

LINEAMIENTOS TECNICOS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS Y DESECHOS
SÓLIDOS Y LIQUIDOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD:
CENTRO CLINICO "DR. MARCIAL RÍOS MORILLO". MÉRIDA ESTADO
MERIDA

Por

Yomarbi M. Rodríguez Quintero

Trabajo para optar al grado de Magíster Scientiae en Gestión de Recursos Naturales
Renovable y Ambiente (con énfasis en estudios de impacto ambiental)

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
VICE-RECTORADO ACADEMICO
CENTRO INTERAMERICANO DE DESARROLLO
E INVESTIGACIÓN AMBIENTAL Y TERRITORIAL
Mérida, Venezuela,
Junio, 2014

LINEAMIENTOS TECNICOS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS Y DESECHOS
SÓLIDOS Y LIQUIDOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD:
CENTRO CLINICO “DR. MARCIAL RÍOS MORILLO”. MERIDA ESTADO
MERIDA

Por

Yomarbi M. Rodríguez Quintero

Trabajo para optar al grado de Magíster Scientiae en Gestión de Recursos Naturales
Renovables y Ambiente (con énfasis en estudios de impacto ambiental)

Prof. Federico Del Cura D.

Tutor

Prof. Miguel Cabeza

Co-Tutor

Prof. Carlos Espinosa

Asesor

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
VICE-RECTORADO ACADEMICO
CENTRO INTERAMERICANO DE DESARROLLO
E INVESTIGACIÓN AMBIENTAL Y TERRITORIAL
Mérida, Venezuela,
Junio, 2014

C.C.Reconocimiento

DEDICATORIA

En primer lugar a Dios, fuente de amor y sabiduría. Seguidamente con todo mi cariño y mi amor para las personas que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr un sueño más, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se me hacia pequeño y difícil, por brindarme toda la ayuda posible. A ustedes por su paciencia y su comprensión, que con bondad y sacrificio me inspiraron a ser mejor cada día. Esta tesis de maestría se las dedico a ustedes.

Mis padres.

www.bdigital.ula.ve

AGRADECIMIENTOS

A ti *Dios* por darme el don de la vida, la perseverancia, la fortaleza necesaria y bendecirme con infinito amor y sabiduría para guiarme y poder llegar hasta donde he llegado, por ayudarme a cumplir y hacer realidad este sueño anhelado.

A ti *Mamá* por darme tu apoyo incondicional cada día, por brindarme tu amor y tus palabras de aliento cuando lo he necesitado, por estar ahí siempre a mi lado, eres un ejemplo de mujer, luchadora y emprendedora en todo momento, te admiro. Este éxito alcanzado te lo debo a ti. Gracias por creer siempre en mí. Te amo.

A ti Papá por brindarme tu apoyo, por estar a mi lado y compartir este logro conmigo, también es tuyo. Gracias.

A ti Cielo, por tu amor incondicional, apoyarme en todo momento y estar a mi lado, llenándome de ánimo y fortaleza cada día para que culminara con éxito este sueño. Gracias por estar allí, con tu humildad y serenidad de siempre. Te amo Agustín Darío. Este logro también es tuyo.

A mis queridos abuelos, que por ser fuentes de sabiduría y amor lograron formar grandes valores en mí.

Al Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial (CIDIAT), profesores, empleados y demás personal por abrirme las puertas, brindarme su amistad y apoyo institucional y poder así desarrollarme aún más profesionalmente. Gracias por todo.

A mi Tutor y Co-Tutor Profesor Federico Del Cura y Miguel Cabezas, por sus consejos y experiencias, además de su paciencia y dedicación a lo largo de la realización de este trabajo. Que Dios los bendiga.

Al Profesor Pedro Misle quien desapareció físicamente de este mundo, por ser promotor de la realización de este proyecto y por darme la oportunidad de llevarlo a cabo.

Al Profesor Carlos Espinosa y al Ing. José Lozada por su valiosa participación en la evaluación de este proyecto.

Al Centro Clínico “Dr. Marcial Ríos Morillo” por abrirme sus puertas, al personal que labora en él y en especial al Comité de Manejo de Gestión de Desechos, que con su apoyo y dedicación me permitieron realizar este trabajo de investigación dentro de sus instalaciones. Fue un placer conocerlos a todos.

Al Msc. Álvaro González, por tu apoyo incondicional y sus sabios consejos en el desarrollo y culminación de esta investigación. Eternamente agradecida contigo compañero y amigo. Que Dios te bendiga.

A mis amigos de siempre, gracias por ser mis panas incondicionales apoyándome en todo momento, por su amistad y colaboración en la elaboración de este proyecto. Los quiero mucho: Yollys, Román, Lusbe, Eduardo, Mariosk, Anggy. Y a todos aquellos que me ayudaron y apoyaron de una forma u otra a culminar con éxito este sueño.

A mis compañeros de clase del postgrado “Gestión de Recursos Naturales Renovables y Ambiente”, con quienes compartí momentos y experiencias inolvidables. Fue un placer conocerlos.

A la Institución Salud Ambiental Departamento de Ingeniería Sanitarias del Estado Mérida; en especial al Ing. Oscar Brett e Ing. Gregorio Gonzales por su valiosa colaboración en la realización de este proyecto.

A la Universidad de Los Andes, maravillosa casa de estudio, por nuevamente permitirme crecer un poco más profesionalmente en otros campos, por tener la oportunidad de disfrutar de sus instalaciones y aprender en ellas nuevas experiencias.

www.bdigital.ula.ve

INDICE

DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTOS	vii
LISTA DE FIGURAS	xiii
LISTA DE CUADROS	xv
LISTA DE TABLAS	xvii
RESUMEN	xix
INTRODUCCION	xxi
CAPÍTULO 1	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Objetivos.....	3
1.2.1 Objetivo General.....	3
1.2.2 Objetivos Específicos.....	3
1.3 Justificación.....	3
CAPÍTULO 2	5
MARCO TEORICO	5
2.1 Conceptos y Antecedentes.....	5
2.1.1 Residuos y Desechos Sólidos.....	5
2.1.2 Composición fisicoquímica de los residuos y desechos sólidos.....	5
2.1.3 Efluente o Vertidos líquidos.....	6
2.1.4 Residuos hospitalarios. Clasificación, manejo y almacenamiento.....	6
2.1.4.1 Clasificación según Decreto 2218.....	7
2.1.4.2 Clasificación según el Comité Interinstitucional para el Manejo de	8

desechos hospitalarios (CEPIS, 1998).....	
2.1.4.3 Almacenamiento de Desechos Sólidos.....	9
2.2 Manejo de Desechos y Residuos Sólidos Hospitalarios: Antecedentes.....	12
2.2.1 Riesgos e impactos potenciales de los residuos y desechos sólidos en establecimientos de salud.....	17
2.2.2 Gestión Ambiental de los residuos sólidos en establecimientos de salud...	19
2.3 Marco Legal.....	20
CAPÍTULO 3.....	31
MARCO METODOLOGICO.....	31
3.1 Área de estudio. Descripción del Centro Clínico “Dr. Marcial Ríos Morillo”....	33
3.2 Revisión bibliográfica sobre gestión y lineamientos planteados por diferentes autores.....	34
3.3 Diagnóstico – Observación de campo.....	34
3.3.1 Área de Lavandería.....	36
3.3.2 Área de Servicios Farmacéuticos.....	37
3.3.3 Área de Quirófano.....	38
3.4 Análisis de lineamientos según revisión bibliográfica.....	39
3.5 Selección de lineamientos preliminares.....	40
3.6 Aplicación de lineamientos preliminares al área de estudio.....	40
3.7 Planteamiento de lineamientos definitivos.....	41
CAPÍTULO 4.....	43
RESULTADOS.....	43
4.1 Revisión bibliográfica sobre gestión y lineamientos planteados por diferentes autores.....	43

4.2 Diagnóstico en cuanto a la clasificación y al manejo actual de la generación de residuos y desechos sólidos y efluentes en el Centro Clínico.....	53
4.2.1 Área de Quirófano.....	51
4.2.1.1 Manejo del Área de Quirófano.....	52
4.2.2 Área de Lavandería.....	53
4.2.3 Área de Servicios Farmacéuticos.....	56
4.3 Análisis de lineamientos según revisión bibliográfica.....	57
4.4 Selección de lineamientos preliminares.....	62
4.5 Aplicación de lineamientos preliminares al área de estudio.....	68
4.5.1 Reingeniería del Comité de manejo de residuos y desechos.....	68
4.5.2 Manejo.....	68
4.5.3 Normativa Legal.....	69
4.5.4 Control de Riesgos para la Salud.....	69
4.6 Lineamientos Definitivos.....	77
CAPÍTULO 5	85
5.1 Conclusiones.....	85
5.1.1 En cuanto a la revisión bibliográfica de autores.....	85
5.1.2 En cuanto al diagnóstico de generación de residuos y desechos.....	85
5.1.3 En cuanto a la selección de lineamientos preliminares.....	86
5.1.4 En cuanto a la aplicación de lineamientos preliminares.....	86
5.1.5 En cuanto al planteamiento de lineamientos definitivos.....	87
5.2 Recomendaciones.....	87
CAPÍTULO 6	89
REFERENCIAS	89

ANEXOS.....	93
I.1 Descripción de los procesos que se realizan en el área de Lavandería.....	94
I.2 Descripción de los procesos que se realizan en el área de Servicios Farmacéuticos.....	99
I.3 Descripción de los procesos que se realizan en el área de Quirófano.....	104

www.bdigital.ula.ve

LISTA DE FIGURAS

2.1 Esquema general de la cantidad de desechos en establecimientos de salud.....	13
3.1 Fases de la Metodología.....	32
3.2 Área de estudio Centro Clínico “Dr. Marcial Ríos Morillo.....	33
3.3 Diagrama de desechos y residuos sólidos.....	35
3.4 Diagrama de efluentes.....	36
3.5 Área de Lavandería.....	37
3.6 Lavadoras industriales.....	37
3.7 Área de Servicio Farmacéutico.....	38
3.8 Unidad de mezclas.....	38
3.9 Área de Quirófano.....	39
3.10 Camilla y sus respectivos envases de recolección de desechos.....	39
4.1 Cantidad del tipo de residuos y desechos sólidos en Quirófano.....	52
4.2 Cantidad del tipo de residuos y desechos sólidos y efluentes en Lavandería	54
4.3 Cantidad del tipo de residuos y desechos sólidos en Servicios Farmacéuticos.....	56
4.4 Cantidad de Lineamientos propuestos por los diferentes autores.....	62
I.1.1 Separación de la lencería contaminada de la no contaminada.....	94
I.1.2 Desinfección y/o Desmanchado.....	94
I.1.3 Separación de la lencería.....	95
I.1.4 Lavadoras empleadas en el área de Lavandería.....	95
I.1.5 Proceso de lavado de lencería blanca.....	96

I.1.6 Proceso de lavado a lencería de color.....	96
I.1.7 Secadora CISELL.....	96
I.1.8 Proceso de Planchado.....	97
I.1.9 Lencería dispuesta a ser empleada nuevamente.....	97
I.1.10 Diagrama de Procesos para el Área de Lavandería.....	98
I.2.1 Estanterías.....	99
I.2.2 Medicamento etiquetado.....	100
I.2.3 Pass-Thrum.....	100
I.2.4 Acondicionamiento de mezclas.....	101
I.2.5 Área blanca.....	101
I.2.6 Elaboración de etiquetas.....	101
I.2.7 Almacenamiento en neveras.....	101
I.2.8 Diagrama de Procesos para el Área de Servicios Farmacéuticos.....	103
I.3.1 Diagrama de Procesos para el Área de Quirófano.....	106

LISTA DE CUADROS

2.1 Clasificación de los desechos en establecimientos de salud	7
2.2 Clasificación de los desechos con su respectivo código de almacenamiento según Decreto 2218.....	9
2.3 Clasificación de los desechos con su respectivo código de almacenamiento según CEPIS (1998).....	11
4.1 Metodología de manejo de desechos sólidos según Subero.....	43
4.2 Resultados y Lineamientos para el manejo de los desechos y residuos sólidos según Subero	43
4.3 Metodología de manejo de desechos sólidos según Junco y col.....	44
4.4 Lineamientos para el manejo de desechos sólidos según Junco et al. (2000).....	44
4.5 Metodología de manejo de desechos sólidos según Rodríguez, D (2008).....	45
4.6 Resultados y Lineamientos para el manejo de los desechos y residuos sólidos según Rodríguez, D (2008).....	45
4.7 Metodología de manejo de desechos sólidos según Catanhede, A (1995).....	46
4.8. Lineamientos para el manejo de desechos sólidos según Catanhede, A (1995).....	46
4.9 Lineamientos en el manejo de desechos sólidos según Decreto 2218.....	47
4.10 Metodología de manejo de desechos sólidos según (CEPIS.....	49
4.11 Objetivos y Metodología de manejo de desechos sólidos según (CEPIS).....	50
4.12 Lineamientos en el manejo de desechos sólidos según (CEPIS).....	50
4.13 Lineamientos según autores.....	58

4.14 Selección de lineamientos preliminares.....	64
4.15 Aplicación de lineamientos preliminares.....	70
4.16 Lineamientos definitivos.....	78

www.bdigital.ula.ve

LISTA DE TABLAS

4.1 Clasificación de los desechos generados en el área de Quirófano...	51
4.2 Pesaje de desechos sólidos obtenidos en el área de Quirófano....	52
4.3 Clasificación de los desechos generados en el área de Lavandería..	53
4.4 Cantidad de agua y productos empleados en lavandería en los turnos de mañana.....	55
4.5 Cantidad de agua y productos empleados en lavandería en los turnos de la tarde.....	55
4.6 Cantidad de productos y/o detergentes y agua empleados en el servicio de lavandería	55
4.7 Clasificación de los desechos generados en el área de Servicio Farmacéutico.....	56

www.bdigital.ula.ve

RESUMEN

En la presente investigación se proponen lineamientos de gestión ambiental para manejar técnicamente los residuos y desechos sólidos y efluentes en establecimientos de salud específicamente en el Centro Clínico “Dr. Marcial Ríos Morillo”. Mérida Estado Mérida. La investigación se realizó con el apoyo de una revisión bibliográfica que permitió definir los lineamientos básicos necesarios a emplearse en el área de estudio, después de obtener esta información se propuso un diagnóstico de la situación actual de los residuos y desechos sólidos y efluentes en este centro de salud, al obtener el panorama de las áreas estudiadas (Quirófano, Lavandería y Servicio Farmacéutico), se dispuso en seleccionar, analizar y aplicar los lineamientos preliminares obtenidos de la revisión bibliográfica con el fin de adaptarlos a la normativa vigente del establecimiento de salud y de acuerdo a las condiciones ambientales y estructurales del recinto, posteriormente después de la aplicación de estas herramientas de gestión se dispuso en seleccionar los lineamientos definitivos apoyados con la normativa venezolana vigente en aspectos ambientales y de seguridad e higiene ocupacional y aquellos propuestos por algunos autores, con el propósito de crear un modelo que funcione de acuerdo a los mecanismos de gestión del país. Los resultados obtenidos muestran la viabilidad de estabilidad de establecer mecanismos de gestión ambiental para manejar residuos y desechos sólidos y efluentes mediante el apoyo de dos herramientas fundamentales, primero la revisión bibliográfica la cual permitió conocer y aplicar experiencias técnicas y exitosas en materia de gestión de residuos y desechos sólidos aplicadas en otros países u organismos de salud regional y en segundo término la importancia de adaptar y complementar mecanismos de gestión de residuos y desechos a la realidad del área de estudio, mediante la visión de un diagnóstico situacional del centro de salud, que permita apoyar la adaptación de normas nacionales en ambiente y seguridad e higiene, las cuales fortalecen la institucionalidad de la gestión ambiental del país.

Palabras claves: Gestión ambiental de residuos y desechos sólidos y efluentes, revisión bibliográfica de experiencias en gestión de residuos y desechos, lineamientos de gestión.

INTRODUCCIÓN

La gestión y manejo de desechos y residuos sólidos y efluentes, representa uno de los mayores problemas ambientales y sociales de países como el nuestro, destacándose dentro de estos los provenientes de los Centros de Salud, en particular los clasificados como de tipo infeccioso y especial, debido a su potencial patogénico. La ineficiencia en su manejo, incluyendo su generación, manipulación, segregación, aunado a la carencia de tecnologías para su adecuado tratamiento y disposición final contribuyen a acrecentar el problema, provocando graves daños tanto al personal que los manipula o entra en contacto con ellos, como al medio donde se disponen inadecuadamente. Para afrontar este problema es necesario proponer un programa de gestión en la cual estarían involucrados factores de tipo institucional, legal, ambiental, salud, entre otros. En varios países se han venido aplicando ciertos programas de gestión de residuos sólidos en municipios, estados, tomando en cuenta los criterios necesarios que se adapten a sus propias características ya que en cada lugar la legislación es diferente.

En Venezuela, existen normas para la clasificación y manejo de desechos en establecimientos de salud, entre ellas el Decreto N°2218; Gaceta Oficial (1992), en éste se establecen las condiciones bajo las cuales se debe realizar el manejo de los residuos desde su generación, manipulación, inadecuada segregación y la carencia de tecnologías para su tratamiento y disposición final; sin dejar a un lado las medidas operativas que están involucradas a lo largo de todo el proceso, con el fin de prevenir la contaminación e infección microbiana en empleados, usuarios y público en general, al igual que la contaminación ambiental.

Nuestro país al igual que en otros países, lleva varios años presentando una situación alarmante en cuanto al manejo de los residuos sólidos y vertidos generados en establecimientos de salud, ya que estos últimos han carecido de normas y disposiciones internas que lo regulen, al igual que el poco conocimiento y concientización por parte del personal que labora dentro del establecimiento puesto que conlleva a posibles riesgos para la salud de toda la comunidad hospitalaria.

El presente proyecto tiene como objetivo contribuir a optimizar los aspectos ambientales de establecimientos de salud utilizando como caso de investigación al Centro Clínico “Dr. Marcial A. Ríos Morillo”, ubicado en la ciudad de Mérida, mediante la formulación de lineamientos y propuestas en algunas áreas seleccionadas del centro de salud, para así mejorar la Gestión de sus desechos y residuos sólidos y efluentes que permitan facilitar y motivar a los demás establecimientos y en lo posible ejecutar un sistema de gestión de residuos y desechos sólidos y efluentes, políticamente adaptable, sostenible, sustentable y económicamente ejecutable. Para llevar a cabo lo anteriormente expuesto se realizó primeramente una revisión bibliográfica por diferentes autores sobre gestión y lineamientos planteados para el manejo de los desechos y residuos sólidos y efluentes en centros de salud, seguidamente se realizó un diagnóstico de la situación actual en el centro de salud para conocer y encontrar las diferentes fuentes de generación de residuos y desechos sólidos y efluentes, con el fin de seleccionar algunas de las áreas

críticas representativas donde se generen residuos peligrosos, ya que son múltiples los servicios que se desarrollan en un establecimiento de salud y solo pueden analizarse algunos de ellos. Una vez realizado esto y tomando en cuenta algunos criterios, se analizaron y seleccionaron lineamientos preliminares según la revisión bibliográfica que luego fueron aplicados en las áreas seleccionadas y poder finalmente plantear los lineamientos definitivos.

El proyecto de investigación se estableció por etapas lo que permitió desarrollar la temática estudiada y la elaboración del plan de trabajo que se muestra a continuación:

- Planteamiento del problema detectado así como sus objetivos generales y específicos que permitan desarrollar la investigación.
- Revisión bibliográfica y documental de conceptos teóricos en cuanto a lineamientos propuestos y aplicados acerca del manejo de los residuos y desechos sólidos y efluentes.
- Desarrollo de una metodología apoyada mediante una revisión documental e inspección en campo del área de estudio con el fin de identificar las áreas representativas de generación de residuos y desechos sólidos y efluentes, selección y análisis de lineamientos preliminares propuestos para luego ser aplicados y obtener lineamientos definitivos.
- Análisis de resultados y presentación de conclusiones de la investigación, así como producto de la aplicación de análisis y de las etapas metodológicas del caso de estudio.
- Recomendaciones a seguir para trabajos posteriores.

CAPITULO 1.

1.1 Planteamiento del problema

Actualmente el manejo y la disposición inadecuada de los desechos y residuos sólidos en establecimientos de salud figuran entre las principales preocupaciones de la comunidad mundial, debido a los daños que ocasionan a la salud tanto al personal que los manipula como al ambiente hospitalario que lo rodea. Los desechos y residuos provenientes de estos centros de salud, contienen materiales infecciosos que no pueden disponerse directamente a los contenedores de desechos y por lo tanto deben recibir un tratamiento y disposición final adecuada. Es importante resaltar que además de generarse desechos y residuos sólidos, también se generan efluentes líquidos que, según se advierte en publicaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), los provenientes de establecimientos de salud son de calidad similar a los domiciliarios y sus componentes peligrosos también están en ellos (microorganismos patógenos, químicos peligrosos, residuos farmacéuticos, etc.).

En el plano internacional, para 1995 el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) en conjunto con la Organización Panamericana de la Salud y otras instituciones, realizaron en Lima (Perú) un informe que trataba de unas visitas realizadas a seis hospitales de Quito y a uno en la Parroquia de Yaruqui, donde el propósito central era conocer el manejo actual de los desechos sólidos en aquellas unidades de salud y apoyar el desarrollo y aplicación de planes de manejo adecuados para estos residuos. Aunado a esto señalaron que en algunos de estos centros de salud ya se estaban implementando planes a nivel piloto.

Junco, Rodríguez D. (2000), señalan en su artículo que lleva por título *Desechos hospitalarios: aspectos metodológicos de su manejo*, publicado en una revista Cubana, que el manejo deficiente de los desechos peligrosos de hospitales no solo puede crear situaciones de riesgo que amenacen la salud de la población hospitalaria, sino también puede ser causa de situaciones de deterioro ambiental que trasciendan los límites del recinto hospitalario, generar molestias y pérdida de bienestar a la población aledaña al establecimiento y someter a 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 desechos son trasladados fuera del hospital para su tratamiento o disposición final.

Por otro lado, de acuerdo con el Ministerio del Medio Ambiente (2002), en su *Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y similares en Colombia*, se ha estimado que, tomando en cuenta el número de camas únicamente en los hospitales de nivel 1,2 y 3 sin contar con los establecimientos de salud privados se generan aproximadamente 8.500 toneladas por año de residuos hospitalarios y similares, que siendo estos, agentes causantes de enfermedades virales como la hepatitis B o C, entre otras, generan riesgo para los empleados de la salud y para

quienes laboran dentro y fuera del establecimiento. Además, se realizaron estudios en relación a los residuos generados en los servicios de salud en salas de atención de enfermedades infecto contagiosas, salas de emergencia, laboratorios clínicos, bancos de sangre, entre otros; el 40% aproximadamente presenta características infecciosas pero debido a su inadecuado manejo, el 60% restante se contamina, incrementando los costos de tratamiento, los impactos y los riesgos sanitarios y ambientales.

