



ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS Y SU IMPACTO AMBIENTAL EN EL CENTRO QUIRÚRGICO DEL HOSPITAL MILITAR CENTRAL

Línea de investigación:
Salud Pública

Tesis para optar el grado académico de Doctora en Medio Ambiente y
Desarrollo Sostenible

Autora

Meneses Gálvez, Victoria Angélica

Asesor

Meneses Rivas, José Luis

ORCID: 0000-0002-9475-2056

Jurado

Esenarro Vargas, Doris

Pongo Aguila, Oscar Eduardo

Iannacone Oliver, José Alberto

Lima - Perú

2022



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS Y SU IMPACTO AMBIENTAL
EN EL CENTRO QUIRÚRGICO DEL HOSPITAL MILITAR CENTRAL

Línea de Investigación:

Salud Pública

Tesis para optar el grado académico de Doctora en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible

Autora

Meneses Gálvez, Victoria Angélica

Asesor

Meneses Rivas, José Luis

ORCID: 0000-0002-9475-2056

Jurado

Esenarro Vargas, Doris

Pongo Aguila, Oscar Eduardo

Iannacone Oliver, José Alberto

Lima – Perú

2022

DEDICATORIA

A mis padres, por inculcarme la superación y constancia, a mis hermanos por ser parte de mí,
a mi esposo e hijos por la fortaleza y cariño que me brindan.

ÍNDICE

RESUMEN	7
ABSTRACT.....	8
I. INTRODUCCIÓN	9
1.1 Planteamiento del problema	11
1.2 Descripción del problema.....	12
1.3 Formulación del problema	14
- Problema general.....	14
- Problemas específicos	14
1.4 Antecedentes	15
1.5 Justificación de la investigación.....	20
1.6 Limitaciones de la investigación.....	21
1.7 Objetivos	21
- Objetivo general	21
- Objetivos específicos.....	21
1.8 Hipótesis.....	21
II. MARCO TEÓRICO.....	23
2.1 Marco conceptual	23
III. MÉTODO	52
3.1 Tipo de investigación	52
3.2 Población y muestra	53
3.3 Operacionalización de variables.....	54

3.4	Instrumentos	55
3.5	Procedimientos	57
3.6	Análisis de datos.....	57
IV.	RESULTADOS.....	60
V.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	70
VI.	CONCLUSIONES	73
VII.	RECOMENDACIONES.....	74
VIII.	REFERENCIAS	75
IX.	ANEXOS	79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Impacto Ambiental</i>	18
Tabla 2 <i>Operacionalización de variables</i>	54
Tabla 3 <i>Resultado del cuestionario de validación mediante el juicio de expertos</i>	55
Tabla 4 <i>Resultados de fiabilidad</i>	58
Tabla 5 <i>Comparación Histórico</i>	60
Tabla 6 <i>Indicadores</i>	60
Tabla 7 <i>Componentes de Gestión de Impacto Ambiental</i>	62
Tabla 8 <i>Producción de residuos sólidos mensual en la sala de operaciones en kilogramos (Kg)</i>	65
Tabla 9 <i>Producción de residuos sólidos comunes reciclados mensualmente en la sala de operaciones en kilogramos (Kg)</i>	65
Tabla 10 <i>Producción de residuos sólidos comunes reciclados mensualmente en la sala de operaciones en kilogramos (Kg)</i>	66
Tabla 11 <i>Materiales reciclables dentro y fuera de quirófano</i>	66
Tabla 12 <i>Materiales reciclables dentro y fuera de quirófano</i>	66
Tabla 13 <i>Materiales reciclables dentro y fuera de quirófano</i>	67
Tabla 14 <i>Materiales reciclables dentro y fuera de quirófano</i>	67
Tabla 15 <i>Materiales reciclables dentro y fuera de quirófano en marzo y abril</i>	67
Tabla 16 <i>Residuos reciclados en SOP</i>	68
Tabla 17 <i>Materiales reciclables dentro y fuera de quirófano en mayo</i>	68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Indicadores de Impacto Ambiental</i>	19
Figura 2 <i>Componentes de Gestión de Impacto Ambiental</i>	20
Figura 3 <i>Flujo del manejo de los residuos sólidos hospitalarios</i>	45
Figura 4 <i>Diseño de estudio Pre-experimental</i>	52
Figura 5 <i>Indicadores</i>	61
Figura 6 <i>Comparación de impacto ambiental</i>	62
Figura 7 <i>Comparación de gestión</i>	63

RESUMEN

En la presente investigación se ha observado que la gestión de los residuos sólidos hospitalarios era deficiente desde su generación ya que el personal no está habituado a segregar ni depositar el residuo donde corresponde, por otro lado, el personal de limpieza no cuenta con el material necesario y la preparación para los demás procesos, combinando los residuos comunes con los biocontaminados y trasladándolos en forma inadecuada por áreas de alto tránsito como ascensores en horarios no apropiados. Se observa el transporte de los residuos conjuntamente con alimentos, pacientes, ropa, etc., y su impacto ambiental en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central es muy alto. El Objetivo General fue determinar la gestión de los residuos sólidos hospitalarios y el impacto ambiental en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central, concluyendo que la gestión de los residuos sólidos hospitalarios genera impacto ambiental en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central, de 16% logramos llegar a un 86% en promedio de todos los componentes, de 27% aumentamos a un 85%, gracias al compromiso general de los profesionales de la salud, en el componente de producción de residuos de 20% aumentamos a un 80%, el componente de capacitación de 15% aumentamos a 85%, el componente de operatividad de 3% aumentamos a 95%.

Palabras clave: Gestión de los residuos sólidos hospitalarios, impacto ambiental, centro quirúrgico, Hospital Militar Central.

ABSTRACT

In the present investigation it has been observed that the management of hospital solid waste was deficient since its generation since the personnel is not used to segregate or deposit the waste where it corresponds, on the other hand, the cleaning personnel does not have the necessary material and the preparation for the other processes, combining common waste with bio-contaminants and improperly transferring them through high traffic areas such as elevators at inappropriate times. The transport of waste together with food, patients, clothes, etc. is observed. and its environmental impact in the surgical center of the Central Military Hospital is very high. The General Objective was to determine the management of hospital solid waste and the environmental impact in the surgical center of the Central Military Hospital, concluding that the management of hospital solid waste generates environmental impact in the surgical center of the Central Military Hospital, of 16% reach an average of 86% of all components, from 27% we increase to 85%, thanks to the general commitment of health professionals, in the component of waste production of 20% we increase to 80%, the component of training of 15% increase to 85%, the operational component of 3% increase to 95%.

Keywords: Management of hospital solid waste, environmental impact, the surgical center, Hospital Militar Central.

I. INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud identificó los potenciales riesgos del manejo de residuos hospitalarios peligrosos, listando, entre otras, potenciales patologías: SIDA (VIH), hepatitis B (VHB), hepatitis C (VHC), infecciones gastroentéricas; infecciones respiratorias; infecciones dérmicas e intoxicaciones (National Institute for Occupational Safety and Health [NIOSH], 1999, p. 1). La Organización Panamericana de la Salud (1991), menciona que la cantidad y las características de los desechos generados en los establecimientos de atención de salud varían según los servicios proporcionados. La cantidad de residuos se encuentra en el rango de 2,6 a 3,8 kg/cama/día.

Estudios de investigación realizados reseñan que los hospitales generaran más de dos millones de toneladas de residuos cada año. En el pasado, muchos hospitales simplemente quemaban la basura en las incineradoras. Ahora sabemos que la incineración es una de las principales fuentes de dioxinas altamente tóxicas como el mercurio, plomo y otros contaminantes peligrosos en el aire, por ello la propia industria de la salud tiene la responsabilidad de gestionar los residuos de manera que protejan a la población y al medio ambiente.

Los residuos generados en hospitales y establecimientos de salud presentan riesgos y dificultades especiales en su manejo, debido fundamentalmente al carácter infeccioso de alguno de sus componentes, la presencia frecuentemente de objetos punzocortantes y la presencia eventual de cantidades menores de sustancias tóxicas, inflamables y radioactivas de baja intensidad. Por ello este tema constituye una prioridad a nivel mundial por la organización panamericana de la salud y otros organismos internacionales de colaboración y asistencia en aspectos de salud pública, independientemente de que muchos países de América Latina consideren como una política altamente prioritaria (OPS/OMS, 2011, pp. 14-31). No obstante,

a lo anterior, la mayor parte de los residuos que produce un hospital no ofrece mayores peligros que los asociados a los residuos municipales comunes.

Los riesgos arriba mencionados involucran, en primer término, al personal que debe manejar los residuos tanto dentro como fuera del establecimiento, personal que de no contar con suficiente capacitación y entrenamiento o de carecer de equipos o de instalaciones apropiadas para el manejo y tratamiento de los residuos, así como de herramientas de trabajo y de implementos de protección personal adecuados; puede verse expuesto al contacto directo con agentes tóxicos y gérmenes patógenos o bien a la acción de objetos punzo cortantes, tales como agujas de jeringas de vidrio, espéculos u hojas de rasurar.

En el Perú en los últimos años recién se está mostrando interés en la gestión hospitalaria, y concitando interés en centros de salud públicas y privadas, promoviendo la calidad en los servicios de salud, protección al medioambiente y sobre todo protección al profesional de la salud en el trabajo hospitalario (Boñon, 2021, pp. 60-64).

En Lima, el 90 % de los Residuos Sólidos Hospitalarios terminan en ríos o botaderos al aire libre, significando verdaderas bombas de tiempo infecciosas. El trabajador de salud que genera o manipula residuos contaminados sin una capacitación previa o sin contar con directivas técnico normativas que resguarden su labor y seguridad, se convierte en un vector de infecciones tanto para su entorno laboral, como su propia familia (Cointreau, 2006, pp. 2-9).

Un problema sanitario permanente y que representa una grave amenaza para la salud es la inadecuada gestión de los residuos sólidos hospitalarios en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central, esta complicación es tanto ocupacional, pública y ambiental, por lo que es necesario e imprescindible en el proceso de mejoramiento de la calidad e integración de los servicios, emprendiendo acciones y decisiones que conlleven a la concientización y solución de este problema que aqueja a muchos hospitales a nivel mundial.

Por lo tanto, ante esta problemática se decide llevar a cabo la presente investigación dando a conocer a los responsables de la administración de los establecimientos de salud, encargados del manejo de los residuos y al personal del Hospital Militar Central, los criterios técnicos organizativos y operativos para realizar un manejo correcto de los residuos sólidos hospitalarios, acorde con la normativa vigente, el nivel de complejidad del establecimiento y el entorno geográfico (Boñon, 2021, pp. 60-64).

1.1 Planteamiento del problema

Los residuos hospitalarios constituyen una de las principales preocupaciones a nivel mundial en temas relacionados a la salud pública, siendo una prioridad para organismos internacionales como la Organización Panamericana de la Salud.

Existen riesgos significativos al haber un manejo deficiente de los residuos sólidos hospitalarios; que pueden afectar a la población hospitalaria, refiriéndonos a pacientes inmunosuprimidos, personal de salud e incluso a la población en general ocasionando incluso situaciones de deterioro ambiental que trasciendan los límites del recinto hospitalario.

Estas situaciones generan molestias a la población aledaña al establecimiento y ponen en riesgo la salud de aquellos sectores de la comunidad que, directa o indirectamente, lleguen a verse expuestos al contacto con material infeccioso o contaminado, cuando los residuos son trasladados fuera del hospital para su tratamiento o disposición final.

En nuestro país es uno de los aspectos de la gestión hospitalaria, que recién a partir de los últimos años ha concitado el interés de las instituciones públicas y privadas, impulsado por el desarrollo de la seguridad y salud en el trabajo hospitalario, la protección al medioambiente y la calidad en los servicios de salud.

La práctica común en nuestro medio hasta hace poco tiempo e incluso aun en la actualidad respecto al manejo de los residuos es la incineración en algunos hospitales o en su defecto se disponían como residuos comunes, es decir, que se entregaban a los servicios

urbanos de recolección, destinándose a basurales a cielo abierto. En esa época no era tan generalizado el uso de materiales descartables en la atención de salud y tampoco estaba difundida la necesidad del cuidado por parte del personal de salud.

Durante la década de los noventa comenzó a visualizarse una preocupación por el manejo y el destino de estos residuos, entre otras razones por el advenimiento del SIDA (Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida) como un problema en la atención de salud. Esto llevó a la sanción de leyes y decretos que ordenaban la gestión, imponiendo criterios para su manejo intra y extramuros. También se hizo notable que el correcto tratamiento de estos residuos era y es bastante más caro que el de los desechos comunes. De allí se desprende una de las razones para la necesidad de minimizar la producción de los mismos, en función de disminuir los costos y optimizar los procesos.

El Hospital Militar Central, ubicado en la Av. Pershing S/N, del distrito de Jesús María, de la provincia y departamento de Lima, Perú, es una institución de tercer nivel, con capacidad para 800 camas, donde se realizan, aproximadamente, 271 cirugías mensuales en las diferentes especialidades, entre cirugías programadas y emergencias; además de brindar atención ambulatoria y de hospitalización a la familia militar en las diferentes especialidades médicas; lo que conlleva a la generación diaria de cantidades considerables de residuos sólidos que son desechados sin considerar un manejo adecuado durante las diferentes etapas como son la segregación, el almacenamiento, el tratamiento, la recolección, el transporte y la disposición final; situación que contribuye al problema de contaminación del medio ambiente urbano.

1.2 Descripción del problema

Se ha observado que el manejo de los residuos sólidos es deficiente desde su generación ya que el personal no está habituado a segregar ni depositar el residuo donde corresponde, por otro lado el personal de limpieza no cuenta con el material necesario y la preparación para los demás procesos, combinando los residuos comunes con los biocontaminados y trasladándolos

en forma inadecuada por áreas de alto tránsito como ascensores en horarios no apropiados. Se observa el transporte de los residuos conjuntamente con alimentos, pacientes, ropa, etc. El área de disposición temporal del hospital no cuenta con las medidas de higiene ni infraestructura adecuadas y los residuos permanecen a la intemperie hasta la llegada del transporte para su disposición final fuera del hospital, sin tener conocimiento de a donde son ubicados finalmente. Por otro lado, las autoridades no toman mayor importancia a este hecho, haciendo poco o nada para su solución; no se cuenta con registros de cantidades de residuos producidos, características, ni pesaje de los mismos.

Desde el punto de vista ecológico y desde el punto de vista de la salud de los seres humanos, las secuelas del impacto de la mala gestión de los desechos, pues contamina mares, ríos, lagos y lagunas, así como la atmósfera; deteriorando el ecosistema tanto rural como urbano, por lo que no debemos solamente mirar al paciente, sino tener una visión sistémica de los problemas medio ambientales, pues las enfermedades son generadas por una pésima gestión de desechos peligrosos que los hospitales generan, volviéndose un círculo vicioso que a todos nos afecta.

Por lo tanto, ante esta problemática se decide llevar a cabo la presente investigación dando a conocer la responsabilidad en la gestión de los centros de salud, encargados de la gestión de residuos sólidos y contaminantes, así como al personal que labora en el Hospital Militar Central, los criterios para realizar la adecuada manipulación y gestión de los residuos sólidos en el Hospital Militar Central, basado en su complejidad, ecosistema y normativa vigente (Boñon, 2021, pp. 60-64).

1.2.1 Delimitación del problema

➤ Delimitación espacial

- El presente estudio se llevó a cabo en las instalaciones del centro quirúrgico (sala de operaciones, central de esterilización y unidad de recuperación post anestésica), del Hospital Militar Central provincia y departamento de Lima.

1.2.2 Delimitación temporal

- La información objeto de estudio se obtuvo en el periodo correspondiente a los meses de febrero a mayo del 2017

1.2.3 Delimitación temporal

- La investigación permitió la evaluación del manejo de los residuos sólidos hospitalarios observando al personal de salud en general y al personal de limpieza que laboran en el área de centro quirúrgico del hospital. Se observó el manejo de los residuos sólidos desde la generación del residuo hasta su disposición final. Además, el estudio pretende marcar las pautas a seguir durante todo el proceso de gestión, a fin de diseñar una metodología sostenible en el tiempo y replicable en todo el hospital, así como otras instituciones que brinden servicios de salud, evaluando de forma técnica el impacto económico y social en la institución.

1.3 Formulación del problema

- Problema general

- ¿Cuál es la gestión de los residuos sólidos hospitalarios y su impacto ambiental en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central?

- Problemas específicos

- ¿Cuál es la gestión de los residuos sólidos hospitalarios y su impacto ambiental en el componente de cumplimiento de compromiso en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central?
- ¿Cuál es la gestión de los residuos sólidos hospitalarios y su impacto ambiental en el componente de producción de residuos en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central?
- ¿Cuál es la gestión de los residuos sólidos hospitalarios y su impacto ambiental en el componente de capacitación en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central?

- ¿Cuál es la gestión de los residuos sólidos hospitalarios y su impacto ambiental en el componente de operatividad en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central?

1.4 Antecedentes

Riofrio y Torres (2016) en su investigación denominada Herramienta para evaluar la gestión de residuos hospitalarios. Ciencia e Ingeniería Neogranadina. Palmira: Cali. se evaluó la gestión de los residuos hospitalarios en una clínica privada de tercer nivel de complejidad de la ciudad de Cali, mediante el uso de una herramienta ponderada por un panel de expertos, basada en las normas colombianas y las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud para la gestión de los residuos hospitalarios. La herramienta evaluó la producción de residuos, la operatividad, capacitación y cumplimiento de compromisos de los involucrados en la gestión. Se diagnosticó previamente la gestión de los residuos en la clínica, se diseñó una herramienta en Excel, y se aplicó mensualmente entre los meses de junio y septiembre de 2013. Los resultados mensuales de la medición facilitaron la identificación de las fallas en la gestión y orientaron la toma de decisiones a los responsables, lo que permitió incrementar la fracción de residuos reciclables en 3%, reducir los residuos comunes en 2,4% y los peligrosos en 0,6%. Se redujo la producción de residuos en la Unidad de Cuidados Intensivos, de 3,87 kg/cama/día en junio, a 3,5 kg/cama/día en septiembre, y en hospitalización de 1,33 kg/ cama/día a 1,25 kg/cama/día. La evaluación mensual de la gestión de estos residuos con el uso de la herramienta permitió la identificación puntual de las fallas en la producción de residuos, el componente operativo, el programa de capacitaciones y el cumplimiento de compromisos por parte de los responsables de la gestión, lo cual entregó información valiosa para apoyar la toma de decisiones en busca de mejorar su desempeño. Concluye: La identificación temprana de las falencias en la segregación de los residuos sólidos en la fuente, permite direccionar las intervenciones y mejorar los resultados, con la consecuente reducción de costos por disposición final (Riofrío y Torres, 2016, pp. 50-54).

