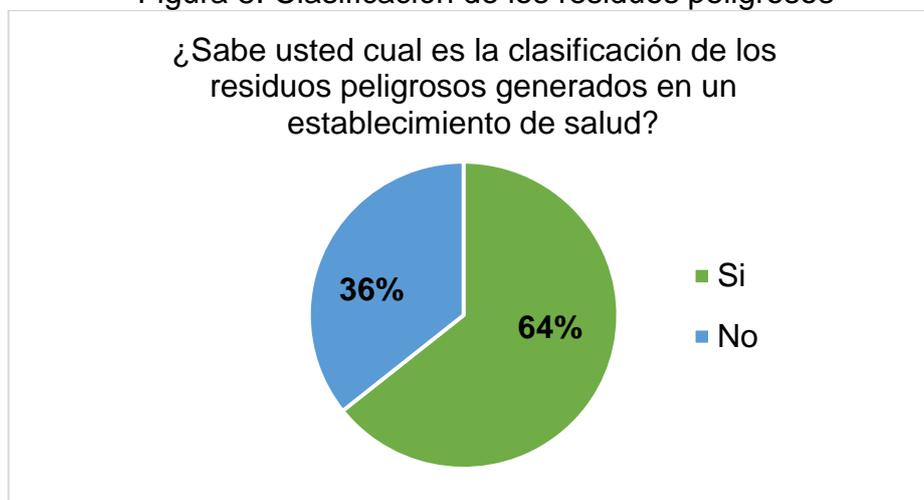
1. ¿Sabe usted cual es la clasificación de los residuos peligrosos generados en un establecimiento de salud?

Tabla 21. Clasificación de los residuos peligrosos

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	16	64%
No	9	36%
Total	25	100%

Fuente: Elaboración propia, obtenida mediante la encuesta

Figura 8. Clasificación de los residuos peligrosos



Fuente: Elaboración propia, obtenida mediante la encuesta

Análisis:

En la Figura 8, se observa que el 64% de los trabajadores conoce y diferencia los residuos peligrosos, pero que no todos conocen la clase de residuos especiales debido a que no se llega a generar estos tipos de residuos en el laboratorio o áreas de atención asistencial. Y solo 36% de trabajadores no tiene conocimiento sobre la clasificación de residuos sólidos peligrosos.

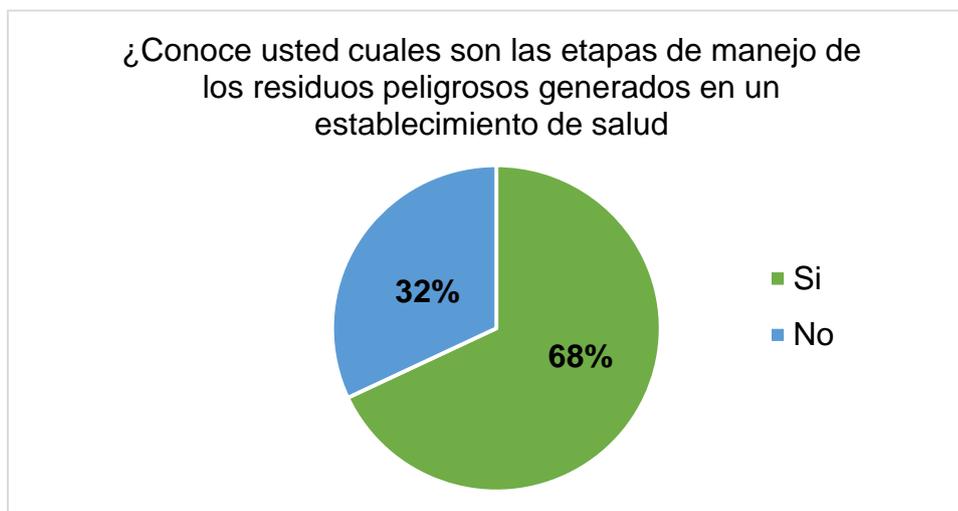
2. ¿Conoce usted cuales son las etapas de manejo de los residuos peligrosos generados en un establecimiento de salud?

Tabla 22. Etapas de manejo de los residuos peligrosos

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	17	68%
No	8	32%
Total	25	100%

Fuente: Elaboración propia, obtenida mediante la encuesta

Figura 9. Etapas de manejo de los residuos peligrosos



Fuente: Elaboración propia, obtenida mediante la encuesta

Análisis:

La Figura 9 muestra que del total de encuestados, el 68% de trabajadores manifestaron desconocer las etapas de manejo de residuos peligrosos que se realizan en el centro de salud. Sin embargo solo el 32% de trabajadores manifestaron conocer algunas de las etapas de las actividades de manejo que se realizan en el centro de salud como la segregación y recolección de los residuos.

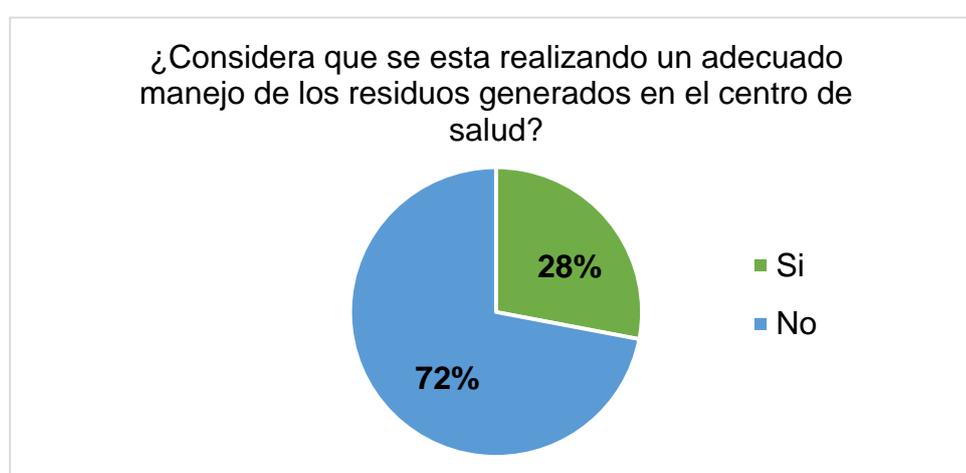
3. ¿Considera que se está realizando un adecuado manejo de los residuos generados en el centro de salud?

Tabla 23. Adecuado manejo de los residuos sólidos

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	7	28%
No	18	72%
Total	25	100%

Fuente: Elaboración propia, obtenida mediante la encuesta

Figura 10. Adecuado manejo de los residuos sólidos



Fuente: Elaboración propia, obtenida mediante la encuesta

Análisis:

La Figura 10 nos indica que el 72% de trabajadores no consideran que se esté realizando un adecuado manejo de los residuos en el centro de salud debido a que no cuentan con los materiales indicados para dichas actividades como lo son las bolsas rojas (que se utilizan las de plástico negro simple), que algunos tachos están mal ubicados. Mientras que el 28% de trabajadores consideran que si se está realizando un adecuado manejo de los residuos en el centro de salud ya que se cumple la mayoría de etapas del manejo.