Carranza, J (2002) en su artículo titulado *Evaluación y recomendaciones del manejo de residuos hospitalarios de un Centro de salud del área del sur de la Ciudad de Guatemala*, señala que el riesgo potencial presentado por los residuos sólidos hospitalarios constituye un problema de salud pública, saneamiento ambiental, enfermedades nosocomiales y epidemiológicas y que es responsabilidad de la institución prevenir y contribuir a minimizar este riesgo ambiental.

Por otro lado; Micucci, Jame, Ferrarotti, Munitis y Peruzzetto (2005), señalan en su artículo titulado *Riesgo biológico en desechos sólidos y líquidos domiciliarios y de centros de atención primaria de salud* que, en Argentina el tema de la peligrosidad de los residuos de establecimientos de salud ha recibido un extenso tratamiento periodístico pero no se ha reparado lo suficiente en el peligro que anida en el tratamiento inadecuado de los residuos sólidos y líquidos de la población y que la gestión de los residuos patogénicos no podría realizarse de manera adecuada si no se resuelve el de los efluentes sólidos y líquidos generales.

Arce, L (2009), en su artículo titulado *Diagnóstico sobre la gestión de desechos biopeligrosos en consultorio médico de empresa en Costa Rica*, señala que es a partir de la década de los noventa cuando se da en Costa Rica los primeros esbozos del proceso de Gestión de los desechos sólidos y comienza a visualizarse la inquietud por el manejo y destino de estos residuos, además de establecerse leyes y decretos, imponiéndose en cierta forma criterios para su adecuado manejo.

En el Estado Mérida, cabe señalar que se realizaron algunas visitas a ciertos establecimientos de salud tanto públicos como privados, observándose que no se estaba cumpliendo con la normativa legal ni desarrollando en ese momento programas de gestión y manejo de los residuos y desechos sólidos y efluentes hospitalarios, solo una que otra medida de seguridad relacionada con la manipulación de los mismos, a excepción del Centro Clínico “Dr. Marcial Ríos Morillo”, un establecimiento de salud de tipo privado, así mismo, uno de los centros de salud más reconocidos por la comunidad merideña después del Hospital Universitario de Los Andes.

El Centro Clínico, cuenta con una capacidad de 26 camas de hospitalización, equipos de alta tecnología, además de la excelente preparación de su personal. Este centro de salud cuenta con una serie de servicios entre los que se encuentran: Laboratorio clínico, laboratorio de Anatomía Patológica, Odontología, Nutrición y Dietética, Consulta Externa, Banco de Sangre, Unidad de Cuidados Intensivos, Farmacia, Lavandería, Quirófano. Es aquí donde se viene desarrollando desde hace poco tiempo un proyecto de

sistema de manejo de desechos y residuos sólidos y efluentes, tomando en cuenta la normativa legal venezolana, sin embargo, revisando este proyecto se observa que en vista de los múltiples servicios que se ofrecen, éste no cuenta con Programas de Gestión Ambiental para cada área de servicio y que por lo tanto es necesario proponer lineamientos específicos para los mismos, y lograr así un adecuado manejo de los residuos y desechos sólidos y efluentes generados en centros de salud.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Contribuir con la gestión ambiental en establecimientos de salud mediante la formulación de lineamientos para el manejo de residuos y desechos sólidos y efluentes.

1.2.2 Objetivos específicos

- Elaborar una revisión bibliográfica sobre Gestión y manejo de Residuos sólidos, desechos sólidos y efluentes en establecimientos de salud.
- Elaborar un diagnóstico de la situación en cuanto al manejo actual de los residuos sólidos, desechos sólidos y efluentes en las áreas de: Lavandería, Quirófano, Servicio farmacéutico.
- Analizar y seleccionar lineamientos preliminares para el manejo idóneo de los residuos y desechos adaptados a la realidad del área de estudio.
- Aplicar lineamientos preliminares a las diferentes áreas seleccionadas.
- Elaborar lineamientos definitivos con el fin de apoyar el manejo de los residuos y desechos sólidos y efluentes.

1.3 Justificación

Por lo general, en algunos centros de salud son muy escasos los lineamientos técnicos necesarios para mejorar la gestión de los desechos y residuos sólidos y efluentes, ya que no son clasificados en el proceso de generación, el transporte de los mismos, el tratamiento y disposición final, colocando en peligro tanto al personal que labora dentro del establecimiento, las personas que lo asisten y el ambiente que lo rodea. Hoy en día en el Estado Mérida, en algunos centros de salud, se presentan ciertas

deficiencias relacionadas a la gestión y manejo de desechos y residuos sólidos y efluentes generados en los diferentes servicios provenientes de los establecimientos de salud, debido a la inexistencia de lineamientos técnicos que permitan aportar herramientas de gestión y así apoyar adecuados programas de manejo de los mismos. Los lineamientos técnicos de gestión son necesarios para diseñar programas de residuos y desechos sólidos y efluentes, estos lineamientos deben estar apoyados con la normativa legal vigente venezolana, y así mismo tomar en cuenta aquellos lineamientos propuestos por instituciones internacionales o por investigadores de otros países, siempre y cuando puedan ser adaptados al establecimiento de salud en estudio y que el mismo presente las condiciones adecuadas para ser aplicados.

En relación a el por qué se propuso esta investigación, responde a la necesidad de diagnosticar el manejo actual de los residuos y desechos sólidos y efluentes del Centro Clínico “Dr. Marcial A. Ríos Morillo” para así conocer la situación de las áreas de servicio críticas del mismo, observar si existía un inadecuado manejo de los desechos y residuos sólidos y efluentes generados para así, plantear lineamientos preliminares universales idóneos que pudiesen ser adaptados al caso de estudio y evitar daños a la salud del personal que labora dentro del establecimiento de salud, familiares y usuarios que acuden al mismo.

En cuanto al aspecto social, los resultados que se obtengan de esta investigación podrían apoyar la capacitación técnica del personal que aplicará el manejo de los residuos y desechos, con el fin de disminuir el riesgo de la salud pública y laboral concerniente al centro de salud y optimizar la gestión ambiental.

CAPITULO 2.

MARCO TEÓRICO

2.1 Conceptos y Antecedentes

Los residuos y desechos sólidos que se generan en los establecimientos de salud ya sean de tipo público o privado son en cierta forma similares a los llamados residuos sólidos urbanos y pueden ser tratados como tal. Sin embargo, es necesario establecer una estricta separación de los residuos potencialmente infecciosos de aquellos que no lo son, ya que crean un peligro a la salud de los pacientes del personal que labora en el establecimiento de salud como a la comunidad misma y al ambiente.

Existen fundamentos teóricos entre ellos trabajos de investigación de diferentes autores de ámbito internacional, nacional y local que sustentaran la investigación, concerniente al manejo de dichos residuos que causan impactos al ambiente tomando en cuenta la normativa legal vigente relacionada con el tema de estudio.

2.1.1 Residuo y Desechos Sólidos.

De acuerdo a la Ley de Gestión Integral de la Basura (2010), residuo sólido se define como aquel “material remanente o sobrante de actividades humanas, que por sus características, físicas, químicas y biológicas puede ser utilizado en otros procesos”.

Mientras que, desecho sólido se define como, “todo material o conjunto de materiales remanentes de cualquier actividad, proceso u operación, para los cuales no se prevé otro uso o destino inmediato posible, y debe ser eliminado, aislado o dispuesto en forma permanente”.

2.1.2 Composición fisicoquímica de los residuos y desechos sólidos.

La composición fisicoquímica que presentan los residuos y desechos sólidos se establece por la cantidad de elementos químicos, por lo tanto es muy variable. Por esta razón, es muy importante conocerla ya que a través de esta se pueden determinar las características de recuperación energética. Además, los parámetros físicos tales como la humedad, densidad y poder calorífico son de carácter importante para el estudio de aprovechamiento de las diversas porciones y para el compostaje, por ejemplo, a través de la humedad se obtiene la cantidad de agua contenida en la masa de los residuos y desechos, la densidad permite conocer el dimensionamiento del sistema de recolección y el tratamiento para su disposición final. En cuanto al poder calorífico, es importante para evaluar las instalaciones para la incineración.

2.1.3 Efluente o Vertidos líquidos.

El Decreto 883 “Normas para la Clasificación y el Control de la Calidad de los cuerpos de agua y vertidos o efluentes líquidos” (1995) define el término efluentes o vertidos líquidos como aquella descarga de aguas residuales que se realice directa o indirectamente a los cauces mediante canales, desagües o drenajes de agua, descarga directa sobre el suelo o inyección en el subsuelo, descarga a redes cloacales, descarga al medio marino-costero y descargas submarinas.

De acuerdo a Barrenechea, A en el capítulo 1 de su manual “Aspectos físicoquímicos de la calidad del agua”, La presencia de sustancias químicas disueltas e insolubles en el agua que pueden ser de origen natural o antropogénico, define su composición física y química. La calidad de agua está relacionada con el uso del recurso y para su evaluación se realizan técnicas analíticas adecuadas para cada caso.

Las aguas al estar en contacto con agentes como el aire, suelo, etc. Incorporan parte de los mismos por disolución o arrastre, además de aquellos seres que habitan en el mundo acuático que se interrelacionan mediante diferentes procesos biológicos donde además de consumirse desprenden diferentes sustancias. Entre los compuestos más comunes y en mayor cantidad que se pueden encontrar están: los carbonatos, bicarbonatos, sulfatos, cloruros y nitratos, como elementos traza los fosfatos y silicatos, algunos metales y gases como el oxígeno, nitrógeno y dióxido de carbono, en menor cantidad. Tal como se mencionó anteriormente existen técnicas de análisis adecuadas, por lo que, los parámetros de control se pueden agrupar de la siguiente forma:

- Física: olor, sabor, color, elementos flotantes, temperatura, sólidos, conductividad, reactividad.
- Químicas: pH, materia orgánica, DBO, DQO, nitrógeno, aceites y grasas, detergentes, metales, entre otros. Aunque los detergentes pueden tener estructuras químicas diversas o ser de biodegradables, si las concentraciones son menores a 0,5mg/L se ha reportado que no tienen efectos adversos en los procesos de tratamiento ni en la salud.
- Biológicos: coliformes totales y fecales, salmonellas, entre otros.

2.1.4 Residuos Hospitalarios. Clasificación, manejo y almacenamiento.

El Decreto 2218 Normas para la Clasificación y Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud (1992), define residuos como “todo material o sustancia generada o producida en los establecimientos relacionados con el sector salud, humana o animal, cualquiera que sea su naturaleza u origen, destinado al desuso o al abandono”.

2.1.4.1 Clasificación según Decreto 2218

Los desechos generados en establecimientos de salud, se clasifica en comunes, potencialmente peligrosos, infecciosos, orgánicos y especial. (Ver cuadro 2.1).

Cuadro 2.1 Clasificación de los desechos en establecimientos de salud.

TIPO	DESECHO
Desechos Comunes	
A	Se consideran desechos comunes aquellos cuyos componentes básicos son: papeles, cartones, plásticos, residuos de alimentos, vidrios, componentes de barrido generados en las áreas administrativas, limpieza en general, elaboración de alimentos, almacenes y talleres, siempre y cuando no hayan estado en contacto con los desechos clasificados como B,C,D y E.
Desechos Potencialmente Peligrosos	
B	Son todos aquellos materiales, que sin ser por su naturaleza peligrosos, por su ubicación contacto o cualquier otra circunstancia puedan resultar contaminados. Se incluyen aquí los provenientes de áreas de hospitalización de los enfermos y de consulta externa.
Infecciosos	
C	Son todos aquellos desechos que por su naturaleza, ubicación, exposición, contacto o por cualquier otra circunstancia, resulten contentivos de agentes infecciosos provenientes de áreas de reclusión o tratamiento de pacientes infecto-contagiosos, actividades biológicas, áreas de cirugía, quirófanos, salas de parto, salas de obstetricia y cuartos de los pacientes correspondientes, departamentos de emergencia y medicina crítica, servicios de hemodiálisis, bancos de sangre, laboratorios, institutos de investigación, bioterios, morgues, anatomía patológica, salas de autopsias y toda área donde pueda generarse desechos infecciosos.
Desechos Orgánicos o Biológicos	
D	Son todas aquellas partes o porciones extraídas o provenientes de seres humanos y animales, vivos o muertos, y los envases que los contengan.
Desechos Especiales.	
E	Son todos aquellos productos y residuos farmacéuticos o químicos, material radioactivo y líquidos inflamables, así como cualquier otro catalogado como peligroso, no comprendido entre los grupos anteriores. El manejo de este tipo de desecho se hará por separado y se regirá por lo establecido en las “Normas para el Control de la Generación y Manejo de Desechos Peligrosos”, contenidas en el decreto 2.211.

Fuente: Decreto 2218 “Normas para la Clasificación y Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud

2.1.4.2 Clasificación según el Comité Interinstitucional para el Manejo de Desechos Hospitalarios (CEPIS, 1998)

En su Manual para el Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud, se clasifican dichos desechos de acuerdo a su riesgo en:

- **Desechos generales o comunes:** aquellos que no representan un riesgo adicional para la salud humana y el ambiente y que no requieren de un manejo especial. Ejemplo: papel, cartón, plástico, restos provenientes de la preparación de alimentos, etc. Constituyen el 80% de los desechos, se incluyen además desechos de procedimientos médicos no contaminantes como yesos, vendas, entre otros.
- **Desechos infecciosos:** aquellos que contienen gérmenes patógenos y, por tanto son peligrosos para la salud humana. Constituyen del 10 al 15% de los desechos. Se incluyen:
 - **Desechos de laboratorio:** cultivos de agentes infecciosos y desechos biológicos, vacunas vencidas o inutilizadas, cajas de Petri, placas de frotis y todos los instrumentos para manipular, mezclar o inocular microorganismos.
 - **Desechos anatómico - patológicos:** organismos, tejidos, partes corporales que han sido extraídas mediante cirugía, autopsia u otro procedimiento médico.
 - **Desechos de sangre:** sangre de pacientes, suero, plasma u otros componentes; insumos usados para administrar sangre, para tomar muestras de laboratorio y paquetes de sangre que no han sido utilizados.
 - **Desechos corto punzantes:** agujas, bisturí, hojas de afeitar, puntas de equipos de venoclisis, catéteres con aguja de sutura, pipetas y otros objetos de vidrio y corto punzantes desechados, que han estado en contacto con agentes infecciosos o que se han roto. Este tipo de desechos constituyen el 1% de todos los desechos.
 - **Desechos de áreas críticas (unidades de cuidado intensivo, salas de cirugía y aislamiento):** desechos biológicos y materiales descartables, gasas, apósitos, tubos, catéteres, guantes, equipos de diálisis y todo objeto contaminado con sangre y secreciones, y residuos de alimentos provenientes de pacientes en aislamiento.
 - **Desechos de investigación:** cadáveres o partes de animales contaminadas, o que han estado expuestos a agentes infecciosos en laboratorios de

experimentación, industrias de productos biológicos y farmacéuticos, y en clínicas veterinarias.

- **Desechos especiales:** aquellos generados en los servicios de diagnóstico y tratamiento que por sus características físico-químicas son peligrosos. Constituyen el 4% de todos los desechos. Incluyen:
 - **Desechos químicos:** todas aquellas sustancias o productos químicos tóxicos para el ser humano y el ambiente; corrosivos, que puedan dañar tanto la piel y mucosas de las personas como el instrumental y los materiales de las instituciones de salud; inflamables y/o explosivos, que puedan ocasionar incendios en contacto con el aire o con otras sustancias.
 - **Desechos radiactivos:** aquellos que contienen partículas o radiación electromagnética. Proviene de laboratorios de análisis químico y servicios de medicina nuclear y radiología. Comprende a los residuos, material contaminado y las secreciones de los pacientes en tratamiento.
 - **Desechos farmacéuticos:** son los residuos de medicamentos y las medicinas con fecha vencida. Los más peligrosos son los antibióticos y las drogas citotóxicas empleadas en tratamiento para el cáncer.

2.1.4.3 Almacenamiento de Desechos Sólidos.

Cada desecho que se genera en los establecimientos de salud debe ir recolectado y almacenado en recipientes adecuados y debidamente identificados para así lograr una segregación adecuada y facilitar su manejo.

El almacenamiento de los desechos sólidos según el Decreto 2218 “Normas para la Clasificación y Manejo de desechos en establecimientos de salud”, se realiza de acuerdo a su clasificación. En el Cuadro 2.2 se detalla la clasificación del desecho con su respectivo código de almacenamiento:

Cuadro 2.2 Clasificación de los desechos con su respectivo código de almacenamiento

TIPO	DESECHO	CÓDIGO DE ALMACENAMIENTO	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
A	Papeles, cartones, plásticos, residuos de alimentos, vidrios	No recomiendan color específico	Recipientes reutilizables con tapa, bolsas de polietileno, estas deberán ser impermeables y opacas con cap. máx de 120 lt y un espesor mínimo por cara o película de 0.080mm

Continúa en la página siguiente

Continuación del Cuadro 2.2

TIPO	DESECHO	CÓDIGO DE ALMACENAMIENTO	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
B y C	<p>Para tipo B: Se incluyen aquí los provenientes de áreas de hospitalización de los enfermos y de consulta externa.</p> <p>Para tipo C: agentes infecciosos, actividades biológicas, quirófanos, salas de parto, salas de obstetricia, servicios de hemodiálisis, bancos de sangre, laboratorios, institutos de investigación, morgues, anatomía patológica, salas de autopsias y toda área donde pueda generarse desechos infecciosos</p>	<p>Color blanco opaco.</p> <p>Letras identificación de color rojo.</p>	<p>Bolsas plásticas de polietileno de baja densidad e impermeables, espesor mínimo de 0,10mm. Las bolsas y recipientes rígidos deberán estar identificados con el término “Desechos Peligrosos”.</p> <p>Aquellas bolsas que contengan desechos tipo B y C tratados por esterilización deberán ser de Policloruro de Vinilo PVC)</p>
D	<p>Son todas aquellas partes o porciones extraídas o provenientes de seres humanos y animales, vivos o muertos, y los envases que los contengan.</p>	<p>Color blanco opaco.</p> <p>Letras identificación de color rojo</p>	<p>Deberán colocarse en recipiente tipo balde, desechables, de polietileno de alta densidad, o en bolsas plásticas con las características descritas para los desechos tipo B y C, las cuales se colocaran en cajas de cartón corrugado.</p>
E	<p>Son todos aquellos productos y residuos farmacéuticos o químicos, material radioactivo y líquidos inflamables, así como cualquier otro catalogado como peligroso, no comprendido entre los grupos anteriores.</p>	<p>El Decreto no describe ningún color en específico</p>	<p>El Decreto no incluye ningún detalle o características técnicas de recolección o almacenamiento.</p>

Fuente: Elaboración propia según recomendaciones del Decreto 2218 “Normas para la Clasificación y Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud”.

Otros organismos y organizaciones como el (CEPIS/OPS, 1998) establecieron un Manual para el Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud, las características de recolección y almacenamiento de los desechos sólidos generados (ver Cuadro 2.3).

Cuadro 2.3 Clasificación de los desechos con su respectivo código de almacenamiento

TIPO	DESECHO	CÓDIGO	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Generales o comunes	Papeles, cartones, plásticos, residuos de alimentos.	Color gris y Negro.	<p>Recipientes desechables: resistentes ante derrames con espesores: (0.03 – 0.04mm) para volúmenes de 30 lt, (0.06 mm) para volúmenes de más de 30 lt. Es recomendable que sean de material opaco.</p> <p>Recipientes Reusables: aquellos de polietileno de alta densidad, fibra de vidrio, acero y material metálico no oxidable.</p>
Peligrosos o Infecciosos	<ul style="list-style-type: none"> • De laboratorio • Anatómicos Patológicos • Desechos de Sangre • Desechos corto punzantes 	Rojo y Amarillo	<p>Los desechos de laboratorio deber ser colocados en recipientes plásticos que eviten fugas de líquidos contaminantes. Es necesario que sean resistentes al calor y abiertos o permeables al vapor para permitir su tratamiento en el autoclave, luego de lo cual deberían ser aislados para evitar una nueva contaminación con los gérmenes del laboratorio.</p> <p>Recipientes para corto punzantes: de plástico duro o metal con tapa, el contenedor debe tener una capacidad no mayor a 2Lt. Se pueden usar recipientes desechables: botellas vacías de desinfectantes, productos químicos, sueros, etc. Los contenedores deberán tener una leyenda: Peligro: desechos corto punzantes.</p>

Continúa en la página siguiente

Continuación del Cuadro 2.3

TIPO	DESECHO	CÓDIGO	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
	<ul style="list-style-type: none"> Desechos Químicos 		
Especiales	<ul style="list-style-type: none"> Desechos Radiactivos 	Rojo	No se especifica
	<ul style="list-style-type: none"> Desechos Farmacéutico 		

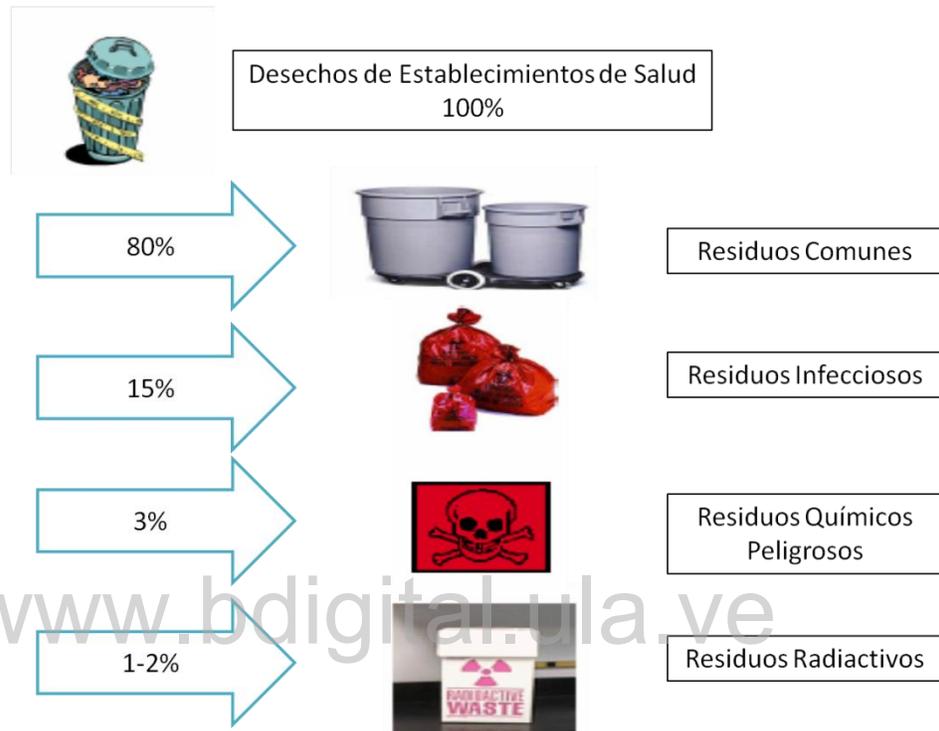
Fuente: Elaboración propia según recomendaciones del CEPIS (1998).