Yactayo (2013) en su tesis titulada Modelo de gestión ambiental para el manejo de residuos sólidos hospitalarios. Lima: que fue realizado en el Hospital Nacional Dos de Mayo, ubicado en el Cercado de Lima, Capital de la república del Perú entre los meses de febrero del año 2008 a febrero del año 2009, cuyo objetivo principal fue diseñar un Modelo de Gestión Ambiental para el Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios. El trabajo fue dividido en dos partes: En la primera parte se desarrolló el Diagnóstico de residuos sólidos, entre los resultados se determinó una generación promedio diaria de aproximadamente 2 toneladas, con la siguiente composición: residuos comunes 1 173,5 kg/día (58,9%), residuos biocontaminados, 713,7 kg/día (35,8%) y finalmente residuos especiales 105,0 kg/día (5,3%), respecto a las condiciones técnico operativas se identificó que la infraestructura destinada al almacenamiento intermedio, transporte y Almacenamiento final no estaba de acuerdo en un 100% con lo establecido en la actual Norma Técnica para el Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios. En la segunda parte se identificaron las variables y se diseñó el Modelo de Gestión Ambiental que permitirá mejorar el manejo de residuos sólidos en los establecimientos de salud. Concluye: Un Modelo que conduzca al adecuado manejo de los residuos, deberá tener como principales elementos la realización de un buen diagnóstico , la participación directa de la Alta Dirección que propicie cambios en la cultura organizacional que establezcan condiciones favorables para su implementación, la aplicación de herramientas legales vigentes, el adecuado manejo de los residuos que investigue y ponga en práctica técnicas y tecnología que permitan minimizar la generación de residuos peligrosos, un presupuesto que garantice su ejecución y de todas las herramientas conocidas para su difusión a través de la comunicación (Yactayo, 2013, pp. 50-58).

Villanueva (2018) en su investigación: Plan de manejo de residuos sólidos de la unidad de servicios médicos. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad de Ciencias. Departamento Académico de Ingeniería Ambiental, Física y Meteorología. Según su trabajo

de investigación concerniente al “Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la Unidad de Servicios Médicos de la UNALM”, se desarrolló en la unidad de servicios médicos de la Universidad Nacional Agraria La Molina. En ese contexto el presente trabajo de investigación desarrolla el diagnóstico situacional del manejo de los residuos sólidos, la caracterización física y la formulación de un plan de manejo de residuos sólidos en el establecimiento de salud. El estudio se realizó en julio del 2017 dentro de las instalaciones de la unidad de servicios médicos, a través de los resultados de la caracterización física se estimó una generación promedio día de 4.6747 Kg/día de residuos sólidos y una generación per cápita promedio de 0.0379 Kg/paciente/día. Así mismo se complementó con la información obtenida mediante las encuestas aplicadas y las listas de verificación para el manejo de los residuos sólidos en establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo público y privados. Basado en el análisis y procesamiento de los datos e información obtenida en el estudio de campo, se procedió a la formulación del programa, donde se identifica las deficiencias en las etapas del manejo de los residuos sólidos y conjuntamente se propone las acciones acorde a los objetivos planteados, a fin de mejorar las condiciones ambientales en el recinto hospitalario y externamente, incrementar los niveles seguridad en la salud de la personas, estar preparados a situaciones de emergencias e incentivar a mejorar el manejo integral de los residuos sólidos generados en establecimientos de salud. La sostenibilidad del plan en el tiempo es un factor importante para obtener resultados, donde la participación activa y las responsabilidades asumida por la UNALM garantizan la viabilidad del plan y el cumplimiento de los objetivos en el presente estudio (Villanueva, 2018, pp. 34-91).

Boñon (2021) en su investigación: Implementación de un plan de manejo de residuos sólidos en el Hospital Santa María del Socorro y su influencia en la mitigación del riesgo ambiental, Ica. Concluye: la implementación del programa de manejo de residuos sólidos si influye en mitigar el riesgo ambiental (Boñon, 2021, pp. 60-64).

El Hospital Militar Central, ubicado en la Av. Pershing S/N, del distrito de Jesús María, de la provincia y departamento de Lima, Perú, es una institución de tercer nivel, con capacidad para 800 camas, donde se realizan, aproximadamente, 271 cirugías mensuales en las diferentes especialidades, entre cirugías programadas y emergencias; además de brindar atención ambulatoria y de hospitalización a la familia militar en las diferentes especialidades médicas; lo que conlleva a la generación diaria de cantidades considerables de residuos sólidos que son desechados sin considerar un manejo adecuado durante las diferentes etapas como son la segregación, el almacenamiento, el tratamiento, la recolección, el transporte y la disposición final; situación que contribuye al problema de contaminación del medio ambiente urbano.

Se ha observado que el manejo de los residuos sólidos es deficiente desde su generación ya que el personal no está habituado a segregar ni depositar el residuo donde corresponde, por otro lado, el personal de limpieza no cuenta con el material necesario y la preparación para los demás procesos, combinando los residuos comunes con los biocontaminados y trasladándolos en forma inadecuada por áreas de alto tránsito como ascensores en horarios no apropiados. Se observó el transporte de los residuos conjuntamente con alimentos, pacientes, ropa, etc. El área de disposición temporal del hospital no cuenta con las medidas de higiene ni infraestructura adecuadas y los residuos permanecen a la intemperie hasta la llegada del transporte para su disposición final fuera del hospital, sin tener conocimiento de a donde son ubicados finalmente. Por otro lado, las autoridades no toman mayor importancia a este hecho, haciendo poco o nada para su solución; no se cuenta con registros de cantidades de residuos producidos, características, ni pesaje de los mismos.

Tabla 1

Impacto Ambiental

Componentes e indicadores	%
Componente de cumplimiento de compromiso	

Indicador porcentaje de compromisos cumplidos	27%
Componente de producción de residuos	
Indicador de distribución porcentual por tipo de residuos kg	20%
Indicador kg/cirugía/día	20%
Componente de capacitación	
Indicador porcentaje de personas capacitadas	10%
Indicador porcentaje de capacitaciones realizadas	20%
Componente de operatividad	
Indicador porcentaje de separación en la fuente	0%
Indicador porcentaje de ruteo interno y uso de EPP	0%
Indicador unidad de almacenamiento de residuos	0%
Indicador de gestión externa de residuos	10%

*EPP, Equipo de protección personal

Figura 1

Indicadores de Impacto Ambiental

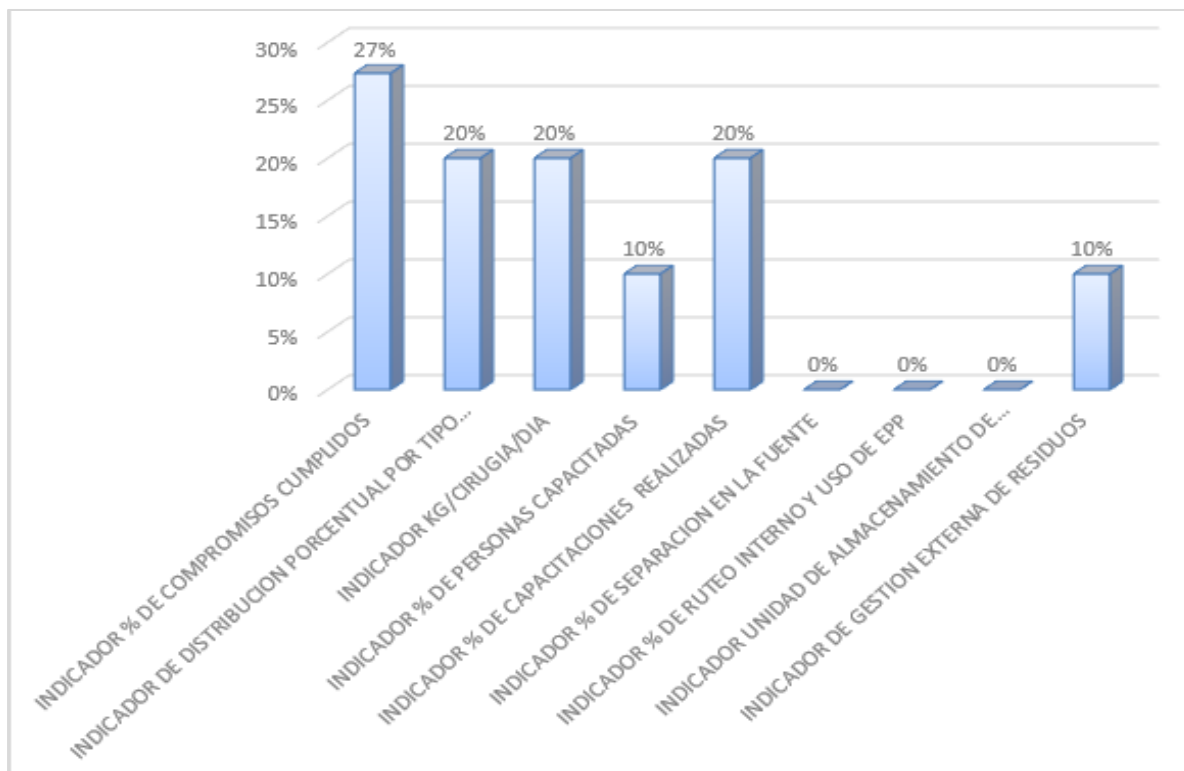
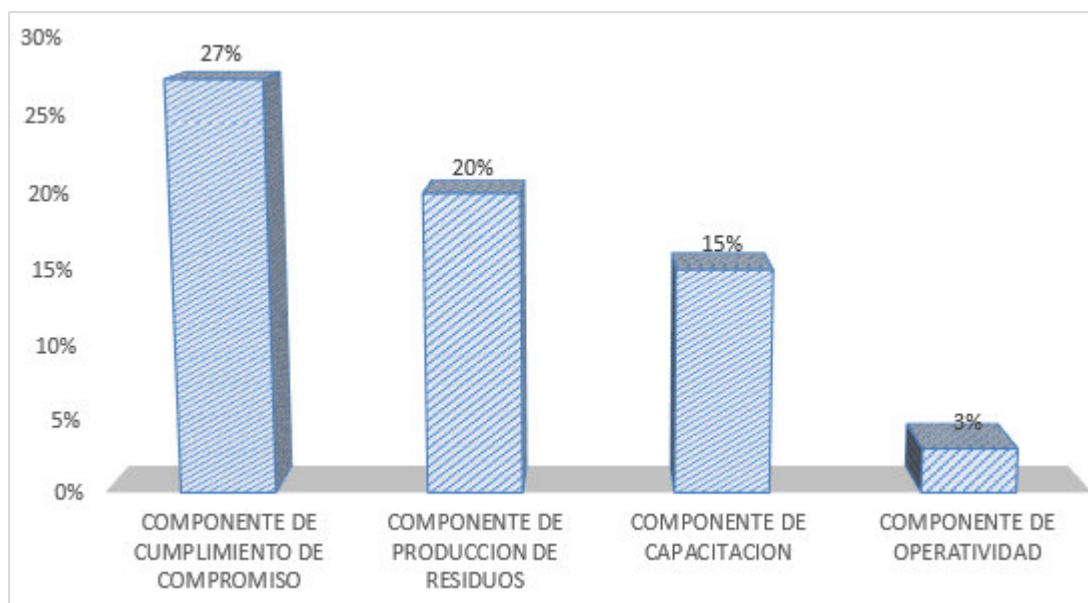


Figura 2*Componentes de Gestión de Impacto Ambiental***1.5 Justificación de la investigación**

El desarrollo del presente trabajo de investigación se justifica debido a que el mal manejo de los residuos sólidos hospitalarios presenta diversos impactos ambientales que se evidencian en sus diferentes etapas. Las consecuencias de estos impactos no sólo afectan a la salud humana sino también al medio ambiente. A esto se suma que tradicionalmente la prioridad de la institución ha sido la atención al paciente y se ha restado importancia a los problemas ambientales, creando en muchos casos un círculo vicioso de enfermedades derivadas del manejo inadecuado de los residuos.

La manera como se tratan actualmente los residuos sólidos hospitalarios crea serios daños en el medio ambiente, por lo que el proyecto busca diseñar una metodología de tratamiento y gestión auto sostenible, la misma que en un futuro se implementará en el Hospital Militar Central, en coordinación con las áreas competentes, velando por que se cumplan los procesos adecuados en las diferentes etapas del manejo de los residuos (segregación, el almacenamiento, el tratamiento, la recolección, el transporte y la disposición final).

1.6 Limitaciones de la investigación

El presente diagnóstico fue aplicado a todos los procesos generadores de residuos sólidos, en el servicio de centro quirúrgico del Hospital Militar Central “Coronel Luis Arias Schreiber”.

1.7 Objetivos

- *Objetivo general*

- Determinar la gestión de los residuos sólidos hospitalarios y el impacto ambiental en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central.

- *Objetivos específicos*

- Determinar la gestión de los residuos sólidos hospitalarios y su impacto en el componente de cumplimiento de compromiso en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central.
- Determinar la gestión de los residuos sólidos hospitalarios y su impacto en el componente de producción de residuos en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central.
- Determinar la gestión de los residuos sólidos hospitalarios y su impacto en el componente de capacitación en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central.
- Determinar la gestión de los residuos sólidos hospitalarios y su impacto en el componente de operatividad en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central.
- Determinar la gestión de los residuos sólidos hospitalarios y su impacto en el componente de reciclaje en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central.

1.8 Hipótesis

- *Hipótesis general*

- La gestión de los residuos sólidos hospitalarios genera impacto ambiental en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central.

- *Hipótesis específica*

- La gestión de los residuos sólidos hospitalarios impacta en el componente de cumplimiento de compromiso en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central.
- La gestión de los residuos sólidos hospitalarios impacta en el componente de producción de residuos en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central.
- La gestión de los residuos sólidos hospitalarios impacta en el componente de capacitación en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central.
- La gestión de los residuos sólidos hospitalarios impacta en el componente de operatividad en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Marco conceptual

2.1.1 *Residuos generados en los hospitales*

Los residuos generados en los hospitales de especialidades, hospitales generales, centros de salud, consultorios y laboratorios clínicos hoy en día constituyen una de las principales preocupaciones de organismos internacionales de colaboración y asistencia en aspectos de salud pública, como la Organización Panamericana de la Salud, independientemente de que muchos países de América Latina consideren como una política altamente prioritaria (Cointreau, 2006, pp. 2-9).

Los procesos operativos para el manejo de los residuos sólidos redundan en la presencia de un riesgo permanente que puede movilizarse por todo el hospital durante las etapas de generación, almacenamiento (primario, intermedio y final), transporte interno y tratamiento (Boñon, 2021, pp. 60-64).

Los pacientes hospitalizados, en tratamiento y hasta los familiares que concurren a los centros hospitalarios corren el riesgo de que los residuos biocontaminados ingresen a su cuerpo, residuos generados por los procedimientos asistenciales en el mismo centro de salud, esta carga micro bacteriana peligrosa puede ingresar por la vía dérmica, digestiva o fácilmente al respirar (Boñon, 2021, pp. 60-64).

Mayormente en los hospitales son los desechos peligrosos de tipo sólido, residuos punzocortantes en mayor cantidad (52%) residuos farmacológicos genotóxicos o agentes tóxicos químicos en (22%), residuos radiactivos (11%) y agentes patógenos en (15%), siendo de naturaleza peligroso al estar biocontaminados y en el peor de los casos resistentes al ambiente que los rodea (Cointreau, 2006, pp. 2-9).

Los riesgos arriba mencionados involucran, en primer término, al personal que debe manejar los residuos tanto dentro como fuera del establecimiento, personal que de no contar

con suficiente capacitación y entrenamiento o de carecer de equipos o de instalaciones apropiadas para el manejo y tratamiento de los residuos, así como de herramientas de trabajo y de implementos de protección personal adecuados; puede verse expuesto al contacto directo con agentes tóxicos y gérmenes patógenos o bien a la acción de objetos punzo cortantes, tales como agujas de jeringas de vidrio, espéculos u hojas de rasurar (Miguel, 1987).

No menos significativo son los riesgos que pueden llegar a afectar al resto de la población hospitalaria, en especial al grupo constituido por aquellos pacientes que en razón de las demás características particulares de sus dolencias o de los tratamientos a que han sido sometidos, se encuentran con sus defensas disminuidas (Miguel, 1987).

Cabe destacar que el manejo deficiente de los residuos de hospitales, no solo puede crear situaciones de riesgo que amenacen la salud de la población hospitalaria (personal y pacientes), sino también puede ser causa de situaciones de deterioro ambiental que trasciendan los límites del recinto hospitalario, generando molestias a la población aledaña al establecimiento y poniendo en riesgo la salud de aquellos sectores de la comunidad que, directa o indirectamente, lleguen a verse expuestos al contacto con material infeccioso o contaminado, cuando los residuos son trasladados fuera del hospital para su tratamiento o disposición final (Fundación Natura, 1998).

Estudios realizados refieren que los hospitales generaran más de dos millones de toneladas de residuos cada año. En el pasado, muchos hospitales simplemente quemaban la basura en las incineradoras. Ahora sabemos que la incineración es una de las principales fuentes de dioxinas altamente tóxicas como el mercurio, plomo y otros contaminantes peligrosos en el aire, por ello la propia industria de la salud tiene la responsabilidad de gestionar los residuos de manera que protejan a la población y al medio ambiente.