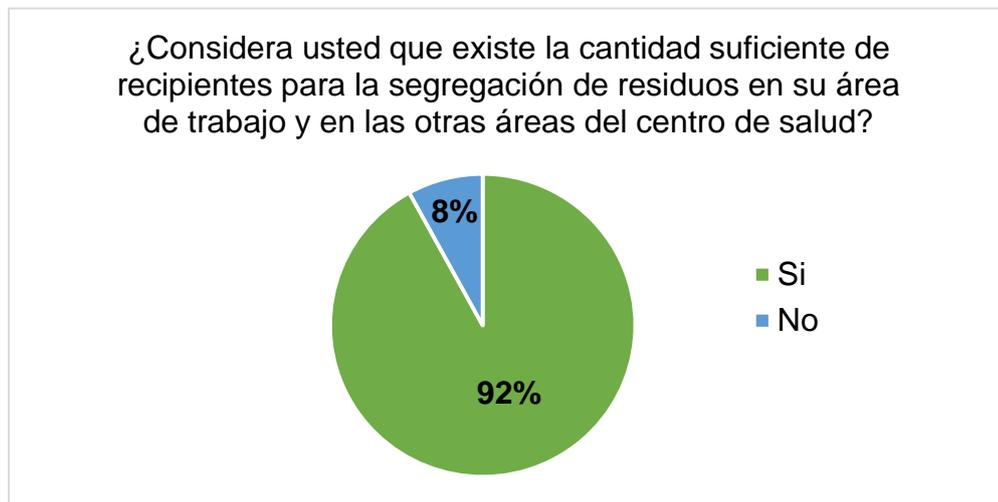
4. ¿Considera usted que existe la cantidad suficiente de recipientes para la segregación de residuos en su área de trabajo y en las otras áreas del centro de salud?

Tabla 24. Cantidad suficiente de recipientes

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	23	92%
No	2	8%
Total	25	100%

Fuente: Elaboración propia, obtenida mediante la encuesta

Figura 11. Cantidad suficiente de recipientes



Fuente: Elaboración propia, obtenida mediante la encuesta

Análisis:

En la Figura 11, del total trabajadores encuestados, el 92% de trabajadores consideran que si existe la cantidad suficiente de recipientes en su área de trabajo y en las otras áreas del centro de salud. Mientras que el 8% de trabajadores considera que en el área de laboratorio los recipientes no son los suficientes ni adecuados para la cantidad de residuos que se genera al día en dicha área.

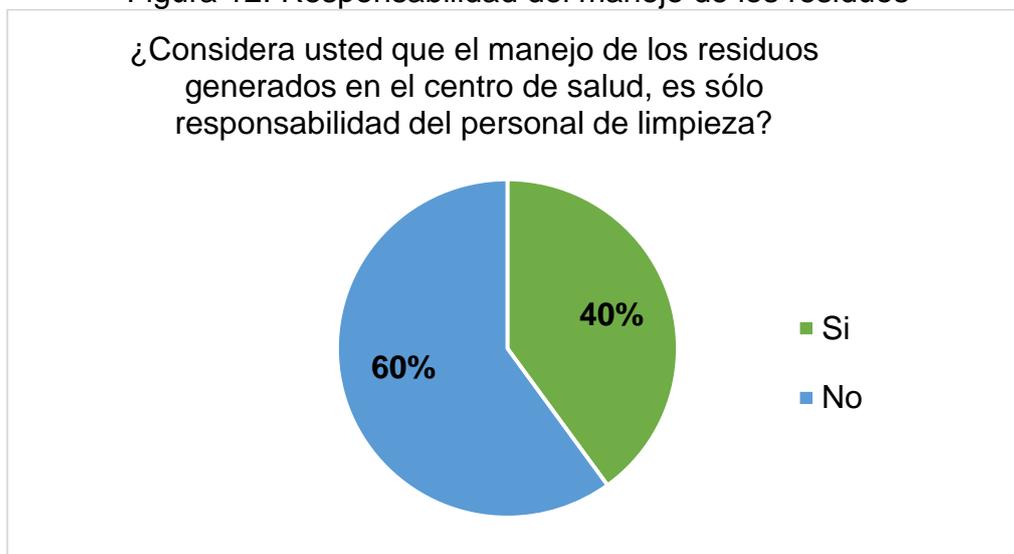
5. ¿Considera usted que el manejo de los residuos generados en el centro de salud, es sólo responsabilidad del personal de limpieza?

Tabla 25. Responsabilidad del manejo de los residuos

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	10	40%
No	15	60%
Total	25	100%

Fuente: Elaboración propia, obtenida mediante la encuesta

Figura 12. Responsabilidad del manejo de los residuos



Fuente: Elaboración propia, obtenida mediante la encuesta

Análisis:

La Figura 12 demuestra que el 60% de trabajadores no tiene conocimiento de su responsabilidad en el manejo de residuos hospitalarios, considerando que solo el personal de limpieza tiene esa responsabilidad. Mientras que el 40% de trabajadores si considera que tiene participación y responsabilidad en el manejo de los residuos del centro de salud, sobre todo en la etapa de segregación.

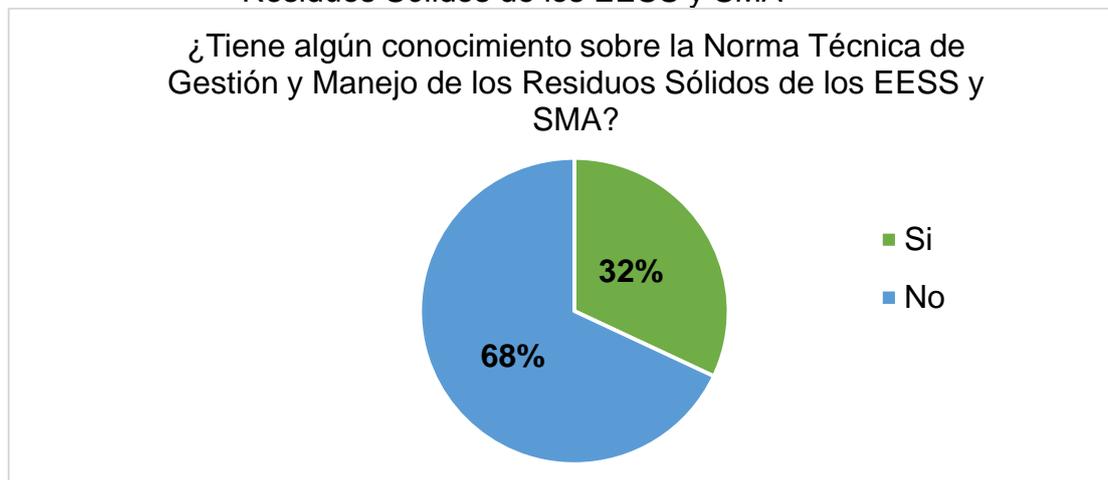
6. ¿Tiene algún conocimiento sobre la Norma Técnica de Gestión y Manejo de los Residuos Sólidos de los EESS y SMA?

Tabla 26. Conocimiento sobre la Norma Técnica de Gestión y Manejo de los Residuos Sólidos de los EESS y SMA

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	8	32%
No	17	68%
Total	25	100%

Fuente: Elaboración propia, obtenida mediante la encuesta

Figura 13. Conocimiento sobre la Norma Técnica de Gestión y Manejo de los Residuos Sólidos de los EESS y SMA



Fuente: Elaboración propia, obtenida mediante la encuesta

Análisis:

En la Figura 13 se observa que solo el 32% de trabajadores conoce, aunque no en profundidad, lo descrito en la Norma Técnica de Gestión y Manejo de los Residuos Sólidos de los EESS y SMA. Mientras que el 68% de trabajadores no conocen o es muy poco lo que saben sobre la Norma Técnica de Gestión y Manejo de los Residuos Sólidos de los EESS y SMA.