2.2 Manejo de Desechos y Residuos Sólidos Hospitalarios: Antecedentes

Solano, O (2004) reporta en su artículo *Historia Nacional de Manejo de Desechos Hospitalarios*, que en 1995 bajo el auspicio de la Comunidad Económica europea y los gobiernos centroamericanos, y en el caso de Costa Rica con la participación del Ministerio de Salud y la Caja Costarricense de seguro Social (CCSS), se desarrolló un Programa Regional para el Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios que tomó como base un diagnóstico de situación efectuado para las capitales centroamericanas, en 1994, con la colaboración de la Organización Mundial de la Salud y la Organización Panamericana de la Salud. A partir de ahí se inició una fase de elaboración de propuestas en cuanto al manejo de los desechos a partir de la generación de los mismos hasta su disposición final, tomando en cuenta los recursos humanos y materiales necesarios, aunado a esto el proceso educativo que involucra las respectivas capacitaciones al personal y así conformar comités para el manejo de los desechos sólidos hospitalarios. En este diagnóstico se evidencio que en un año se producía 14 millones de Kg de desechos sólidos hospitalarios y que solo el diez por ciento de los establecimientos de salud usaban contenedores especiales para los residuos punzocortantes, que no se disponía de bolsas plásticas o eran reutilizadas, que los líquidos eran vertidos sin ningún tipo de tratamiento, entre otras irregularidades. Aunado a esto para estructurar los lineamientos se procedió a adoptar la clasificación de los desechos según las orientaciones de la Organización Mundial de la Salud.

Agostini, L (2007) señala en su trabajo de investigación donde elabora un plan de gestión para los residuos sólidos generados en el Hospital Universitario “Dr. Luis Razetti” Barcelona, Estado Anzoátegui-Venezuela, que del cien por ciento de los

desechos sólidos generados en los establecimientos de salud, el ochenta por ciento corresponde a residuos de tipo común, el quince por ciento a residuos infecciosos, un tres por ciento corresponde a desechos químicos peligrosos y de uno a dos por ciento corresponde a residuos radiactivos. En la figura 1 se detalla un esquema de los porcentajes de desechos y residuos generados en un establecimiento de salud.



Fuente: Agostini, L (2007)

Figura 1. Esquema general de la cantidad de desechos en establecimientos de salud.

Agostini, L (2007) además señala que este establecimiento presenta un acondicionamiento normal ya que realizaron una serie de remodelaciones en cuanto a su estructura permitiendo así mejorar el nivel de servicio a los pacientes. En lo que concierne al almacenamiento de los desechos generados para su disposición final, utilizan bolsas de basura de color negra o gris, además los envases utilizados para almacenar los residuos punzo cortantes son de vidrio (envases de mayonesa), en ocasiones utilizan cajas de cartón. Para el almacenamiento intermedio, tienen espacios destinados para el almacenamiento temporal de los residuos generados, sin embargo, en ocasiones utilizan algunos baños y lavamopas, pero sin estar acondicionados con los recipientes identificados exclusivos para este uso. En lo que respecta a la recolección interna, el personal de mantenimiento dependiendo del área médica, utiliza su equipo respectivo de seguridad (guantes, gorro, mascarilla, zapatos especiales, etc). En cuanto

al transporte interno el personal cuenta con vehículos de ruedas en buenas condiciones. Una vez culminada la jornada de trabajo para ambos turnos, se destina todos los desechos almacenados en las faenas al área de almacenamiento central, en el caso de este hospital éste no cuenta con un área acondicionada para tal fin sino que los desechos los depositan en varios contenedores de metal ubicados al aire libre, de volúmenes variables entre los 3.5m³ y 4.5m³. Y el método utilizado para el tratamiento de los residuos biocontaminados es la incineración.

Rodríguez, J y Junco, H (2000) en su artículo de revista Desechos hospitalarios “Aspectos Metodológicos de su manejo”, presentaron los principales aspectos que conforman una metodología para el manejo de los desechos peligrosos provenientes de los hospitales fundamentalmente infecciosos, desarrollada en el Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología con el fin de establecer prioridades sobre la base de los peligros que para la salud humana y ambiente representan. Para llevar a cabo lo planteado adoptaron como referencia dos diferentes publicaciones internacionales, se ensayó en dos estudios de caso ejecutados en hospitales de Ciudad de la Habana. La metodología consistió en siete etapas: identificación de los desechos y áreas donde se generaron, envasado de los desechos sólidos de acuerdo a sus características físicas y biológica-infecciosas, recolección y transporte interno, almacenamiento temporal, recolección y transporte externo, tratamiento y disposición final. Los autores obtienen como conclusión lo siguiente, la metodología desarrollada para el manejo de los desechos peligrosos hospitalarios, coincide con la experiencia internacional al respecto y, desde el punto de vista práctico es factible de aplicar, lo que permitirá controlar los riesgos para la salud que pueden ser ocasionados por la exposición a estos desechos, facilitando la aplicación de técnicas para el reciclaje, tratamiento, almacenamiento, transporte y disposición final de estos, en forma eficiente, económica y ambientalmente segura.

Subero, A y col (2004) en su trabajo de investigación, realizó un diseño y validación de un sistema de manejo interno de los desechos hospitalarios en un hospital tipo IV de Caracas. Para ello realizaron inicialmente una identificación del establecimiento de salud por área, obteniendo de ello el diagnóstico de la situación actual del hospital (el número de camas, los tipos de desecho y la evaluación de la situación actual mediante la aplicación del Decreto 2218 de la Republica de Venezuela; se propuso un sistema de manejo de desechos hospitalario y se validó el sistema propuesto. Posteriormente, a cada área seleccionada se le aplicó el sistema para poder medir la cantidad de desechos generados por tipo (A, B, C, D y E) y el grado de peligrosidad de los mismos, finalmente se realizó una segunda validación determinando el efecto de la aplicación del sistema. Los autores obtuvieron como resultado, entre algunas observaciones la clasificación de los desechos en dos clases, comunes e infecciosos. Además, no se observaron separación de desechos especiales, los cuales fueron mezclados con los desechos comunes e infecciosos y por lo tanto no recibían ningún tratamiento. En otras palabras, que el hospital cumple con menos del 50% de la normativa legal existente. La validación del sistema de manejo de desechos hospitalarios propuesto reveló que el hospital generaba al inicio del estudio, un total de 724,06 kg/día, de los cuales 181,33 kg/día

correspondieron a desechos infecciosos. Al aplicar el sistema, la cantidad de desechos infecciosos disminuyó a 129,98kg/día. Finalmente, se comprobó que este tipo de sistema disminuye significativamente la cantidad de desechos infecciosos, lo que reduce los costos de procesamiento y los riesgos para el personal que labora en el hospital y para el público en general.

Rodríguez, D (2008), en su trabajo de grado para obtener el título de Maestro en Ciencias en Ingeniería Ambiental llevo a cabo una investigación con el objetivo de elaborar una metodología para el manejo de los residuos sólidos hospitalarios. Para ello establece los requisitos para la clasificación, separación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos procedentes de establecimientos de salud, fundamentalmente infecciosos, presentando una forma de manejo integral como con el disminución de costos aportando alternativas de separación, tratamiento y disposición final. Además de emplear esta metodología propuesta en las distintas etapas del manejo de los residuos sólidos hospitalarios, la capacitación del personal y la protección adecuada, representan tres factores relevantes para minimizar los efectos negativos dentro y fuera del establecimiento de salud.

Alfaro, R (2007) en su trabajo de grado para optar al título de Especialista en Salud Ocupacional Mención Medicina de Trabajo, en su investigación llevo a cabo una metodología participativa, realizando entrevistas personales a los empleados del hospital, con el propósito de evaluar el conocimiento que tienen los mismos acerca del manejo de los residuos sólidos generados en la institución y por otra parte utilizó el método de la observación directa no estructurada, documentada por fotografías. En este estudio evidenció que en el hospital la Normativa legal venezolana, en particular el Decreto 2218 no cumple con unos 80% de los casos y que el personal, según las encuestas posee un 51% de conocimiento acerca del manejo adecuado de los desechos sólidos hospitalarios. Además de esto, el autor recomienda, entre otras cosas, implementar un Sistema de Gestión y Educación, para el personal del hospital.

En lo que respecta a la recolección y almacenamiento primario, cada área de generación de desechos en los establecimientos de salud deberá contar con la cantidad necesaria de recipientes para recolectar y almacenar los desechos producidos. Para la recolección de los desechos Tipo "A", se deben usar recipientes reutilizables con tapa, dentro de los cuales se colocaran bolsas de polietileno. Las bolsas deberán ser impermeables y opacas, con una capacidad máxima de 120L para una carga que no sobrepase los 30Kg y un espesor mínimo de 0.080mm. Para los desechos Tipo B y C, deben usarse recipientes reutilizables con tapa accionada a pedal, dentro de los cuales se colocarán bolsas de polietileno; las bolsas y recipientes rígidos deben estar identificados con el término de "Desechos peligrosos", con letras legibles de color rojo, incluyendo el logotipo universal; sin embargo las bolsas usadas en el interior de los recipientes, no serán de identificación obligatoria. En casos de desechos Tipo B y C tratados por esterilización, las bolsas deberán ser de Policloruro de Vinilo (PVC), resistentes a altas temperaturas.

Además de esto, todo contenedor o recipiente reutilizable, empleado para almacenar los desechos tipo B y C, deben ser desinfectados o descontaminados inmediatamente después de cada recolección. Las piezas descartables punzo-cortantes (agujas hipodérmicas, hojas de bisturí, entre otros) deberán ser dispuestas en recipientes resistentes, tales como botellas de plástico rígido incinerables, cajas de cartón corrugado. Una vez llenos los recipientes, se cerrarán herméticamente y se identificarán. Los fluidos orgánicos, deberán disponerse en recipientes resistentes, impermeables, sellados herméticamente y compatibles con los tratamientos a los cuales serán sometidos. Los desechos Tipo D, deberán colocarse en recipientes tipo balde, desechables, de polietileno de alta densidad, con tapa de cierre hermético y con asa para su fácil manejo, o en bolsas plásticas con las características descritas para los desechos Tipo B y C, las cuales se colocarán en cajas de cartón corrugado cerradas herméticamente y llevadas al área de transferencia correspondiente. Las dimensiones de los recipientes tipo balde desechables no superiores a 500mm de diámetro y 500mm de altura, y las cajas de cartón corrugado de 600 mm de largo x 600 mm de alto x 450 mm de ancho. Estas cajas no deberán reutilizarse.

En lo que concierne al transporte interno, para los desechos Tipo B, C y D desde el área de generación o transferencia hasta el lugar de almacenamiento dentro del establecimiento se hará por lo menos una vez por cada turno de trabajo, empleando para ello recipientes o contenedores de plástico metal inoxidable sobre ruedas, de superficie lisa y sin uniones salientes, además deberán desinfectarse o descontaminarse diariamente. Dicho transporte solo podrá efectuarse utilizando ascensores previstos para carga o servicio, en caso de no haber, deberá trasladarse los recipientes a través de rampas y en caso de no existir tampoco, podrán utilizarse los ascensores de uso público, pero en horarios especiales.

Para el almacenamiento de los desechos Tipo A, pueden depositarse en contenedores normales para desechos municipales, los cuales deberán colocarse bajo techo y en un espacio adecuado para permitir el servicio de recolección. Los desechos Tipo B, C y D deben ser almacenados en un recinto cerrado, ventilado, de paredes y pisos lisos a prueba de ácidos y álcalis impermeables, anticorrosivos y con instalaciones sanitarias para el fácil lavado y desinfección, con puertas amplias que permitan el movimiento de los contenedores y todas las aberturas protegidas para evitar el ingreso de insectos, roedores y aves. Este tipo de desecho deberán tratarse el mismo día de su generación; pero en el caso de no ser posible podrán almacenarse un máximo de treinta (30) días, en el caso de ser un día, la temperatura deberá estar entre 17°C y 25°C; para tres días, la temperatura deberá estar entre 1°C y 7°C; y para treinta, la temperatura deberá ser de 0°C.

En cuanto al transporte externo, de los desechos Tipo A, se efectuara mediante el servicio de recolección domiciliaria y el de los Tipos B, C y D se realizará en vehículos con características especiales; la cava deberá ser hermética, pisos lisos de material lavable, la temperatura interna de la cava no deberá ser superior a 15°C, la unidad de transporte deberá contar con una balanza para realizar la cuantificación de los desechos

generados en los establecimientos de salud, entre otras, y no deberán usados para otros fines.

Finalmente en lo que se refiere al tratamiento y disposición final, de los desechos Tipos B, C y D deberán realizarse in situ o fuera de él. En el caso de que el tratamiento de estos desechos se efectuara fuera del establecimiento deberá cumplir con lo dispuesto para el almacenaje de este tipo de desechos en un lugar dentro del establecimiento de salud, dicho tratamiento podrá realizarse mediante las técnicas de: esterilización (autoclave, gas/vapor, irradiación), incineración controlada, inactivación térmica.

2.2.1 Riesgos e impactos potenciales de los Residuos y Desechos Sólidos en Establecimientos de Salud.

De acuerdo con el documento de Riesgos Biológicos y Desechos Hospitalarios del Ministerio de Salud de Chile (2001), los riesgos de desechos en Centros de Salud se identifican de la siguiente manera:

- **Microbiológicos:** de acuerdo a los principios de transmisión de infecciones, resulta muy poco probable que los agentes presentes en los desechos sanitarios que no poseen propiedades cortopunzantes ingresen a un ser humano por vía respiratoria, urinaria, gastrointestinal, a través de la mucosa oral, ocular o nasal, y aún si ello ocurriese, es extremadamente baja la probabilidad que, en ese contexto, se cumpla además todo el conjunto de condiciones requeridas para que la infección llegue a producirse: patógenos viables, dosis inoculada en cantidad y concentración suficientes, y en el caso de la piel, puerta de entrada disponible por la ocurrencia simultánea de una herida o por la presencia de una herida previa. Se encuentra ampliamente demostrado que, en promedio, los desechos domésticos contienen mayor concentración de bacterias potencialmente patógenas para el hombre que los desechos hospitalarios. Esto es válido también para los principales patógenos responsables de infecciones nosocomiales (*Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella* sp, *Enterobacter* sp, *Proteus* sp y *Streptococo* grupo D), aplicable a todas las fuentes principales de desechos.
- **Elementos cortopunzantes,** existe evidencia suficiente de que los pinchazos con agujas hipodérmicas con sangre contaminada pueden transmitir la infección por VIH, hepatitis C y B. Se ha calculado que el riesgo de contagio después de una exposición de este tipo es en promedio de 0,3% para sangre contaminada con VIH, 1,8% (0%-7%) para hepatitis C, y entre 6% y 30% para hepatitis B. En cuanto al contagio de otras enfermedades, se ha estimado que el riesgo de adquirir HIV por un accidente que tenga lugar fuera del contexto de los establecimientos de salud –trabajadores del rubro de los desechos, comunidad- es despreciable (un 0,003% a 0,01% de los casos. En cuanto a hepatitis B, a partir de los datos aportados por la Environmental Protection

Agency, el riesgo estimado para USA de adquirir la enfermedad entre los trabajadores de desechos a través de un accidente con agujas hipodérmicas contaminadas sería aún menor, representando en promedio sólo un 0,0025% del total de casos del país (1 de cada 40.000).

- **Transmisión aérea de enfermedades virales**, ha existido preocupación por la posibilidad de transmisión del virus hanta y de otros virus causantes de fiebres hemorrágicas al interior de instituciones de salud. La contagiosidad de estos virus es muy variable y depende del tipo de agente involucrado. Se ha descrito transmisión por aerosoles para los virus Lassa y Ebola.
- **Agentes antineoplásicos**, no existe duda sobre la necesidad de adoptar precauciones adecuadas para la manipulación de los agentes antineoplásicos durante los procesos clínicos. Aunque escasa y con resultados discordantes, existe evidencia aportada por estudios de casos y controles que han dado cuenta de una mayor tasa de aborto espontáneo y de malformaciones en enfermeras que trabajan con este tipo de fármacos. Por otra parte, se ha establecido un efecto mutagénico en orina y en linfocitos de trabajadores de salud relacionados con la quimioterapia (enfermeras, farmacéuticos), y se ha detectado pequeñas concentraciones de los fármacos en su orina, pero no se ha demostrado que ello se traduzca finalmente en una mayor incidencia de neoplasias.
- **Desechos radioactivos**, las fuentes radioactivas selladas utilizadas en teleterapia, braquiterapia o terapias locales no se eliminan nunca al medio ambiente a menos que sea por accidente, omisión grave o hecho delictuoso, y los accidentes con material radioactivo descritos en la literatura tienen que ver con este tipo de situaciones o con manipulación inadecuada dentro de los establecimientos. Más allá de eso, no existen reportes de efectos adversos por desechos radioactivos hospitalarios que hayan afectado a la comunidad o a trabajadores de la industria de los desechos. Afortunadamente, todos los radionúclidos utilizados en diagnóstico son de vida media corta (6hrs a 60 días). En medicina nuclear sobre el 90% de los exámenes se realizan con Tecnesio 99, cuya vida media es de 6 hrs. La práctica habitual entonces es esperar su decaimiento antes de la eliminación.
- **Desechos químicos y farmacéuticos**, estas sustancias están normalmente presentes en pequeñas cantidades en los desechos hospitalarios, y ocasionalmente en volúmenes mayores, cuando se eliminan partidas que han expirado o han sido dadas de baja por alguna otra causa. Sus riesgos potenciales son tan diversos como los desechos mismos, y comprenden intoxicaciones, efectos corrosivos, quemaduras, irritación de vías aéreas, etc. Como era de esperar, no se ha documentado cuál es la incidencia entre el

público general, de enfermedades ocasionadas por la exposición a desechos químicos o farmacológicos provenientes específicamente de hospitales.

- **Desechos con alto contenido en metales pesados y contenedores presurizados**, el aporte de los hospitales en esta materia no difiere en cantidad o calidad del que realizan otras fuentes del sector salud, del ámbito doméstico, o de las industrias del área productiva.

2.2.2 Gestión Ambiental de los residuos sólidos en establecimientos de salud.

Para la gestión de los residuos sólidos hospitalarios es necesario realizar una serie de procesos que se inician con la etapa de generación, en la cual se deben de realizar actividades para tratar de minimizar la cantidad de residuos peligrosos, así también para el almacenamiento, transporte y disposición final. A esto se suma el acondicionamiento de las diferentes áreas con los insumos y equipos necesarios para llevar a cabo la segregación de estos residuos generados. Cabe mencionar que al momento de transportar, almacenar y llevar a cabo el tratamiento final de los desechos, el personal de limpieza que es quien ejecuta estos procesos deben de requerir de un entrenamiento previo, talleres de capacitación relacionados con el manejo de los desechos y así lograr una concientización partiendo de los directivos, del personal y público en general.

Actualmente en la ciudad de Mérida, se encuentra en desarrollo un Proyecto de Gestión Integral de los Desechos Sólidos y Vertidos del Centro Clínico “Dr. Marcial A. Ríos Morillo” (Primera Fase), en éste se ha realizado un diagnóstico de las áreas de generación, segregación, almacenamiento, recolección y transporte de los desechos, con la finalidad de formular una serie de propuestas que involucran la participación del Centro Clínico, y además proponen una serie de programas de mejoras operativas, dentro de estos se encuentran actualmente implantándose el programa de capacitación, proyecto de disposición ecológica racional de los desechos. Sin embargo, los demás programas aún no se han comenzado a realizar. Todo esto con el objetivo a responder a lo exigido en la legislación, principalmente en lo que se refiere a revisar, modificar, proponer y mejorar las actuaciones que en materia de desechos sólidos y vertidos se realizan en dicha institución.

2.3 Marco legal

Legislación ambiental venezolana

En Venezuela el tema del ambiente se encuentra desarrollando cada día, además de tener en cuenta el desarrollo sostenible para así lograr realizar las actividades que permitan satisfacer las necesidades presentes sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras, tomando en cuenta la relación de la comunidad con el ambiente.

Actualmente existen en nuestro país una cantidad importante de leyes, reglamentos y otras disposiciones jurídicas que contribuyen a la protección del medio ambiente, y además los aspectos legales que están relacionados con desechos generados en establecimientos de salud. Entre estas se mencionan las siguientes:

- **Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (C.R.B.V),
Publicada en la Gaceta Oficial N° 5453 del 24 de marzo de 2000.**

La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela establece que el Estado tiene la responsabilidad de garantizar que las actividades realizadas no causen perjuicio al ambiente, establecido en su capítulo IX los Derechos Ambientales, en sus artículos 127, 128 y 129:

“Art. 127. Es un derecho y un deber de cada generación proteger y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y del mundo futuro. Toda persona tiene derecho individual y colectivamente a disfrutar de una vida y de un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado.

...Es una obligación fundamental del Estado, con la activa participación de la sociedad, garantizar que la población se desenvuelva en un ambiente libre de contaminación, en donde el aire, el agua, los suelos, las costas, el clima, la capa de ozono, las especies vivas, sean especialmente protegidos, de conformidad con la ley”.

“Art. 129. Todas las actividades susceptibles de generar daños a los ecosistemas deben ser previamente acompañadas de estudios de impacto ambiental y socio cultural. El Estado impedirá la entrada al país de desechos tóxicos y peligrosos, así como la fabricación y uso de armas nucleares, químicas y biológicas. Una ley especial regulará el uso, manejo, transporte y almacenamiento de las sustancias tóxicas y peligrosas...

- **Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT) Publicada en la Gaceta Oficial N° 38236, 2005.**

Esta ley tiene como objeto establecer las instituciones, normas y lineamientos de las políticas, y los órganos y entes que permitan garantizar a los trabajadores, condiciones de seguridad, salud y bienestar en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio pleno de sus facultades físicas y mentales, mediante la promoción de un trabajo seguro y saludable, la prevención de los accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales, entre otros.

Del capítulo II De la política Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, se menciona de acuerdo al Título IV DE LOS DERECHOS Y DEBERES, capítulo I lo siguiente;

“Artículo 53 Derechos de los Trabajadores y las Trabajadoras: *Los trabajadores y las trabajadoras tendrán derecho a desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, y que garantice condiciones de seguridad, salud, y bienestar adecuadas. En el ejercicio del mismo tendrán derecho a:*

... 4. No ser sometido a condiciones de trabajo peligrosas o insalubres que, de acuerdo a los avances técnicos y científicos existentes, puedan ser eliminadas o atenuadas con modificaciones al proceso productivo o las instalaciones o puestos de trabajo o mediante protecciones colectivas. Cuando lo anterior no sea posible, a ser provisto de los implementos y equipos de protección personal adecuados a las condiciones de trabajo presentes en su puesto de trabajo y a las labores desempeñadas de acuerdo a lo establecido en la presente Ley, su Reglamento y las convenciones colectivas.”

“Artículo 55 Derechos de los Empleadores y Empleadoras:

Los empleadores y empleadoras tienen derecho a:

... 6. Recibir información y capacitación en materia de salud, higiene, seguridad, bienestar en el trabajo, recreación, utilización del tiempo libre, descanso y turismo social, por parte de los organismos competentes.”