La práctica común en nuestro medio hasta hace poco tiempo e incluso aun en la actualidad respecto al manejo de los residuos es la incineración en algunos hospitales o en su

defecto se disponían como residuos comunes, es decir, que se entregaban a los servicios urbanos de recolección, destinándose a basurales a cielo abierto. En esa época no era tan generalizado el uso de materiales descartables en la atención de salud y tampoco estaba difundida la necesidad del cuidado por parte del personal de salud.

Durante la década de los noventa comenzó a visualizarse una preocupación por el manejo y el destino de estos residuos, entre otras razones por el advenimiento del SIDA (Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida) como un problema en la atención de salud. Esto llevó a la sanción de leyes y decretos que ordenaban la gestión, imponiendo criterios para su manejo intra y extramuros. También se hizo notable que el correcto tratamiento de estos residuos era y es bastante más caro que el de los desechos comunes. De allí se desprende una de las razones para la necesidad de minimizar la producción de los mismos, en función de disminuir los costos y optimizar los procesos (Salud Sin Daño [SSD], 2007).

Las consecuencias de estos impactos no sólo afectan a la salud humana sino también a la atmósfera, el suelo y las aguas superficiales y subterráneas. A todo esto, se suma el deterioro del paisaje natural y de los centros urbanos. Debido a que tradicionalmente la prioridad de la Institución ha sido la atención al paciente, por mucho tiempo se ha restado importancia a los problemas ambientales, creando en muchos casos un círculo vicioso de enfermedades derivadas del manejo inadecuado de los residuos (SSD, 2007).

2.1.2 Gestión de los residuos sólidos hospitalarios

Es el transporte, procesamiento o tratamiento, reciclaje o disposición de material de desecho, generalmente producida por la actividad humana, en un esfuerzo por reducir los efectos perjudiciales en la salud humana y el equilibrio del ecosistema, sin embargo en esta época, es importante no solo actuar para disminuir el perjuicio ocasionado por los efectos de los residuos hospitalarios, sino también recuperar los recursos del medioambiente (Boñon, 2021, pp. 60-64). Cabe indicar que los residuos pueden encontrarse en diferentes estados

(líquidos, sólidos y gaseosos), y que la gestión de estos residuos debe poseer un procedimiento diferente de acuerdo a cada estado de estas sustancias o elementos.

Cuando hablamos de gestión de residuos hospitalarios sólidos, hablamos de un enfoque holístico, integrador, pues la mejor manera de realizar dicha gestión es conformando grupos de diferentes disciplinas o multidisciplinarios, con participación activa en dicha actividad, puesto que es necesario conocer la evaluación de los realizado en la planificación mediante indicadores, la capacitación del capital humano, así como su conducta, la infraestructura, el manejo externo basado en la planificación, recursos para el control de riesgos en el medioambiente y que afecten a la salud humana.

En países latinoamericanos existe el interés en la gestión interna y externa de residuos hospitalarios, para generar conocimientos, gestionarlos y conseguir aporte internacional de cooperación para implementarlos en los hospitales públicos, mejorando la calidad de vida de las personas en su comunidad; casos como Colombia desde el Ministerio de Protección Social llamado a mejorar en este tema, Bolivia y Perú, con ayuda de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) mejoran la gestión interna y externa de residuos hospitalarios, asociados a la empresa Swisscontact.

Es conocida la cantidad de conceptos ubicados en la bibliografía de esta investigación sobre la gestión de residuos, las cuales nos lleva a entender mejor la importancia del mismo.

Las tres “erres”: Reciclar, Reducir, Reutilizar: Esta modalidad nos enseña a maximizar el uso desde el aspecto práctico del producto, que conlleve a disminuir la cantidad de residuos, esta nueva estrategia que deviene de conceptos antiguos se mantiene en reducir el tamaño total de los residuos, de tal conveniencia para el ecosistema (Loayza y Nava, 2012, pp. 38-56).

Luego con novedosos conceptos, expertos investigadores y diseñadores de buenas prácticas específicamente en la gestión de residuos han asociado al concepto anterior la innovación del replanteamiento o una 'cuarta R': "Re-Think" (Re-planteamiento), por lo que

esto conlleva a tener una nueva visión para la comprensión en primer lugar de las tres “erres” anteriormente descritas con sus defectos y virtudes, para replantear de tal manera, la conducta, los reglamentos, las normas, las forma de volver a “mirar” la gestión de residuos sólidos.

Con respecto a estos conceptos, reducir desde el “input” o desde el inicio del proceso involucra el atrevimiento de la modificación de los procedimientos tecnológicos en la automatización para reducir residuos peligrosos desde el uso de la materia prima, por lo que la "prevención de la contaminación" se define o se caracteriza como la disminución comenzando en el inicio de la producción (Loayza y Nava, 2012, pp. 38-56).

2.1.3 Reúso de recursos

En el mundo los estados en vías desarrollados trabajan desde hace más de 10 años en la recuperación de recursos usados a través del desarrollo de procesos manuales en los depósitos de basura, tratándola en vez de eliminarla, de segregarla para recuperar o rescatar el material, para luego ser ofrecido en el mercado informal del reciclaje para que sea ofrecido como recurso a fin de ser explotado. Esta actividad desarrollada por trabajadores informales, sin vacaciones, seguros de salud ni beneficios sociales, trabajan sin proponérselo en la disminución de los Residuos Urbanos y juegan un papel preponderante en la ciudad.

Pero existe la creciente predisposición de brindar el reconocimiento por la contribución a la conservación del Ambiente, premiarlo, e intentar empoderarlos, integrándolos en la gestión de residuos sólidos, dentro de sistemas formales, esto permitirá el continuo proceso de una manera rentable coadyuvando en la economía urbano social del reciclador a través de un empleo digno. Mientras este procedimiento de reconocimiento no se realice, los trabajos de reciclaje tendrán un alto costo alto en la salud, disminuirá su expectativa de vida, ya que los riesgos de accidentes en el entorno de su trabajo se verán en aumento, ya sea por el contacto con materiales infecciosos o tóxicos.

Para extraer de los desechos, el residuo que se puede usar existe varias formas tales como la recuperación a través del reciclaje, ya que en áreas metropolitanas con altos índices de pobreza, se busca el reúso de todo tipo de material de desecho como actividad económica y porque los almacenes o depósitos de basura son realmente escasos. Finalmente se conoce que hay ilimitados usos para los recursos reutilizados o reusados, y que su contraparte que sería la eliminación es insostenible en el periodo largo y los efectos los sufrimos día a día, por ello contamos con innovaciones tecnológicas y procedimientos que se renuevan siempre (Loayza y Nava, 2012, pp. 38-56).

2.1.4 Reciclaje

Cuando de alguna manera un desecho puede tener otra forma de uso, este fue recuperado, limpiado, separado, esa es la definición del reciclaje, pero diferenciado de países desarrollados de sub desarrollados y otros en proceso de desarrollo, y la diferencia se ve remarcada en el tipo de almacenamiento que se brinda, así como la utilidad en la cual ese material fue recuperado. Es necesario remarcar el nivel de reconocimiento a los trabajadores de reciclaje, pues son los primeros clasificadores de los residuos y facilitar su nuevo uso. (reciclado).

Es importante señalar que el reciclaje es desarrollado por personas con comportamientos ambientalistas, que quieren participar de separación de residuos, que tienen este tipo de conducta, que la Psicología Ambiental ha venido estudiando (Durán et al., 2007, pp. 292-295). Este comportamiento pro-ambientalista, implica el estudio de factores intervinientes basado en modelos diferentes como el de Acción planificada, desarrollado por los investigadores conocidos como Ajzen y Madden (1986) y Ajzen (2002), que señalan a la intención conductual, la actitud, la normatividad como factores combinados en el desarrollo de este comportamiento. .

Nuevamente indicamos a los países desarrollados, pues ellos tienen definido qué tipo de artículos se deben reciclar, pues desde la producción usan materia prima que luego será reusada hasta cinco veces, como el cristal, el aluminio, el acero, el cartón, papel, las latas de aerosol y de bebidas gasificadas,

También el plástico del que están hecho los productos están clasificado con la identificación de su resina, pues son rápidamente reutilizables y se recogen por separado (Loayza y Nava, 2012, pp. 38-56).

2.1.5 Aspectos operativos y técnicos

Para la incineración de los denominados residuos que han sido contaminados biológicamente, se establece en temperaturas de aproximadamente los 1200°C en una fuente de combustión secundaria con un segundo de procesos de incineración, permitiendo la apropiada combustión de todas las toxicidades que se generaron en la cavidad primaria.

Se señala también que un tratamiento inadecuado de los residuos biocontaminados puede generar daño o deterioro en el equipo por lo que el correcto uso de la unidad de incineración, la composición de los residuos, la regulación del ambiente y la humedad, además de las temperaturas variables, son factores que deben de tenerse en cuenta antes del proceso de incineración.

Debido a que existen centros de salud pequeños que no pueden practicar el reciclaje o el tratamiento de residuos biocontaminados, se pueden agrupar o buscar una solución en conjunta, disminuyendo los costos y buscando la eficiencia en dicho proceso, pero es necesario y relevante tener mucho cuidado con el transporte de los residuos biocontaminados hacia el incinerador, pues los riesgos sanitarios se activarían, los riesgos ocupacionales en la manipulación también; y serían factores determinantes de un mal procedimiento. La incineración es una de tantas alternativas, la otra es el enterramiento de los residuos, pero este

enterramiento debe de ser controlado, si se realiza un proceso correcto o una buena práctica del mismo, se puede generar un beneficio económico para la institución.

Si el tratamiento de estos residuos fuera de manera correcta, bajo los estándares mundialmente reconocidos, se reduciría solo quedaría de residuos entre 5% al 20%, haciéndolos irreconocibles, lo que permitiría llevarlos al relleno sanitario, con una segregación formal y reduciría el proceso informal de llevarlos a botaderos sin regulación, que es de uso común en nuestro país.

2.1.6 Ventajas y desventajas del reciclaje

2.1.6.1 Entre las ventajas tenemos:

- Aproximadamente 10% de residuos (haciéndolos irreconocibles)
- 0% de patógenos,
- Tratamiento de residuos biocontaminados y residuos comunes
- Existencia de sistemas de incineración móviles

2.1.6.2 Entre las desventajas tenemos:

- Emisión de gases peligrosos, PCBs, SO_x, NO_x entre otros.
- Riesgos por mala manipulación.

2.1.7 Indicadores del reciclaje

- Reducir: Disminuir el consumo de los productos que emitan muchos desperdicios.
- Reutilizar: Dar mayor utilidad posible a las cosas antes de deshacernos completamente de ellas.
- Reciclar: Es el proceso de transformar o aprovechar las cosas para que sean usados de nuevo

2.1.8 Técnicas para la gestión de residuos

Para extraer de los desechos, el residuo que se puede usar existe varias formas tales como la recuperación a través del reciclaje, ya que en áreas metropolitanas con altos índices de

pobreza, se busca el reúso de todo tipo de material de desecho como actividad económica y porque los almacenes o depósitos de basura son realmente escasos.

Las formas de recolectar son diferentes de acuerdo a los países y la forma de gestionar también además de la cultura de cada una de ellos que permite que las personas asuman que deben de generar la menor cantidad de basura, en el Perú las personas están acostumbradas a que el gobierno local sea el responsable de sus desechos sin clasificar, en Colombia se lleva la basura a un depósito y con diferentes clasificaciones, cruzando el charco existe el típico cubo de plástico en cada 200 metros que el camión recoge diariamente en España. Se incinera en Japón y existen vertederos en Australia (Loayza y Nava, 2012, pp. 38-56).

2.1.9 Rellenos Sanitarios (Vertedero)

En el mundo, las minas abandonadas, canteras, grandes faldas de los cerros, o cualquier extensión de tierra en desuso se convertía en un vertedero, donde el gobierno local lleva toda la basura que ha recogido diariamente de sus vecinos.

Si se realiza una buena gestión de residuos sólidos, mediante la planificación y la implementación de un correcto vertedero sobre todo higiénico, se puede optimizar el proceso de la clasificación, y eliminar fácilmente los desechos reduciendo el impacto ecosocial del entorno local.

En contraparte un vertedero mal gestionado, desde el diseño y mal implementado genera un impacto adverso, pues la acumulación, el calor y la atmosfera arrastran el olor (por el CO₂ y le metano que liberan los desechos orgánicos en su proceso de descomposición) y la propia basura a otros parajes, proliferando los insectos o roedores y contaminando los ríos o lagos cercanos.

Por lo señalado arriba, un vertedero debe contener extractores de aire, compresión de la basura, formas de almacenarla, en estos tiempos, encontrar grandes cantidades de terrenos

libres es casi imposible, además nadie quiere ser vecino de un vertedero, ya debemos pensar en excavar y sepultar el poco desecho que no se pudo reusar.

2.1.10 Incineración

Cuando se usa el calor a altas temperaturas en los casos que no se tenga vertederos, llegamos al procedimiento de la incineración para eliminar la basura mediante la combustión, este proceso térmico convierte los desechos en gas, ceniza y material que ya no se puede reciclar.

Existen plantas que generan mediante la combustión, la electricidad o en inglés Waste-to-Energy (WtE), los países cuyo recurso escaso sea la tierra o tengan pequeñas cantidades de territorio están realizando este tipo de procedimiento, por ejemplo, Japón y Dinamarca, que generan calefacción a través de la combustión y el proceso térmico de sus propios desechos.

Es necesario controlar la emisión de los gases que genera este tipo de combustión pues, aunque en algunos países lo ven polémico, este método se refiere a ayudar en el proceso de reutilización de la materia.

2.1.11 Tecnología Residuo Cero

Se construye plantas procesadoras de residuos sólidos y la disposición de estos residuos como insumo en el inicio de los procesos productivos en trabajos urbanos, rurales, para actividades económicas, como las textiles, obras de infraestructura. Para ello es necesaria antes de la clasificación según su composición, la preselección y la siguiente distribución, en dicha planta. Esta por un lado seleccionar materia orgánica de la materia inorgánica; de la primera se estudiará líneas abajo; así como aluminio, papel, cartón, madera, luego los métodos de solidificación y estabilización, para generar materiales de construcción transformado.

2.1.12 Compostaje y digestión anaerobia

Existen maneras caseras de crear compostaje conocido como material orgánico resultante, que sirve para fertilizar usado como abono para la agricultura; a partir de la materia

orgánica (tales como excremento, restos animales o vegetales) mediante la metanización o vía anaeróbica o por vía aeróbica, con mucho oxígeno, mucha bacterias aeróbicas.

2.1.13 Tratamiento mecánico biológico

La gran industria del reciclaje presenta el procedimiento para el tratamiento de los residuos sólidos de manera mecánica biológico (TMB) es un tipo de tecnología con tratamiento biológico, se refiere a la digestión anaerobia o aerobia y con proceso mecánico que puede ser una cinta para separar residuos peligrosos.

2.1.14 Pirólisis y gasificación

El tratamiento a partir del fuego conocido como procedimiento térmico, se realiza usando altas temperaturas para calentar los residuos con poco oxígeno. Se usa un depósito de acero de alta presión.

El pirólisis convierte los residuos en residuos sólidos, líquidos y gaseosos. La gasificación produce energía renovable y calor.

2.1.15 Gestión de Residuos Peligrosos:

Para iniciar podemos afirmar que los residuos más dañinos para el medio ambiente y sobre todo para la salud, son denominados peligrosos y son desechos industriales, hospitalarios, etc., pero no desechos caseros, pues estos son comunes y su descomposición es mayormente microbiana, los residuos peligrosos tienen un tratamiento diferente

Para que la gestión de residuos peligrosos sea efectiva, se debe incluir procesos tales como la prevención o reducción de residuos, con respecto a tamaño o volumen, tratamiento con el fin de disminuir su toxicidad, por lo tanto, su peligrosidad y disposición final para prevenir de forma adecuada la salud y el medio ambiente.

2.1.15.1 La gestión de residuos señala que antes se debe:

- Clasificar y agrupar materiales peligrosos en pequeños tamaños.
- Asegurar con un procedimiento de solidificación el residuo

- Reducir los niveles de toxicidad en el medio ambiente.

Es muy importante determinar que residuos denominados peligrosos no deben ser manipulados por personas o por organizaciones que no se encuentren capacitados y certificados respectivamente, además de contar con tecnología de punta, pues se pretende no poner en riesgo a los colaboradores y mucho menos a la población.

El delicado procedimiento para que los residuos peligrosos se conviertan en sustancias inertes, es necesario realizar reacciones fisicoquímicas con temperaturas altas, y elementos químicos que refuercen su integración, estos co-tratamientos serán antes del almacenamiento final con sellado y asegurado completamente, a diferencia de los desechos en los hogares de las familias en la comunidad.

Si preguntáramos de donde viene tanto desechos peligrosos, pues encontraremos a la minería en primer lugar, sobresaliendo la minería ilegal, por el mercurio y la emisión de gases contaminantes emanados de los hornos de fundición, también la industria forestal con sus preservantes, los pesticidas generados por la agroindustria y no menos importantes los desechos hospitalarios, pues llevan una gran cantidad de virus y bacterias que se adhieren a agujas o papel que los profesionales de la salud desechan.

Nuestras leyes advierten que la manipulación y distribución de los desechos peligrosos se deben realizar a través de empresas autorizadas para la gestión y almacenamiento final.

2.1.16 Los impuestos de los residuos

Para incentivar a las organizaciones en la mejora del manejo de residuos sólidos se presentan leyes tributarias que sean favorables a las entidades que reduzcan sus niveles de desechos.

2.1.17 Instrumentos de impuestos

- En el ámbito Local: La municipalidad puede gestionar mediante ordenanzas disminución de tributos en la disminución de residuos.

- En el ámbito Regional: El gobierno regional a través de sus reglamentos premiaría a las entidades de su región que sean responsables con sus desechos peligrosos.
- En el ámbito Nacional: Leyes con impuestos a favor si sus procedimientos sean ecológicos.

2.1.18 Residuos sólidos hospitalarios

Los residuos sólidos hospitalarios son los desechos que provienen del uso de la medicina, también conocidos como residuos clínicos. Se refiere normalmente a los productos de desecho que no pueden considerarse residuos en general, producidos a partir de la atención sanitaria en locales, tales como hospitales.