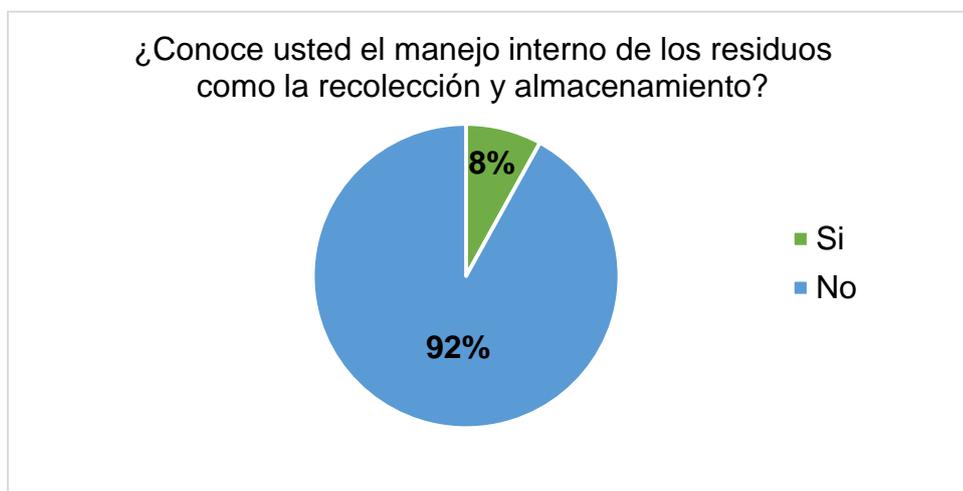
7. ¿Conoce usted el manejo interno de los residuos como la recolección y almacenamiento?

Tabla 27. Manejo interno de los residuos

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	8%
No	23	92%
Total	25	100%

Fuente: Elaboración propia, obtenida mediante la encuesta

Figura 14. Manejo interno de los residuos



Fuente: Elaboración propia, obtenida mediante la encuesta

Análisis:

En la Figura 14 se observa que del total de trabajadores encuestados del centro de salud, solo el 8% conoce las etapas del manejo de interno de los residuos sólidos, más sobre la recolección que sobre el almacenamiento. Mientras que el 92% de trabajadores no tienen conocimiento de cómo se el almacenamiento de los residuos sólidos.

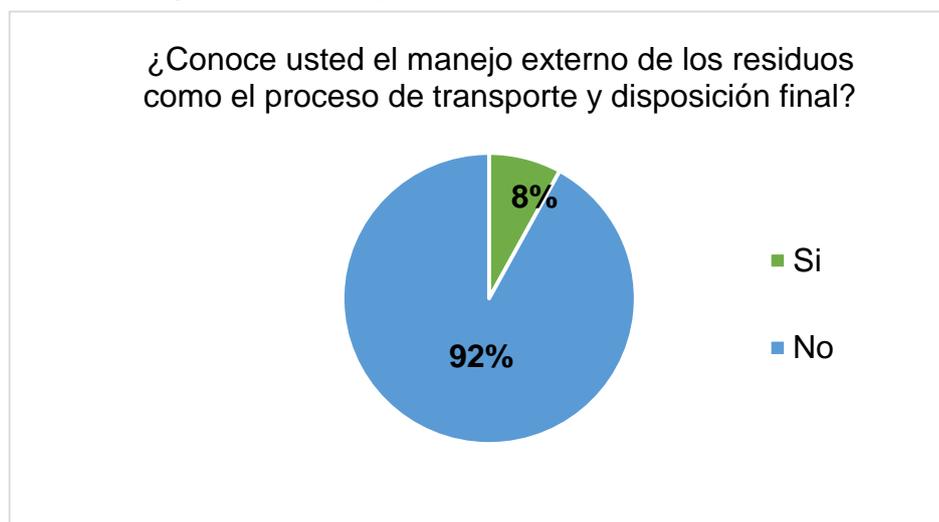
8. ¿Conoce usted el manejo externo de los residuos como el proceso de transporte y disposición final?

Tabla 28. Manejo externo de los residuos

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	8%
No	23	92%
Total	25	100%

Fuente: Elaboración propia, obtenida mediante la encuesta

Figura 15. Manejo externo de los residuos



Fuente: Elaboración propia, obtenida mediante la encuesta

Análisis:

La Figura 15 nos muestra que el 92% de trabajadores no tienen conocimiento de cómo, ni quien realiza el transporte de los residuos, ellos intuyen que es por parte de la municipalidad pero no saben cuál es la disposición final de los residuos. Mientras que 8% conoce que para los residuos comunes el pesado y transporte es por parte de la municipalidad y para residuos biocontaminados lo realiza la empresa prestadora de servicio Global Simed S.A., como su disposición final.

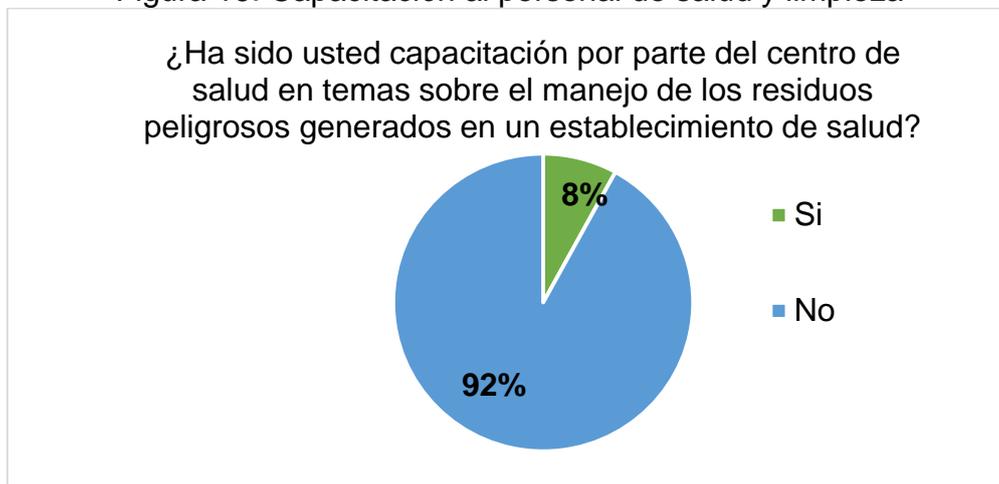
9. ¿Ha sido usted capacitación por parte del centro de salud en temas sobre el manejo de los residuos peligrosos generados en un establecimiento de salud?

Tabla 29. Capacitación al personal de salud y limpieza

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	8%
No	23	92%
Total	25	100%

Fuente: Elaboración propia, obtenida mediante la encuesta

Figura 16. Capacitación al personal de salud y limpieza



Fuente: Elaboración propia, obtenida mediante la encuesta

Análisis:

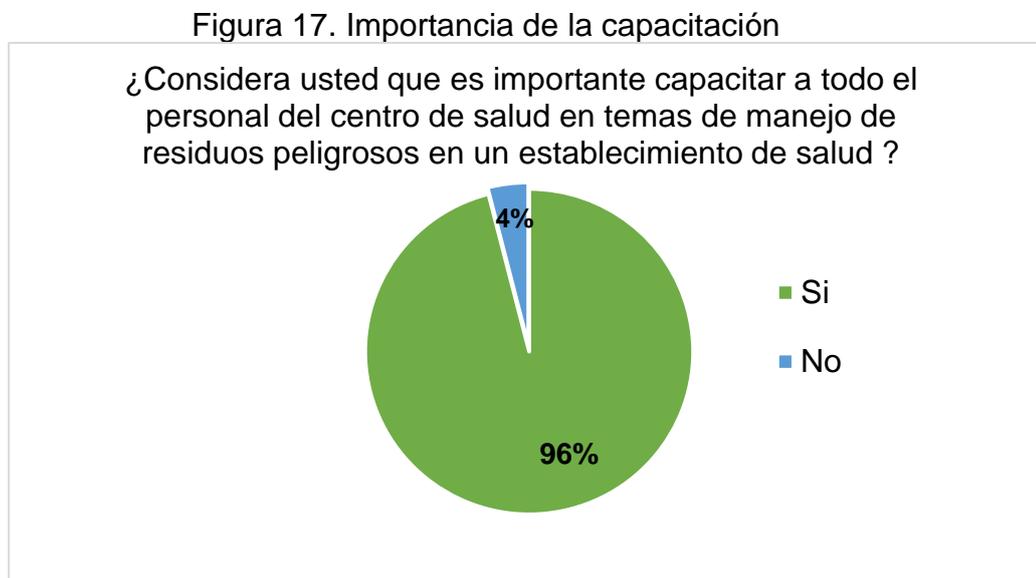
En la Figura 16, se demuestra que solo el personal que está directamente asociado al manejo de los residuos sólidos, ha sido capacitado en temas de manejo de residuos sólidos hospitalarios lo que corresponde solo al 8% del total. El personal de limpieza tiene 2 capacitaciones en temas de manejo de residuos peligrosos. Mientras que el 92% de trabajadores no han sido capacitados en temas de manejo de residuos peligrosos.