De acuerdo al Título V. DE LA HIGIENE, LA SEGURIDAD Y LA ERGONOMÍA

“Artículo 65 Del Registro y Manejo de Sustancias Peligrosas. *Los empleadores y empleadoras están en la obligación de registrar todas las sustancias que por su naturaleza, toxicidad o condición físico-química pudieran afectar la salud de los trabajadores y trabajadoras. Dicho registro debe señalar explícitamente el grado de peligrosidad, los efectos sobre la salud, las medidas preventivas, así como las medidas de emergencia y tratamiento médico correspondiente. El Ministerio con competencia en materia de salud establecerá mecanismos de coordinación con el Ministerio con competencia en materia de seguridad y salud en el trabajo, a los fines de establecer un Sistema Único de Registro de Sustancias Peligrosas, que permita el manejo de la información y control de las sustancias peligrosas que puedan afectar la salud de los trabajadores y las trabajadoras.”*

Estos artículos se mencionan debido al problema que se presentan con el inadecuado manejo de los residuos de tipo bioinfecciosos por parte del personal que labora dentro del establecimiento de salud, y es muy importante hacer conocer que existen lineamientos y normas que permiten garantizar la salud, la seguridad y el bienestar de los mismos ya que dentro de algunas de las áreas de los servicios, los empleados o personas que laboran, se exponen a sustancias de tipo peligrosas.

www.bdigital.ula.ve

- **Ley Orgánica del Ambiente. Publicada en la Gaceta Oficial N° 38692 del 28/05/2007**

Esta ley tiene por objeto “establecer las disposiciones y los principios rectores para la gestión del ambiente, en el marco del desarrollo sustentable como derecho y deber fundamental del Estado y de la sociedad, para contribuir a la seguridad y al logro del máximo bienestar de la población y al sostenimiento del planeta, en interés de la humanidad”.

En cuanto al Capítulo III De los demás elementos del Ambiente.

“Artículo 55 Gestión integral del agua. *La gestión del agua está orientada a asegurar su conservación, garantizando las condiciones de calidad, disponibilidad y cantidad en función de la sustentabilidad del ciclo hidrológico”*

“Artículo 57 Conservación de la calidad del agua. *Para la conservación de la calidad del agua se tomarán en consideración los siguientes aspectos:*

1.- *La clasificación de las aguas atendiendo a las características requeridas para los diferentes usos que deba destinarse.*

2.- *Las actividades capaces de degradar las fuentes de agua natural, los recorridos de éstas y su represamiento.*

3.- *La reutilización de las aguas residuales previo tratamiento.*

4.- *El tratamiento de las aguas.*

- **Ley Penal del Ambiente. Publicada en la Gaceta Oficial N° 4358 del 03/01/1992.**

La presente ley tiene por objeto caracterizar como delitos aquellos hechos que violen las disposiciones relativas a la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente, y establece las sanciones penales correspondientes. De igual forma determina las medidas de restitución y de reparación a que haya lugar.

De acuerdo al **Título II, De los Delitos Contra el Ambiente**. Capítulo I, De la Degradación Envenenamiento Contaminación y demás acciones o Actividades capaces de causar daños a las aguas.

“Artículo 28. Vertido ilícito. El que vierta o arroje materiales no biodegradables, sustancias, agentes biológicos o bioquímicos, efluentes o aguas residuales no tratadas según las disposiciones técnicas dictadas por el Ejecutivo Nacional, objetos o desechos de cualquier naturaleza en los cuerpos de agua, sus riberas, cauces, o demás depósitos de agua, incluyendo los sistemas de abastecimiento de aguas, capaces de degradarlas, envenenarlas o contaminarlas, será sancionado con prisión de tres (3) meses A (1) a un año, y multa de (300) días a mil (1000) días de salario mínimo.

- **Ley sobre Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos. Publicada en la Gaceta Oficial N° 5554, 13/11/2001.**

Esta ley tiene por objeto regular la generación, uso, recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de las sustancias, materiales y desechos peligrosos, así como de cualquier otra operación que involucre con el fin de proteger la salud y el ambiente. De acuerdo a lo establecido en el título III De los desechos provenientes de los establecimientos de salud, artículos 47, 48, 49.

“Artículo 47. Los desechos provenientes de establecimientos relacionados con el sector salud, así como de aquellos que posean iguales características o funciones a los indicados en la

reglamentación técnica deberán ser manejados de manera que se prevengan y controlen sus potenciales impactos negativos sobre la salud y el ambiente”.

“Artículo 48. *Los desechos peligrosos constituidos por restos humanos, desechos infecciosos, patológicos, orgánicos, biológicos, químicos, radiactivos, restos de animales y cualquier otra materia putrescible, procedentes de los establecimientos a los que se refiere el Artículo 47 de esta Ley, deberán ser manejados de conformidad con lo establecido en la reglamentación técnica que rige la materia.*

“Artículo 49. *Los medicamentos vencidos o que se retiren de la venta por razones sanitarias son considerados desechos peligrosos y deberán ser destruidos de acuerdo con las disposiciones de esta Ley y la reglamentación técnica que rige la materia”.*

A su vez, de acuerdo al título VI Del control de las actividades que utilicen o generen sustancias, materiales y desechos peligrosos, es importante mencionar el artículo siguiente:

“Artículo 65. *Las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas que pretendan realizar actividades de uso, manejo o generación de sustancias, materiales y desechos peligrosos deberán inscribirse, antes del inicio de sus actividades, en el Registro de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente llevado por el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales. Cuando se trate de sustancias, materiales o desechos radiactivos y equipos generadores de radiaciones ionizantes deberán inscribirse en los registros de los Ministerios de Energía y Minas o de Salud y Desarrollo Social, según sea el caso.”*

- **Ley de Gestión Integral de Basura. Publicada en la Gaceta Oficial N° 6.017, 30/12/2010.**

Esta ley establece las disposiciones regulatorias para la gestión integral de la basura, con el fin de reducir su generación y garantizar que su recolección, aprovechamiento y disposición final sea realizada en forma sanitaria y ambientalmente segura.

En concordancia con la Ley se señalan en los artículos lo siguiente:

“Artículo 5. *La gestión integral de los residuos y desechos sólidos comprende las políticas, recursos, acciones, procesos y operaciones que se aplican en todas las fases del manejo.*

El manejo integral de residuos y desechos sólidos comprende desde la generación de los residuos hasta la disposición final de los desechos.”

“Artículo 27. *El manejo integral tiene por objeto minimizar o prevenir la generación de residuos y desechos sólidos y maximizar su recuperación, con el propósito de alargar la vida útil de los materiales reutilizables, estimular las actividades económicas que emplea estos procesos o se surtan de estos materiales y la disposición final de desechos en forma ambiental y sanitariamente segura, incluyendo la clausura y post-clausura de rellenos sanitarios.”*

A su vez en cuanto a los programas de retorno de productos de consumo masivo en el artículo 35 se señala lo siguiente:

“Artículo 35. *Las personas naturales y jurídicas, responsables de la importación, fabricación o distribución mercancías o productos de consumo masivo que generen residuos sólidos, deben contar con programas de retorno para la recuperación de sus residuos, incluyendo los mecanismos de devolución o deposito equivalente, acopio, almacenamiento y transporte que garantice su reutilización en la cadena productiva o su efectivo reciclaje, de acuerdo con el reglamento.*

Aunado a esto, en lo que respecta al aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos, los artículos siguientes:

“Artículo 53: *El aprovechamiento de residuos es el proceso mediante el cual se obtiene un beneficio de los residuos sólidos, como un todo o parte de él. Se consideran sistemas de aprovechamiento de residuos sólidos, el reciclaje, la reutilización y otros que la ciencia y la tecnología desarrolle”.*

“Artículo 54: *El aprovechamiento de los residuos sólidos se hará a través de programas para su manejo, en los cuales se establecerán las obligaciones, condiciones y modalidades para el cumplimiento de tal fin”.*

“Artículo 55: *Dentro de sus respectivos ámbitos de competencia, los municipios, los estados y el Ejecutivo Nacional, adoptarán las medidas y acciones pertinentes para prevenir o minimizar la generación de residuos y desechos sólidos, tales como envases, envoltorios y recipientes desechables, entre otros, así como promover la producción de los que sean reciclables, reutilizables y retornables”.*

“Artículo 58 *El tratamiento de los residuos sólidos tendrá como objetivo la reducción del volumen, forma, peso o modificación de propiedades, a los fines de facilitar su manejo, propiciar su aprovechamiento o reducir los riesgos a la salud y al ambiente”.*

Es importante resaltar lo referente a la disposición final de los desechos sólidos, los artículos 62,68 respectivamente.

“Artículo 62: *La disposición final es la fase del manejo integral de los residuos y desechos que tiene por finalidad la eliminación o confinamiento de forma definitiva sanitaria y ambientalmente segura de los mismos”.*

“Artículo 68: *Se prohíbe la quema de desechos sólidos, se podrán utilizar sistemas de tratamiento térmico controlado, tales como autoclaves, hornos, crematorios y similares, solo para materiales ya segregados”.*

- **Decreto 2218, “Normas para la Clasificación y Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud” (Publicada en la Gaceta Oficial 27/04/1992).**

En éste se establece las condiciones bajo las cuales se debe realizar el manejo de los desechos generados en establecimientos relacionados con el sector salud, humana o animal, con la finalidad de prevenir la contaminación e infección microbiana en usuarios, trabajadores y público en general, así como su diseminación ambiental.

En cuanto a la recolección y almacenamiento primario, para los desechos Tipo B y C, tratados por esterilización, deben usarse bolsas de Policloruro de Vinilo (PVC), resistentes a altas temperaturas. Las piezas descartables punzo-cortantes (agujas hipodérmicas, hojas de bisturí similares) deberán ser previamente dispuestas en recipientes resistentes a cortes o a la acción de objetos punzo-cortantes, tales como botellas de plástico rígido incinerables, cajas de cartón corrugado o de plástico resistente u otros. Una vez llenos los recipientes, se cerrarán herméticamente y se identificarán o serán colocados en bolsas que contengan otros desechos.

El tratamiento de los desechos Tipos B, C y D, generados en los establecimientos de salud, deberá realizarse *in situ* o fuera de él. Además podrá realizarse mediante las técnicas o procesos siguientes:

- a) Esterilización (Autoclave, Gas/Vapor, Irradiación).
- b) Incineración controlada
- c) Inactivación térmica.

- **Decreto 2635, “Normas para el Control de la Recuperación de Materiales Peligrosos y el Manejo de los Desechos Peligrosos”.** Publicado en la Gaceta Oficial No 5.425. 03/08/1998.

Este decreto tiene por objeto regular la recuperación de materiales y el manejo de desechos, cuando los mismos presenten características, composición o condiciones peligrosas representando una fuente de riesgo a la salud y al ambiente.

En lo referente a los Desechos Peligrosos Provenientes de Establecimientos de Salud, los artículos relacionados con esto son los siguientes:

“Artículo 72. Los desechos patológicos e infecciosos catalogados como peligrosos y generados en establecimientos de salud, deben almacenarse a temperaturas inferiores a 7°C o sometidos a tratamientos de desinfección o esterilización para impedir el desarrollo de microorganismos, procesos putrescibles y la proliferación o diseminación de agentes patógenos. Si la esterilización es total, el desecho podrá disponerse en un relleno sanitario, siempre que no se trate de partes o restos humanos. Si la esterilización no es completa, o el desecho sólo ha sido refrigerado, deberá cremarse o incinerarse dentro de un lapso que garantice la no proliferación de patógenos”.

“Artículo 73. Los desechos peligrosos de establecimientos de salud deberán almacenarse en los recipientes establecidos para este tipo de desechos y manejarse de acuerdo con las normas específicas”.

“Artículo 77. Los desechos peligrosos constituidos por desechos infecciosos, patológicos, restos de animales y cualquier otra materia putrescible que por razones sanitarias amerite su incineración, podrán incinerarse en incineradores patológicos, crematorios municipales e incineradores industriales diseñados y contruidos especialmente para quemar estos desechos, dotados de equipos de control necesarios para garantizar el cumplimiento de las normas de emisiones atmosféricas y contar con las instalaciones, personal y facilidades necesarias para recibir y almacenar temporalmente estos desechos, de manera que no constituyan fuentes de malos olores ni de propagación de insectos vectores o reservorios de enfermedades”.

“Artículo 78. Los incineradores patológicos podrán ubicarse adjuntos o adyacentes a establecimientos de salud, cementerios y rellenos sanitarios o vertederos, cumpliendo para su localización con las variables urbanas y las exigencias sanitarias fijadas por las autoridades competentes, siempre que la capacidad de incineración no exceda de 200 kg de desecho por carga y la temperatura de la cámara de combustión se mantenga entre los 500 y 800°C, cumpliendo con las Normas de Calidad de Aire.

“Artículo 83. Los medicamentos vencidos, fuera de especificación, o que se retiren de la venta por razones sanitarias, podrán ser incinerados en incineradores para desechos patológicos, despojándolos de sus empaques de plástico, vidrio y metal y dosificación con la carga orgánica, de manera que no se exceda la capacidad de carga del incinerador ni se alteren las emisiones gaseosas. Esta operación debe ser notificada con anterioridad al Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, presentando las características de los medicamentos y del incinerador en donde se efectuara el proceso de destrucción”.

“Artículo 92. Las instalaciones de incineración de desechos peligrosos, deben tener sistemas de captación para aguas de lavado, vertidos y aguas empleadas en caso de contingencias, que las conduzcan a un tanque de almacenamiento para tratarlas posteriormente antes de vertirlas a un cuerpo de agua...”.

- **Decreto 1257, “Normas sobre la Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente”. Publicado en la Gaceta Oficial No 35.946. 25/04/1996.**

Estas normas tienen por objeto establecer los procedimientos conforme a los cuales se realizará la evaluación ambiental de actividades susceptibles de degradar el ambiente.

El artículo 6 expresa que:

“El Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables requerirá la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental para los programas y proyectos relativos varias actividades”.

Es importante mencionar este decreto debido a que en este trabajo de investigación, en el área de estudio Centro Clínico “Dr. Marcial A. Ríos Morillo”, se realizan actividades que involucran lugares para el tratamiento o la disposición final de desechos tóxicos o peligrosos, como por ejemplo la cámara incineradora.

- **Decreto 638, “Normas sobre Calidad y Control de la Contaminación Atmosférica”. Publicado en la Gaceta Oficial No 4.899. 19/05/1995.**

Este decreto tiene por objeto establecer las normas para el mejoramiento de la calidad del aire y la prevención y control de la contaminación atmosférica producida por fuentes fijas y móviles capaces de generar emisiones gaseosas y partículas.

A su vez, cabe resaltar lo que se señala en el artículo 10, en el cual se establecen límites de emisión de contaminantes al aire y de opacidad, para las fuentes fijas de contaminación atmosférica; de interés y relacionado con el trabajo de investigación, cuya actividad incluye la incineración de residuos peligrosos, entre ellos: Cloruro de Hidrógeno, Dióxido de Azufre, Fluoruro de Hidrógeno, Bromuro de Hidrógeno, Óxidos de Nitrógeno (NO₂), Partículas sólidas, Pentóxido de Fósforo, Dioxinas y furanos, Hidrocarburos Aromáticos poli cíclicos.

- **Decreto 883, “Normas para la Clasificación y el Control de la Calidad de los cuerpos de agua y vertidos o efluentes líquidos”. Publicado en la Gaceta Oficial No 5021. 18/12/1995.**

Este decreto tiene por objeto establecer las normas para el control de la calidad de los cuerpos de agua y de los vertidos líquidos.

Cabe señalar que en vista de que en el establecimiento de salud seleccionado para este trabajo de investigación se encuentra ubicada una planta de tratamiento que conlleva descargas a cuerpos de agua, por lo tanto el artículo relacionado es el siguiente:

“Artículo 10. A los fines de este Decreto se establecen los siguientes rangos y límites máximos de calidad de vertidos líquidos que sean o vayan a ser descargados, en forma directa o indirecta, a ríos, estuarios, lagos y embalses:

Parámetros Biológicos:

Número más probable de organismos coliformes totales no mayores de 1.000 por cada 100 ml, en el 90 por ciento de una serie de muestras consecutivas y en ningún caso será superior a 5.000 por cada 100 ml.

Una vez indicados los artículos relacionados con el tema del manejo de los residuos y desechos sólidos y efluentes generados en los establecimientos de salud y que ellos a su vez si no son manejados de manera adecuada pueden ocasionar graves daños tanto al personal que labora dentro del mismo, como a los pacientes y al público en general, sin dejar a un lado los daños al ambiente, es importante resaltar que a través de algunos de ellos se pueden formular lineamientos que permitan un mejor e inclusive una adecuada gestión de los residuos y desechos sólidos y efluentes generados en este tipo de establecimiento.

Parámetros Físico-químicos

Aceites minerales e hidrocarburos
Aceites y grasas vegetales y animales

Alkil mercurio

Aldehídos

Aluminio total

Arsénico total

Bario total

Boro

Cadmio total

Cianuro total

Cloruros

Cobre total

Cobalto total

Color real

Cromo total

Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_{5,20})

Demanda Química de Oxígeno (DQO)

Detergentes

Dispersantes

Espuma

Estaño

Fenoles

Fluoruros

Fósforo total (expresado como fósforo)

Hierro total

Manganeso total

Mercurio total

Nitrógeno total (expresado como nitrógeno)

Nitritos + nitratos (expresado como nitrógeno)

PH

Plata total

Plomo total

Selenio

Sólidos flotantes

Sólidos suspendidos

Sólidos sedimentables

Sulfatos

Sulfitos

Sulfuros

Zinc

Biocidas

Organoclorados

Organofosforados y Carbamatos

*Según los métodos aprobados por el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables.

Límites máximos o rangos

20 mg/l

20 mg/l

No detectable (*)

2,0 mg/l

5,0 mg/l

0,5 mg/l

5,0 mg/l

5,0 mg/l

0,2 mg/l

0,2 mg/l

1000 mg/l

1,0 mg/l

0,5 mg/l

500 unidades de Pt-Co

2,0 mg/l

60 mg/l

350 mg/l

2,0 mg/l

2,0 mg/l

Ausente

5,0 mg/l

0,5 mg/l

5,0 mg/l

10,0 mg/l

10 mg/l

2,0 mg/l

0,01 mg/l

40 mg/l

10 mg/l

6 – 9

0,1 mg/l

0,5 mg/l

0,05 mg/l

Ausentes

80 mg/l

1,0 ml/l

1.000 mg/l

2,0 mg/l

0,5 mg/l

5,0 mg/l

0,05 mg/l

0,25 mg/l

CAPITULO 3

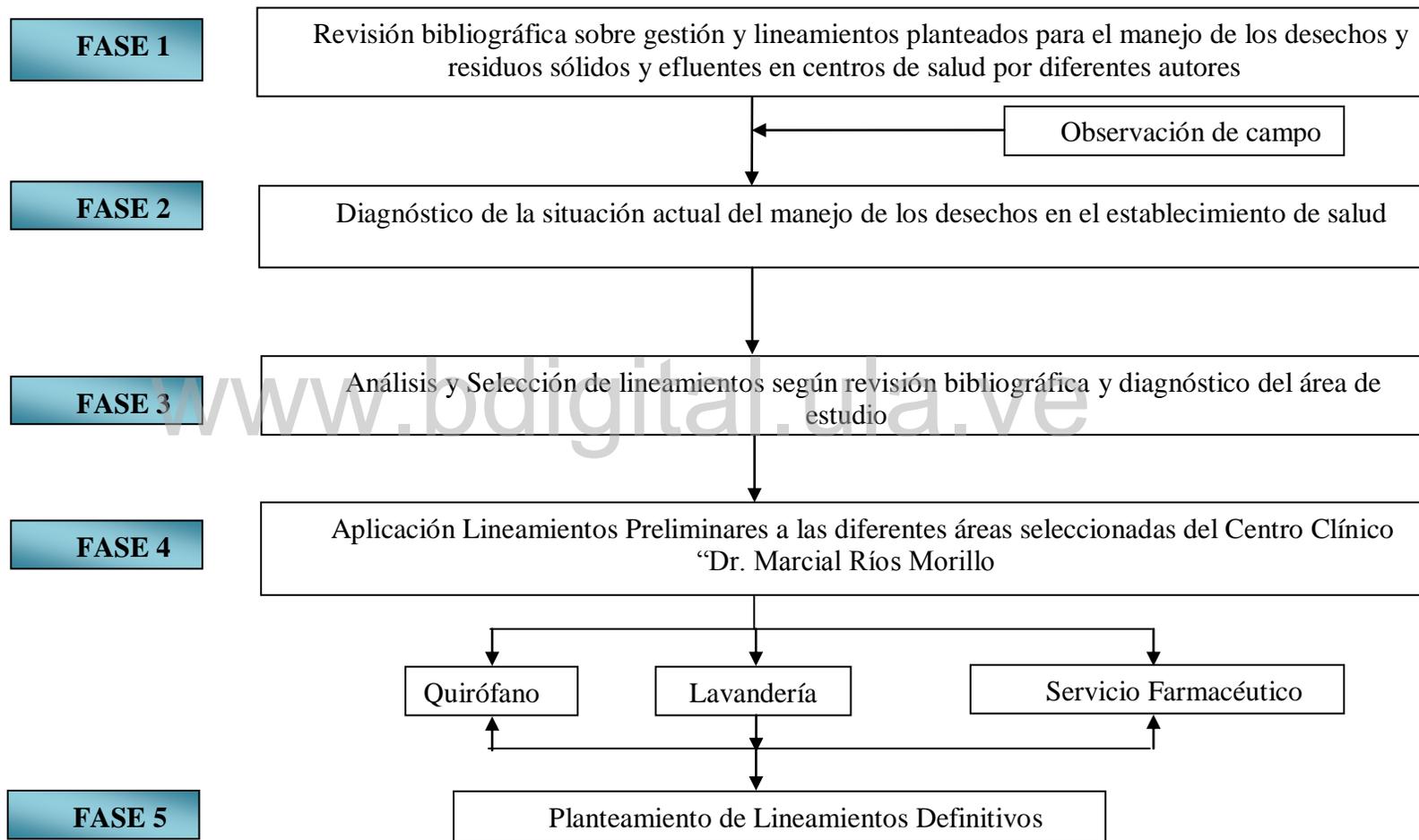
MARCO METODOLÓGICO

La presente investigación se desarrolla en base a una consulta bibliográfica de autores con el fin de seleccionar lineamientos técnicos acerca del manejo de desechos y residuos sólidos y efluentes generados en un establecimiento de salud que se adapten a los requerimientos del mismo.