Los pacientes hospitalizados, en tratamiento y hasta los familiares que concurren a los centros hospitalarios corren el riesgo de que los residuos biocontaminados ingresen a su cuerpo, residuos generados por los procedimientos asistenciales en el mismo centro de salud, esta carga microbacteriana peligrosa puede ingresar por la vía dérmica, digestiva o fácilmente al respirar (Boñon, 2021, pp. 60-64).

Mayormente en los hospitales son los desechos peligrosos de tipo sólido, residuos punzocortantes en mayor cantidad, residuos farmacológicos genotóxicos o agentes tóxicos químicos. residuos radiactivos, y agentes patógenos, siendo de naturaleza peligroso al estar biocontaminados y en el peor de los casos resistentes al ambiente que los rodea (Boñon, 2021, pp. 60-64). Todos los individuos en un establecimiento de salud están potencialmente expuestos en grado variable a los residuos peligrosos, cuyo riesgo varía según la permanencia en el establecimiento de salud, la característica de su labor y su participación en el manejo de residuos. La exposición a los residuos peligrosos involucran, en primer término, al personal que maneja dichos residuos sólidos tanto dentro como fuera de los establecimientos de salud, personal que de no contar con suficiente capacitación y entrenamiento o de carecer de facilidades e instalaciones apropiadas para el manejo y tratamiento de los residuos, así como

de herramientas de trabajo y de elementos de protección personal adecuados, puede verse expuesto al contacto con gérmenes patógenos (Boñon, 2021, pp. 60-64). El personal asistencial de los establecimientos de salud (médicos, enfermeras, técnicos, auxiliares, etc.) también están en riesgo de sufrir algún daño potencial como consecuencia de la exposición o contacto a residuos peligrosos, destacándose los residuos punzo cortantes como los principalmente implicados en los “accidentes en trabajadores de salud”, aunque la gran mayoría de accidentes por pinchazos con material punzo cortante ocurre durante la realización de algún procedimiento asistencial y antes de ser desechado, donde el “material médico implicado” aún no es considerado un residuo (Loayza y Nava, 2012, pp. 38-56). Los residuos biocontaminados pueden contener una gran variedad y cantidad de microorganismos patógenos (Boñon, 2021, pp. 60-64).

Se han revisados diferentes investigaciones, cualitativa y cuantitativamente donde los residuos sólidos hospitalarios y residuos domiciliarios (domésticos), tiene contenido microbiológico. Pero que los residuos desarrollados en el domicilio contienen mucho más microorganismo que los residuos sólidos hospitalarios. con potenciales residuos nocivo para los seres humanos (Huamaní, 2017, pp. 45-68). Por otro lado para valorar el peligro se debe considerar además la supervivencia de los microorganismos patogénicos en el medioambiente, que es limitada a excepción de alguno de ellos. Cada microorganismo tiene una tasa de mortalidad específica según su resistencia a las condiciones del medio ambiente tales como la temperatura, la humedad, la disponibilidad de materia orgánica, las radiaciones de rayos ultravioleta (PROSALUD, 2006, pp. 21-32). El rol de vectores tales como los insectos también deben ser considerado en la evaluación de la supervivencia y expansión de los microorganismos patogénicos en el medioambiente. Esto resulta de interés en el manejo de residuos tanto interno como externo de los establecimientos de salud. No se ha encontrado evidencia epidemiológica que la disposición de residuos sólidos hospitalarios sea causa de

enfermedad en la comunidad. Además, no se ha encontrado, que la exposición ocupacional de los trabajadores que manipulan residuos hospitalarios y municipales, conduzcan a un incremento del riesgo de adquirir infección por patógenos sanguíneos (Huamaní, 2017, pp. 45-68).

Los únicos residuos de los establecimientos de salud que han sido asociados con la transmisión de enfermedades infecciosas son los residuos punzo cortantes contaminados. Datos disponibles bien documentados muestran que las lesiones por pinchazos reportados con más frecuencia afectan al personal de enfermería, laboratorio, médicos, personal de mantenimiento, personal de limpieza y otros trabajadores sanitarios. Algunas de estas lesiones exponen a los trabajadores a patógenos contenidos en la sangre que pueden transmitir infecciones. Los patógenos más importantes entre estos son los virus de la hepatitis B (VHB), virus de la hepatitis C (VHC), virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). Las infecciones producidas por cada uno de estos patógenos pueden poner en peligro la vida, pero son prevenibles (Huamaní, 2017, pp. 45-68).

La eliminación de estos residuos es de una gran preocupación por parte del medio ambiente, ya que muchos desechos médicos están clasificados como infecciosos o peligrosos para la salud y podrían potencialmente llegar a la propagación de enfermedades infecciosas (PROSALUD, 2006, pp. 21-32).

Ejemplos de desechos infecciosos son los análisis de sangre, aquellos instrumentos potencialmente contaminados, como agujas y bisturís. Los desechos infecciosos a menudo se incineran, y suelen ser esterilizados para que sean almacenados en un vertedero (PROSALUD, 2006, pp. 21-32).

Además de los hospitales, médicos locales pueden producir una variedad de residuos peligrosos como productos químicos, incluidos los materiales radiactivos utilizados en las radiografías y otros procesos médicos. Si bien esos desechos normalmente no son infecciosos,

pueden ser clasificados como desechos peligrosos, y requieren su eliminación adecuada (PROSALUD, 2006, pp. 21-32).

En nuestro país, existe la Norma Técnica de Salud: "Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo a nivel Nacional", que permite al trabajador de la salud guiarse de esta, para poder manejar de forma adecuada los residuos hospitalarios.

2.1.19 Marco Legal:

- Ley N° 26842 - Ley General de Salud.
- Ley N° 27444 - Ley del Procedimiento Administrativo General.
- Ley N° 27657 - Ley del Ministerio de Salud.
- Ley N° 27658 - Ley Marco de Modernización de la Gestión del Estado.
- Ley N° 28411 - Ley General del Sistema Nacional de Presupuesto.
- Ley N° 27314 -Ley General de Residuos Sólidos. y su modificatoria
- Decreto Legislativo N° 1065.
- Decreto Supremo N°013-2006-SA que aprueba el Reglamento de establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo.
- Decreto Supremo N° 023-2005-SA – Que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud.
- Decreto Supremo N° 057-2004-PCM – Que aprueba el Reglamento de la Ley N°27314.
- Resolución Ministerial N° 217-2004-MINSA – Que aprueba la Norma Técnica N° 008-MINSA/DGSP-V.01 “Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios”.
- Resolución Ministerial N° 366-2009/MINSA Plan Nacional de Vigilancia y Control de las Infecciones Intrahospitalarias con énfasis en la atención Materna y Neonatal 2009 – 2012

- Reglamento de la Ley N° 27314, aprobado mediante Decreto Supremo N° 057-2004-PCM el 24 de julio del 2004; Modifican reglamento de la Ordenanza N° 295 MML “Sistema Metropolitano Gestión de Residuos Sólidos”, aprobado por Decreto de Alcaldía N° 093 el 28 de febrero del 2003;
- Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos aprobada el 21 de julio del 2000;
- Sistema Metropolitano de Gestión de Residuos Sólidos, aprobado por Ordenanza Municipal N° 295 en noviembre del 2000
- Sistema Metropolitano de Gestión de Residuos Sólidos, aprobado por Decreto de Alcaldía N° 147-Municipalidad Metropolitana de Lima;
- Norma del IPEN-Manejo Seguro de los Desechos Radiactivos, aprobada por Resolución Presidencial N° 009 -95 IPEN/ANM, el 19 de julio de 1995
- Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación adoptado por la conferencia de plenipotenciarios del 22 de marzo de 1989, entró en vigor el 05 de mayo de 1992;
- Reglamento General de Hospitales del Sector Salud, aprobado por Decreto Supremo N° 005-90-SA el 27 de octubre de 1990;
- Código del Medio ambiente - Salubridad Pública, aprobado mediante Decreto Legislativo 613 aprobado el 08 de setiembre de 1990;
- Normas y Procedimientos para la Baja y Eliminación de Medicamentos de la Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas, aprobado por Resolución Directoral N° 107-93-DGMID-DG el 10 de diciembre de 1993; y,
- Reglamento para la Disposición de Basuras mediante el empleo del método de Relleno Sanitario, aprobado por Decreto Supremo N° 006-STN el 09 de enero de 1964.

2.1.20 Marco legal de carácter específico

Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314 y su reglamento: Dicha ley nos indica que existen entes fiscalizadores que regular la gestión de residuos sólidos de todo tipo, minería en primer lugar, sobresaliendo la minería ilegal, por el mercurio y la emisión de gases contaminantes emanados de los hornos de fundición, también la industria forestal con sus preservantes, los pesticidas generados por la agroindustria y no menos importantes los desechos hospitalarios, pues llevan una gran cantidad de virus y bacterias que se adhieren a agujas o papel que los profesionales de la salud desechan, teniendo en este caso DISA y DIGESA. Por lo tanto, los gobiernos locales, léase municipalidades distritales y provinciales tienen la obligación de prestar este tipo de servicios o administrarlo, así también contratar (EPS-RS), entidades Prestadoras de Servicios de gestión de Residuos Sólidos o (EC-RS), entidades que venden de Residuos Sólidos. Esto indica que la gestión de residuos sólidos y los servicios conexos esta regulados y estandarizados para realizar los procedimientos de calidad que la autoridad pertinente evaluara periódicamente.

Decreto Supremo N° 005-90-SA “Reglamento General de Hospitales”, publicada el 25/05/1990: La parte legal detallada norma en el estado peruano de qué manera se debe presentar la estructura orgánico-funcional en los establecimientos de salud de nuestra patria, de tal manera que para responda a los procesos de calidad con eficiencia y eficacia en concordancia con el Ministerio de Salud.

2.1.21 Clasificación de Residuos Sólidos Hospitalarios

Referenciamos la Norma Técnica en el ámbito de Salud, el que indica de qué manera se realiza la Gestión de manera Integral y el procedimiento para la manipulación de los desechos Sólidos que los Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación han generado" (Ministerio de Salud [MINSA], 2004, pp. 25-36). Lima, se refieren los siguientes conceptos:

Los residuos de establecimientos de salud, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, son el material desechable producto de la atención, ya sea en hospitales, laboratorios, consultorios particulares o cualquier otro espacio donde se realicen prácticas de asistencia de salud humana y/o animal. Estos suelen clasificarse en:

- Residuos comunes: o generales, son aquellos asimilables a los domiciliarios, provenientes de áreas administrativas, de limpieza, mantenimiento y depósitos, de cocina, bares y kioscos, ropería, entre otros, similares a los denominados “domiciliarios”, en el conjunto de los residuos urbanos. Este tipo de desechos también es generado en ámbitos de atención. Algunos ejemplos son: los papeles de diarios y revistas, los restos de adorno florales de maternidad, los envases descartables de bebidas, los envases de alimentos, los restos de comida; así como los papeles de envoltorio de elementos esterilizados, entre otros. Se estima que representan un 85% del total de los residuos.
- Residuos especiales: son los desechos peligrosos (químicos y radioactivos) que provienen de distintas áreas de atención a la salud y de sectores de mantenimiento. Los químicos representan aproximadamente el 3% de los residuos de establecimientos de salud y los radioactivos, el 2%. Dentro de los residuos especiales se incluyen las drogas quimioterápicas y antineoplásicas, los solventes, el mercurio de los instrumentos rotos, las soluciones de revelado de radiografías, las baterías usadas, los medicamentos vencidos, etc.
- Residuos patogénicos o infecciosos: son aquellos residuos que, provenientes de la atención de la salud, presumiblemente puedan presentar características de infecciosidad o actividad biológica que pueda afectar a los seres vivos o el ambiente. Los residuos infecciosos o patogénicos son aquellos generados en actividades de diagnóstico y tratamiento y presumiblemente contienen patógenos en cantidad, concentración y

virulencia suficiente como para causar daño a los seres humanos, los animales o el ambiente. Es decir, son aquellos residuos que pueden estar contaminados biológicamente (con bacterias, virus, hongos, parásitos) y que pueden representar por su manipulación, un riesgo para la salud y/o un daño al ambiente. Es claro que los residuos hospitalarios que pueden señalarse como más riesgosos son los cortos punzantes, es decir, aquellos capaces de cortar y/o penetrar en el tejido humano. Los patogénicos o infecciosos representan aproximadamente un 10% de los residuos generados en atención de salud.

Los residuos generados en los establecimientos de salud y servicios médicos de atención se basan en su naturaleza y en sus riesgos asociados. Cualquier material de los establecimientos de salud y servicios médicos de atención tiene que considerarse residuo desde el momento en que se rechaza, o se usa, porque su utilidad y/o su manejo clínico se consideran acabados y sólo entonces puede hablarse de residuo que puede tener un riesgo asociado.

Una clasificación más exhaustiva sugerida por el propio Ministerio de Salud es la siguiente:

- Clase A: Residuos Biocontaminados: Son aquellos residuos peligrosos generados en el proceso de la atención e investigación médica que están contaminados con agentes infecciosos, o que pueden contener altas concentraciones de microorganismos que son de potencial riesgo para la persona que entre en contacto con dichos residuos.
 - Tipo A.1: Atención al Paciente: Residuos sólidos contaminados con secreciones, excreciones y demás líquidos orgánicos provenientes de la atención de pacientes, incluyéndose los restos de alimentos. Incluye la nutrición parenteral y enteral. Así como los papeles usados en el secado de manos resultado de la actividad asistencial.

- Tipo A.2: Biológico: Compuesto por cultivos, inóculos, mezcla de microorganismos y medios de cultivo inoculados provenientes del laboratorio clínico o de investigación, vacunas vencidas o inutilizadas, filtro de gases aspiradores de áreas contaminadas por agentes infecciosos y cualquier residuo contaminado por estos materiales.
 - Tipo A.3: Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados: Este grupo está constituido por materiales o bolsas con contenido de sangre humana de pacientes, con plazo de utilización vencida, serología positiva, muestras de sangre para análisis, suero, plasma y hemoderivados.
 - Tipo A.4: Residuos Quirúrgicos y Anatomo-Patológicos: Compuesto por tejidos, órganos, piezas anatómicas, restos de fetos muertos y residuos sólidos contaminados con líquidos corporales (sangre, trasudados, exudados, etc.) resultantes de una cirugía, autopsia u otros procedimientos.
 - Tipo A.5: Punzo cortantes: Compuestos por elementos punzo cortantes que estuvieron en contacto con pacientes o agentes infecciosos, incluyen objetos de vidrio enteros o fragmentados, escalpelos, pipetas, agujas hipodérmicas, inyecciones, placas de cultivo, agujas de sutura, catéteres con aguja y otros objetos corto punzantes desechados.
 - Tipo A.6: Animales contaminados: Toda exposición de microorganismos patógenos que presentan los cadáveres con enfermedades infectocontagiosas; también es peligroso el lecho donde descansa pues queda residuos biocontaminados dentro.
- Clase B: Residuos Especiales: Son aquellos residuos peligrosos generados en los hospitales, con características físicas y químicas de potencial peligro por lo corrosivo, inflamable, tóxico, explosivo y reactivo para la persona expuesta. Símbolos:
- Tipo B.1: Residuos Químicos: Recipientes o materiales contaminados por sustancias o productos químicos con características tóxicas, corrosivas, inflamables, explosivos, reactivas, genotóxicos o mutagénicos; tales como quimioterápicos, productos químicos

no utilizados; plaguicidas fuera de especificación, solventes, ácido crómico (usado en limpieza de vidrios de laboratorio), mercurio de termómetros, soluciones para revelado de radiografías, aceites lubricantes usados, tóner, pilas, entre otros.

- Tipo B.2: Residuos Farmacológicos: Compuesto por medicamentos vencidos; contaminados, desactualizados; no utilizados, provenientes de ensayos de investigación, entre otros.
 - Tipo B.3: Residuos radioactivos: Estos desechos de tipo sólidos, que lamentablemente son contaminados o pueden ser por algún material radiactivo contaminado por heces, jeringas, etc.; estos desechos radioactivos o creados o desechados por los laboratorios de medicina nuclear, análisis clínicos, investigación biológica o bioquímica.
- Clase C: Residuo común: Compuesto por todos los residuos que no se encuentran en ninguna de las categorías anteriores y que, por su semejanza con los residuos domésticos, pueden ser considerados como tales. En esta categoría se incluyen, por ejemplo, los residuos generados en áreas administrativas entre otros, caracterizados por papeles, cartones, cajas, plásticos, los provenientes de la limpieza de jardines, patios, áreas públicas, restos de la preparación de alimentos y en general todo material que no puede clasificar en las clases A y B.
- Tipo C1: Administrativos: papel no contaminado, cartón cajas, otros.
 - Tipo C2: Vidrio, madera, plásticos otros.
 - Tipo C3: Restos de preparación de alimentos, productos de jardín, otros.