10. ¿Considera usted que es importante capacitar a todo el personal del centro de salud en temas de manejo de residuos peligrosos generados en un establecimiento de salud?

Tabla 30. Importancia de la capacitación

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	24	96%
No	1	4%
Total	25	100%

Fuente: Elaboración propia, obtenida mediante la encuesta



Fuente: Elaboración propia, obtenida mediante la encuesta

Análisis:

En la Figura 17 se observa que el 96% de trabajadores consideran importante realizar capacitaciones al personal que labora en el centro de salud sobre el manejo de residuos sólidos para fomentar conciencia de prevención de posibles riesgos ocasionados por el inadecuado manejo de los residuos sólidos. Y que solo el 4% cree innecesario capacitar al personal en temas de manejo de residuos sólidos.

3.8. Plan de Mejoramiento del Manejo de los Residuos Sólidos

En la tabla 31, se detalla las medidas necesarias a realizar para garantizar un adecuado manejo de los residuos sólidos, asegurando la prevención de accidentes, protección de la salud y protección del ambiente.

Tabla 31. Plan de Mejoramiento del Manejo de los Residuos Sólidos

PLAN DE MEJORAMIENTO DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS 2018.						
N°	ACTIVIDADES	METAS/ RESULTADOS	FRECUENCIA DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN
1	Clasificar los residuos generados en el centro de salud como residuos biocontaminados o peligrosos, cortopunzantes, residuos comunes y residuos reciclables.	Adecuada gestión de los residuos sólidos generados.	Diaria.	Personal de salud y de limpieza responsable de la segregación y manejo de los residuos sólidos.	Ninguno.	Registro fotográfico.
2	Llevar un registro mensual de cuantificación de los residuos sólidos generados en el centro de salud.	Conocer la cantidad de residuos que se generan.	Diaria.	Responsable del área de salud ambiental y del manejo de los residuos sólidos.	Número de registros elaborados.	Registro de generación de residuos sólidos.

3	Clasificar el material reciclable (vidrio, cartón, plástico) dentro del centro de salud.	Clasificar adecuadamente los residuos reciclables	Diaria.	Responsable del manejo de residuos sólidos.	Ninguno.	Registro Fotográfico.
4	Contar con las rutas y frecuencias para la recolección de los residuos según lo establece la normativa.	Mantener el orden sin interferencias al momento de trasladar los residuos.	Diaria.	Responsable del área de salud ambiental y del manejo de los residuos sólidos.	Medida ejecutada / Medida planteada.	Registro fotográfico.
5	Efectuar la limpieza y desinfección de los recipientes contenedores de los residuos sólidos.	Gestionar adecuadamente los residuos sólidos generados	Semestral.	Responsable del manejo de los residuos sólidos.	Numero de recipientes en buen estado / Numero de recipientes totales.	Registro fotográfico de la limpieza de los recipientes.
6	El área de almacenamiento de los residuos sólidos deberá estar provista de techo y de suelo impermeabilizado que eviten el contacto directo de los residuos con el suelo.	Mantener adecuadamente separados los residuos peligrosos de los restantes.	Semestral.	Responsable del área de salud ambiental y del manejo de los residuos sólidos.	Ninguno.	Registro fotográfico.

7	El área de almacenamiento deberá estar correctamente señalizada.	Mantener adecuadamente señalizadas las zonas de peligro.	Semestral.	Responsable del área de salud ambiental y del manejo de los residuos sólidos.	Ninguno.	Registro fotográfico.
8	Adquirir varios pares de guantes calibre 35 de 12 pulgadas de largo para el personal de aseo	Acatar las normas específicas en el NTS 096 – MINSA/DIGESA V.01, 2012	Semestral.	Responsable del área de salud ambiental.	Ninguno.	Registro fotográfico.
9	Adquirir mascarillas para riesgo biológico para proteger al personal de aseo de diferentes sustancias tóxicas.	Acatar las normas específicas en el NTS 096 – MINSA/DIGESA A V.01, 2012	Semestral.	Responsable del área de salud ambiental.	Ninguno.	Registro fotográfico.

10	Adquirir delantales protectores para la protección del personal de aseo.	Acatar las normas específicas en el NTS 096 – MINSA/DIGES A V.01, 2012	Semestral.	Responsable del área de salud ambiental.	Ninguno.	Registro fotográfico.
11	Elaboración de carteleras y folletos con información referente al manejo de residuos sólidos hospitalarios.	Capacitar al personal de salud en temas de manejo de los residuos sólidos	Semestral.	Responsable del área de salud ambiental y del manejo de los residuos sólidos.	Ninguno.	Registro de carteles y folletos.
12	Realizar revisiones a cada área funcional frente a cada etapa de manejo de los residuos sólidos	Identificar las falencias para establecer las medidas correctivas necesarias.	Semestral.	Responsable del área de salud ambiental.	Ninguno.	Registro fotográfico.

CONCLUSIONES

1. Al no practicarse de manera correcta ni adecuada las técnicas de manejo y sistemas de recojo de residuos sólidos en el centro de salud Villa Leticia de Cajamarquilla, un plan de mejoramiento permite generar una visión integral del manejo de los residuos sólidos asegurando la prevención de accidentes, protección de la salud e integridad física y emocional de los trabajadores de salud.

2. Se realizó el diagnóstico situacional del manejo de los residuos sólidos en el centro de salud Villa Leticia de Cajamarquilla, donde se encontró deficiencias en la gestión y manejo operativo de los residuos, siendo las etapas con mayor incidencia la segregación, recolección interna y almacenamiento final. Concluyendo que en el centro de salud no se cumple con todas las especificaciones técnicas que establece la norma NTS 096 – MINSA/DIGESA V.01, 2012.

3. La caracterización realizada en el centro de salud Villa Leticia de Cajamarquilla estableció que la generación diaria en promedio de los residuos sólidos es de 5.32 kg/día, siendo los de mayor predominancia los residuos de clase A biocontaminados con 3.43 kg/día significando el 64% de todos los residuos, seguido por los residuos de clase C común con 1.89 kg/día siendo el 36% del total. Siendo en las áreas de laboratorio y dental donde se generan mayor cantidad de residuos por ser más concurridas por el personal y los pacientes.

4. La encuesta realizada determinó que solo el 32% de los trabajadores de salud conoce la Norma Técnica de Gestión y Manejo de los Residuos Sólidos de los EESS y SMA. Pero sin embargo el 68% no la conoce. Lo que genera un desconocimiento en la segregación y manipulación de los residuos sólidos.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda implementar programas de reciclaje que permita recuperar los residuos comunes como papel, cartón y plástico para ser comercializados y generen un ingreso extra al centro de salud. Esto se realizaría mediante el acondicionamiento recipientes destinados únicamente a la segregación para el reciclaje en las áreas administrativas que es donde se genera solo residuos comunes.