Para desarrollar la metodología fue necesario plantear y desarrollar cinco fases, las cuales se inicia con una revisión bibliográfica. Seguidamente se realiza un diagnóstico de la situación actual para conocer y encontrar las diferentes fuentes de generación de desechos y residuos sólidos y vertidos con el propósito de seleccionar las áreas de mayor interés donde se generan la mayor cantidad de residuos peligrosos, y que de acuerdo con su composición química o clasificación pudiese de alguna manera afectar a los recursos naturales del ambiente. Una vez realizado esto y teniendo una lista de los lineamientos propuestos por los diferentes autores, se realiza un análisis de complementariedad entre ellos con la finalidad de tener la lista de los lineamientos preliminares, seguidamente realizar la aplicación de los lineamientos ya seleccionados en las diferentes áreas de estudio para de esta manera aplicar dichos lineamientos a las áreas seleccionadas del establecimiento de salud y finalmente formular lineamientos definitivos para el mejoramiento del manejo de estos residuos para el bienestar y seguridad tanto del personal que los manipula como de los pacientes y la comunidad en general, tomando en cuenta que este proyecto forma parte del mejoramiento continuo de actividades de un Sistema de Gestión.

A continuación se señalan las diferentes fases que se desarrollan en la metodología para llevar a cabo el trabajo de investigación y seguidamente las actividades de cada una de ellas:

Figura 3.1 FASES DE LA METODOLOGIA



Fuente: Elaboración propia

3.1 Área de Estudio

Descripción del Centro Clínico:

El Centro Clínico “Dr. Marcial A. Ríos Morillo C.A.” se inicia el 06 de mayo de 1969 conformándose ya desde su promoción como una amplia propuesta en el área médica. En el año 1977 se construye básicamente la edificación actual, aunque con menos terreno y algunas mejoras. En las últimas décadas se amplían las áreas de estacionamiento y mejoran algunos servicios tanto en su interior como en el exterior, con una capacidad de 26 camas de hospitalización pero cuya modernización en cuanto a dotación de equipos de alta tecnología, además de la preparación y mística de su personal le permiten lograr una alta competitividad en el sector de los servicios médicos en la ciudad. Además, es una Compañía Anónima con una amplia base de participación, más de setenta socios, con diversos números de acciones, liderados por una Junta Directiva con las figuras de Director Gerente, Tesorero, Secretaria, Administrador y dos vocales.

Dentro de los servicios que aquí se prestan a los pacientes y al público en general, existen aproximadamente ocho áreas que se pueden considerar como críticas o peligrosas por los desechos y residuos sólidos y efluentes que aquí se generan. Por limitaciones en la investigación, nos enfocamos en solo tres de ellas,

Y en la figura 3.2 se muestra la imagen actual del establecimiento de salud.



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.2. Área de estudio Centro Clínico “Dr. Marcial Ríos Morillo”.

3.2 Revisión Bibliográfica sobre gestión y lineamientos planteados por diferentes autores.

Se procedió a efectuar una revisión de la bibliografía disponible relacionada con el manejo de los desechos y residuos sólidos y efluentes, provenientes de los establecimientos de salud. Una vez obtenida y organizada la información, se procedió a realizar un estudio más detallado, principalmente de las metodologías de cada autor, normativa legal vigente como por ejemplo: la Ley de Gestión Integral de la Basura, la LOPCYMAT, el Decreto 2218, entre otros. Lineamientos como los de CEPIS el cual fue un documento base que sirvió como herramienta de apoyo, ya que han sido aplicados en algunos establecimientos de salud desde hace algún tiempo atrás y otros autores se apoyaron en este mismo. Así mismo, todo lo relacionado con la generación y manejo de desechos y residuos sólidos, con el fin de establecer parámetros técnicos que sirvan de referencia en el área de estudio.

Aunado a esto, una vez conocida esta información, permitió analizar lineamientos técnicos propuestos por los diferentes autores, además de clasificar y definir cuáles de estos lineamientos podían aplicarse o ya estaban siendo aplicados en cierto modo en el establecimiento de salud, como parte de un manejo de una gestión ambiental más efectiva de los residuos y desechos sólidos con el fin de evitar impacto ambiental al entorno.

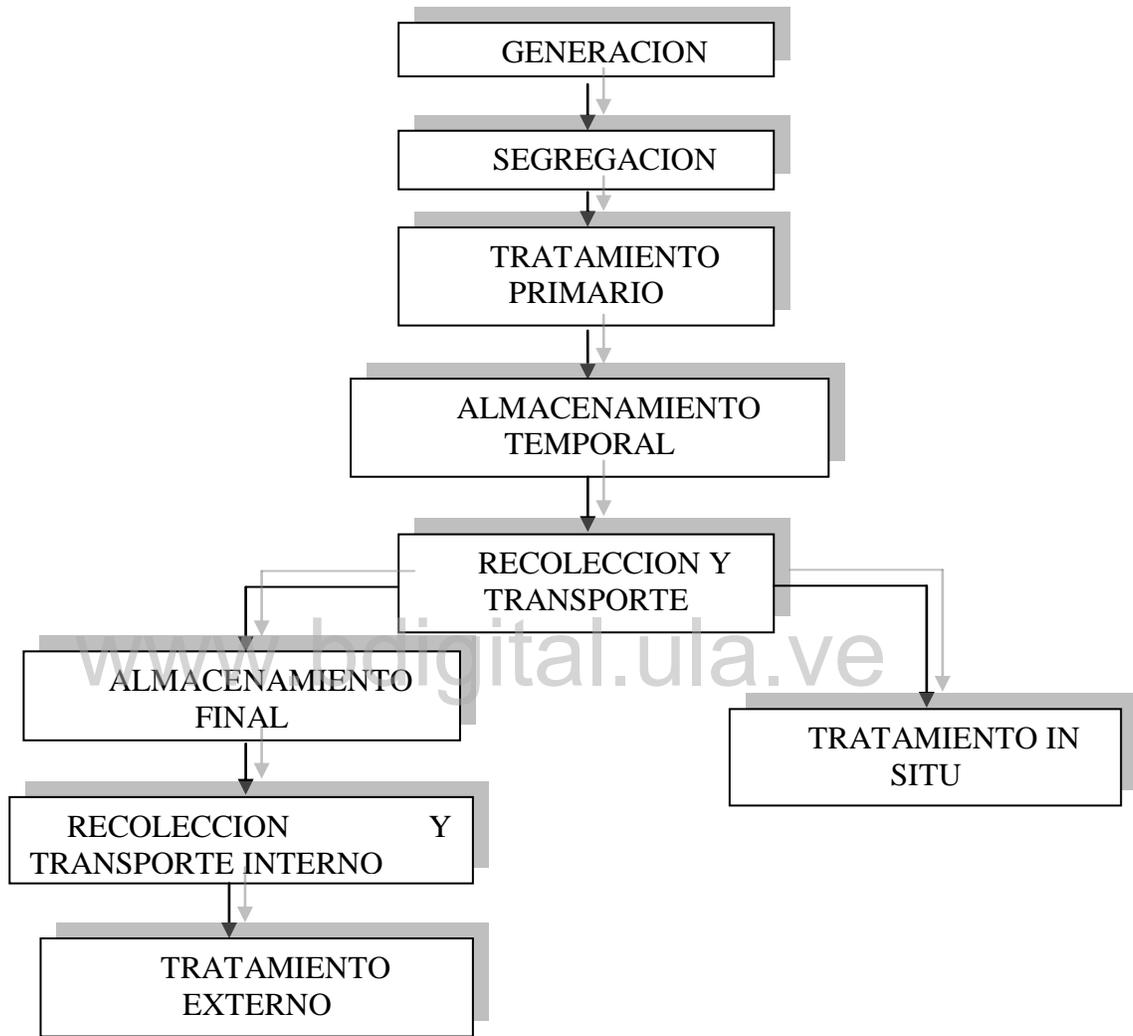
3.3 Diagnóstico – Observación de Campo:

La obtención de datos se realizó a través de visitas de campo, observaciones directas, entrevistas al personal que labora dentro del establecimiento de salud Centro Clínico “Dr. Marcial Ríos Morillo”, y que están relacionadas con el manejo de los desechos y residuos generados. Se estimaron algunas mediciones a través de pesajes, empleando para ello una balanza digital; esto se realizó por tiempos muy cortos (aproximadamente por una semana), además se evaluaron fichas de seguridad proporcionadas por los técnicos encargados de suministrar algunos productos químicos que se emplean en los servicios. Todo esto realizado en las áreas de estudio, en los turnos de trabajo, con la finalidad de estimar el nivel de conocimiento acerca del manejo de residuos y desechos sólidos y vertidos hospitalarios. Además de esto se realizaron unos registros fotográficos empleando una cámara digital para determinar el panorama actual de las áreas seleccionadas.

Como aporte importante de la investigación se realizaron para cada área de estudio seleccionada: quirófano, servicios farmacéuticos y lavandería, un diagrama de procesos, en el cual se describirán muy brevemente las actividades que allí se realizan, tomando en cuenta los siguientes criterios, para el caso de desechos y residuos sólidos: generación y segregación de desechos, tratamiento primario y almacenamiento temporal como una primera etapa y en la segunda etapa; recolección y transporte: almacenamiento final e in

situ. A continuación se muestra un modelo de cómo se realizarán dichos diagramas (ver figura 3.3 y 3.4)

Modelo de diagrama de procesos para desechos y residuos sólidos



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.3. Diagrama de desechos y residuos sólidos

En el caso de los efluentes que se generan en el Servicio de Lavandería se utilizarán como modelo los siguientes criterios: generación, segregación, tratamiento primario, recolección mediante una red de alcantarillado, seguidamente un sistema de tratamiento y por último la descarga al cuerpo receptor.

Modelo de diagrama de procesos para efluentes o vertidos líquidos



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.4. Diagrama de los Efluentes

Las áreas seleccionadas son las siguientes y se describen a continuación:

3.3.1 Área de Lavandería:

Descripción: se encuentra ubicada a nivel de sótano (1er nivel). El servicio de Lavandería es uno de los más importantes que se desarrollan en un establecimiento de salud ya que otorga al paciente el servicio de lavado de prendas y lencería, cubriendo las necesidades de quienes están hospitalizados en el mismo. Se trata de un moderno servicio, ya que se dispone de tres lavadoras industriales y una secadora, además de un

fregadero para el lavado a mano eventual. Los productos utilizados son de la marca Larkin y en la actualidad hacen uso de un dosificador automático para mejorar la limpieza y evitar el contacto directo con los productos.

En la figura 3.5 y 3.6 se muestran algunas imágenes que representan este servicio:



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.5. Área de Lavandería

Figura 3.6. Lavadoras industriales

Este servicio, cuenta con un personal que labora en dos turnos; de lunes a sábado, una (1) camarera que se ocupa en el horario comprendido de 7am a 1pm y otra camarera de 1pm a 7pm. Y los días domingo, laboran dos (2) camareras en el turno de la mañana y una (1) por el turno de la tarde, durante quince (15) días, y luego se rotan.

Cada una de ellas se encarga de retirar la lencería contaminada o infectada y luego cuando está limpia y lista llevarla de nuevo a las habitaciones. Además de esto, este servicio se encuentra bajo la coordinación de la Sra. Maura Peña, quien se encarga de supervisar las actividades de las camareras y que estas cumplan con las respectivas funciones asignadas. Así como también de que se cumpla con los objetivos de prestar un excelente servicio al paciente y sus acompañantes. Para conocer en detalle los procesos y el diagrama de estos que se llevan a cabo en esta área ver Anexo I Figura I.1 (pág. 94).

3.3.2 Área de Servicios Farmacéuticos:

Descripción: se encuentra ubicada en el Quinto Piso. Es un servicio de gran importancia ya que en este se desarrollan los procesos de preparación de medicamentos (las diluciones son muy frecuentes), para suministrarles a los pacientes que se encuentran hospitalizados en el mismo.

Dispone de tres áreas, gris, negra y blanca, en las cuales realizan el proceso de preparación del medicamento, elaboraciones del kit que luego se le suministrara al paciente con su debida identificación.

En la Figura 3.7 y 3.8 se muestran algunas imágenes que representan este servicio:



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.7 Área de Servicio Farmacéutico

Figura 3.8 Unidad de Mezclas

3.3.3 Área de Quirófano:

Descripción: Se encuentra ubicada en el Cuarto Piso (6to Nivel), esta área ocupa solo un piso donde se ubica: Estar de enfermeras, con sus respectivos dormitorios y 2 sanitarios, estar de médicos, con dormitorio de descanso y 1 sanitario, depósito, habitación de recuperación con cinco (5) camillas con sanitario, habitación de partos con tres (3) camas con sanitario, depósito de camillas, depósito de anestésicos, Área de esterilización con 2 (autoclaves), reten, tres (3) quirófanos, Área de asepsia para médicos, Área de faena sucia, depósitos intermedios para el manejo de desechos.

Además de esto donde se intervienen alrededor de 10 a 12 pacientes, los coordinadores de los servicios existentes son: Coordinador de Camareras T.S.U. Aniyisel Zambrano, Coordinadora de Enfermeras Lic. Xiomara Salazar y Coordinador de Quirófano Dr. Ramón Tejada. Al momento de realizar la limpieza emplean cloro (blanqueador), saludex (desinfectante), desengrasador, desmanchador, desinfectante con fragancia, detergente líquido y jabón antibacterial.

En la Figura 3.9 y 3.10 se muestran algunas imágenes que representan este servicio:



Figura 3.9 Área de Quirófano



Figura 3.10 Camilla y sus respectivos envases de recolección de desechos.

Fuente: Elaboración propia

3.4 Análisis de Lineamientos según revisión bibliográfica

En base a la revisión bibliográfica general, se diseñó una matriz mostrando los lineamientos propuestos por los diferentes autores con el fin de analizar cuál de estos aporta la mayor cantidad de lineamientos y obtener así un panorama más completo que permita apoyar los criterios de selección de los mismos.

Los criterios técnicos que apoyan la correcta selección de lineamientos preliminares se seleccionaron de acuerdo a los siguientes aspectos:

-Bioseguridad o Control de Riesgos para la Salud: incluye las normas y leyes de protección y seguridad que debe seguir el personal que labora dentro del establecimiento de salud para evitar cualquier tipo de riesgo.

-Organización del manejo de residuos y desechos sólidos: cuyas acciones para llevar a cabo este criterio o mecanismo de gestión es el de formar un comité de manejo de desechos y que éste realice ciertas actividades que permitan el adecuado manejo de los desechos y residuos sólidos generados en el establecimiento de salud.

-Manejo de los desechos y residuos: incluye aplicación de bioseguridad, seguidamente la separación y clasificación de los desechos y residuos, los diferentes tipos de almacenamiento y finalmente el tratamiento al que puede ser sometido el desecho y el residuo generado dependiendo de su clasificación.

www.bdigital.ula.ve

- Normativa ambiental legal vigente.
- Control de riesgos para la salud.

3.7 Planteamiento de lineamientos definitivos.

Tomando en consideración la aplicación de los lineamientos preliminares se efectuó la propuesta de lineamientos definitivos para realizar la gestión y el manejo de los desechos sólidos y vertidos en el establecimiento de salud “Dr. Marcial Ríos Morillo”, se aplicaran algunos de estos requerimientos según la evaluación bibliográfica preliminar seleccionada y otros de acuerdo a los requerimientos y necesidades técnicas y humanas del establecimiento de salud. Los lineamientos definitivos fueron propuestos en base al Decreto 2218 “Normas para la Clasificación y Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud” y las Normas del CEPIS, esta toma de decisión se realizó en base a los siguientes criterios:

- Decreto 2218, en base a la clasificación, almacenamiento y disposición final
- CEPIS, en base a:
 - Manejo de programas institucionales mediante un sistema de coordinación y solución de conflictos, un comité de manejo de desechos, programas de capacitación y talleres de información y capacitación.
 - Almacenamiento y transporte de los desechos.
 - Establecimientos de Recursos Técnicos y Económicos para apoyar el manejo.
 - Establecimientos de un mecanismo de control.
 - Programas de contingencia
 - Programas de Control y Monitoreo
 - Aplicación de artículos para la generación, manejo y disposición final.

www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO 4

RESULTADOS

4.1. Revisión Bibliográfica sobre gestión y lineamientos planteados por diferentes autores.

A continuación se muestran los Cuadros 4.1 y 4.2 donde se detallan el estudio, la metodología, los resultados y los lineamientos propuestos por (Subero y col. 2004), realizados en Caracas, Venezuela.

Cuadro 4.1 Metodología de manejo de desechos sólidos.

AUTOR	LUGAR	ESTUDIO	METODOLOGIA
Subero, y col. (2004)	Caracas, Venezuela	Diseño y validación de un sistema para el manejo interno de los desechos hospitalarios.	<p>-Se realizó observación directa y entrevistas al personal.</p> <p>-Se diagnosticó la situación actual según el Decreto 2218.</p> <p>-Se propuso un sistema de manejo y se validó.</p>

Fuente: Elaboración propia, en base a los datos aportados por el autor

Cuadro 4.2 Resultados y Lineamientos para el manejo de los desechos y residuos sólidos.

RESULTADOS	LINEAMIENTOS
<p>-El hospital cumple con menos del 50% de la Normativa Legal existente.</p> <p>-Al aplicar el plan se logró una disminución de 129,98Kg/día de desechos infecciosos.</p>	<p>1) Controlar los riesgos para la salud que podría ocasionar la exposición a desechos hospitalarios de tipo infeccioso o especial.</p> <p>2) Facilitar el reciclaje, tratamiento, almacenamiento, transporte y disposición final de desechos hospitalarios, en forma eficiente, económica y ambientalmente segura.</p>

Fuente: Elaboración propia, en base a los datos aportados por el autor.

En los Cuadros 4.3 y 4.4 se detallan los estudios, la metodología, los resultados y los lineamientos propuestos por (Junco, R., Rodríguez D 2000).

Cuadro 4.3 Metodología de manejo de desechos sólidos

AUTOR	LUGAR	ESTUDIO	METODOLOGIA	RESULTADOS
Junco, Rodríguez (2000).	R., D Ciudad de la Habana Cuba	Método para el manejo de desechos peligrosos provenientes de hospitales.	-Apoyado en siete publicaciones internacionales, que desarrollan el método en 7 etapas básicas. -Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS).	La metodología está en correspondencia con la experiencia internacional, es factible de aplicar, lo que permitirá controlar los riesgos de salud.

Fuente: Elaboración propia, en base a los datos aportados por el autor.

Cuadro 4.4 Lineamientos para el manejo de desechos sólidos.

LINEAMIENTOS
En cuanto a la Norma: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS).
En cuanto al Manejo: -Se utilizaran carros de tracción manual rápidos y silenciosos, herméticos, impermeables y estables. -Se establecerán rutas y horarios de recolección según el tipo de desecho. -No se recomienda la utilización de sistemas de gravedad o mecánicos. -Los carros utilizados deben lavarse y desinfectarse al final de la operación. -El personal debe usar equipo de protección.
En cuanto al Almacenamiento: -El lugar debe ser utilizado solo para los desechos peligrosos hospitalarios y con la respectiva señáletica. -El lugar debe reunir condiciones físicas estructurales adecuadas. -El lugar debe contar con buena iluminación y ventilación, pisos y paredes lisas, sistema de abastecimiento de agua fría y caliente.
En cuanto a la Recolección y Transporte Externo: -Los desechos peligrosos infecciosos no deberán ser compactadas durante su recolección y transporte. -Los vehículos recolectores deberán contar con sistema de carga y descarga mecanizadas. -El vehículo se utilizará solo para transportar este tipo de desecho, al concluir la jornada deberá lavarse y desinfectarse. -Este tipo de desechos no deberán mezclarse con ningún otro tipo de desechos municipales o industriales.

Continúa en la página siguiente

Cuadro 4.4 Lineamientos para el manejo de desechos sólidos (continuación).

LINEAMIENTOS

En cuanto al Tratamiento:

-Los desechos infecciosos deberán ser tratados por métodos físicos o químicos (la incineración, esterilización y desinfección química) para garantizar la eliminación de microorganismos patógenos.

-Los desechos especiales, deben ser sometidos a tratamientos específicos o acondicionados para ser dispuestos en rellenos de seguridad o confinamientos.

-Los desechos comunes no requieren tratamiento especial, pueden ser dispuestos con los municipales. Según su composición y características pueden ser reciclados y comercializados.

-Los establecimientos de salud deben presentar planes de contingencia.

En cuanto a la Disposición final:

-Los desechos infecciosos tratados mediante la incineración se eliminarán como desechos no peligrosos. Los que hayan sido tratados con el método de esterilización deberán triturarse o volverse irreconocible.

-Los desechos químicos pueden ser dispuestos junto con los desechos comunes.

Fuente: Elaboración propia, en base a los datos aportados por el autor.

En los Cuadros 4.5 y 4.6 se detallan el estudio, la metodología, los resultados y los lineamientos propuestos por (Rodríguez, 2008) realizado en México, D.F.

Cuadro 4.5 Metodología de manejo de desechos sólidos

AUTOR	LUGAR	ESTUDIO	METODOLOGIA
(Rodríguez, 2008)	México, D.F	Realizaron el método para el manejo de residuos sólidos hospitalarios.	-Entrevistas directas (encuestas, inspección sanitaria). -Caracterización de los residuos sólidos. -Trabajo de Gabinete. -Medidas de seguridad. -Aplicación de recursos técnicos y humanos.

Fuente: Elaboración propia, en base a los datos aportados por el autor.

Cuadro 4.6 Resultados y Lineamientos para el manejo de los desechos y residuos sólidos.

RESULTADOS	LINEAMIENTOS
-Determinación de la generación de residuos sólidos. -Pesos volumétricos de los desechos. -Composición física de los desechos.	En cuanto a medidas de seguridad: -Información al personal. -Medidas de vacunación ante epidemias. -Chequeos médicos antes y después de levantar la información. -Personal en óptimas condiciones de salud.

Continúa en la página siguiente

Cuadro 4.6 Resultados y Lineamientos para el manejo de los desechos y residuos sólidos. (continuación).

RESULTADOS	LINEAMIENTOS
-Determinación de la generación de residuos sólidos. -Pesos volumétricos de los desechos. -Composición física de los desechos.	-Utilizar equipamientos, guantes reforzados. -Primeros auxilios. -Clasificación de los residuos dentro de las bolsas y recipientes. En cuanto a recursos técnicos y humanos: -Personal técnico y de limpieza. -Balanzas, bolsas, recipientes y recolectores.

Fuente: Elaboración propia, en base a los datos aportados por el autor.

En los Cuadros 4.7 y 4.8 se detallan el estudio, la metodología, los resultados y los lineamientos propuestos por (Cantanhede, 1995) realizado en la Ciudad de Quito.

Cuadro 4.7 Metodología de manejo de desechos sólidos.

AUTOR	LUGAR	ESTUDIO	METODOLOGIA
(Cantanhede, 1995)	Ciudad de Quito	Manejo actual de residuos hospitalarios en la Ciudad de Quito y de sus alrededores y apoyar el desarrollo y aplicación de planes de manejo apropiados.	-Se realizaron visitas en compañía de doctores y miembros del Comité interinstitucional de manejo de residuos sólidos. -Se promovieron sesiones técnicas con el personal para discusiones sobre resultados obtenidos

Fuente: Elaboración propia, en base a los datos aportados por el autor.

Cuadro 4.8. Lineamientos para el manejo de desechos sólidos.