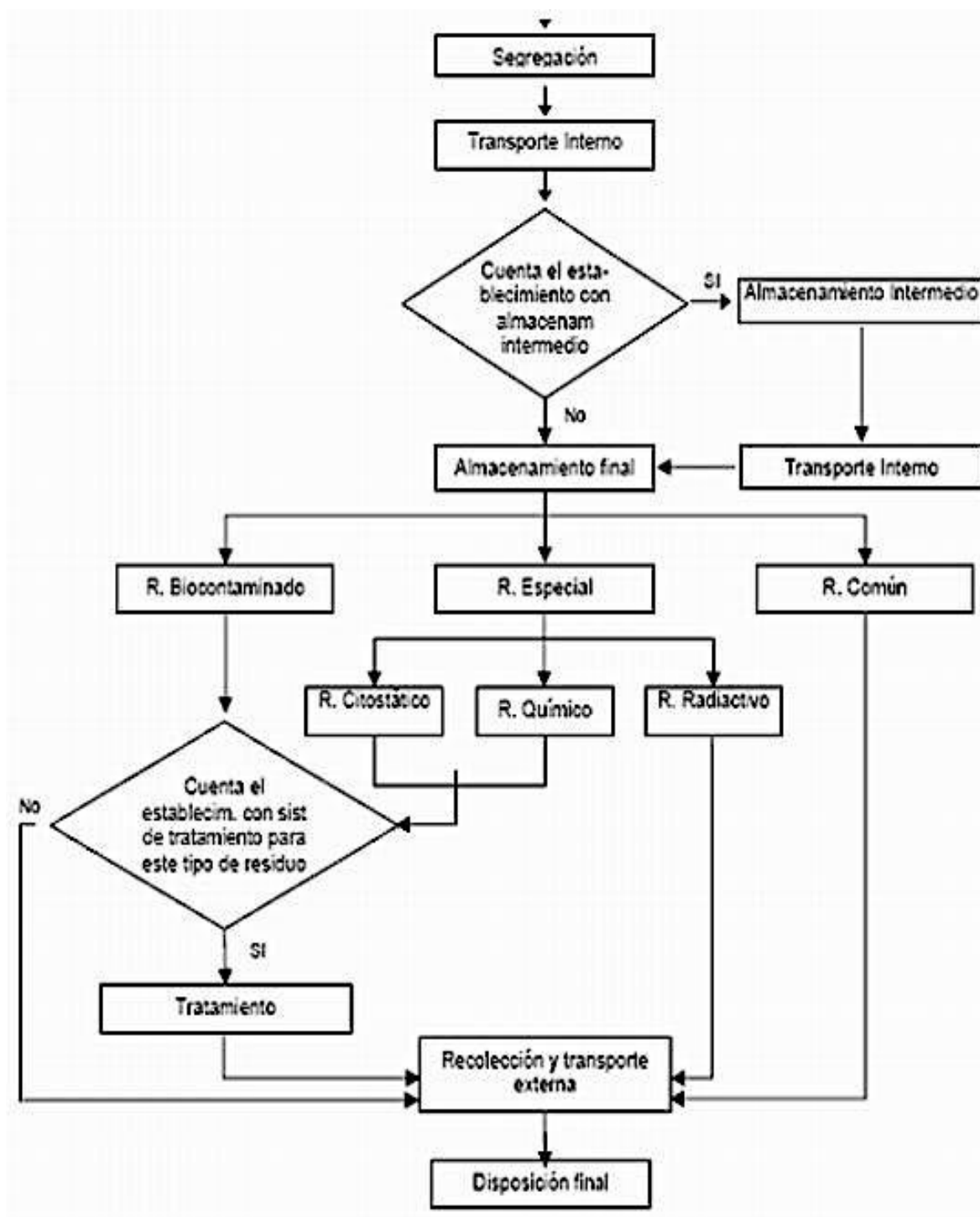
2.1.22 Etapas del Manejo de los Residuos Sólidos:

En los centros hospitalarios la gestión de los residuos sólidos los procedimientos estándares en un flujo de trabajo acondicionando de los servicios o de las áreas con los equipos, materiales, herramientas muy necesarias para la atención, seguido de la separación, con mucho compromiso para la participación de todo el profesional de salud que labora en dicho centro.

El transporte interno, el almacenamiento y el tratamiento son operaciones que ejecuta generalmente el personal de limpieza, para lo cual se requiere de la logística adecuada y de personal debidamente entrenado (Figura 3).

Figura 3

Flujo del manejo de los residuos sólidos hospitalarios



Fuente: Manual del MINSA.

- Las etapas establecidas en el manejo de los residuos sólidos son las siguientes:
- Acondicionamiento: El acondicionando de los servicios o de las áreas con los equipos, materiales, herramientas muy necesarias para la atención.
 - Segregación y Almacenamiento Primario: Esta separación es el proceso principal en una apropiada gestión de desechos, por lo que la segregación es el inicio de establecer, que tipo de residuo es, y en que ubicación se presentará o en que depósito almacenamiento primario correspondiente. Solamente el adecuado manejo o adecuada gestión de los desechos disminuirá el impacto ambiental y el riesgo de contraer enfermedades a los profesionales de salud, agilizando el proceso de transporte, la forma de reciclaje y la gestión del tratamiento.
 - Almacenamiento Intermedio: Si existe gran cantidad de volumen de los desechos de los diferentes servicios en el centro hospitalario, se estable un depósito temporal para los residuos o desechos peligrosos.
 - Transporte Interno: El transporte permite el traslado de los desechos desde el lugar de origen de los residuos hasta el área de recojo o almacenamiento intermedio, dependiendo de la periodicidad de almacenamiento.
 - Almacenamiento Final: Los residuos se encuentran en el depósito para su disposición final para su tratamiento, ya sea al relleno sanitario o para la gestión de reciclaje, ya todo clasificado para su distribución final.
 - Tratamiento de los Residuos: El centro hospitalario al segregar, asegura que se vuelva menos peligros el almacenamiento, mejora o maximiza el transporte y optimiza el almacenamiento final, ya que reconoce los residuos peligrosos de los residuos no peligrosos.
 - Recolección Externa: Como señalamos en otro momento, se puede tercerizar el servicio de reciclaje de los desechos peligrosos, monitoreado por la DIGESA y autorizada por

el gobierno local o regional correspondiente, desde el centro de salud hasta su tratamiento final.

- Disposición final: Los centros hospitalarios deberán transporta los desechos sólidos hospitalarios que haya generado, hacia rellenos sanitarios o de lo contrario contratar los servicios de terceros autorizados de acuerdo a las normatividades legales de nuestro país.

2.1.23 Determinación de Responsabilidades:

Son numerosos los factores que intervienen en el manejo de los residuos sólidos al interior de cada centro de atención de salud. Por ello, las responsabilidades deben estar claramente determinadas a fin de que el manejo sea seguro y no ponga en riesgo a la comunidad intra y extra hospitalaria. Los médicos, paramédicos, personal auxiliar, administrativos, pacientes, visitas y público en general, contribuyen directa o indirectamente a la generación de residuos. La organización de las actividades, la tecnología utilizada, y la capacitación del personal, determina también la cantidad y calidad de los residuos que generará el centro de atención de salud.

Existen diferentes niveles de responsabilidad que recaen en distintas personas, así tenemos:

- El Comité de Higiene y Seguridad del Hospital: Presidido por el director del centro y conformado por los jefes de los servicios especializados. Es la máxima instancia que aprueba las actividades que conformarán el plan anual de higiene y seguridad y es también el principal responsable del manejo interno de los residuos sólidos hospitalarios.
- Los jefes de los Servicios Especializados: Que conducen que la buena marcha de sus respectivos servicios. Son responsables de la generación, segregación o separación,

acondicionamiento o tratamiento, y almacenamiento de los residuos sólidos mientras éstos permanezcan dentro de las instalaciones del servicio.

- El Jefe del Servicio de Limpieza: Responsable de la recolección de los residuos sólidos y su traslado al punto de almacenamiento externo, tratamiento o estación de reciclaje, según sea el caso.
- El Jefe de Ingeniería y Mantenimiento: Responsable de almacenar los residuos en el exterior del centro para proceder a su tratamiento, comercialización y entrega al servicio de recolección externa municipal o particular, según corresponda.

2.1.24 Impacto ambiental

El impacto ambiental es el efecto que produce la actividad humana sobre el medio ambiente. Las acciones de las personas sobre el medio ambiente siempre provocarán efectos colaterales sobre éste. La preocupación por los impactos ambientales abarca varios tipos de acciones, como la contaminación de los mares con petróleo, los desechos de la energía radioactiva, la contaminación acústica, la contaminación por desechos hospitalarios, la emisión de gases nocivos, o la pérdida de superficie de hábitats naturales, entre otros (MINSAs, 1998, pp. 11-57).

La identificación y mitigación de impactos ambientales es el principal objetivo del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental. La aplicación de acciones de mitigación, siguiendo la denominada "jerarquía de mitigación", pretende contrarrestar los efectos negativos de los proyectos sobre el medio ambiente (MINSAs, 1998, pp. 11-57).

La evaluación de impacto ambiental (EIA) es un procedimiento por el que se identifican y evalúan los efectos de ciertos proyectos sobre el medio físico y social.

El término impacto ambiental se utiliza en dos campos diferenciados, aunque relacionados entre sí: el ámbito científico-técnico y el jurídico-administrativo. El primero ha dado lugar al desarrollo de metodologías para la identificación y la valoración de los impactos

ambientales, incluidas en el proceso que se conoce como Evaluación de Impacto Ambiental (EIA); el segundo ha producido una serie de normas y leyes que obligan a la declaración del impacto ambiental y ofrecen la oportunidad, no siempre aprovechada, de que un determinado proyecto pueda ser modificado o rechazado debido a sus consecuencias ambientales (véase Proyecto técnico). Este rechazo o modificación se produce a lo largo del procedimiento administrativo de la evaluación de impacto. Gracias a las evaluaciones de impacto, se estudian y predicen algunas de las consecuencias ambientales, los impactos que ocasiona una determinada acción, permitiendo evitarlas, atenuarlas o compensarlas (MINSAL, 1998, pp. 11-57).

Refiriéndonos al impacto ambiental producido por los desechos hospitalarios se entiende que estos generaran más de dos millones de toneladas de residuos cada año. En el pasado, muchos hospitales simplemente quemaban la basura en las incineradoras. Ahora sabemos que la incineración es una de las principales fuentes de dioxinas altamente tóxicas como el mercurio, plomo y otros contaminantes peligrosos en el aire. Es por ello que la propia industria de la salud tiene la responsabilidad de gestionar los residuos de manera que protejan a la población y al medio ambiente (MINSAL, 1998, pp. 11-57).

Hoy en día, el manejo de los residuos que se generan en los establecimientos de salud es deficiente. En algunas áreas urbanas se entregan al recojo municipal para su posterior disposición. En algunos casos se dispone de recojo diferenciado de los residuos sólidos comunes (DIGESA/MINSAL, 2010, pp. 15-41).

Aunque los establecimientos de salud ofrecen muchos beneficios importantes a las comunidades, también pueden, sin proponérselo, ocasionar graves daños debido a un inadecuado manejo de residuos. Los residuos que se generan en los establecimientos de salud son peligrosos. Si éstos se manipulan, se tratan o se desechan incorrectamente pueden

diseminar enfermedades y envenenar a las personas, a los animales, a las plantas e incluso a ecosistemas completos (DIGESA/MINSA, 2010, pp. 15-41).

La mayoría de los residuos del sector del cuidado de la salud es sorprendentemente semejante a los producidos por un edificio de oficinas o un hotel (papel, cartón y residuos de comida). Los hospitales pueden llevar a la práctica programas bastante simples que desvíen estos materiales del circuito habitual de modo de ser recuperados y reciclados, disminuyendo los costos de disposición (Sánchez, 2012, pp. 10-17).

Se estima que entre un 75% y un 90% de los desechos originados en instituciones de salud carece de riesgo alguno y es de por sí asimilable a los desechos domésticos, y que un 10% a 25% sería potencialmente dañino. El material corto-punzante no superaría el 1%, y más pequeña aún sería la proporción de agentes citotóxicos y radionúclidos. Se estima también que en Latinoamérica se generan aproximadamente 3 kg/día/cama de desechos sanitarios, alrededor de la mitad de lo que eliminan los países industrializados. En Chile esto representaría alrededor de 90 toneladas de desecho diarias generadas por los sistemas público y privado de salud (para una ocupación del 75%). La población general a su vez produciría alrededor de 1 kg/habitante/día, lo que se traduce en 15.000 de toneladas. Los desechos sanitarios representarían entonces sólo un 0.6% del total de desechos, los “peligrosos” alrededor del 0,1%, y los objetos corto punzantes originados en establecimientos de salud posiblemente un 0,006%. Estas cifras son importantes para hacerse una idea de la probabilidad de una exposición accidental a los desechos hospitalarios peligrosos en un medio tal como un vertedero, que ha sido uno de los argumentos utilizados para justificar el tratamiento previo de los mismos, por la existencia en países como el nuestro, de gente que vive de la extracción ilegal de objetos potencialmente comercializables desde los basurales (Sánchez, 2012, pp. 10-17).

Lo fundamental en el tratamiento y gestión de los residuos sólidos hospitalarios incluye aspectos técnicos operacionales relacionados con los residuos sólidos y los recursos humanos necesarios. Para el desarrollo de dichos aspectos se deben considerar como un todo subdividido en servicios especializados que ejecuten procesos diferentes y generen residuos sólidos también diferentes. El presente estudio pretende marcar las pautas a seguir durante todo el proceso de gestión, a fin de diseñar una metodología sostenible en el tiempo y replicable en otras instituciones que brinden servicios de salud (Sánchez, 2012, pp. 10-17).

III. MÉTODO

3.1 Tipo de investigación

3.1.1 Tipo de estudio

El tipo de estudio que se utilizó para esta tesis es de tipo descriptivo, analítico y prospectivo, pues tiene como finalidad observar la gestión de los residuos sólidos hospitalarios y el impacto ambiental en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central.

3.1.2 Área de estudio

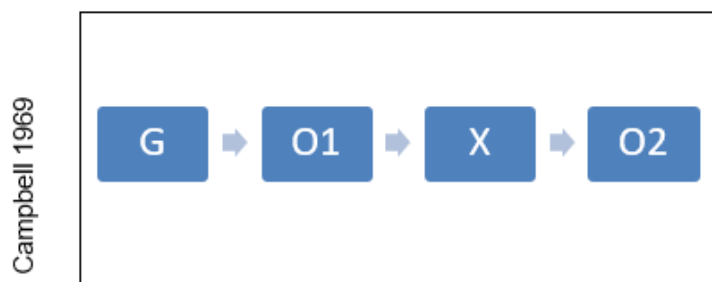
El estudio se realizó en el Centro Quirúrgico del Hospital Militar Central durante un periodo de tres meses dándose inicio el mes de febrero del 2017 y culminando en mayo del mismo año.

3.1.3 Diseño de Investigación

El diseño de estudio es de tipo Pre-Experimental pues estimó mediciones grupales en paralelo con y sin el uso de la gestión de los residuos sólidos hospitalarios. El diseño de esta tesis fue Pre-Experimental porque la investigación consistió en medir o comparar grupos después de aplicar la variable experimental para observar cuál es su nivel de influencia en el grupo que recibe el tratamiento (Hernández et al., 2015). Una investigación pre-experimental no existe la posibilidad de comparación de grupos. Este tipo de diseño consiste en administrar un tratamiento o estímulo en la modalidad de solo post-prueba o en la de pre-prueba / post-prueba a un grupo fijo (Ávila, 2006).

Figura 4

Diseño de estudio Pre-experimental



- G: Grupo experimental: Es el grupo (muestra) que se aplicará para evaluar las dimensiones del proceso de ventas.
- X: Experimento: La gestión de los residuos sólidos hospitalarios impacta ambiental en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central.
- O1: Pre-Test: Medición del grupo experimental antes de la aplicación de la gestión de los residuos sólidos hospitalarios y el impacto ambiental en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central.
- O2: Post-Test: Medición del grupo experimental después de la aplicación de la gestión de los residuos sólidos hospitalarios y el impacto ambiental en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central.

3.1.4 El resultado final determinara la medición del:

- Componente de cumplimiento de compromiso en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central.
- Componente de producción de residuos en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central.
- Componente de capacitación en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central.
- Componente de operatividad en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central.

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población de estudio

La población está conformada por un total 100 trabajadores del Hospital Militar Central, considerando profesionales de la salud, personal técnico y de servicios, que laboran en el Centro Quirúrgico (Sala de Operaciones, Central de Esterilización y Unidad de Recuperación Post Anestésica), entre los meses de febrero y mayo del 2017. Para esta investigación se trabajó con todo el centro quirúrgico del Hospital Militar Central; por lo tanto, no será necesario calcular el tamaño de la muestra.

3.2.2 Muestra de estudio

La muestra estuvo compuesta por cada uno de los trabajadores del Centro Quirúrgico del Hospital Militar Central, considerando profesionales de la salud, personal técnico y de servicio.

- Criterios de Inclusión: Trabajadores del centro quirúrgico del Hospital Militar Central, considerando profesionales de la salud, personal técnico y de servicio.
- Criterios de Exclusión: Profesionales de la salud que brindan atención en consultorios, laboratorios, área de hospitalización y demás, así como, personal administrativo, personal rotante, estudiantes.

3.3 Operacionalización de variables

Tabla 2

Operacionalización de variables

Variable	Dimensiones	Indicador	Escala
Variable Independiente: Gestión de los Residuos sólidos Hospitalarios	Manejo Técnico	% de normatividad técnica	%
	Manejo Social	% conciencia ambiental	%
	Manejo Económico	% optimización de costos	%
Variable Dependiente: Impacto ambiental en el centro quirúrgico	Componente de cumplimiento de compromiso	% de cumplimiento con DIRESA	%
		% de cumplimiento con DIRIS	%
		% de cumplimiento con OEFA	%
		% de cumplimiento con DISELA	%
		% de cumplimiento con COSALE	%
	Componente de producción de residuos	% de distribución por tipo de residuos (Kg)	%
		% producción del residuo Kg/cirugía/día	%
	Componente de capacitación	% de personas capacitadas	%
		% capacitaciones realizadas	%
	Componente de Operatividad	% de separación del residuo en la fuente de generación	%
		% de cumplimiento de la ruta de transporte interno y uso de equipo de protección personal	%
		Unidad de almacenamiento de residuos	%

	Gestión externa de residuos	%
Reciclaje	% reuso	%
	% reciclado	%
	% de reutilización	%

3.4 Instrumentos

3.4.1 Plan de recolección de datos

Para la recolección de datos se aplicó la guía de observación y el instrumento de recolección de datos, encuesta. La investigadora y colaboradores (enfermeras) a través de la guía de observación captaron información relacionada al acondicionamiento, segregación y almacenamiento primario, almacenamiento interno, transporte interno y almacenamiento final de los residuos sólidos. Esta información se obtuvo diariamente, por el periodo de tres meses. Por otro lado se aplicó una encuesta al personal de centro quirúrgico (médicos, enfermeras, técnicos, personal de limpieza) que consta de la siguiente información: Grado de instrucción, área de trabajo dentro del HMC, nivel de capacitación, logística para el manejo de residuos sólidos hospitalarios, evaluación del nivel de supervisión y control del manejo de residuos sólidos hospitalarios, recurso humano para el manejo de residuos sólidos hospitalarios, y la disposición final de los residuos sólidos hospitalarios.

3.4.2 Validación y confiabilidad del instrumento

La validez, del cuestionario se llevó a cabo mediante el juicio de cinco expertos o jueces, a través de un proceso de seis pasos para efectuar al final el análisis binomial de las respuestas.