2. Se recomienda exigir a las autoridades del sector correspondiente, la provisión de elementos que permitan mejorar el manejo de los residuos sólidos en el centro de salud, como bolsas rojas para residuos peligrosos o biocontaminados y las cajas de recolección de elementos punzocortantes.

3. Se recomienda que en el área de almacenamiento, la limpieza de los recipientes contenedores de los residuos peligrosos o biocontaminantes, sea continua para evitar el crecimiento de microorganismos patógenos que puedan afectar a la salud del personal de limpieza.

4. Se recomienda realizar capacitaciones y sensibilizaciones permanentes al personal de salud con respecto a la Norma Técnica de Gestión y Manejo de los Residuos Sólidos de los EESS y SMA, para garantizar una adecuada segregación de los residuos en cada punto de generación, y minimizar los riesgos en la manipulación de los residuos peligrosos o biocontaminados.

BIBLIOGRAFÍA

- Áyax, C. (2008). *Estudio de factibilidad para el manejo de residuos sólidos en la Universidad Ricardo Palma* (Tesis de pregrado), Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.
- Celis, C. (2014). *Diagnóstico para la implementación de un sistema de manejo y gestión integral de residuos sólidos en el centro de salud de la ciudad de Caballo Cocha, distrito de Ramón Castilla, región Loreto* (Tesis de pregrado), Universidad Nacional de La Amazonia Peruana, Iquitos, Perú.
- Condori, D. (2017). *Propuesta técnica y evaluación de su viabilidad, para mejorar el sistema de gestión y manejo de residuos sólidos del Hospital de Juliaca Región Puno* (Tesis de doctorado), Universidad Nacional San Agustín de Arequipa, Perú.
- Congreso de la Republica (2004). *Aprueban el Reglamento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos. Decreto Supremo N° 057-2004-PCM*. Lima, Perú.
- Díaz, F., & Romero, M. (2016). *Estrategias para mejorar la gestión de residuos sólidos hospitalarios. Servicio de emergencia. Hospital Regional Docente Las Mercedes. Chiclayo 2015* (Tesis de pregrado), Universidad del Señor de Sipan. Pimentel, Chiclayo, Perú.
- Dirección General de Salud Ambiental (2013). Ministerio de Salud. Obtenido de: <http://www.minsa.gob.pe/index.asp?op=51¬a=12774>
- Dirección General de Salud Ambiental. Material Educativo Tríptico. Lima, Perú.
- EsSalud. (2016). Norma de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos. Resolución de Gerencia General N° 913 -Gg-Essalud-2016. Lima, Perú.
- Herrera, M., & Martínez, A. (2016). *Manejo de desechos hospitalarios: dicotomía entre el ser y el deber ser* (Tesis de maestría), Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica.
- Logroño, R. (2013). *Estudio Ambiental del Manejo de desechos Sólidos Hospitalarios Generados en el Hospital Sangolquí Nueve Subcentros del Cantón Rumiñahui* (Tesis de pregrado), Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.
- Ministerio del Ambiente (2016). *Aprende a prevenir los efectos del mercurio. Módulo 2: Residuos y Áreas Verdes*. Pag. 8 - 11, Lima, Perú.
- Ministerio del Ambiente (2016). *Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024*. Lima, Perú.
- Ministerio del Ambiente (2017). *Aprueban Reglamento del Decreto legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos Decreto Supremo N° 174-2017- MINAM*. Lima, Peru.
- Ministerio de Salud (2011). *NTS N° 021-MINSA/dgsp-v.03 "Categorías de Establecimientos del Sector Salud". Resolución Ministerial N° 546-2011/MINSA* Lima, Perú.
- Ministerio de Salud (2012). *N.T.S N° 096 - MINSA/DIGESA V.01. "Gestión y manejo de los Residuos Sólidos de los Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo". Resolución Ministerial N° 554-2012 MINSA*, Lima, Perú.

- Ministerio de Salud (2017). Obtenido de:
<http://www.minsa.gob.pe/?op=51¬a=23993>
- Molina, A. (2014). *Manejo de los desechos hospitalarios por el personal médico y de enfermería en el hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Macas Marzo-Agosto 2014* (Tesis de maestría), Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- Monge, G. (1994). *Manejo de Residuos en Centros de Atención de Salud*. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. Lima, Perú.
- Municipio de Popayán (2015). *Plan De Gestión Integral De Residuos Hospitalarios*. Universidad de Cauca, Popayán, Ecuador.
- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (2014). *Fiscalización ambiental en residuos sólidos de gestión municipal provincial. Informe 2013 – 2014: índice de cumplimiento de los municipios provinciales a nivel nacional*, Lima, Perú.
- Organización Mundial de la Salud (2015). Obtenido de:
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs253/es/>
- Quispe, M. (2017). *Diseño del sistema de gestión para el manejo adecuado de los residuos hospitalarios según la NTS 096-MINSA/DIGESA en el centro de salud N° 03 Chalhuanca – Apurímac*, 2016 (Tesis de pregrado), Universidad Tecnológica de los Andes, Apurímac, Perú.
- Redacción Gestión (2014). Hospitales y clínicas de Lima generan más de 56,000 toneladas de residuos al año. *Gestión*, pág. 1, Lima, Perú.
- Redacción Perú 21 (2013). Suspenden registro a empresa por mal manejo de residuos médicos. *Perú 21*, pág. 1, Lima, Perú.
- Santiago, D., & Villareal, K. (2016). *Evaluación y actualización del plan de gestión integral de los residuos hospitalarios Upa San Fernando - hospital Chapinero* (Tesis de pregrado), Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.
- Santos, P. (2016). *Plan de Gestión Ambiental de los residuos sólidos hospitalarios del centro de salud Zorritos, Tumbes 2015* (Tesis de maestría), Universidad Nacional de Trujillo, Perú.
- Tejada, D. (2013). *Manejo de residuos sólidos urbanos en la ciudad de La Paz, B.C.S.: Estrategias para su gestión y recomendaciones para el desarrollo sustentable*, (Tesis de maestría) Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C., La Paz, Baja California Sur, México.
- Yance, C. (2015). *Plan de manejo de residuos sólidos en el hospital departamental de Huancavelica* (Tesis de pregrado), Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.

ANEXOS

Anexo 1: Entrevista aplicada al personal encargado del área de salud ambiental del C.S. villa Leticia de Cajamarquilla

ENTREVISTA AL PERSONAL ENCARGADO DEL ÁREA DE SALUD AMBIENTAL DEL CENTRO DE SALUD CAJAMARQUILLA

1. El establecimiento de salud ¿cuenta con un programa de gestión y manejo de residuos?

SI: _____ ¿Por qué? _____
NO: _____ ¿Por qué? _____

2. ¿Cuántas personas se encargarán del manejo de residuos en el establecimiento de salud?

Limpieza	
Recolección	
Almacenamiento	

3. ¿Cuál es la capacidad en el centro de salud?

Número de camas que dispone el centro	
Número promedio de camas ocupadas	
Número de atenciones por día	

4. ¿Qué tipos de residuos se generan al día en el centro de salud?

Residuos comunes	Residuos biocontaminados	Residuos especiales

5. ¿Cuántos residuos se generan al día en promedio?

6. ¿Cuáles son las áreas de generación de residuos en el centro de salud?

Punto de generación	Residuo	Tipo y cantidad de recipientes	Peso (kg)

7. ¿Se capacitó al personal sobre manejo de los residuos?