LINEAMIENTOS
ALMACENAMIENTO PRIMARIO. En cuanto al manejo: -Colocar recipientes para los desechos según la norma vigente. -Realizar el reciclado de los desechos: cartón, papel, plástico, vidrio. Técnicos: -Limpieza de los recipientes -Seguridad del personal (equipos).

Continúa en la página siguiente

Cuadro 4.8. Lineamientos para el manejo de desechos sólidos (continuación).

LINEAMIENTOS
ALMACENAMIENTO INTERMEDIO. En cuanto al manejo: -Uso de los recipientes según colores y material recomendado. Técnicos: -Tarros plásticos 100lbs (color plomo)., -Tarros plásticos 60lbs (colores, rojo). -Tarros plásticos 5lbs. -Fundas blancas 30x50, -Fundas negras 1x1,2 –Fundas rojas 0,8x 0,6 -Cartones para agujas y jeringas.
ALMACENAMIENTO SECUNDARIO. En cuanto al manejo: -Aumento de 2 tarros con sus respectivas tapas. Técnicos: -Incinerador (cap. 200 lbs.) -Tarros de hierro (carácter municipal) -Área de reciclado (carácter privado).

Fuente: Elaboración propia, en base a los datos aportados por el autor.

En el Cuadro 4.9 se detallan los lineamientos propuestos por el Decreto 2218 “Normas para la clasificación y manejo de los desechos en establecimientos de salud” en Venezuela.

Cuadro 4.9 Lineamientos en el manejo de desechos sólidos.

LINEAMIENTOS
1)CLASIFICACIÓN DE LOS DESECHOS: <u>Desechos comunes tipo A:</u> papeles, cartones, plásticos, residuos de alimentos, vidrios, entre otros, siempre y cuando no hayan entrado en contacto con B, C, D y E. <u>Desechos potencialmente peligrosos tipo B:</u> provenientes de hospitalización y consulta externa. <u>Desechos infecciosos tipo C:</u> Aquellos que resulten de agentes infecciosos provenientes de áreas de reclusión o tratamiento de pacientes infecto-contagiosas, actividades biológicas, áreas de cirugía, quirófano, bancos de sangre, laboratorios, anatomía patológica y toda área donde pueda generarse este tipo de desecho. <u>Desechos Orgánicos o Biológicos Tipo D:</u> todas aquellas partes o porciones extraídas o provenientes de seres humanos y animales, vivos o muertos y los envases que los contengan. <u>Desechos Especiales Tipo E:</u> aquellos productos y residuos farmacéuticos o químicos, material radioactivo y líquidos inflamables y cualquier otro catalogado como peligroso.
2) MANEJO DE LOS DESECHOS: Recolección y almacenamiento primario: <u>Tipo A:</u> requiere recipientes utilizables con tapa, dentro de los cuales se colocaran bolsas de polietileno. Las bolsas deberán ser impermeables y opacas con cap. De 120lt y espesor 0,080mm. <u>Tipo B y C:</u> -Recipientes reutilizables con tapa accionada a pedal, dentro de los cuales se colocaran bolsas de polietileno.

Continúa en la página siguiente

Cuadro 4.9 Lineamientos en el manejo de desechos sólidos. (Continuación)

LINEAMIENTOS

- Bolsas plásticas blancas opacas de polietileno de baja densidad, impermeables. Espesor mínimo por cara o película de 0,10mm.
- Amarres que aseguren el cierre hermético de las bolsas.
- Las bolsas y recipientes rígidos deben tener señalética indicando desechos peligrosos con letras visibles y de color rojo, incluyendo el logotipo universal entre 20 y 50cm de altura.
- Aquellos tratados por esterilización, las bolsas deberán ser de 48olicloruro de vinilo resistentes a altas temperaturas.
- Las piezas descartables punzo-cortantes, deberán ser previamente dispuestos en recipientes resistentes a cortes tales como botellas de plástico rígido incinerables, cajas de cartón corrugado o de plástico. Deben ser identificados y cerrados herméticamente.

Tipo D:

- Colocar en recipientes tipo balde, desechables de polietileno de alta densidad, con tapa de cierre hermético y con asa para fácil manipulación, o en bolsas plásticas las cuales se colocaran en cajas de cartón

3) TRANSPORTE INTERNO:

Tipo B, C y D: - una vez por cada turno de trabajo, tomando las precauciones para evitar la abertura o rotura de los recipientes.

- Se realizará en recipientes o contenedores de plástico metal inoxidable sobre ruedas de superficie lisa y sin uniones salientes, las dimensiones de estos estarán acorde al recorrido interno y a las facilidades de su traslado.

-Los contenedores deberán desinfectarse diariamente.

-Los tipos B, C, D y E no se pueden transportar de manera vertical (ascensores, montacargas, ductos).

4) ALMACENAMIENTO:

Tipo A: -pueden depositarse en contenedores normales para desechos municipales.

Tipo B, C, D, E: -dentro del establecimiento de salud (cuarto cerrado con ventilación, paredes y pisos limpios a prueba de químicos, impermeables anticorrosivos y con instalaciones sanitarias y puertas amplias para la circulación de contenedores).

Tipo B, C, D: - deberán tratarse el mismo día de su generación.

-temperaturas recomendadas: 1 día 17 y 25°C. 3 días 1 y 7 ° C. 30 días 0°C.

5) TRANSPORTE EXTERNO:

Tipo A: recolección domiciliaria

Tipo B, C y D:

-Vehículos especiales

-Cava hermética, pisos y paredes lisos a prueba de químicos.

-Las juntas de paredes y pisos redondeadas.

-La altura de la cava no menos de 2mts.

-La cava debe tener sistema sanitario de lavado y desinfección.

-La unidad de transporte debe tener la información y la señalética necesaria.

Continúa en la página siguiente

Cuadro 4.9 Lineamientos en el manejo de desechos sólidos según Decreto 2218. (Continuación)

LINEAMIENTOS	
6) TRATAMIENTO Y DISPOSICION FINAL.	
<u>Tipo B, C y D:</u>	
-Realizará dentro y fuera del sitio. *en el caso de que se efectuó fuera del hospital se debe cumplir con la norma de almacenaje de los desechos tipo B, C y D las cuales están contenidas en las “Normas para el control de generación y manejo de desechos peligrosos”.	
-Tratamiento para desechos tipo B, C y D: - esterilización (autoclave, gas/vapor, irradiación).	
-Incineración controlada.	
-Inactivación térmica.	
-La disposición final del tipo A se regirá por lo establecido en el decreto 2216.	
-La disposición final de los tipo E, se regirá por lo establecido en el Decreto 2211.	

Fuente: Elaboración propia, en base a los datos aportados por el autor.

En los Cuadros 4.10, 4.11 y 4.12 se detallan el estudio, los objetivos, la metodología y los lineamientos propuestos por el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS). Comité Interinstitucional para el manejo de los desechos hospitalarios.

Cuadro 4.10 Metodología de manejo de desechos sólidos

AUTOR	LUGAR	ESTUDIO
CEPIS	Funciona en Lima, Perú	Realizaron manual para el manejo de desechos en establecimientos de salud (Fundación Natura, Zabala (1998).

Fuente: Elaboración propia, en base a los datos aportados por el autor.

Cuadro 4.11 Objetivos y Metodología de manejo de desechos sólidos

OBJETIVOS	METODOLOGIA
<p>General: Facilitar la aplicación del reglamento y la ejecución de las actividades relacionadas con todas las fases del manejo de desechos en: hospitales, clínicas y centros de salud</p> <p>Específicos: -Incrementar la seguridad, evitando la exposición de los trabajadores y la comunidad. -Trabajar por la salud pública, a través del control de esta vía de diseminación de infecciones. -Mejorar la calidad del ambiente disminuyendo la contaminación.</p>	<p>Aplicación de la normativa para el manejo de desechos según:</p> <p>1) Tipos de desechos: -Generales o comunes (papel, cartón, plástico) -Peligrosos: a. Infecciosos: laboratorio, anatómico-patológico, sangre, corto punzante, áreas críticas, investigación. b. Especial: químicos, radiactivos, farmacéuticos.</p>

Continúa en la página siguiente

Cuadro 4.11 Objetivos y Metodología de manejo de desechos sólidos

OBJETIVOS	METODOLOGIA
<p>Art.8 – Dotar a las instituciones de salud del país, de un documento oficial que dentro de un marco legal, norme el manejo técnico y eficiente de los desechos sólidos para reducir los riesgos para la salud de los trabajadores y pacientes, con el fin de evitar la contaminación ambiental.</p> <p>Art.9 – Definir las responsabilidades de los establecimientos de salud, en relación al manejo de los desechos sólidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Establecer normas y procedimientos para las etapas de clasificación y separación en el lugar de origen, recolección interna, almacenamiento, tratamiento y disposición final. -Evitar las lesiones y reducir la incidencia de enfermedades ocasionadas por la exposición a sangre, fluidos corporales y demás desechos contaminados. -Desarrollar técnicas y métodos de limpieza y desinfección con productos que no afecten el medio ambiente laboral y disminuir la contaminación ambiental externa. -Reducir el reciclaje de desechos dentro de los establecimientos de salud. -Establecer y garantizar el funcionamiento del Comité de Manejo de Desechos en cada establecimiento de salud. 	<p>2) <u>Generación y separación de desechos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> a. Reducción y reciclaje b. Indicadores. c. Separación <p>3) <u>Almacenamiento y transporte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> a. Almacenamiento primario. b. Almacenamiento secundario o temporal. c. Almacenamiento terciario o final. <p>4) <u>Tratamiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> a. <u>Desechos comunes:</u> inmediato o primario, centralizado o secundario. b. <u>Desechos infecciosos:</u> Incinerador con altas temperaturas, autoclave, desinfección química, microondas, radiación, calor seco. c. <u>Desechos especiales:</u> radioactivos y farmacéuticos. <p>5) <u>Disposición Final:</u> Relleno sanitario, incineración a cielo abierto, relleno sanitario manual, cementerio y reciclaje.</p>

Fuente: Elaboración propia, en base a los datos aportados por el autor.

Cuadro 4.12 Lineamientos en el manejo de desechos sólidos.

LINEAMIENTOS
<p>En cuanto a las técnicas de manejo:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Tipos de desecho -Generación -Almacenamiento -Tratamiento de los desechos -Disposición Final
<p>En cuanto a la Bioseguridad</p> <ul style="list-style-type: none"> -Limpieza y uso de desinfectantes -Accidentes y derrames
<p>En cuanto a la Organización del manejo de los desechos</p> <ul style="list-style-type: none"> -Comité del manejo de los desechos -Actividades del comité

Fuente: Elaboración propia, en base a los datos aportados por el autor.

La revisión bibliográfica permitió obtener una gran cantidad de lineamientos propuestos por diferentes autores, observándose que CEPIS contiene un mayor número de lineamientos, seguida por los del Decreto 2218, relacionados con la clasificación de los desechos y residuos generados en un establecimiento de salud. Cabe mencionar también que algunos lineamientos coinciden entre uno u otro autor, ya que se apoyaron en su momento.

4.2 Diagnóstico en cuanto a la clasificación y al manejo actual de la generación de residuos y desechos en el Centro Clínico.

En los tres departamentos estudiados los resultados de clasificación de los desechos según el decreto son diferenciados, de acuerdo a las actividades diversas que se presentan en el espacio. El diagnóstico arrojó los siguientes resultados:

4.2.1 Área de Quirófano:

En base al diagnóstico realizado en esta área se obtuvo la siguiente tabla, donde se detalla la cantidad del tipo de desecho y residuos generados según clasificación propuesta por el Decreto 2218, en el área de quirófano, a partir de la cual se procedió a realizar una grafica de la cantidad estimada del tipo de desecho (ver Tabla 1 y figura 12).

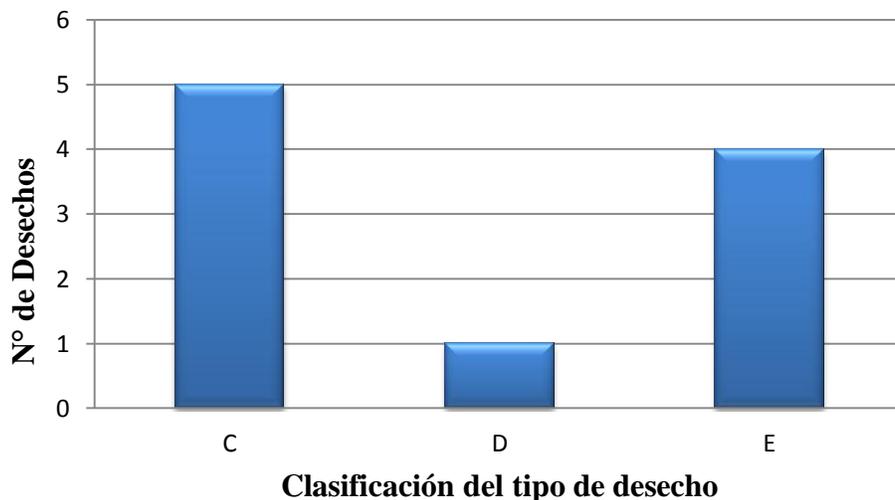
Tabla 4.1. Clasificación de los desechos generados en el área de Quirófano

	Desechos sólidos	Categoría según Decreto 2218					Efluentes	Categoría según Decreto 2218					
		A	B	C	D	E		A	B	C	D	E	
Quirófano	Muestras orgánicas	A			D		Reactivos químicos						E
	Material corto punzante			C			Productos Químicos (desinfectante)						E
	Gasas, algodón			C			Sangre y fluidos			C			
	Vendas			C			Jabón antibacterial						E
	Equipo quirúrgico			C			Productos farmacéuticos						E

Fuente: Elaboración propia.

La figura 4.1 nos muestra que la mayor cantidad de desechos que se generan son de tipo C (5), ya que estos implican el material corto punzante, sangre y fluidos, gasas y material contaminado. Así mismo en segundo lugar se encuentran los de tipo E (4) como lo son los reactivos y productos químicos que aquí se utilizan.

A continuación se muestra en la figura 4.1 una representación de la cantidad del tipo de desechos y residuos sólidos provenientes del área de Quirófano.



Fuente: Elaboración propia

Figura 4.1. Cantidad del tipo de residuos y desechos sólidos en Quirófano según su clasificación (Decreto 2218)

www.bdigital.ula.ve

4.2.1.1 En cuanto al Manejo del Área de Quirófano:

Luego al realizar el pesaje en el periodo de una semana tanto en el turno de la mañana como el turno de la tarde, se observó una tendencia en estimación de 7Kg/día de desechos sólidos generados en el área, al observar los datos se dedujo que la mayor cantidad de desechos generados se observó en el turno de la mañana. En la tabla 4.2 se detalla el pesaje obtenido.

Tabla 4.2. Pesaje de desechos sólidos obtenidos en el área de Quirófano.

Nº	Fecha	Hora	Kg
1	13 agosto	1:00pm	9,5
2	13 agosto	6:47pm	2
3	14 agosto	12:27pm	11,25
4	14 agosto	6:48pm	2,7
5	15 agosto	12:40pm	4
6	15 agosto	6:45pm	10,3
7	16 agosto	12:40pm	7,25
8	16 agosto	6:43pm	3,3
9	17 agosto	12:40pm	16
10	17 agosto	6:27	11,3
Promedio	7,76		

Fuente: Elaboración propia

En base a estos resultados se observó que la generación de desechos sólidos tomadas durante una semana arrojó un resultado promedio de 7Kg/día. Aunque el muestreo se haya realizado en un periodo de cinco días, no es significativo estadísticamente como para estimar la cantidad para un año.

4.2.2 Área de Lavandería:

En base al diagnóstico realizado en esta área se obtuvo los diferentes tipos de desecho generado en el área de quirófano (ver tabla 4.3). A partir de la cual se procedió a realizar una gráfica de la cantidad estimada del tipo de desecho generado.

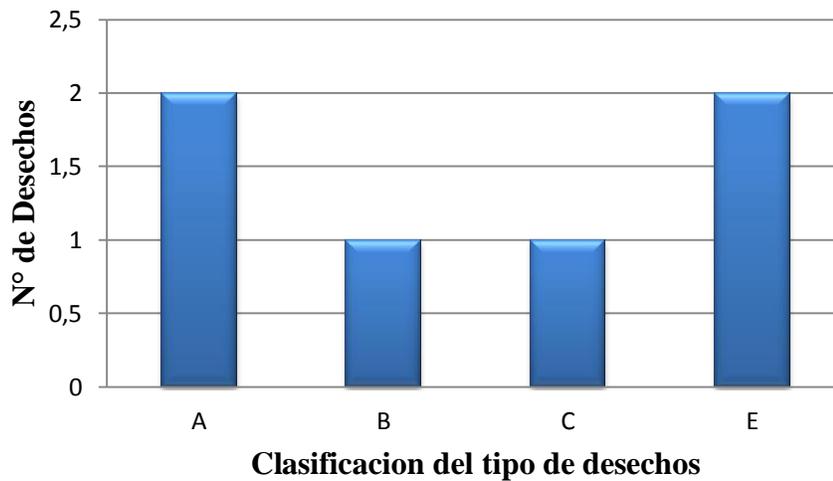
Tabla 4.3 Clasificación de los desechos generados en el área de Lavandería

Área	Desechos sólidos	Categoría según Decreto 2218					Efluentes	Categoría según Decreto 2218				
		A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
Lavandería		A										
	Residuos de alimentos	A					Sangre			C		
	Papel	A					Cloro					E
	Material de hospitalización		B				Productos Químicos					E

Fuente: Elaboración propia.

En lo que respecta a la cantidad estimada de residuos y desechos dentro de la clasificación de la norma, los desechos y residuos que presentan un mayor porcentaje basándose en las observaciones del área de estudio es la categoría A (comunes) y categoría E (especiales), ambas poseen en conjunto un 67% del total de los residuos generados en el área de lavandería. Cabe destacar que dentro de los desechos generados y clasificados como tipo E se encuentran los detergentes que están compuestos por químicos que son utilizados para el lavado de la lencería.

A continuación se muestra en la figura 4.2 una representación de la cantidad de desechos y residuos sólidos provenientes del área de Lavandería según su clasificación, tomando en cuenta el Decreto 2218.



Fuente: Elaboración propia

Figura 4.2 Cantidad del tipo de residuos y desechos sólidos y efluentes en Lavandería.

Por otro lado, tomando en cuenta los efluentes que se generan en este servicio, fue necesario señalar lo siguiente:

Al efectuar un control de lavadas realizadas durante ocho días en ambos turnos mañana y tarde, se obtuvieron los siguientes resultados:

- El número promedio de lavadas al día es 4,56, con lo cual se requiere de 850 litros de agua/día para lavar un total de 103 Kg de lencería/día (estimación).
- Se requiere un promedio de 0,47 Lts/día de productos químicos y/o detergentes. Por lo cual al año se requerirá de 170 Lts de los mismos, que serán vertidos a los tanques de tratamiento dentro del establecimiento de salud. Ver (tablas 4.4 y 4.5).

A continuación se muestra las tablas 4.4 y 4.5 donde se representa la cantidad de agua y la cantidad de productos empleados en el área de Lavandería en ambos turnos, mañana y tarde.

Tabla 4.4. Cantidad de agua y productos empleados en lavandería en los turnos de mañana.

FECHA	Lavadas/día	(22,5)kg/lavada/día	Productos	Dosis(ml)*lavada	Dosis	
					ml/día (x)	Lts/día (x)
02/03/11	5	112,5				
03/03/11	4	90	Lark plus	140	595	0,60
04/03/11	4	90	Largent	75	318,75	0,32
05/03/11	8	180	Lark oxy	125	531,25	0,53
06/03/11	4	90	Lark NC	45	191,25	0,19
07/03/11	3	67,5	Softener	125	531,25	0,53
08/03/11	3	67,5				
09/03/11	3	67,5				
Promedio	4,25	95,625			433,5	0,43
TOTAL		765				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.5. Cantidad de agua y productos empleados en lavandería en los turnos de la tarde.

Fecha	Lavadas	(22,5)kg/lavada	Productos	Dosis(ml)	MI/día	Lts/día (x)
02/03/2011	5	112,5				
03/03/2011	4	90	Lark plus	140	682,5	0,68
04/03/2011	6	135	Largent	75	365,63	0,37
05/03/2011	3	67,5	Lark oxy	125	609,38	0,61
06/03/2011	6	135	Lark NC	45	219,38	0,22
07/03/2011	6	135	Softener	125	609,38	0,61
08/03/2011	4	90				
09/03/2011	5	112,5				
PROMEDIO	4,88	109,7				0,50
TOTAL		987,2				

Fuente: Elaboración propia

A continuación se muestra una tabla (4.6) con los resultados obtenidos en relación a la cantidad de productos y/o detergentes empleados en cada lavada por día.

Tabla 4.6 Cantidad de productos y/o detergentes y agua empleados en el servicio de lavandería

lavadas/día	4,56
* (22,5)kg/lavada/día	102.66
(22,5)kg/lavada/mes	3079.53
Kg/lavada/año	37469,53
Lts de agua/lavada (día)	850
Productos	
Dosis ml/día (x)	465,375
Lts/día (x)	0.47
Lts/mes (x)	13.96
Lts/año (x)	169.86

Fuente: Elaboración propia.

4.2.3 Área de Servicio Farmacéutico:

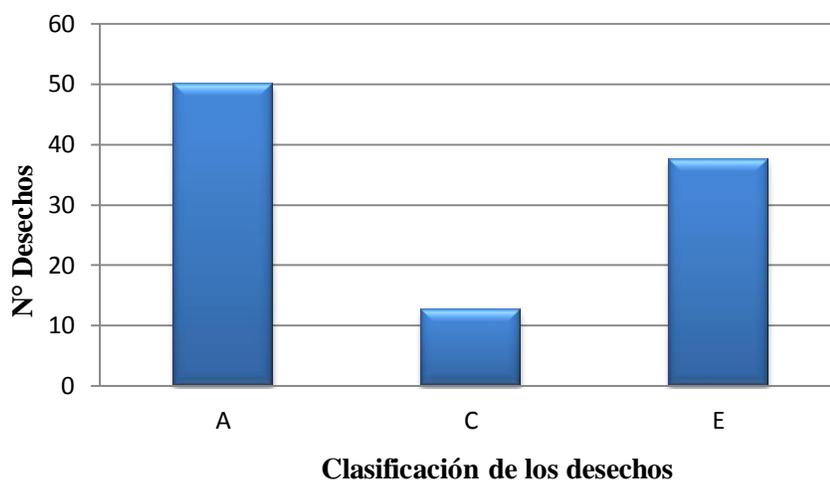
Así mismo, se observó que el mayor porcentaje de residuos y desechos dentro de la clasificación de la norma, lo posee la categoría A (comunes) posee un porcentaje estimado de 50% por la cantidad de cartones que aquí se generan y del tipo E (especiales) por los residuos y desechos provenientes de los fármacos. (Ver tabla 4.7)

Tabla 4.7 Clasificación de los desechos generados en el área de Servicio Farmacéutico.