Tabla 3

Resultado del cuestionario de validación mediante el juicio de expertos

PREGUNTAS	JUECES					TOTAL
	1	2	3	4	5	
1	1	1	1	1	1	5
2	1	1	1	1	1	5
3	1	1	1	1	1	5
4	1	1	1	1	1	5

5	1	1	1	1	1	5
TOTAL	5	5	5	5	5	5

- Respuestas favorables: 1
- Respuestas desfavorables: 0
- Prueba binomial: $p < 0,05$ la concordancia entre los jueces es significativa

La confiabilidad, del instrumento se efectuará aplicando el coeficiente de Alfa de Cronbach, cuya fórmula es:

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left(\frac{\sum_{i=1}^K S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Donde:

- α = Coeficiente de Cronbach
- K = Número de ítems utilizados para el calculo
- S_i^2 = Varianza de cada ítem
- S_t^2 = Varianza total de ítems

3.4.3 Aplicación del instrumento

Se aplicó la “Guía de observación de gestión de residuos sólidos” basado en el formato sugerido por el Ministerio de Salud, al personal que labora en el Centro Quirurgo del Hospital Militar Central, vale decir (Sala de Operaciones, Central de Esterilización y Unidad de recuperación post anestésica), con lo que se logró identificar los niveles de capacitación respecto a la gestión de los residuos sólidos, la logística para el manejo de residuos sólidos, el grado de supervisión y control del HMC, disposición final de los residuos sólidos, y la disposición del personal de limpieza.

Para la confiabilidad del instrumento se realizó la prueba de consistencia interna mediante el Software SPSS, en el cual se determinó las inconsistencias de respuestas múltiples, eliminando los instrumentos incorrectamente llenados, por lo que se hizo un 10 % adicional de encuestas a las reportadas por la población. Para ello, primero se realizó una capacitación del

personal que participó en el estudio y, luego, una coordinación externa e interna con el personal que interviene en el estudio del Hospital Militar Central.

3.5 Procedimientos

3.5.1 Procedimientos del estudio

Primero, el presente proyecto fue sometido a la aprobación del jurado calificador de la Universidad Nacional Federico Villarreal para visto y aprobación. Segundo, se obtuvo el permiso correspondiente a la Dirección Regional de Salud de Loreto con el objeto de recoger los datos del Sistema de Vigilancia Epidemiológica. De la misma manera se procedió a extraer toda la información pública de las bases de datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática. Tercero, una vez recogido los datos y se procedió a analizar los datos y se redactó el presente informe final de tesis.

3.6 Análisis de datos

3.6.1 La Confiabilidad del instrumento de medición

- Para medir la confiabilidad del instrumento de medición utilizaremos el coeficiente KR-20.

3.6.2 Método Kuder Richardson

Se trata de la misma fórmula que el Alfa de Cronbach solo que esta última es expresada para ítems continuos y Kuder Richardson para ítems dicotómicos. Existen varios procedimientos para calcular la confiabilidad de una técnica de medición. Todas estas utilizan fórmulas que producen coeficientes de confiabilidad. Estos factores pueden oscilar entre 0 y 1. Donde un coeficiente de 0 significa una confiabilidad nula y 1 representa un máximo de confiabilidad óptima (confiabilidad total).

Entre más se acerque el coeficiente a cero (0), hay mayor error en la medición y mientras más se acerque a 1 la medición será mejor. Para que sea efectiva la aplicación de este método se deben seguir los siguientes supuestos:

- El denominador es la varianza de las puntuaciones totales del test.
- El numerador es la varianza verdadera, o la suma de covarianzas de los ítems.
- Si los ítems no discriminan sus desviaciones típicas serán pequeñas, el numerador será menor y por consiguiente la fiabilidad también será menor.

Si las desviaciones típicas son grandes pero los ítems no guardan relación bajara la fiabilidad, porque esa no relación entre los ítems hace que las puntuaciones totales no estén diferenciadas. La fuerza del contenido es compleja de obtener. Primero, es necesario revisar cómo ha sido utilizada la variable por otros investigadores. Y en base a esta revisión se elaborará un universo de ítems posibles para medir la variable y sus dimensiones.

Formula:

$$KR - 20 = \left(\frac{k}{k - 1} \right) * \left(1 - \frac{\sum p \cdot q}{V_t} \right)$$

Donde:

- KR-20 = Coeficiente de Confiabilidad (Kuder Richardson)
- K = Numero de ítems que contiene el instrumento
- Vt = Varianza total de la prueba
- $\sum p \cdot q$ = Sumatoria de la varianza individual de los ítems
- p = Total de respuestas correctas (TRC)/número de sujetos (N)
- q = 1 -p

Utilizando el software SPSS, obtenemos los siguientes resultados:

Tabla 4

Resultados de fiabilidad

Resumen del procesamiento de los casos				Estadísticos de fiabilidad	
		N	%	Alfa de Cronbach	N de elementos
Casos	Válidos	100	100.0		
	Excluidos ^a	0	0.0		
Total		100	100.0		

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.	0.784	16
---	-------	----

Como 0.784 es mayor que 0.7 se considera aceptable por lo tanto el instrumento de recolección es fiable o estable.

IV. RESULTADOS

En la Tabla 5 podemos verificar el antes y el después de los componentes de gestión de los indicadores. Llegando al componente de operatividad en un 95%, teniendo un 80% en el componente de producción de residuos, tratando que lleguemos al 100%.

Tabla 5

Comparación Histórico

Dimensiones	Indicador	Antes	Después
Componente de cumplimiento de compromiso	% de cumplimiento con DIRESA	27%	85%
	% de cumplimiento con DIRIS	20%	80%
	% de cumplimiento con OEFA	20%	80%
	% de cumplimiento con DISELA	10%	80%
	% de cumplimiento con COSALE	20%	80%
Componente de producción de residuos	% de distribución por tipo de residuos (Kg)	20%	80%
	% producción del residuo Kg/cirugía/día	0%	80%
Componente de capacitación	% de personas capacitadas	20%	80%
	% capacitaciones realizadas	20%	80%
Componente de Operatividad	% de separación del residuo en la fuente de generación	0%	100%
	% de cumplimiento de la ruta de transporte interno y uso de equipo de protección personal	0%	100%
	Unidad de almacenamiento de residuos	0%	100%
	Gestión externa de residuos	0%	90%
Reciclaje	% reúso	0%	90%
	% reciclado	0%	92%
	% de reutilización	0%	90%

En la Tabla 5 podemos apreciar que en promedio aumentó en 72% todos los componentes. A continuación, se desagregan cada uno de los componentes con los resultados obtenidos.

Tabla 6

Indicadores

Indicador	Antes	Después
-----------	-------	---------

% de cumplimiento con DIRESA	27%	85%
% de cumplimiento con DIRIS	20%	80%
% de cumplimiento con OEFA	20%	80%
% de cumplimiento con DISELA	10%	80%
% de cumplimiento con COSALE	20%	80%
% de distribución por tipo de residuos (Kg)	20%	80%
% producción del residuo Kg/cirugía/día	0%	80%
% de personas capacitadas	20%	80%
% capacitaciones realizadas	20%	80%
% de separación del residuo en la fuente de generación	0%	100%
% de cumplimiento de la ruta de transporte interno y uso de equipo de protección personal	0%	100%
Unidad de almacenamiento de residuos	0%	100%
Gestión externa de residuos	0%	90%
% reúso	0%	90%
% reciclado	0%	92%
% de reutilización	0%	90%

En la Tabla 6 podemos apreciar que aumentó en 63% de cumplimiento con DIRESA, aumentó 60 % de cumplimiento con DIRIS, aumentó 60% de cumplimiento con OEFA, aumentó 70% de cumplimiento con DISELA, aumentó 60% de cumplimiento con COSALE, aumentó 60% de distribución por tipo de residuos (Kg), aumentó 80% producción del residuo Kg/cirugía/día, aumentó 60% de personas capacitadas, aumentó 60% capacitaciones realizadas, aumentó 100% de separación del residuo en la fuente de generación, aumentó 100% de cumplimiento de la ruta de transporte interno y uso de equipo de protección personal, aumentó 100 %Unidad de almacenamiento de residuos, aumentó 90% Gestión externa de residuos, aumentó 90% reúso, aumentó 92% reciclado, aumentó 90% de reutilización.

Figura 5

Indicadores

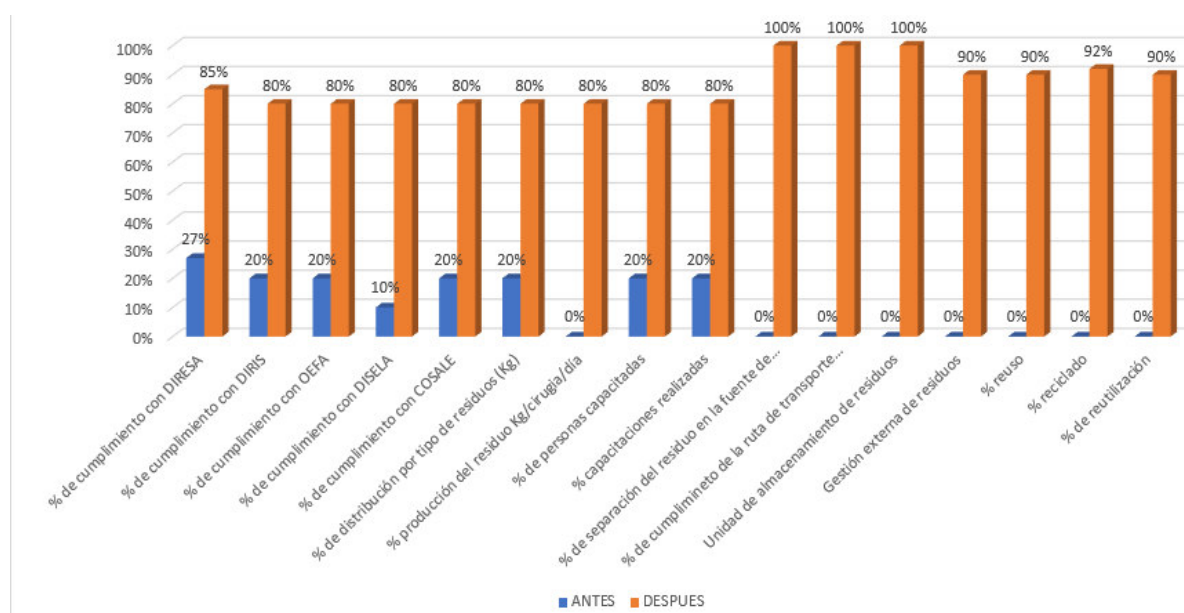


Tabla 7

Componentes de Gestión de Impacto Ambiental

Dimensiones	Antes	Después
Componente de cumplimiento de compromiso	19%	81%
Componente de producción de residuos	10%	80%
Componente de capacitación	20%	80%
Componente de Operatividad	0%	98%
Reciclaje	10%	86%

En la Tabla 7 podemos apreciar que en promedio aumentó en 62% de Componente de cumplimiento de compromiso, en promedio aumentó en 70% Componente de producción de residuos, en promedio aumentó en 60% Componente de capacitación, en promedio aumentó en 98% Componente de Operatividad y en promedio aumentó en 91% Reciclaje.

Figura 6

Comparación de impacto ambiental

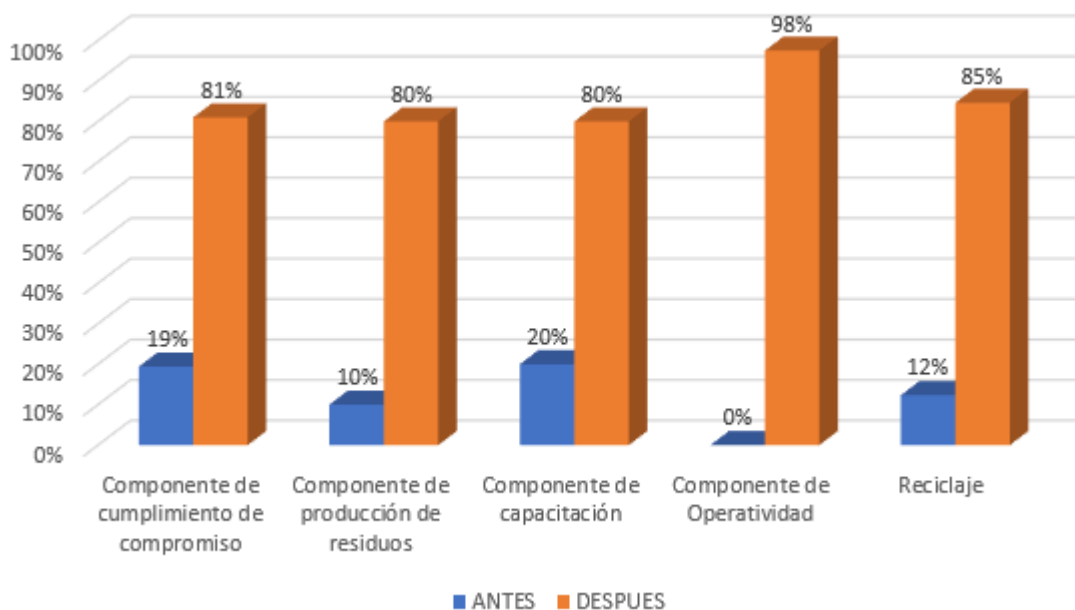
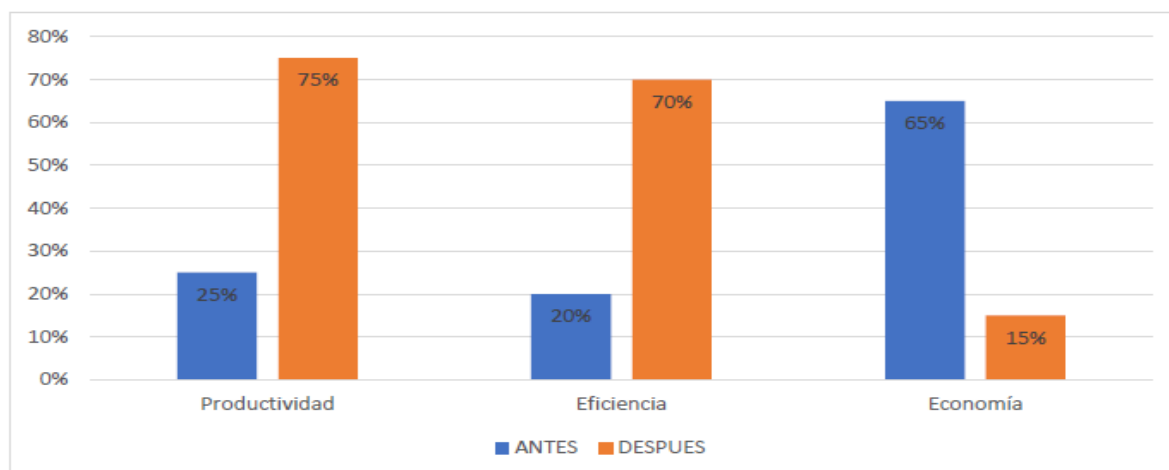


Figura 7

Comparación de gestión



Implementación del plan de minimización y manejo de residuos sólidos a través del reciclaje en sala de operaciones

Como parte del impacto ambiental se ha iniciado el proceso de reciclaje de los residuos sólidos comunes, generados en sala de operaciones, siguiendo los criterios que la NTS N° 144 - MINSA/2018/DIGESA, Norma Técnica de Salud: "Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación" donde contempla el concepto de valorización del residuo como una etapa más de gestión de

los residuos sólidos; refiriendo que esta valorización es: “Cualquier operación cuyo objetivo sea que el residuo, uno o varios de los materiales que lo componen, sea reaprovechado y nos permita a través de este, tener la utilidad de suplantar a otra materia prima o recursos en los procesos productivos. La valorización puede ser material o energética (DIGESA/MINSA, 2018).

Además, refiere la norma “Los residuos sólidos comunes similares a los municipales pueden ser transportados y dispuestos por los municipios, siempre y cuando se demuestre que no estuvieron expuestos a ningún tipo de contaminación dentro del EESS, SMA y CI en un volumen de hasta ciento cincuenta litros diarios. En el caso de generar un volumen diario de residuos sólidos mayor a ciento cincuenta y hasta quinientos litros, debe coordinar con el municipio de su jurisdicción para el pago correspondiente; si se superara los quinientos litros diarios se debe contratar una EO-RS” (DIGESA/MINSA, 2018). Al poner en marcha el plan de minimización y manejo de residuos sólidos a través del reciclaje en sala de operaciones, estaríamos disminuyendo la cantidad de residuos comunes recuperables que es enviado con los residuos municipales. Partiendo del concepto de reciclaje veremos que éste es un proceso cuyo objetivo es convertir desechos en nuevos productos o en materia prima para su posterior utilización.

Gracias al reciclaje se previene el desuso de materiales potencialmente útiles, se reduce el consumo de nueva materia prima, además de reducir el uso de energía, la contaminación del aire (a través de la incineración) y del agua (a través de los vertederos), así como también disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero en comparación con la producción de plásticos.

La implementación de este plan de reciclaje tiene por finalidad prevenir, controlar y minimizar los riesgos sanitarios, ocupacionales y ambientales, buscando neutralizar el impacto

ambiental negativo a la salud pública y ambiental, estableciendo lineamientos a futuro para una gestión sanitaria integrada y ambientalmente adecuada.

Podría mencionarse que, desde un pequeño servicio de un gran hospital, se está dando inicio a un impacto ambiental positivo, motivo de réplica en toda la institución. La proyección es que, en un tiempo no menor a un año, se pueda replicar en otras áreas hospitalarias.

Los materiales reciclables son muchos, sin embargo al ser una iniciativa que en el tiempo podría ir mejorando, se ha visto por conveniente reciclar papel, frascos de plástico y cartones, para lo cual, se ha dispuesto contenedores en las diferentes áreas de sala de operaciones: (quirófanos, áreas de trabajo paralelas a quirófano y áreas administrativas para la segregación desde el inicio de la generación del residuo, es decir en la fuente de origen; además de la clasificación de cartones por tamaño.