SI: _____ ¿Cómo? _____

NO: _____ ¿Por qué? _____

¿Con qué frecuencia? _____

8. ¿Qué elementos de protección personal tienen y/o utilizan, para el manejo de residuos?

Guantes _____ Mandiles/overoles _____ Ninguno _____ Lentes _____

Mascarillas _____ Otros _____

9. ¿Se realiza algún tipo de acondicionamiento a los residuos?

SI: _____ ¿Cómo? _____

NO: _____ ¿Por qué? _____

10. ¿Se cuentan con el tipo y cantidad de recipientes según norma para la eliminación de los residuos sólidos?

SI: _____

NO: _____ ¿Por qué? _____

11. ¿Se dispone de recipientes o bolsas en cada una de las áreas de acuerdo a la segregación?

Sí: _____

NO: _____ ¿Por qué? _____

12. ¿Cuál es el tipo de material, color, volumen de los recipientes?

Tipo de recipiente	Tipo de material	Color	Volumen

13. ¿El recipiente tiene bolsa y es del mismo color del recipiente?

14. ¿Los recipientes para segregar residuos se mantienen tapados?

Sí: _____

NO: _____ ¿Por qué? _____

15. ¿El personal de limpieza recoge los residuos de acuerdo a la frecuencia de generación del servicio?

Sí: _____

NO: _____ ¿Por qué? _____

16. ¿Se recolectan en forma separada los residuos infecciosos, especiales y comunes?

Sí: _____

NO: _____ ¿Por qué? _____

17. ¿El personal de limpieza tiene y hace uso de los EPPs?

Sí: _____

NO: _____ ¿Por qué? _____

18. ¿Se dispone de carro recolector para realizar la ruta sanitaria de los servicios al depósito central?

Sí: _____ Tipo de carro _____

NO: _____ ¿Por qué? _____

19. ¿Cuáles son las rutas y horarios de recolección de residuos?

Turno	Hora		Ruta	Día
	Salida	Retorno		

20. ¿Cuál es la cantidad de personal que realizan la ruta sanitaria?

21. ¿El personal está capacitado para realizar la labor de ruta sanitaria?

Sí: _____

NO: _____ ¿Por qué? _____

22. ¿Cada cuánto tiempo es capacitado el personal?

23. ¿El establecimiento de salud cuenta con un ambiente exclusivo para el almacenamiento central de los residuos?

SI: _____

NO: _____ ¿Por qué? _____

24. ¿Cuáles son las condiciones de higiene del sitio de almacenamiento central antes y después de la evacuación de los residuos?

25. En el almacenamiento central, ¿los residuos se ubican de acuerdo a su clasificación en el espacio dispuesto y acondicionado para cada clase (biocontaminados, común y especial)?

SI: _____

NO: _____ ¿Por qué? _____

26. ¿Cuál es la permanencia de los residuos en el almacén central del centro de salud?

27. ¿Cuáles son las características de la infraestructura del almacenamiento central, cuenta con servicios de agua y desagüe?

28. ¿Realizan algún tipo de segregación para venta o reciclaje?

SI: _____ ¿Qué materiales? _____

¿Quiénes compran los materiales? _____

NO: _____ ¿Por qué? _____

29. ¿Qué empresa está encargada del transporte externo de los residuos?

30. ¿Cuál es la ruta y horario de transporte de los residuos?

Turno	Hora		Ruta	Día
	Salida	Retorno		

31. ¿Qué tipos de transporte se realizan?

32. ¿Existe algún tipo de tratamiento de los residuos?

SI: _____

NO: _____ ¿Por qué? _____

Anexo 2: Encuesta aplicada al personal que labora en el C.S. Villa Leticia de Cajamarquilla.

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

UNTELS

Encuesta con el objetivo de describir los conocimientos que posee el personal de salud acerca del manejo de residuos del C.S. Villa Leticia de Cajamarquilla.

ÍTEM	ENUNCIADO	SI	NO
1	¿Sabe usted cual es la clasificación de los residuos peligrosos generados en un establecimiento de salud?		
2	¿Conoce usted cuales son las etapas de manejo de los residuos peligrosos generados en un establecimiento de salud?		
3	¿Considera que se está realizando un adecuado manejo de los residuos generados en el centro de salud?		
4	¿Considera usted que existe la cantidad suficiente de recipientes para la segregación de residuos en su área de trabajo y en las otras áreas del centro de salud?		
5	¿Considera usted que el manejo de los residuos generados en el centro de salud, es sólo responsabilidad del personal de limpieza?		
6	¿Tiene algún conocimiento sobre la Norma Técnica de Gestión y Manejo de los Residuos Sólidos de los EESS y SMA?		
7	¿Conoce usted el manejo interno de los residuos como la recolección y almacenamiento?		
8	¿Conoce usted el manejo externo de los residuos como el proceso de transporte y disposición final?		
9	¿Ha sido usted capacitación por parte del centro de salud en temas sobre el manejo de los residuos peligrosos generados en un establecimiento de salud?		
10	¿Considera usted que es importante capacitar a todo el personal del centro de salud en temas de manejo de residuos peligrosos generados en un establecimiento de salud?		

Anexo 3: Validación de la encuesta aplicada al personal que labora en el C.S. Villa Leticia de Cajamarquilla.

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE LA ENCUESTA

Criterios	Apreciación			
	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Presentación del instrumento		X		
Calidad de redacción de los ítems	X			
Pertinencia de las variables con los indicadores		X		
Relevancia del contenido	X			
Factibilidad de aplicación	X			

Apreciación cualitativa

Es un instrumento fácil de aplicar y cubre los aspectos más importantes sobre el manejo de residuos sólidos