	Desechos sólidos	Categoría según Decreto 2218					Efluentes	Categoría según Decreto 2218				
		A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
Servicio Farmacéutico		A						A	B	C	D	E
	Papel	A					Jabón antibacterial					E
	Vidrio	A					Medicamentos vencidos					E
	Cartón	A					Produc. Quím. (desinfectante)					E
	Empaques plásticos	A										
	Mat.corto punzante			C								

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se muestra en la figura 4.3 una representación de la cantidad del tipo de desechos y residuos sólidos según su clasificación, provenientes del área de Servicio Farmacéutico, tomando en cuenta el Decreto 2218.



Fuente: Elaboración propia

Figura 4.3. Cantidad del tipo de residuos y desechos sólidos en Servicio Farmacéutico

www.bdigital.ula.ve

Cuadro 4.13 Lineamientos según autores

Lineamientos	AUTORES					
	(CEPIS/OPS, 1998)	Decreto 2218 (1992)	(Cantanhede, 1995)	(Rodríguez, 2008)	Junco <i>et al.</i> (2000)	(Subero, 2004)
1.-En cuanto a las Técnicas del manejo de desechos:						
a)Tipos de desechos						
-Desechos generales o comunes Tipo A	X	X			X	X
-Desechos potencialmente peligrosos Tipo B	X	X			X	X
-Desechos infecciosos Tipo C	X	X			X	X
-Desechos orgánicos o biológicos Tipo C		X				X
-Desechos especiales Tipo E		X				X
-Utilización de señalética o código de colores que indiquen el tipo de desecho		X			X	
b)Generación y Separación						
-Reducción y Reciclaje	X		X		X	X
-Indicadores	X					X
c)Almacenamiento y Transporte						
-Almacenamiento primario	X	X	X			X
-Almacenamiento temporal o secundario	X		X	X		X
-Almacenamiento final o terciario	X					X
-Recipientes desechables	X	X	X			X
-Recipientes para corto punzantes	X	X				X
-Recipientes para laboratorio	X	X				
-Transporte manual	X	X				X

Continúa en la siguiente página

(x) indica el lineamiento propuesto por el autor y que se puede aplicar al área de estudio.

Cuadro 4.13 Lineamientos según autores. (Continuación)

Lineamientos	AUTORES					
	(CEPIS/OPS, 1998)	Decreto 2218 (1992)	Catanhede, A (1995)	(Rodríguez, 2008)	Junco <i>et al.</i> (2000)	(Subero, 2004)
-Carros Transportadores	X	X	X		X	X
Rutas y horarios de recolección según el tipo de desecho	X				X	
c.1) Transporte Externo						
- Para desechos tipo A debe realizarse mediante recolección domiciliaria.		X				
-Para los desechos tipo B, C y D se realizará en vehículos con especiales.		X				
d) Tratamiento de los desechos:						
Tratamiento de Desechos infecciosos						
-Incineración a altas temperaturas	X	X			X	X
-Autoclave	X	X			X	X
-Desinfección Química	X	X			X	X
-Microondas	X					
-Trituración	X					
-Aglutacion o Encapsulación	X					
e) Disposición Final						
-Relleno sanitario	X	X				X
-Incineración a cielo abierto	X					
-Cementerio	X					
d) Art 9: Reducir el reciclaje de desechos dentro de los establecimientos de salud.	X	X	X		X	X

Continúa en la siguiente página

Cuadro 4.13 Lineamientos según autores (Continuación)

Lineamientos	AUTORES					
	(CEPIS/OPS, 1998)	Decreto 2218 (1992)	(Cantanhede, 1995)	(Rodríguez, 2008)	Junco et al. (2000)	(Subero, 2004)
2.- En cuanto a la Bioseguridad						
a) Limpieza y uso de desinfectantes	X	X			X	
-Desinfectantes	X	X				
-Normas para el servicio de ropería	X			X		
-Normas de protección	X					
b) Accidentes y derrames						
-Accidentes con corto punzantes	X					
-Manejo de derrames	X					
3.- En cuanto a la Organización del Manejo de Desechos						
a) Comité de Manejo de Desechos	X					
b) Actividades del Comité :	X					
b.1 Capacitación Taller de Información y Motivación	X			X		
b.2 Diagnóstico del manejo	X		X			
c) Recursos						
c.1 Económicos	X			X		
c.2 Técnicos	X		X	X		
d) Conocimientos y actitudes	X					X
e) Mecanismos de control	X			X		X
f) Programa Institucional	X					
g) Manual Institucional	X					

Continúa en la siguiente página

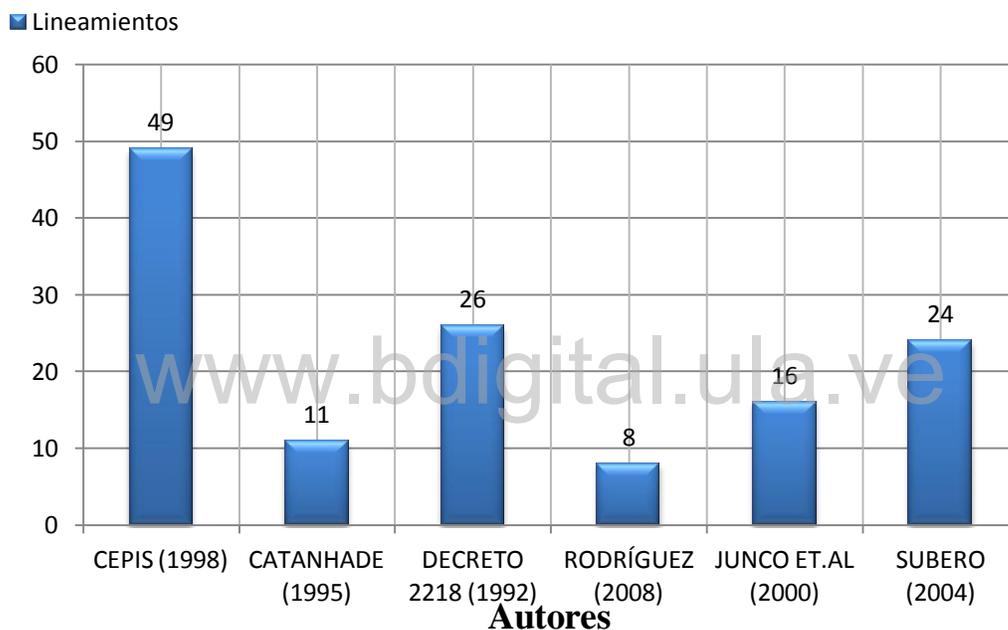
Cuadro 4.13 Lineamientos según autores (Continuación)

Lineamientos	AUTORES					
	(CEPIS/ OPS, 1998)	Decreto 2218 (1992)	(Cantanhede, 1995)	(Rodríguez, 2008)	Junco <i>et al.</i> (2000)	(Subero, 2004)
h) Coord. y solución de conflictos	X					
i) Plan de Contingencias	X				X	
j) Programa de Control y Monitoreo	X					
4.- En cuanto a control de riesgos de la salud						
-Seguridad	X		X	X	X	
-Higiene y Saneamiento	X		X		X	
-Prevención de contagios por desechos infecciosos o especiales	X		X	X	X	
5.- En cuanto a la Normativa Ambiental Vigente						
a) Prevención de contaminación, infección microbiana a usuarios, trabajadores, público y medio ambiente.		X				X
b) Art 8: Dotar a las instituciones de salud del país, de un documento oficial que dentro de un marco legal, norme el manejo técnico y eficiente de los desechos sólidos para reducir los riesgos para la salud de los trabajadores y pacientes, con el fin de evitar la contaminación ambiental.	X	X				
c) Art 9(d): Desarrollar técnicas y métodos de limpieza y desinfección con productos que no afecten el medio ambiente laboral y disminuir la contaminación ambiental externa.	X	X				

Fuente: Elaboración propia

La revisión bibliografía arrojó una cantidad de (134) lineamientos en total, aportados por los autores, de los cuales se observa que quien aporta la mayor cantidad de lineamientos es CEPIS con (49), luego quien les sigue es el Decreto 2218 de la Normativa legal vigente venezolana con (26), por su parte Catanhede quien fue asesor de CEPIS aporta con (11), de los cuales algunos ya están contenidos en los de CEPIS, algo similar ocurre con Subero que a pesar que tiene (24), la mayoría de ellos están contenidos en el Decreto 2218. Por lo cual, la referencia base para aplicar y adaptar lineamientos al área de estudio es CEPIS.

A continuación se muestra la Figura 4.4.



Fuente: Elaboración propia

Figura 4.4. Cantidad de Lineamientos propuestos por los diferentes autores.

4.4 Selección de Lineamientos Preliminares.

En el Cuadro 17 se muestra las acciones que se deben llevar a cabo los mecanismos de gestión seleccionados, cada una de estas acciones posee ciertos lineamientos a seguir, por ejemplo, en cuanto al Comité de Manejo es necesario que esté formado por personal multidisciplinario para su mejor organización y desempeño. En cuanto al manejo, existen varios aspectos entre ellos: generación y separación; la separación se realiza tomando en cuenta la clasificación según Decreto 2218 para desechos y residuos sólidos, almacenamiento y transporte; existen varios tipos: primario, secundario y final o terciario, tratamiento; existen varios tipos: incineración, autoclave, entre otros, y por último la disposición final. El transporte puede ser manual o a través de carros recolectores.

En cuanto a la Normativa ambiental vigente, cabe señalar que se viene aplicando el Decreto 2218 para lo que implica la clasificación y manejo de los desechos sólidos generados en un establecimiento de salud y algún otro aspecto tomado del CEPIS.

Por último en lo que concierne al Control de Riesgos para la salud, pues es también muy importante contar con una serie de acciones para llevar a cabo, entre ellos la bioseguridad, higiene y saneamiento, además de llevar a cabo planes de vacunación, tener normas de protección y seguridad tanto para el personal que realiza el manejo del desecho como al resto del personal.

Aun cuando CEPIS aporta 49 lineamientos (37%), cabe definir que el Decreto 2218 y Catanhede, son los más antiguos como referencia, lo cual algunos lineamientos de Catanhede fueron aplicados por CEPIS. Según lo observado, Decreto 2218 aporta lineamientos al área de estudio que lo considera CEPIS. Sin embargo, CEPIS aporta en varios ítems pero no detalla herramientas para clasificar los desechos. Y, Domínguez, Junco y Catanhede, trabajan con herramientas aportadas por CEPIS en su totalidad. (Ver cuadro 4.14)

www.bdigital.ula.ve

4.4 Selección de Lineamientos Preliminares.

Cuadro 4.14 Selección de Lineamientos preliminares

Lineamientos	Acciones para llevar a cabo	Descripción
Organización del manejo de Residuos y Desechos sólidos	Comité de manejo de desechos	-El Comité debe estar formado por personal multidisciplinario (jefe de cada área o servicio).
	Actividades del Comité	-Realizar taller de capacitación, información y motivación. -Establecer un diagnóstico del manejo. -Recursos económicos y técnicos. -Conocimientos y actitudes. -Mecanismos de control. -Diseñar el Plan Institucional de manejo de desechos. -Elaborar el Manual Institucional. -Adoptar un sistema de coordinación y solución de conflictos. -Establecer el Plan de Contingencias. -Diseñar un Programa de Control y Monitoreo.
Manejo de Residuos y Desechos Sólidos	Generación y Separación	-Determinar la cantidad de desechos generados en cada área, tomando en cuenta el número de pacientes atendidos. La separación se realiza en cuanto a la Clasificación: -Desechos comunes tipo A -Desechos potencialmente peligrosos tipo B -Desechos infecciosos tipo C -Desechos orgánicos o biológicos tipo D -Desechos especiales tipo E -Reducir la generación de residuos y desechos sólidos. -Mediante el reciclaje se recupera la materia prima que puede servir como insumo en la industria. -La venta del reciclaje constituye un ingreso adicional para el manejo de los desechos. -Establecer indicadores de generación de desechos sólidos: Kg /día y Kg/cama/día.

Continúa en la página siguiente

Cuadro 4.14 Selección de Lineamientos preliminares. (Continuación)

Lineamientos	Acciones para llevar a cabo	Descripción
<p>Manejo de Residuos y Desechos Sólidos</p>	<p>Almacenamiento y Transporte</p>	<p>Almacenamiento Primario: se efectúa en el lugar de origen del desecho o residuo.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Colocar recipiente para los desechos y residuos según la norma vigente nacional o internacional. -Uso de las bolsas negras para los de tipo común, gris para los reciclables, amarillos para los radiactivos y rojas para los de tipo infecciosos. <p>Almacenamiento Secundario: se realiza en pequeños sitios de acopio, distribuidos estratégicamente en los pisos de servicio.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Uso de los recipientes desechables. -Recipientes herméticos, resistentes, de tamaño adecuado para agujas y jeringas. <p>Almacenamiento Final o Terciario: se efectúa para recopilar todos los desechos hasta su tratamiento o disposición final.</p> <p>El transporte se puede realizar de forma manual o carro transportador:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se usaran recipientes pequeños para facilitar su manejo. - Los carros deben tener un tamaño acorde con la cantidad de residuos a recolectar y con las condiciones del establecimiento. -Los carros deben ser estables para evitar accidentes o derrames. Además deben ser de tracción manual con llantas de caucho, y deben ser usados solo para transporte de desechos. -Al final de la operación, los carros deberán ser lavados y ser sometidos a procesos de desinfección. -El transporte externo para los desechos tipo A debe realizarse mediante recolección domiciliaria.

Continúa en la página siguiente

Cuadro 4.14 Selección de Lineamientos preliminares. (Continuación)

Lineamientos	Acciones para llevarse a cabo	Descripción
Manejo de Residuos y Desechos Sólidos	Almacenamiento y Transporte (continuación)	-El transporte externo para los desechos tipo B, C y D se realizara en vehículos especiales. -Se deben establecer rutas y horarios de recolección según el tipo de desecho.
	Tratamiento	El tratamiento de los desechos infecciosos y especiales consiste en la desinfección o inactivación de los mismos, además existe la posibilidad de reducir el volumen generado. -Incineración -Autoclave -Desinfección Química -Microondas -Trituración -Aglutacion o Encapsulación El tratamiento de los desechos radiactivos debe ser específico y disponerse en rellenos de seguridad y confinamiento.
	Disposición Final	-Relleno sanitario
Normativa Ambiental vigente	-Decreto 2218 -Normas CEPIS	-Dotar a las instituciones de salud del país, de un documento oficial que dentro de un marco legal, norme el manejo técnico y eficiente de los desechos sólidos para reducir los riesgos para la salud de los trabajadores y pacientes, con el fin de evitar la contaminación ambiental. -Desarrollar técnicas y métodos de limpieza y desinfección con productos que no afecten el medio ambiente laboral y disminuir la contaminación ambiental externa.
Control de Riesgos para la salud	-Aplicación de Bioseguridad -Higiene y Saneamiento -Prevención de contagios por desechos infecciosos o especiales	-Uso de desinfectantes. -Normas para el servicio de ropería. -Normas de Protección ante accidentes con objetos corto punzantes. - Normas de Protección y manejo ante derrames.

Continúa en la página siguiente

Cuadro 4.14 Selección de Lineamientos preliminares. (Continuación)

Lineamientos	Acciones para llevarse a cabo	Descripción
Control de Riesgos para la salud (continuación)	-Aplicación de Bioseguridad -Higiene y Saneamiento -Prevención de contagios por desechos infecciosos o especiales (continuación)	-El lugar debe reunir condiciones físicas estructurales adecuadas para evitar daños o accidentes. -El acceso al área solo será para personal responsable. -El lugar debe contar con buena iluminación y ventilación, además de abastecimiento de agua fría y caliente. -Planes de vacunación para prevenir epidemias.

Fuente: Elaboración propia

www.bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

4.5 Aplicación de Lineamientos Preliminares.

Luego de haber realizado la selección de Lineamientos preliminares, fueron aplicados a cada área de estudio del Centro Clínico “Dr. Marcial A. Ríos Morillo”, con la finalidad de analizar cuáles de ellos ya estaban siendo aplicados, cuales podían ser o no aplicados realizando para ello las observaciones pertinentes, lo que permitió tener un panorama más amplio para proponer los lineamientos definitivos, tomando en cuenta la revisión bibliográfica.

4.5.1 Reingeniería del Comité de manejo desechos y residuos:

Se habla de reingeniería del Comité por que ya existe desde hace algún tiempo un Comité encargado del manejo de los desechos y residuos en el Centro Clínico, conformado por personal multidisciplinario: un director y un jefe o representante de cada área o servicio, para así especializar la gestión de residuos y desechos, así mismo, este personal debe ser de: gestión ambiental, seguridad ambiental, inspección sanitaria, entre otras, lo cual permitirá evaluar las condiciones ambientales sanitarias y de gestión de los desechos y residuos generados.

Dentro de las actividades del comité, se encontró que en el Centro Clínico se reúnen periódicamente, elaboran trípticos de información al personal que labora dentro del Centro de salud, entre otros. La reingeniería permitirá disponer de personal multidisciplinario, el cual programará talleres de capacitación al personal del establecimiento de salud, en la mejora de la gestión ambiental del lugar.

Así mismo, se elaboró un diagnóstico para conocer la situación del Centro Clínico y poder elaborar un Plan Institucional. Otro aspecto importante que cabe resaltar es que dentro de la organización del Comité se encuentra un representante del área de Administración, lo que conlleva a facilitar los recursos económicos para la gestión y manejo de los desechos y residuos sólidos. Sin embargo, aun no existe un Plan de Contingencias y Programa de Control y Monitoreo no existe.

4.5.2 Manejo

Se realizaron pesajes de los desechos y residuos sólidos generados en algunas áreas del Centro Clínico, así como también la clasificación, el almacenamiento y transporte se realizaron tomando en cuenta el Decreto 2218, así mismo en el área de Servicios Farmacéuticos se observó que se generan residuos tipo A (cartón), que luego son almacenados para fines de reciclaje y reúso. En lo que respecta a los vertidos generados por el área de Lavandería, de acuerdo a las fichas de seguridad de los productos suministrada por el técnico de la compañía encargada de surtir los mismos, estos son productos biodegradables que llegan directamente al drenaje para luego ser destinadas al cuarto tanque séptico del sistema anaeróbico con el que cuenta este centro de salud. Es sumamente importante señalar que actualmente no realizan periódicamente análisis fisicoquímicos ni bacteriológicos a los tanques sépticos, para poder así mantener bajo norma los indicadores característicos del Decreto 883.

4.5.3 Normativa Legal

En lo que concierne al Control de Riesgos para la Salud, actualmente en el Centro Clínico se aplican algunos lineamientos propuestos en el Decreto 2218, así como también los propuestos por CEPIS.

4.5.4 Control de Riesgos para la Salud.

Actualmente en el Centro Clínico, se vienen aplicando algunos lineamientos propuestos por el Comité de seguridad y salud ocupacional, de acuerdo a la LOPCYMAT, que se encargan de manejar el cumplimiento de las normas de protección ante accidentes, etc.

Además, se han elaborado manuales de bioseguridad para el área de Quirófano, con la finalidad de tener recomendaciones en caso de ocurrir alguna emergencia. Existen también, fichas de seguridad de algunos productos químicos que se emplean en la desinfección para el área de Quirófano. Conjuntamente, se han elaborado planes de vacunación para la prevención de epidemias, este centro de salud se encuentra inscrito ante el INPSASEL, cumpliendo con los requerimientos de la LOPCYMAT.

A continuación se muestra el cuadro 4.15, donde se detalla todos estos lineamientos con las respectivas observaciones al aplicarse en cada área seleccionada.

Cuadro 4.15 Aplicación de lineamientos preliminares al Centro Clínico “Dr. Marcial A. Ríos Morillo”.

Lineamientos	Acciones para llevarse a cabo	Descripción	Observaciones técnicas en el Centro Clínico
	<p align="center">Reingeniería del Comité.</p>	<p>-El Comité debe estar formado por personal multidisciplinario, que mejorara la seguridad y gestión ambiental.</p>	<p>- Actualmente existe un Comité en el Centro Clínico “Dr. Marcial Ríos Morillo”, conformado por un Director y un jefe o representante de cada área. Este comité se encarga de proponer un adecuado manejo de los desechos y residuos generados. - Además de ello el comité realiza reuniones periódicas, con el fin de elaborar planes de trabajo y gestionar equipamiento de recursos. - El Comité lleva archivado las actas de cada reunión que se ha venido realizando.</p>
<p>Organización del manejo de Residuos y Desechos sólidos</p>	<p align="center">Actividades del Comité</p>	<p>-Realizar taller de capacitación, información y motivación dirigido a todo el personal; médicos, enfermeras, personal de limpieza, etc. -Establecer un diagnóstico del manejo. -Recursos económicos y técnicos. -Conocimientos y actitudes. -Diseñar el Plan Institucional de manejo de desechos. -Elaborar el Manual Institucional. -Adoptar un sistema de coordinación y solución de conflictos. -Establecer el Plan de Contingencias. -Diseñar un Programa de Control y Monitoreo.</p>	<p>-Actualmente realizan trípticos de información del manejo de los residuos y desechos generados y de las actividades del comité. Aunado a esto han colocado pendones de incentivo en cuidar y mantener al ambiente. -Anteriormente se realizo un estudio diagnóstico sobre la situación del Centro Clínico, lo que constituyó la base para comenzar la elaboración del Plan Institucional. - Se han realizando talleres de tipo informativo, capacitación y motivación, clasificación, reciclaje de los residuos y desechos a todo el personal. Y lo que respecta a bioseguridad a las enfermeras y camareras.</p>

Continúa en la página siguiente

Cuadro 4.15 Aplicación de lineamientos preliminares (continuación).

Lineamientos	Acciones para llevarse a cabo	Descripción	Observaciones técnicas en el Centro Clínico
<p>Organización del manejo de Residuos y Desechos sólidos (continuación)</p>	<p>Actividades del Comité (continuación)</p>		<p>-En cuanto al Manual de manejo de desechos y residuos sólidos se encuentra actualmente en elaboración, hasta ahora solo hay un borrador. -Plan de Contingencias y Programa de Control y Monitoreo no existe. -En lo que respecta a los recursos económicos, cabe resaltar que dentro de la organización del comité se encuentra un representante de Administración lo que hace que fluya de manera positiva estos aspectos. - Para algunos aspectos tales como: programas de control y monitoreo, sistemas de coordinación y solución de conflictos, el Comité del Centro Clínico cuenta con el apoyo de un asesor externo.</p>
<p>Manejo de Residuos y Desechos Sólidos</p>	<p>Generación y Separación</p>	<p>-Determinar la cantidad de desechos generados en cada área, tomando en cuenta el número de pacientes atendidos.</p> <p>La separación se realiza en cuanto a la Clasificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Desechos comunes tipo A -Desechos peligrosos tipo B -Desechos infecciosos tipo C -Desechos orgánicos o biológicos tipo D -Desechos especiales tipo E 	<p>-Hace un tiempo se realizaron algunas mediciones de pesaje en algunos servicios, sin embargo, aunque actualmente no se realizan estimaciones con regularidad en cuanto a la cantidad de desechos generados. -Los desechos y residuos que se generan en el área de Quirófano son tipo C, D y E. -Los desechos sólidos que se generan en el área de Lavandería son tipo A, B y C, y como desechos líquidos o vertidos son tipo E (provenientes de los detergentes).</p>

Continúa en la página siguiente

Cuadro 4.15 Aplicación de lineamientos preliminares (continuación).