Tabla 8

Producción de residuos sólidos mensual en la sala de operaciones en kilogramos (Kg)

Componente de producción de residuos	Residuos comunes Mensual (Kg.)	Residuos peligrosos Mensual (Kg.)
Indicador de distribución porcentual por tipo de residuos Kg en SOP	652	3268

En la Tabla 8 de producción de residuos sólidos mensuales en la sala de operaciones en Kg se puede observar que, del total de residuos sólidos comunes 652, que es material reciclable:

Tabla 9

Producción de residuos sólidos comunes reciclados mensualmente en la sala de operaciones en kilogramos (Kg)

Componente de producción de residuos	Residuos comunes Mensual (Kg.)	Residuos peligrosos Mensual (Kg.)
Indicador de distribución porcentual por tipo de residuos Kg en SOP	652	586.8

En la Tabla 9 aprecia la producción de residuos sólidos comunes por cirugía por día en kilogramos, considerando que se tiene un promedio de 15 cirugías diarias.

Tabla 10

Producción de residuos sólidos comunes reciclados mensualmente en la sala de operaciones en kilogramos (Kg)

Nº	Componente de producción de residuos	Residuos comunes Diario (Kg.)	Residuos Reciclables Diario (Kg.)	Residuos Biocontaminados Diario (Kg)
1	Indicador Kg/cirugía/Día en SOP	1.5	1.35	5

En la Tabla 10 se observa que el residuo común por paciente quirúrgico es de 1.5 kg. De los cuales 1.35 kg. son reciclables.

Tabla 11

Materiales reciclables dentro y fuera de quirófano

Nº	Tipo de residuo	Por paciente en Quirófano	Fuera de Quirófano	Cantidad Mensual (Kg.)
1	Cartón	X	X	120
2	Papel	X	X	200
3	Frascos de plástico	X	X	452

En la Tabla 11 se detalla los materiales reciclables dentro y fuera de quirófano, habiéndose observado que las cajas de cartón de los productos utilizados en el servicio son los de mayor cantidad en el mes.

Tabla 12

Materiales reciclables dentro y fuera de quirófano

Nº	Tipo de residuo	Por paciente en Quirófano	Fuera de Quirófano	Precio (S/)
1	Cartón		X	1.00
2	Papel	X	X	0.30
3	Plástico	X		0.20
4	Frascos de plástico	X	X	1.00

Tabla 13*Materiales reciclables dentro y fuera de quirófano*

N°	Tipo de residuo	Por paciente en Quirófano	Fuera de Quirófano	Precio (S/)
1	Cartón		X	1.00
2	Papel	X	X	0.30
3	Plástico	X	X	0.20

➤ En los meses de marzo y abril se recolectó lo siguiente soles:

Tabla 14*Materiales reciclables dentro y fuera de quirófano*

N°	Tipo de residuo	Por paciente en Quirófano	Fuera de Quirófano	Precio (S/)
1	Cartón	19.2	19.2	38.40
2	Papel	18.0	18.0	36.0
3	Plástico	50.0	50.0	100.0
	TOTAL	68.0	68.0	174.4

Tabla 15*Materiales reciclables dentro y fuera de quirófano en marzo y abril*

N°	Tipo de residuo	Precio (S/Kg)	Marzo		Abril	
			Residuo Reciclado (Kg)	Utilidad (S/)	Residuo Reciclado (Kg)	Utilidad (S/)
1	Cartón	1.00	120.0	120.00	120.00	120.00
2	Papel	0.30	63.91	19.17	61.35	18.40
3	Plástico	0.50	144.43	72.21	138.65	69.33
	Subtotales		328.33	211.39	320.65	207.73

En el mes de mayo, se reorganizó el proceso de reciclaje, ya que se observó que se estaba reciclando material no reciclable y se mejoró aún más este proceso, obteniendo el siguiente resultado

Tabla 16*Residuos reciclados en SOP*

Nº	Tipo de residuo	Mayo
1	Cartón	120
2	Papel	20
3	Plástico	30
	TOTAL	170

Tabla 17*Materiales reciclables dentro y fuera de quirófano en mayo*

Nº	Tipo de residuo	Precio (S/Kg)	Residuo reciclado	Utilidad (S/)
1	Cartón	1,00	120,00	120,00
2	Papel	0,30	167,02	50,11
3	Plástico	0,50	377,48	188,74
	SUBTOTALES		664,50	358,85

En la actualidad aún se ha mejorado el proceso y se ha encontrado un mejor mercado para nuestros productos reciclables.

Con los recursos adquiridos se tiene planificado realizar mejoras en el área de almacenamiento de residuos sólidos según las especificaciones de la norma técnica. Aunque el servicio de sala de operaciones cuenta con un área de almacenamiento intermedio, este no cumple con las características indicadas por la norma, por lo que los ingresos recaudados, permitirán su implementación.

Los sitios de almacenamiento intermedio deben tener las siguientes características:

1. Infraestructura de acceso restringido, con elementos de señalización.
2. Iluminación y ventilación adecuada.
3. Paredes lisas de fácil limpieza, pisos duros y lavables con ligera pendiente del 1 % con dirección al sumidero interior.
4. Agua, desagüe y drenajes para lavado.
5. Elementos que impidan el acceso de vectores, roedores, entre otros.

6. A la entrada del lugar de almacenamiento debe colocarse un aviso a manera de cartel de: "Almacenamiento Intermedio de Residuos Sólidos: Área Restringida — Prohibido el ingreso".
7. Deben tener criterios de seguridad e implementarse un estricto programa de limpieza, desinfección y control de plagas.
8. Recipiente de 150 litros a más, dependiendo de la generación de residuos sólidos, el cual debe estar consignado en el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos, con su respectiva bolsa para cada una de las clases de residuos generados.
9. Zócalo sanitario.

Además, se está considerando con lo recaudado, se continuará haciendo mejoras en este tema y con las utilidades se adquirirá aromas de aceites esenciales de plantas para aplicarlo en los pacientes antes de ser intervenidos como parte de la utilización de técnicas de relajación denominado aromaterapia.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Riofrío y Torres (2016) en su investigación denominada Herramienta para evaluar la gestión de residuos hospitalarios. Ciencia e Ingeniería Neogranadina. Palmira: Cali. Concluye que la identificación temprana de las falencias en la segregación de los residuos sólidos en la fuente permite direccionar las intervenciones y mejorar los resultados, con la consecuente reducción de costos por disposición final (Riofrío y Torres, 2016, pp. 50-54).

En la investigación se determina que también se identifica de la segregación que permite la gestión de residuos sólidos mejora en un 72% el impacto ambiental, como consecuencia del reconocimiento como problema y presentado un plan de gestión.

Yactayo (2013) en su tesis titulada Modelo de gestión ambiental para el manejo de residuos sólidos hospitalarios. Lima: que fue realizado en el Hospital Nacional Dos de Mayo, ubicado en el Cercado de Lima, Concluye: Un Modelo que conduzca al adecuado manejo de los residuos, deberá tener como principales elementos la realización de un buen diagnóstico , la participación directa de la Alta Dirección que propicie cambios en la cultura organizacional que establezcan condiciones favorables para su implementación, la aplicación de herramientas legales vigentes, el adecuado manejo de los residuos que investigue y ponga en práctica técnicas y tecnología que permitan minimizar la generación de residuos peligrosos, un presupuesto que garantice su ejecución y de todas las herramientas conocidas para su difusión a través de la comunicación (Yactayo, 2013, pp. 50-58).

El Plan propuesto en la investigación conduce al adecuado manejo de los residuos, mediante la realización de un buen diagnóstico e determina que la gestión de residuos sólidos disminuye el impacto ambiental, la tesis presenta alto porcentaje (80%) de mejora de los componentes de cumplimiento de compromisos, disminuyendo la producción de residuos, capacitación y operatividad.

Villanueva (2017) Plan de manejo de residuos sólidos de la unidad de servicios médicos. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad de Ciencias. Departamento Académico de Ingeniería Ambiental, Física y Meteorología. Según su trabajo de investigación concerniente al “Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la Unidad de Servicios Médicos de la UNALM”, se desarrolló en la unidad de servicios médicos de la Universidad Nacional Agraria La Molina. La sostenibilidad del plan en el tiempo es un factor importante para obtener resultados, donde la participación activa y las responsabilidades asumida por la UNALM garantizan la viabilidad del plan y el cumplimiento de los objetivos en el presente estudio (Villanueva, 2018, pp. 34-91).

En la investigación se determina que gestión de residuos sólidos disminuye el impacto ambiental, como consecuencia del reconocimiento como problema y presentado un plan de gestión, como consecuencia del reconocimiento como problema.

Boñon (2021) en su investigación titulada “Implementación del programa de manejo de residuos sólidos en el Hospital Santa María del Socorro y su influencia en la mitigación del riesgo ambiental, Ica - 2021” concluye: la implementación del programa de manejo de residuos sólidos si influye en mitigar el riesgo ambiental (Boñon, 2021, pp. 60-64).

En la investigación comprendemos que la fortaleza de los profesionales de la salud está en cuidar su trabajo y prevenir infecciones intrahospitalarias mediante la gestión de residuos sólidos. Además del cumplimiento de los estándares solicitados por el MINSA

Se puede además concluir que, si existe una gestión adecuada y acertada de los residuos sólidos comunes hospitalarios, se determina que estos son mayores a los biocontaminados y se pueden reciclar, quitando el concepto que los residuos hospitalarios son totalmente contaminados.

A través de la adecuada gestión además de contribuir con el cuidado del planeta, estamos obteniendo beneficios indirectos en la adquisición de aromas para la disminución de la ansiedad de los pacientes a través de la aromaterapia.

Fácilmente este proyecto puede ser aplicado en toda la institución, logrando dar cumplimiento a las normas establecidas por el MINSA, respecto a la gestión de residuos sólidos.

VI. CONCLUSIONES

- La gestión de los residuos sólidos hospitalarios genera impacto ambiental en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central, de 16% logramos llegar a un 86% en promedio de todos los componentes.
- La gestión de los residuos sólidos hospitalarios impacta en el componente de cumplimiento de compromiso en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central, de 27% aumentamos a un 85%, gracias al compromiso general de los profesionales de la salud.
- La gestión de los residuos sólidos hospitalarios impacta en el componente de producción de residuos en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central de 20% aumentamos a un 80%, gracias al orden y la seguridad en la producción y de residuos sólidos, además del recojo de los mismos.
- La gestión de los residuos sólidos hospitalarios impacta en el componente de capacitación en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central, de 15% aumentamos a 85%, por la socialización de la gestión de residuos sólidos al profesional de salud y los grupos de interés.
- La gestión de los residuos sólidos hospitalarios impacta en el componente de operatividad en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central de 3% aumentamos a 95%, lo que nos permite mejorar la operatividad del centro quirúrgico.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda la continuidad de la implementación de la gestión de residuos sólidos en todas las áreas del Hospital Militar Central.
- Se recomienda utilizar en la gestión de residuos un estándar de buenas prácticas que nos permita certificar dicha gestión.
- Se recomienda realizar convenios interinstitucionales para el manejo de residuos sólidos.
- Se recomienda iniciar un programa de reciclaje de residuos comunes.
- Se recomienda continuar con investigaciones similares a esta.

VIII. REFERENCIAS

- Ávila, H. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación*. Eumet.
- Boñon, S. (2021). *Implementación del programa de manejo de residuos sólidos en el Hospital Santa María del Socorro y su influencia en la mitigación del riesgo ambiental, Ica – 2021*. [tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV. <https://es.scribd.com/document/592970170/Bonon-MSJ-Sd>
- Cointreau, S. (2006). Occupational and Environmental Health Issues of Solid Waste Management: Special Emphasis on Middle- and Lower-Income Countries. Grupo banco mundial. WORLD BANK GROUP, 1, 1-57. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/679351468143072645/text/337790REVISED0up1201PUBLIC1.txt>
- Durán, M., Alzate, M., López, W. y Sabucedo, J. M. (2007). Emociones y comportamiento pro-ambiental. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 39, 287-296. http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-05342007000200006
- Fundación Natura. (1998). Guía de diagnóstico y caracterización de desechos hospitalarios. <https://biblioteca.casadelacultura.gob.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=70241>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2015). *Metodología de la Investigación*. (6a ed.). McGraw-Hill. <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodologia%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
- Huamaní, C. (2017). *Análisis socioeconómico y ambiental del reaprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos en la ciudad de Juliaca, San Román, Puno –*

2017. [tesis de Pregrado, Universidad Nacional del Altiplano de Puno], Repositorio Institucional UNAP. <http://tesis.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/6294>
- Loayza, L. y Nava, C. (2012). *Impacto económico del tratamiento y gestión de los residuos sólidos producidos por el Hospital Militar Central – Lima*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio Institucional UNI. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUNI_3ded66b58091838e0ad21b2de3f770d3
- Miguel, M. (1987). Residuos Sólidos Hospitalarios. Empresa Municipal de Servicios de Limpieza de Lima (ESMLL) <http://www.digesa.minsa.gob.pe/DEPA/residuos/norma%20de%20residuos%20hospitalarios.pdf>
- Ministerio de salud [MINSA] (1998). Tecnologías de tratamiento de residuos sólidos de establecimientos de salud. <http://bvs.minsa.gob.pe/local/minsa/1740.pdf>
- Ministerio de salud [MINSA] (2004). Norma Técnica: Procedimientos para el manejo de residuos sólidos hospitalarios. <https://sinia.minam.gob.pe/normas/norma-tecnica-procedimientos-manejo-residuos-solidos-hospitalarios>
- National Institute for Occupational Safety and Health [NIOSH] (1999). Publication No. 2000-108: Preventing Needlestick Injuries in Health Care Settings. <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2000-108/default.html>
- Organización Panamericana de la salud/Organización mundial de la salud [OPS/OMS] (2011). Manual de procedimientos para la gestión integral de los residuos generados en los establecimientos de salud y afines. <https://www3.paho.org/par/dmdocuments/manual%20gestion%20residuos%20establecimientos%20de%20salud.pdf>

- PROSALUD. (2006). Manejo de residuos sólidos hospitalarios. USAID. https://2017-2020.usaid.gov/sites/default/files/documents/1862/Spanish_SectorEnvironmentalGuidelines_SolidWaste_2003.pdf
- Resolución Ministerial N.º 373-2010/MINSA (2010). Documento Técnico Plan Nacional de Gestión de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo 2010-2012. http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/Plan%20Nacional_DEPA.pdf
- Resolución Ministerial N.º1295-2018-MINSA (2018). Norma Técnica de Salud: Gestión integral y manejo de residuos sólidos en establecimientos de salud, servicios médicos de apoyo y centros de investigación. <http://www.digesa.minsa.gob.pe/Orientacion/NTS-144-MINSA-2018-DIGESA.pdf>
- Riofrío, L. y Torres, J. (2016). Herramienta para evaluar la gestión de residuos hospitalarios. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 26(1), 41-56. <https://doi.org/10.18359/rcin.1671>
- Sánchez, J. (2012). Situación actual, perspectivas y consideraciones para el control de residuos hospitalarios en México. Asociación Mexicana para el Control de los Residuos Sólidos y Peligrosos. http://www.resol.com.br/textos/control_hospitalares.pdf
- Salud Sin Daño [SSD] (2007). Residuos hospitalarios: Guía para reducir su impacto sobre la salud y el ambiente. <https://saludsindanio.org/documentos/americalatina/residuos-hospitalarios-guia-para-reducir-impacto-sobre-salud-y-ambiente>
- Villanueva, N. (2018). *Plan de manejo de residuos sólidos de la unidad de servicios médicos*. [Tesis de pregrado, Universidad Agraria La Molina]. Repositorio Institucional UAM. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/3212>

Yactayo, E. (2013). *Modelo de gestión ambiental para el manejo de residuos sólidos hospitalarios*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio Institucional UNI. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3259816>

IX. ANEXOS

Anexo A

Ficha de Recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

I. DATOS PERSONALES

1	ACTIVIDAD EN EL HMC:	PROFESIONAL DE SALUD PERSONAL DE LIMPIEZA	<input type="text"/> <input type="text"/>	
2	EDAD:		<input type="text"/>	Años
3	GÉNERO:	MASCULINO: FEMENINO:	<input type="text"/> <input type="text"/>	
4	GRADO DE INSTRUCCIÓN:	PRIMARIA: SECUNDARIA: TÉCNICA: SUPERIOR:	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
5	UNIDAD DE TRABAJO:		<input type="text"/>	

II. NIVEL DE CAPACITACIÓN

6	Conoce Ud. la clasificación de los residuos sólidos hospitalarios?	SI NO	<input type="text"/> <input type="text"/>
7	Conoce Ud. el norma vigente respecto al manejo de residuos sólidos hospitalarios?	SI NO	<input type="text"/> <input type="text"/>
8	Ha recibido capacitación en manejo de residuos sólidos hospitalarios?	SI NO	<input type="text"/> <input type="text"/>
Si la respuesta fue afirmativa, responda la siguiente pregunta:			
9	Hace cuánto tiempo recibió dicha capacitación?	Hace	<input type="text"/> años

III. LOGÍSTICA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS

- 10 Cuenta Ud. con el material necesario para la segregación (separación o clasificación) de los residuos hospitalarios (bolsas de colores y calidad certificada)?

SI
NO

- 11 Cuenta su área de trabajo con recipientes adecuados para el acondicionamiento de los residuos hospitalarios?

SI
NO

- 12 Cuenta su unidad hospitalaria con áreas adecuadas y con capacidad suficiente para el almacenamiento de los residuos hospitalarios?

SI
NO

- 13 Cuenta su institución con áreas de almacenamiento temporal de los residuos hospitalarios, que cumplan con la norma vigente (de uso exclusivo, debidamente señalizado, higiénico, saneado, bien ubicado)?

SI
NO

- 14 Cuenta el personal de limpieza con el equipo de protección para el manejo de los residuos hospitalarios (lentes, mascarillas, guantes, mampulucos)?

SI
NO

- 15 Cuenta el personal de limpieza con el equipo de recolección y transporte para el manejo de los residuos hospitalarios (coches, carros de tracción manual)?