Observaciones

Ninguna

Validado por: Blgo. César Pereda Urzúa

Profesión: Biólogo

Lugar de trabajo: Dirección de Redes Integradas de Salud
Lima Este

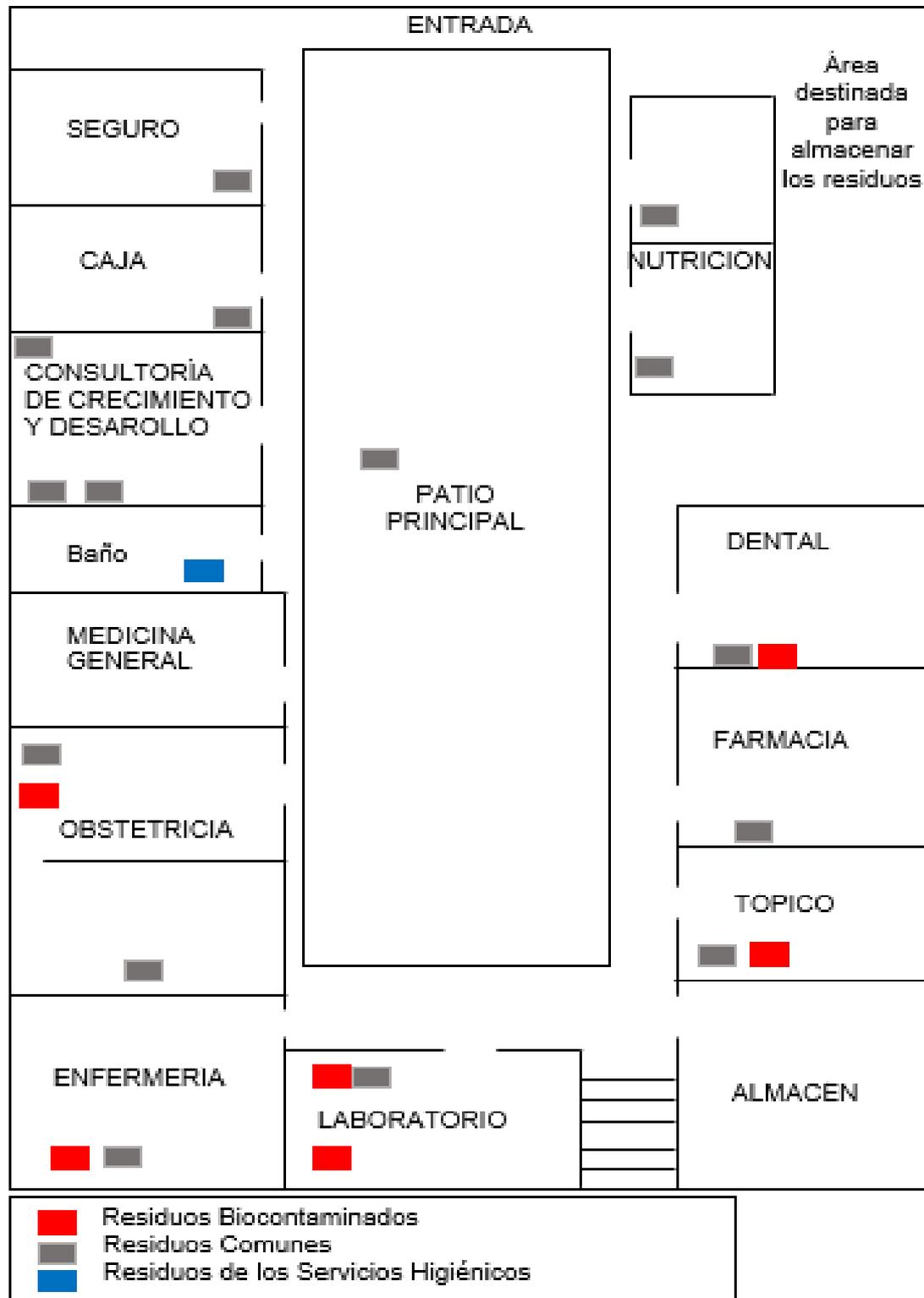
Cargo que desempeña: Coordinador Responsable de Residuos Sólidos

Fecha: 06-02-2018

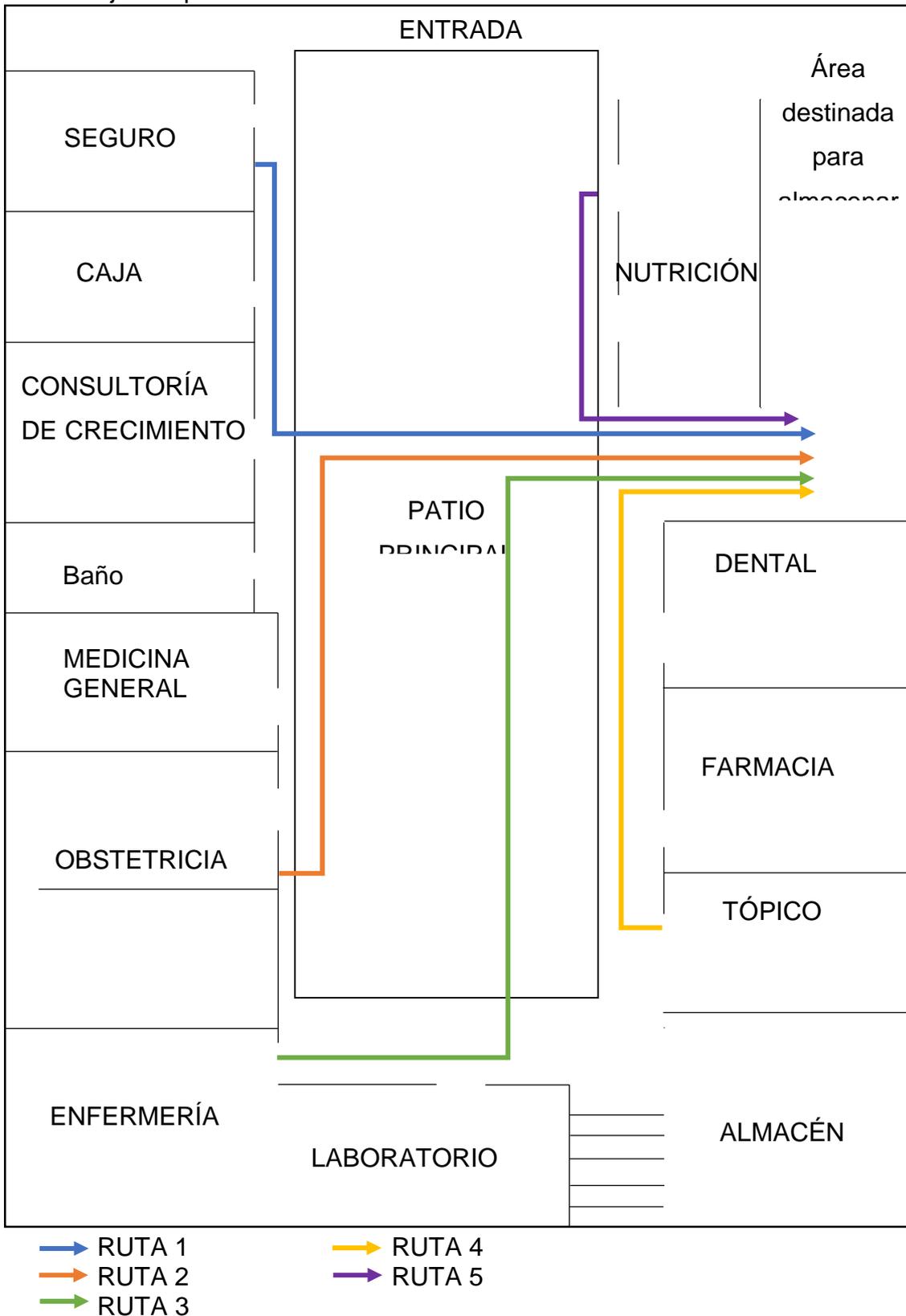
Firma: _____



Anexo 4: Plano de ubicación de los puntos generación en el C.S. Villa Leticia de Cajamarquilla



Anexo 5: Plano de la ruta de recojo de los residuos en el C.S. Villa Leticia de Cajamarquilla



Anexo 6: Registro fotográfico del área de las áreas de atención

Área de Crecimiento y Desarrollo:

Los tachos están distribuidos en zonas que no afecten el libre tránsito.



Área de laboratorio:

Los recipientes tienen un volumen de 15L y no son de color negro y ni rojo necesariamente. Y las bolsas rojas no son de polietileno de alta densidad, sino de plástico simple.



Caja para depositar residuos punzo cortantes:

Para los residuos punzocortantes, se tiene una caja de 5L de volumen la cual se recolecta cada semana a lo mucho.



Área de tópico:

Se observa que los recipientes se encuentran ubicados justo al lado de camilla.



Anexo 7: Registro fotográfico del área de almacenamiento central

Área de almacenamiento final o central antes del recojo de los residuos:

Se observa que los recipientes no tienen la capacidad suficiente para almacenar los residuos, por lo que los residuos comunes y Biocontaminantes están ubicados en el mismo suelo.



Área de almacenamiento final o central después del recojo de los residuos:

Se observó que los tachos son lavados por dentro con agua y lejía.



Utilización de los Recipientes:

Se observa que los recipientes de residuos comunes y biocontaminados están ubicados uno junto al otro



Etiquetado de los recipientes de almacenamiento central:

Se observa que solo uno de los 5 tachos esta rotulado como residuo común, pero que su destino es el reciclaje.



Anexo 8: Recipientes de las áreas de atención



Anexo 9: Manifiesto de manejo de residuos sólidos peligrosos de la Empresa Prestadora de Servicios Global Simed S.A

 A photograph of a filled-out 'MANIFIESTO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS' form for Global Simed S.A. The form is dated 04/01/17 and includes the following sections:

- 1.0 GENERADOR:** Global Simed S.A. with handwritten details for 'Cartera' and 'Cajamarca'.
- 1.1 Datos del Residuo:** A table listing types of waste such as 'Bolsas Rojas (Biosolidario)', 'Bolsas Rojas (Nutrición)', and 'Bolsas Amarillas (Esperantes)'. The 'Bolsas Rojas (Biosolidario)' row is checked.
- 1.1.2 CARACTERÍSTICAS:** A table with columns for 'Estado', 'Semi-Sólido', 'Cargas Tóxicas (CTM)', and 'Grav. (Residuos)'. The 'Estado' column has 'Sólido' checked.
- 1.1.3 PELIGROSIDAD:** A table with columns for 'Auto Combustibilidad', 'Reactividad', 'Paragorividad', 'Explosividad', 'Toxicidad', 'Corrosividad', 'Radioactividad', and 'Otro'. 'Paragorividad' is checked.
- 1.1.4 PLAN DE CONTINGENCIA:** A table with columns for 'Accidente', 'Acción', and 'Responsable'. It lists actions for 'Fugas', 'Infiltración', 'Incendio', and 'Explosión'.
- 1.2 Directorio Telefónico de contacto de emergencia:** A table with columns for 'Empresa dependiente de Salud', 'Emergencia', and 'Número de contacto'.

Anexo 10: Fotografías de la caracterización de residuos.

Residuos biocontaminados del área de Tópico



Residuos biocontaminados del área de Obstetricia



Residuos biocontaminados del área de Enfermería



Residuos biocontaminados del área de Dental



Residuos biocontaminados del área de Laboratorio



Residuos comunes



Anexo 11: Tachos para una adecuada segregación de residuos comunes aprovechables



Anexo 12: Tríptico informativo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos

Clase C: Residuo común

Compuesto por todos los residuos que no se encuentran en las categorías A y B y que, por su semejanza con los residuos domésticos pueden ser considerados como tales. Incluyen residuos generados en administración, aquellos provenientes de la limpieza de jardines, patios, áreas públicas, restos de la preparación de alimentos, etc.

Recuerda:
El manejo adecuado de estos residuos sólidos previene los riesgos de la salud en los trabajadores, pacientes y acompañantes, además de evitar enfermedades en la población.

Precauciones en el manejo de los residuos sólidos biocontaminados-punzo-cortantes

- Depositar los residuos biocontaminados con el mínimo de manipulación.
- Utilizar envases rígidos para los residuos punzo-cortantes.
- No separar la aguja de la jeringa.
- Nunca encapsular la aguja.
- No llenar los recipientes de residuos al tope, respetar los 3/4 como límite.

Residuos Sólidos
en establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo

Ministerio de Salud | Vicerrectoría de Operaciones | PERU

www.minsa.gob.pe

Llama gratis a INFOSALUD 0800-10826 | Dirección General de Salud Ambiental

Los residuos sólidos se generan en las actividades de atención e investigación médica de los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo.

Este residuo suela estar contaminado con agente infeccioso que puedan contener altas concentraciones de microorganismos de potencial peligro para la salud.

> Clasificación

Clase A: Residuos No contaminados

Contiene concentraciones de microorganismos que son de potencial riesgo para la persona que entre en contacto con dichos residuos.

A1: Atención al paciente

A2: Material biológico

A3: Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados con plazo de utilización vencida o usados.

A4: Residuos quirúrgicos y anátomo patológico. Incluye tejidos, órganos, placentas, placas anatómicas, restos de fetos muertos, resultantes de procedimientos médicos, quirúrgicos y residuos sólidos contaminados con sangre.

A5: Puncocortantes. Incluye agujas hipodérmicas, pinzas, bisturí, placas de cultivo, agujas de sutura, catéteres con aguja, pipetas, tijeras y otros objetos de vidrio, cortantes y punzantes desechables.

A6: Animales contaminados cadáveres o partes de animales inoculados, así como los utilizados en entrenamiento de cirujos y experimentación.

Clase B: Residuos Especiales

Son aquellos residuos peligrosos con características físicas y químicas de potencial peligro por la corrosivo, inflamable, tóxico, explosivo y reactivo para la persona expuesta.

B1: Residuos químicos peligrosos

B2: Residuos farmacéuticos

B3: Residuos radioactivos

Anexo 13: Tríptico informativo de Etapas del manejo de los residuos sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo

1. Tratamiento

Es cualquier proceso, método o técnica que permite modificar las características físicas, químicas o biológicas del residuo, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro a la salud y al ambiente, así como hacer más seguras las condiciones de almacenamiento, transporte o disposición final. Los sistemas de tratamiento son:

1.1 Esterilización por autoclave

1.2 Incineración

1.3 Desinfección por microondas

2. Recolección externa

Actividad que implica el recibo de los residuos por la empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-ES), debidamente registrada en la DIGESA y autorizada por la municipalidad provincial correspondiente, desde el establecimiento de salud o servicios médicos de apoyo hasta su disposición final. Los residuos peligrosos en ningún caso deberán transportarse junto con los residuos municipales.

3. Disposición final

En esta etapa los residuos sólidos son llevados a una infraestructura o instalación debidamente equipada y operada.

Mediante rellenos de seguridad los residuos sólidos peligrosos se disponen sanitaria y ambientalmente seguros.

Etapas del manejo de los residuos sólidos en establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo

Dirección General de Salud Ambiental

Etapas del manejo de los residuos sólidos

1. Acordamiento
2. Segregación y almacenamiento primario
3. Almacenamiento intermedio
4. Transporte interno
5. Almacenamiento final
6. Tratamiento
7. Recolección externa
8. Disposición final

> Clasificación

1. Acordamiento
 Consiste en preparar los servicios y áreas de los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo con los materiales e insumos necesarios para descartar los residuos en recipientes y bolsas adecuadas.
 Este acondicionamiento deberá ser de acuerdo con la clasificación de los residuos y en base al diagnóstico inicial elaborado.

2. Segregación y almacenamiento primario
 Consiste en la separación en el lugar de generación, de los residuos sólidos utricándolos de acuerdo a su clase en el recipiente (almacenamiento primario) correspondiente.
 Una adecuada segregación de los residuos, disminuye los riesgos a la salud.

3. Almacenamiento intermedio
 Es el lugar o ambiente donde se acumulan temporalmente los residuos generados por los diferentes fuentes de los servicios cercanos.
 Este almacenamiento se implementa de acuerdo al volumen de residuos generados en el establecimiento de salud o servicios médicos de apoyo.
 El tiempo de almacenamiento intermedio no debe ser superior a 12 horas.

4. Transporte interno
 Consiste en trasladar los residuos del almacenamiento primario a intermedio según sea el caso, en coches o factos con ruedas a través de una ruta señalizada, considerando la frecuencia de riesgo asociadas por los servicios del establecimiento de salud o servicios médicos de apoyo.

5. Almacenamiento central o final
 Es el ambiente donde se almacenan los residuos generados del almacenamiento intermedio o primario.
 En este ambiente los residuos son depositados temporalmente para aguardar un espacio de ser transportados al lugar de tratamiento, reciclaje o disposición final.
 El tiempo de almacenamiento final no debe ser superior a 24 horas.



Anexo 14: Global Simed S.A., empresa prestadora de servicios de recolección de residuos sólidos de establecimientos de atención de salud peligrosos



Anexo 15: Almacenamiento central propuesto