SI
NO

IV. SUPERVISIÓN Y CONTROL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS

- 16 El HMC cuenta con una unidad de supervisión y control del manejo de los residuos hospitalarios?

SI
NO

- 17 El personal de limpieza tiene establecida una ruta y horario de recolección y transporte de los residuos hospitalarios a su almacenamiento temporal?

SI
NO

V. RECURSO HUMANO (PERSONAL DE LIMPIEZA)

- 18 Considera Ud. que su unidad hospitalaria cuenta con el personal de limpieza suficiente para el manejo de los residuos hospitalarios?

SI
NO

VI. DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS

- 19 Realiza el HMC una selección de los residuos sólidos hospitalarios antes de su disposición final?

SI
NO

- 20 ¿Cuál es la disposición final de los residuos sólidos hospitalarios?

INCINERACIÓN
RELLENOSANITARIO
RECICLAJE

Anexo B

Guía de observación de gestión de residuos sólidos centro quirúrgico hmc

LISTA DE VERIFICACION PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS HOSPITALARIOS (de aplicación por servicio)						
ESTABLECIMIENTO DE SALUD:						
SERVICIO:			FECHA:			
AREAS DE MEJORAMIENTO			SITUACION			
I. ACONDICIONAMIENTO			SI	NO	PA	NA
1	¿El servicio cuenta con el tipo y cantidad de recipientes según norma para la eliminación de los residuos sólidos?					
2	¿Los recipientes cuentan con las bolsas según color (negra, roja, amarilla) y volumen de acuerdo a la clase de residuos a eliminar?					
3	¿El personal encargado de la limpieza coloca la bolsa en el interior del recipiente doblada hacia el exterior, recubriendo los bordes del recipiente?					
4	Los recipientes se ubican lo mas cerca posible a la fuente de generacion?					
5	¿Se cuenta con recipientes rigidos y adecuados para material punzo cortante?					
6	¿El recipiente para material punzocortante se ha ubicado de tal manera que no se caiga ni voltee?					
7	¿ Se verifica el cumplimiento del acondicionamiento de acuerdo a la clase de residuo y volumen?					
PUNTAJE PARCIAL						
PUNTAJE (SUMAR SI +PA)						
Criterio de Valoración						
MUY DEFICIENTE		DEFICIENTE		ACEPTABLE		
Puntaje menor a 3.5		Puntaje menor a 3.5 y 5		Puntaje igual o mayor a 5.5		
En caso de responder NO al ítem 5 se considera como muy deficiente independientemente del puntaje obtenido						
PUNTAJACION	SI: 1 PUNTO	NO: 0 PUNTOS		PA 0.5 PUNTOS		
OBSERVACIONES:						
REALIZADO POR:			FIRMA:			

Fuente: Minsa

LISTA DE VERIFICACION PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS HOSPITALARIOS (de aplicación por servicio)					
ESTABLECIMIENTO DE SALUD:					
SERVICIO:		FECHA:			
AREAS DE MEJORAMIENTO		SITUACION			
II. SEGREGACION Y ALMACENAMIENTO PRIMARIO		SI	NO	PA	NA
1	¿El personal asistencial elimina los residuos en el recipiente respectivo de acuerdo a su clase?				
2	¿ se desechan los residuos con un mínimo de manipulación, sobre todo para aquellos residuos biocontaminados y especiales?				
3	¿Los recipientes se utilizan hasta las dos terceras partes de su capacidad?				
4	En los recipientes rígidos para punzos cortantes, se elimina la aguja y jeringa?				
5	Otros residuos punzocortantes tipo vidrio roto, se descarta empacado en papel o caja debidamente sellado para evitar lesiones?				
6	Se cuenta con un área exclusiva para el almacenamiento intermedio acorde con las especificaciones técnicas del manual?				
7	Los residuos embolsados provenientes de los diferentes ambientes, quirófanos, se depositan en los recipientes acondicionados, según la clase de residuo?				
8	No se comprimen las bolsas con los residuos a fin de evitar que se rompan y se generen derrames?				
9	Los recipientes se mantienen debidamente tapados?				
10	Se mantiene la puerta del almacenamiento intermedio siempre cerrado?				
11	Una vez llenos los recipientes no permanecen en este ambiente por más de 12 horas?				
12	Se mantiene el área de almacenamiento limpia y desinfectada para evitar la contaminación y proliferación de microorganismos patógenos y vectores?				
PUNTAJE PARCIAL					
PUNTAJE (SUMAR SI +PA)					
Criterio de Valoración					
MUY DEFICIENTE		DEFICIENTE		ACEPTABLE	
Puntaje menor a 5.5		Puntaje menor a 5.5 y 8.5		Puntaje igual o mayor a 9	
En caso de responder NO al ítem 5 se considera como muy deficiente independientemente del puntaje obtenido					
PUNTAJACION	SI: 1 PUNTO	NO: 0 PUNTOS		PA 0.5 PUNTOS	
OBSERVACIONES:					
REALIZADO POR:			FIRMA:		

Fuente: Minsa

LISTA DE VERIFICACION PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS HOSPITALARIOS (de aplicación por servicio)					
ESTABLECIMIENTO DE SALUD:					
SERVICIO:		FECHA:			
AREAS DE MEJORAMIENTO		SITUACION			
IV. ALMACENAMIENTO INTERMEDIO		SI	NO	PA	NA
1	IV. ALMACENAMIENTO INTERMEDIO				
2	Se cuenta con un area exclusiva para el almacenamiento intermedio acorde con las especificaciones tecnicas del manual?				
3	Los residuos embolsados provenientes de los diferentes ambientes, quirofanos, se depositan en los recipientes acondicionados, según la clase de residuo?				
4	No se comprimen las bolsas con los residuos a fin de evitar que se rompan y se generen derrames?				
5	Los recipientes se mantienen debidamente tapados?				
6	Se mantiene la puerta del almacenamiento intermedio siempre cerrado?				
7	6. Una vez llenos los recipientes no permanecen en este ambiente por mas de 12 horas?				
8	Se mantiene el area de almacenamiento limpia y desinfectada par evitar la contaminacion y proliferación de microorganismos patogenos y vectores?				
PUNTAJE PARCIAL					
PUNTAJE (SUMAR SI +PA)					
Criterio de Valoración					
MUY DEFICIENTE		DEFICIENTE		ACEPTABLE	
Puntaje menor a 3.5		Puntaje menor a 3.5 y 5		Puntaje igual o mayor a 5.5	
En caso de responder NO al item 5 se considera como muy deficiente independientemente del puntaje obtenido					
PUNTUACION	SI: 1 PUNTO	NO: 0 PUNTOS		PA 0.5 PUNTOS	
OBSERVACIONES:					
REALIZADO POR:			FIRMA:		

Fuente: Minsa

LISTA DE VERIFICACION PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS HOSPITALARIOS (de aplicación por servicio)					
ESTABLECIMIENTO DE SALUD:					
SERVICIO:		FECHA:			
AREAS DE MEJORAMIENTO		SITUACION			
III. TRANSPORTE INTERNO		SI	NO	PA	NA
1	El personal de limpieza recoge los residuos de acuerdo a la frecuencia de generación de servicio o cuando el recipiente esta lleno hasta las 2/3 partes de su capacidad, en caso del almacenamiento primario y cuando este totalmente lleno en el caso del almacenamiento intermedio				
2	El personal de limpieza tiene y hace uso del equipo de protección personal respectivo: Ropa de trabajo, guantes, mascarilla descartable, calzado antideslizante				
3	En el recojo de los residuos se cierra la bolsa amarrandola, no se vacian los residuos de una a otra				
4	Al cerrar la bolsa se elimina el exeso de aire, teniendo cuidado de no inhalarlo o de exponerse a ese flujo de aire				
5	5. Los recipientes rígidos de material punzo cortante , se cierran y sellan correctamente para su traslado				
6	6. El transporte de los residuos, se realiza por la ruta y horarios establecidos				
7	7. El establecimiento de salud, cuenta con medios de transporte con ruedas (coches, recipientes con ruedas, etc) para el traslado de los residuos				
8	8. Solo se transporta manualmente recipientes o bolsas de residuos que pesan menos de 30 kg.				
9	9. El personal no compacta las bolsas de residuos en los recipientes para su traslado				
10	10. Las bolsas se sujetan por la parte superior y se mantienen alejadas del cuerpo durante su trslado, sin arrastrarlas por el suelo.				
11	11. En caso de contar con ascensores, el uso de estos es exclusivo durante el traslado de los residuos de acuerdo al horario establecido				
12	12. Los ascensores, se limpian y desinfectan luego de usarlos para el transporte de los residuos solidos				
13	13. El personal de limpieza se asegura que el recipiente se encuentre limpio luego del traslado y acondicionamiento con la bolsa respectiva para su uso posterior				
PUNTAJE PARCIAL					
PUNTAJE (SUMAR SI +PA)					
Criterio de Valoración					
MUY DEFICIENTE		DEFICIENTE		ACEPTABLE	
Puntaje menor a5.5		Puntaje menor a5.5 y 8.5		Puntaje igual o mayor a 9	
En caso de responder NO al item 5 se considera como muy deficiente independientemnete del puntaje obtenido					
PUNTUACION		SI: 1 PUNTO		NO: 0 PUNTOS	
PA 0.5 PUNTOS					
OBSERVACIONES:					
REALIZADO POR:			FIRMA:		

Fuente: Minsa

LISTA DE VERIFICACION PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS HOSPITALARIOS (de aplicación por servicio)					
ESTABLECIMIENTO DE SALUD:					
SERVICIO:		FECHA:			
AREAS DE MEJORAMIENTO		SITUACION			
III. TRANSPORTE INTERNO		SI	NO	PA	NA
1	El personal de limpieza recoge los residuos de acuerdo a la frecuencia de generación de servicio o cuando el recipiente esta lleno hasta las 2/3 partes de su capacidad, en caso del almacenamiento primario y cuando este totalmente lleno en el caso del almacenamiento intermedio				
2	El personal de limpieza tiene y hace uso del equipo de protección personal respectivo: Ropa de trabajo, guantes, mascarilla descartable, calzado antideslizante				
3	En el recojo de los residuos se cierra la bolsa amarrandola, no se vacian los residuos de una a otra				
4	Al cerrar la bolsa se elimina el exeso de aire, teniendo cuidado de no inhalarlo o de exponerse a ese flujo de aire				
5	5. Los recipientes rigidos de material punzo cortante , se cierran y sellan correctamente para su traslado				
6	6. El transporte de los residuos, se realiza por la ruta y horarios establecidos				
7	7. El establecimiento de salud, cuenta con medios de transporte con ruedas (coches, recipientes con ruedas, etc) para el traslado de los residuos				
	8. Solo se transporta manualmente recipientes o bolsas de residuos que pesan menos de 30 kg.				
	9. El personal no compacta las bolsas de residuos en los recipientes para su traslado				
	10. Las bolsas se sujetan por la parte superior y se mantienen alejadas del cuerpo durante su trslado, sin arrastrarlas por el suelo.				
	11. En caso de contar con ascensores, el uso de estos es exclusivo durante el traslado de los residuos de acuerdo al horario establecido				
	12. Los ascensores, se limpian y desinfectan luego de usarlos para el transporte de los residuos solidos				
	13. El personal de limpieza se asegura que el recipiente se encuentre limpio luego del traslado y acondicionamiento con la bolsa respectiva para su uso posterior				
PUNTAJE PARCIAL					
PUNTAJE (SUMAR SI +PA)					
Criterio de Valoración					
MUY DEFICIENTE		DEFICIENTE		ACEPTABLE	
Puntaje menor a5.5		Puntaje menor a5.5 y 8.5		Puntaje igual o mayor a 9	
En caso de responder NO al ítem 5 se considera como muy deficiente independientemente del puntaje obtenido					
PUNTAJACION		SI: 1 PUNTO		NO: 0 PUNTOS	
OBSERVACIONES:					
REALIZADO POR:			FIRMA:		

Fuente: Minsa

LISTA DE VERIFICACION PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS HOSPITALARIOS (de aplicación por servicio)					
ESTABLECIMIENTO DE SALUD:					
SERVICIO:		FECHA:			
AREAS DE MEJORAMIENTO		SITUACION			
v. ALMACENAMIENTO FINAL		SI	NO	PA	NA
1	1. El establecimiento de salud cuenta con un ambiente exclusivo para el almacenamiento final de los residuos y acorde con las especificaciones				
2	2. En el almacén final, los residuos se ubican de acuerdo a su clasificación en el espacio dispuesto y acondicionado para cada clase (biocontaminados, común y especial)				
3	3. los residuos punzocortantes se colocan en una zona debidamente identificada y rotulada: "residuos Punzocortantes" y con el símbolo internacional de				
4	4. El personal de limpieza tiene y hace uso de sus equipos de protección personal: Ropa de trabajo, respirador, guantes, botas				
5	5. Las bolsas de residuos biocontaminados se apilan sin compactar.				
6	6. Los recipientes rígidos de material punzocortantes se colocan en bolsas rojas para su posterior tratamiento.				
7	7. Los residuos sólidos permanecen en el almacén final por un periodo de tiempo no mayor de 24 horas.				
8	8. Se limpia y desinfecta el almacén luego de la evacuación de los residuos.				
PUNTAJE PARCIAL					
PUNTAJE (SUMAR SI +PA)					
Criterio de Valoración					
MUY DEFICIENTE		DEFICIENTE		ACEPTABLE	
Puntaje menor a 4		Puntaje entre 4 y 6		Puntaje igual o mayor a 6.5	
En caso de responder NO al ítem 5 se considera como muy deficiente independientemente del puntaje obtenido					
PUNTUACION	SI: 1 PUNTO	NO: 0 PUNTOS		PA 0.5 PUNTOS	
OBSERVACIONES:					
REALIZADO POR:			FIRMA:		

Fuente: Minsa

Anexo C

Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA							
TITULO DEL PROBLEMA	PREGUNTAS DE INVESTIGACION	OBJETIVOS G. ESPCIFICO	HIPOTESIS	DEFINICION DE VARIABLES	INDICADORES	MARCO TEORICO	METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION
“Gestión de los residuos sólidos hospitalarios y su impacto ambiental en el Centro Quirúrgico del Hospital Militar Central.	Problema general: ¿Cuál es la gestión de los residuos sólidos hospitalarios y su impacto ambiental en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central?	Objetivo General: Determinar la gestión de los residuos sólidos hospitalarios y su impacto ambiental en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central.	La gestión de los residuos sólidos hospitalarios genera impacto ambiental en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central.	Variable dependiente: Impacto ambiental en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central	1. % de cumplimiento con DIRIS 2. % de cumplimiento con OEFA 3. % de cumplimiento con DISELA 4. % de cumplimiento con COSALE 5. % de distribución por tipo de residuos (Kg) 6. % producción del residuo Kg/cirugía/día 7. % de personas capacitadas 8. % capacitaciones realizadas 9. % de separación del residuo en la fuente de generación 10. % de cumplimiento de la ruta de transporte interno y uso de equipo de protección personal 11. Gestión externa de residuos	HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS, PLAN DE MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS, Guatemala 2003. Concluye en: A fin de formar una conciencia colectiva, la elaboración del Plan de Gestión deberá incluir un apartado para la divulgación de las medidas adoptadas entre el personal no directamente involucrado con los residuos sólidos hospitalarios.	El tipo de estudio que se utilizó para esta tesis es de tipo descriptivo, analítico y prospectivo, pues tiene como finalidad observar la gestión de los residuos sólidos hospitalarios y el impacto ambiental en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central.
	Problemas específicos: 1. • ¿Cuál es la gestión de los residuos sólidos hospitalarios y su impacto ambiental en el componente de cumplimiento de compromiso en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central? 2.- • ¿Cuál es la gestión de los residuos sólidos hospitalarios y su impacto ambiental en el componente de producción de residuos en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central? 3.- • ¿Cuál es la gestión de los residuos sólidos hospitalarios y su impacto ambiental en el componente de capacitación en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central? 4.- • ¿Cuál es la gestión de los residuos sólidos hospitalarios y su impacto ambiental en el componente de operatividad en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central?	Objetivos específicos: 1. • Determinar la gestión de los residuos sólidos hospitalarios y su impacto en el componente de cumplimiento de compromiso en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central. 2. Determinar la gestión de los residuos sólidos hospitalarios y su impacto en el componente de producción de residuos en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central. 3. • Determinar la gestión de los residuos sólidos hospitalarios y su impacto en el componente de capacitación en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central. 4. • Determinar la gestión de los residuos sólidos hospitalarios y su impacto en el componente de operatividad en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central.	1.9.2. Hipótesis específica 1. La gestión de los residuos sólidos hospitalarios impacta en el componente de cumplimiento de compromiso en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central. 2. La gestión de los residuos sólidos hospitalarios impacta en el componente de producción de residuos en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central. 3. La gestión de los residuos sólidos hospitalarios impacta en el componente de capacitación en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central. 4. La gestión de los residuos sólidos hospitalarios impacta en el componente de operatividad en el centro quirúrgico del Hospital Militar Central.	Variable independiente: Gestión de los residuos sólidos	1. % de normatividad técnica 2. % conciencia ambiental 3. % optimización de costos 4. % de cumplimiento con DIRESA	2.1 Residuos sólidos hospitalarios: Son desechos que provienen del uso de la medicina, también conocidos como residuos clínicos. Se refiere normalmente a los productos de desecho que no pueden considerarse residuos en general, producidos a partir de la atención sanitaria en locales, tales como hospitales. Las etapas establecidas en el manejo de los residuos sólidos, son las siguientes: 1. Acondicionamiento 2. Segregación y Almacenamiento Primario 3. Almacenamiento Intermedio 4. Transporte Interno 5. Almacenamiento Final 6. Tratamiento 7. Recolección Externa 8. Disposición final 2.2. Impacto ambiental: Efecto que produce la actividad humana sobre el medio ambiente. Las acciones de las personas sobre el medio ambiente siempre provocarán efectos colaterales sobre éste. La preocupación por los impactos ambientales abarca varios tipos de acciones, como la contaminación de los mares con petróleo, los desechos de la energía radioactiva, la contaminación acústica, la contaminación por desechos hospitalarios, la emisión de gases nocivos, o la pérdida de superficie de hábitats naturales, entre otros.	