Lineamientos	Acciones para llevarse a cabo	Descripción	Observaciones técnicas en el Centro Clínico
	<p>Generación y Separación (continuación)</p>		<p>-Los desechos y residuos sólidos que se generan en el área de Servicios Farmacéuticos son tipo A, C y E.</p> <p>- Actualmente se realiza la separación de los residuos sólidos como papel y cartón, así mismo dependiendo del área se realiza la separación tomando en cuenta el Decreto 2218.</p> <p>- Se realiza reciclaje de los residuos de tipo común (papel y cartón), quien actualmente se encarga una fundación de la Sra. Rosa Cuesta.</p>
<p>Manejo de Residuos y Desechos Sólidos (continuación)</p>	<p>Almacenamiento y Transporte</p>	<p>Almacenamiento Primario: se debe efectuar en el lugar de origen del desecho o residuo.</p> <p>-Colocar recipiente para los desechos y residuos según la norma vigente nacional o internacional.</p> <p>-Uso de las bolsas negras para los de tipo común, gris para los reciclables, amarillos para los radiactivos y rojas para los de tipo infecciosos.</p> <p>Almacenamiento Secundario: se debe realizar en pequeños sitios de acopio, distribuidos estratégicamente en los pisos de servicio.</p> <p>-Uso de los recipientes desechables.</p> <p>-Recipientes herméticos, resistentes, de tamaño adecuado para agujas y jeringas.</p>	<p>-Actualmente se realiza el almacenamiento tomando en cuenta el Decreto 2218; emplean bolsas negras y rojas dependiendo del tipo de desecho, asegurándose al final con los tirraps para evitar accidentes. (Bolsas abiertas).</p> <p>-Actualmente existe sitios de acopio estratégicos en cada piso.</p> <p>-El almacenamiento de los desechos corto punzante lo realizan en recipientes herméticos, resistentes.</p> <p>-Actualmente existe un depósito que se emplea como almacenamiento terciario donde se recopilan aquellos desechos y residuos sólidos para su tratamiento y/o disposición final.</p>

Continúa en la página siguiente

Cuadro 4.15 Aplicación de lineamientos preliminares (continuación).

Lineamientos	Acciones para llevarse a cabo	Descripción	Observaciones técnicas en el Centro Clínico
Manejo de Residuos y Desechos Sólidos (continuación)	Almacenamiento y Transporte (continuación)	<p>Almacenamiento Final o Terciario: se efectúa en un lugar adecuado para recopilar todos los desechos hasta su tratamiento o disposición final.</p> <p>El transporte se puede realizar de forma manual o carro transportador:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se usaran recipientes pequeños para facilitar su manejo. - Los carros deben tener un tamaño acorde con la cantidad de residuos a recolectar y con las condiciones del establecimiento. - Los carros deben ser estables para evitar accidentes o derrames. Además deben ser usados solo para transporte de desechos. - Al final de la operación, los carros deberán ser lavados y ser sometidos a procesos de desinfección. - El transporte externo para los desechos tipo A debe realizarse mediante recolección domiciliaria, y para los tipo B, C y D se realizara en vehículos especiales. - Se deben establecer rutas y horarios de recolección según el tipo de desecho. 	<p>- En el caso de Lavandería, los vertidos generados no son almacenados sino que llegan al drenaje directamente, que está conectado a los tanques sépticos anaeróbicos que posee el Centro Clínico “Dr. Marcial Ríos Morillo”.</p> <p>- Actualmente el transporte que llevan a cabo es el transporte manual. Los carritos que emplean se encuentran identificados de manera adecuada tomando en cuenta la normativa del Decreto 2218, dependiendo del tipo de desecho.</p> <p>- Actualmente están establecidos los horarios y las rutas de recolección de los desechos y residuos generados. Aunado a esto, existe una normativa de limpieza y desinfección de los ascensores que son utilizados para este fin.</p> <p>- En el caso de Servicios Farmacéuticos, actualmente los residuos y desechos tipo A no son almacenados aparte de los demás desechos.</p>
	Tratamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Incineración - Autoclave - Desinfección Química - Microondas - Trituración - Aglutación o Encapsulación 	<p>- Actualmente los desechos tipo B, C, D y E son tratados en el incinerador.</p> <p>- En el caso de Lavandería, los vertidos pasan a un sistema de tanques anaeróbicos.</p>

Continúa en la página siguiente

Cuadro 4.15 Aplicación de lineamientos preliminares (continuación).

Lineamientos	Acciones para llevarse a cabo	Descripción	Observaciones técnicas en el Centro Clínico
Manejo de Residuos y Desechos Sólidos (continuación)	Tratamiento (continuación)		-En el caso de Lavandería, actualmente se reciclan y/o reutilizan los envases que contienen los productos químicos empleados en el área una vez vacíos, estos son retirados o surtidos de nuevo por la empresa encargada.
	Disposición Final	-Relleno sanitario	- Aunque la disposición final no se realice en este establecimiento de salud, existen dos contenedores donde son almacenados los residuos y desechos sólidos de tipo común, que luego son retirados por el transporte de aseo urbano de la ciudad para ser luego llevados al relleno sanitario.
Normativa Ambiental vigente	-Decreto 2218 -Normas CEPIS	-Aplicación de la normativa ambiental vigente para un adecuado manejo de los residuos y desechos generados dependiendo de su clasificación: Tipo A, B, C, D y E. -Dotar a las instituciones de salud del país, de un documento oficial que dentro de un marco legal, norme el manejo técnico y eficiente de los desechos sólidos para reducir los riesgos para la salud de los trabajadores y pacientes, con el fin de evitar la contaminación ambiental. -Desarrollar técnicas y métodos de limpieza y desinfección con productos que no afecten el medio ambiente laboral y disminuir la contaminación ambiental.	- Actualmente se aplica el Decreto 2218. -Actualmente se vienen desarrollando técnicas y métodos de limpieza y desinfección, además del lavado de la lencería con productos biodegradables para evitar afectaciones al medio ambiente. - La Dirección Ambiental del Ministerio del Poder Popular para la Salud del Estado Mérida ha realizado inspecciones al lugar, con el fin de dar la Conformidad Sanitaria de Habitabilidad y otros requerimientos tales como análisis fisicoquímicos y bacteriológicos para los tanques anaeróbicos.

Continúa en la página siguiente

Cuadro 4.15 Aplicación de lineamientos preliminares (continuación).

Lineamientos	Acciones para llevarse a cabo	Descripción	Observaciones técnicas en el Centro Clínico
<p>Control de Riesgos para la salud</p>	<p>- Aplicación de Bioseguridad - Higiene y Saneamiento - Prevención de contagios por desechos infecciosos o especiales</p>	<p>-Uso de desinfectantes. -Normas para el servicio de ropería. -Normas de Protección ante accidentes con objetos corto punzantes. -Normas de Protección y manejo ante derrames. -El lugar debe reunir condiciones físicas estructurales adecuadas para evitar daños o accidentes. -El acceso al área solo será para personal responsable. -El lugar debe contar con buena iluminación y ventilación, además de abastecimiento de agua fría y caliente. -Planes de vacunación para prevenir epidemias.</p>	<p>-Actualmente existen fichas de seguridad de los productos químicos como también de los desinfectantes que se emplean, aunque no se encuentran ubicadas al alcance de los empleados, sino en la parte de Coordinación de las áreas. En el caso de Quirófano: El personal limpia, desinfecta y esteriliza esta área antes y después de cada intervención quirúrgica. Para ello emplea el equipo de protección recomendado según la norma. -Actualmente en el Centro Clínico se aplican ciertos lineamientos propuestos por el Comité de seguridad y salud ocupacional, de acuerdo a la LOPCYMAT, que se encargan de manejar el cumplimiento de las normas de protección ante accidentes, etc. -Actualmente existen fichas de seguridad de cada producto químico empleado en el área de Lavandería, donde se muestran las medidas de seguridad en caso de algún accidente.</p>

Continúa en la página siguiente

Cuadro 4.15 Aplicación de lineamientos preliminares (continuación).

Lineamientos	Acciones para llevarse a cabo	Descripción	Observaciones técnicas en el Centro Clínico
<p>Control de Riesgos para la salud (continuación)</p>	<p>- Aplicación de Bioseguridad - Higiene y Saneamiento - Prevención de contagios por desechos infecciosos o especiales</p>		<p>- Existe actualmente un manual de bioseguridad para el área de Quirófano, que fue elaborado como parte de tesis de grado la TSU en Manejo de Emergencias Cynthia García. Aunado a esto en otro trabajo de grado, también se elaboraron recomendaciones con respecto a los sistemas de iluminación y ventilación. -En el Centro Clínico se han elaborado planes de vacunación para la prevención de epidemias. -El Centro Clínico se encuentra inscrito ante el INPSASEL, cumpliendo con los requerimientos de la LOPCYMAT en cuanto a todo lo que respecta a control de riesgos para la salud.</p>

Fuente: Elaboración propia

4.6 Lineamientos Definitivos.

Los lineamientos definitivos surgieron luego de la aplicación de los preliminares, tomando en cuenta aquellos propuestos por otros autores y que se aplican al caso, como también aquellos lineamientos que surgieron de las observaciones pertinentes y las que considera el investigador que pueden complementar las necesidades técnicas del área para un adecuado manejo de los desechos y residuos. Detallando los ítems, a continuación se mencionaran aquellos lineamientos adicionales considerados por el investigador: **en el caso de la reingeniería del comité**, es necesario que el mismo se encargue de planificar la gestión integral del manejo de los residuos y desechos sólidos mediante un sistema de gestión ambiental que permita la revisión constante del sistema y que sus departamentos que lo conforman deben poseer personal calificado, que interactúen en equipo para la toma de decisiones y así obtener una planificación adecuada a la gestión de estos residuos y desechos. Así mismo, debe crearse un fondo económico institucional que aporte las actividades del manejo y gestión de los desechos y residuos generados.

En cuanto al manejo, es necesario manejar fichas por turno de control del personal que labora en el establecimiento de salud para el manejo de los desechos y residuos generados, con la finalidad de realizar las estimaciones de pesajes de los mismos y llevar así un promedio diario. Las bolsas deben estar debidamente identificadas y rotuladas.

En lo que respecta al área de Lavandería, por ejemplo, además de los lineamientos técnicos propuestos acerca de la organización del manejo de los desechos, proponer lineamientos de apoyo aplicando el Decreto 883, los efluentes que provienen de esta área deben someterse a análisis físico-químicos y bacteriológicos y que sus parámetros se encuentren bajo norma. Esto debe apoyarse con un adecuado sistema de tratamiento de aguas residuales y monitoreo y control de la calidad de las aguas ya que estas actividades mitigan posibles descargas de agua al ambiente con valores de indicadores no adecuados que puedan afectar ambientalmente a un cuerpo de agua.

En cuanto al control de riesgos para la salud, se presenta como una herramienta de apoyo tanto para el personal que manejan los desechos y residuos como para el resto del personal de la institución, se gestione adecuadamente los procesos y protocolos del manejo, así mismo, la aplicación de normas de bioseguridad que garantizará el equipamiento técnico y humano de la institución.

En el Cuadro 4.16 se muestra a detalle los lineamientos definitivos a ser aplicados según las necesidades del establecimiento de salud.

Cuadro 4.16 Lineamientos definitivos

Mecanismo de Gestión	Acciones para llevarse a cabo	Lineamientos
	<p align="center">Comité de manejo de desechos</p>	<p>-El Comité debe estar formado por personal multidisciplinario: Director/a, Jefe/a de Enfermería, Jefe/a de Laboratorio, Jefe/a de Centro Quirúrgico, Jefe/a de Terapia Intensiva, Jefe/a de Medicina Interna, Jefe/a de Servicios Generales/Limpieza, Jefe de Mantenimiento, Administrador/a o Responsable de la Dotación de Suministros, Responsable de alimentación.</p> <p>-Debe acordar con frecuencia reuniones.</p> <p>-Debe acordar mecanismos de coordinación con las autoridades y el personal del establecimiento de salud.</p> <p>*Debe tener una legislación interna</p> <p>*Debe funcionar en base a un Sistema de Gestión Ambiental que permita integrar los organigramas funcionales para garantizar su funcionamiento y revisión constante por parte de auditorías internas.</p>
<p>Organización del manejo de Residuos y Desechos sólidos</p>	<p align="center">Actividades del Comité</p>	<p>*Creación de un fondo económico institucional que apoye las actividades del manejo y gestión de los desechos y residuos sólidos generados.</p> <p>-Ejecutar talleres participativos de motivación e información que incluya a todo el personal que labora acerca de los tipos de desechos y residuos, formas de separación, identificación y etiquetado de bolsas, tipos de almacenamiento, tratamiento y disposición final.</p> <p>-Contar con recursos humanos ya que estos constituyen la base fundamental para el éxito de un programa de gestión de residuos y desechos hospitalarios.</p> <p>-Las capacitaciones deberán ser ejecutadas y evaluadas periódicamente utilizando afiches, folletos, videos, etc.</p> <p>*Los programas de capacitación deben contemplar: gestión de riesgos de los desechos, métodos para prevenir la transmisión de enfermedades, técnicas de limpieza, métodos de desinfección y esterilización, métodos para enfrentar accidentes y derrames.</p> <p>*El diagnóstico debe abarcar: generación y composición de los desechos, manejo, recursos, conocimientos y actitudes, mecanismos de control, cuantificar los desechos generados al año.</p> <p>-Conocer el personal que realiza el control de las labores de limpieza y manejo de desechos.</p> <p>-Crear una figura administrativa que controle y evalúe la gestión y el manejo adecuado.</p>

*indica los lineamientos adicionales propuestos por el investigador. Continúa en la página siguiente

Cuadro 4.16 Lineamientos definitivos (continuación)

Mecanismo de Gestión	Acciones para llevarse a cabo	Lineamientos
Manejo de Residuos y Desechos Sólidos	Generación y Separación	<p>*Se deben manejar fichas de acuerdo a la cantidad de turnos de personal que labore en el establecimiento por turno de control de los desechos y residuos separados para estimaciones de la cantidad de desechos generados (promedio diario de desechos). Las muestras deben ser tomadas en bolsas rotuladas, en las que se especifique el área de origen, tipo de desecho y fecha de muestreo.</p> <p>-Cada residuo y desecho debe ser clasificado en categoría A, B, C, D y E de acuerdo al Decreto 2218.</p>
	Almacenamiento y Transporte	<p>En cuanto al Almacenamiento de los desechos sólidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Colocar recipiente para los desechos y residuos según la norma vigente nacional. -Se deben usar bolsas negras para los desechos tipo común, gris para los reciclables, amarillos para los radiactivos y rojas para los de tipo infecciosos. -Deben emplearse recipientes herméticos, resistentes, de tamaño adecuado para agujas y jeringas. -Debe poseer las condiciones ambientales y sanitarias adecuadas para evitar riesgos de infecciones al personal. -Debe ser un depósito aislado e identificado respectivamente. -Debe estar cerca del sitio de tratamiento (incinerador). <p>En cuanto al almacenamiento de los vertidos líquidos generados:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Deben ir a una tanquilla donde esta pueda ser de fácil acceso a su limpieza y mantenimiento. * Los efluentes deben ser monitoreados en parámetros físico-químicos y bacteriológicos. <p>El transporte se puede realizar de forma manual o carro transportador:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se usaran recipientes pequeños para facilitar su manejo. - Los carros deben tener un tamaño acorde con la cantidad de residuos a recolectar y con las condiciones del establecimiento. -Los carros deben ser estables para evitar accidentes o derrames. Además deben ser usados solo para transporte de desechos.

Continúa en la siguiente página

Cuadro 4.16 Lineamientos definitivos (continuación)

Mecanismo de Gestión	Acciones para llevarse a cabo	Lineamientos
Manejo de Residuos y Desechos Sólidos (continuación)	Almacenamiento y Transporte (continuación)	<p>-Al final de la operación, los carros deberán ser lavados y ser sometidos a procesos de desinfección.</p> <p>-El transporte externo para los desechos tipo A debe realizarse mediante recolección domiciliaria, y para los tipo B, C y D se realizara en vehículos especiales.</p> <p>-Se deben establecer rutas y horarios de recolección según el tipo de desecho.</p>
	Tratamiento	<p>En el caso de la Incineración de los desechos sólidos:</p> <p>-Debe estar en un sitio aislado de gases inflamables.</p> <p>-Debe someterse a mantenimiento periódicamente.</p> <p>-Debe utilizarse al menos 2 veces al día con la finalidad de evitar la acumulación de los desechos y residuos en el almacenamiento secundario.</p> <p>-Los residuos de la incineración deben ser manejados por una empresa especializada que los disponga adecuadamente.</p> <p>-Las cenizas restantes generadas de la incineración deben ser dispuestas al relleno sanitario.</p> <p>*Es importante conocer la cantidad de vidrio ya que su exceso puede dañar las paredes refractarias del incinerador.</p> <p>-Autoclave: empleados para esterilizar los equipos médicos y materiales reusables.</p> <p>-Desinfección Química: se emplea en los casos de desechos líquidos, material corto-punzante, sangre y derivados, equipo médico reusable y accidentes y derrames contaminantes.</p> <p>-Microondas: es un método más costoso y se emplea para esterilizar los desechos.</p> <p>-Trituración: consiste en reducir los desechos a pequeñas partículas para someterlos a un tratamiento posterior.</p> <p>-Aglutacion o Encapsulación: consiste en convertir los desechos (especialmente los corto-punzantes) en una masa mediante el yeso, pegamento plástico u otro, y así prevenir la manipulación futura de los mismos.</p>

Continúa en la siguiente página

Cuadro 4.16 Lineamientos definitivos (continuación)

Mecanismo de Gestión	Acciones para llevarse a cabo	Lineamientos
Manejo de Residuos y Desechos Sólidos (continuación)	Tratamiento (continuación)	<p>En el caso de los vertidos líquidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Construcción de una planta de tratamiento con digestores anaeróbicos que permitan manejar los efluentes con los indicadores (físico-químicos y bacteriológicos) de acuerdo al decreto 883. -Los tanques sépticos deben ser limpiados cada cierto tiempo, y para ello emplear productos biodegradables, y ser realizada por expertos para lograr mantener y conservar las bacterias que allí se encuentran. -Se debe colocar una tanquilla de recolección anterior a los tanques, para que al momento de la toma de muestras sea adecuadamente. -Emplear detergentes compuestos de sodio del sulfonato de benceno sustituido, denominados sulfonatos de alquilbenceno lineales (LAS), que se describen como biodegradables. Estos son fácilmente eliminables y de fácil asimilación por algunas bacterias. *El agua tratada debe ser reutilizada para otras labores; por ejemplo para el área de lavandería, con fines de conservar el recurso hídrico. -Se requiere un análisis físico-químico para conocer los tipos de plástico y los productos químicos y farmacéuticos que van a ser sometidos a tratamiento.
	Disposición Final	<ul style="list-style-type: none"> -Relleno sanitario
Normativa Ambiental vigente	-Decreto 2218 -Consideradas por el investigador	<p>Según Decreto 2218:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Aplicación de los lineamientos para un adecuado manejo de los residuos y desechos sólidos generados dependiendo de su clasificación: Tipo A, B, C, D y E. <p>Consideradas por el investigador:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Dotar a las instituciones de salud del país, de un documento oficial que dentro de un marco legal, norme el manejo técnico y eficiente de los desechos sólidos para reducir los riesgos para la salud de los trabajadores y pacientes, con el fin de evitar la contaminación ambiental. *Desarrollar técnicas, métodos de limpieza y desinfección con productos que no afecten el medio ambiente laboral y disminuir la contaminación ambiental.

Continúa en la siguiente página

Cuadro 4.16 Lineamientos definitivos (continuación)

Mecanismo de Gestión	Acciones para llevarse a cabo	Lineamientos
<p>Normativa Ambiental vigente (continuación)</p>	<p>-Ley sobre Sustancias, materiales y desechos peligrosos. -Decreto 883.</p>	<p>Según la Ley sobre sustancias, materiales y desechos peligrosos: “Artículo 47. Los desechos provenientes de establecimientos relacionados con el sector salud, así como de aquellos que posean iguales características o funciones a los indicados en la reglamentación técnica deberán ser manejados de manera que se prevengan y controlen sus potenciales impactos negativos sobre la salud y el ambiente”. “Artículo 48. Los desechos peligrosos constituidos por restos humanos, desechos infecciosos, patológicos, orgánicos, biológicos, químicos, radiactivos, restos de animales y cualquier otra materia putrescible, procedentes de los establecimientos a los que se refiere el Artículo 47 de esta Ley, deberán ser manejados de conformidad con lo establecido en la reglamentación técnica que rige la materia”.</p> <p>Según Decreto 883: -Realizar periódicamente análisis fisicoquímicos, y mantener el cumplimiento del mismo.</p>
<p>Control de Riesgos para la salud</p>	<p>- Aplicación de Bioseguridad -Higiene y Saneamiento -Prevención de contagios por desechos infecciosos especiales</p>	<p>-Normas de Protección ante accidentes con objetos corto punzantes y manejo ante derrames. -El lugar debe reunir condiciones físicas estructurales adecuadas para evitar daños o accidentes, con buena iluminación y ventilación, además de abastecimiento de agua fría y caliente. -El acceso al área solo será para personal responsable. -El personal debe estar equipado con vestimenta de seguridad según LOPCYMAT. -Aplicación de fichas de seguridad de cada producto que se maneje, accesible al personal, lo cual permita un adecuado manejo en caso de derrames y accidentes. -Aplicación de un programa de contingencia en caso de emergencia o accidente laboral. -El uso de desinfectantes se debe realizar en caso de esterilizar equipos, descontaminar pisos, en caso de derrames. En cada situación debe seleccionarse el tipo de desinfectante. -El personal involucrado en el manejo de los residuos y desechos debe: protegerse mediante vacunación, trabajar con equipo de protección.</p>

Continúa en la siguiente página

Cuadro 4.16 Lineamientos definitivos (continuación)

Mecanismo de Gestión	Acciones para llevarse a cabo	Lineamientos
Control de Riesgos para la salud (continuación)	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de Bioseguridad -Higiene y Saneamiento -Prevención de contagios por desechos infecciosos especiales 	<ul style="list-style-type: none"> -La ropa sucia debe ser almacenada en el mismo sitio de generación. -La ropa contaminada debe ser manejada en igual forma que los desechos infecciosos, por lo que debe ir en bolsas rojas rotulada. -No debe mezclarse ropa sucia con ropa contaminada. En caso de no separarse deberá tratarse como contaminada. -Emplear un equipo de protección recomendado. -En caso de derrames: <ul style="list-style-type: none"> a) Usar un desinfectante como el hipoclorito de sodio al 10%, si el desecho es de tipo infeccioso colocar un volumen superior al del derrame. b) Usar neutralizante en el caso de tratarse de un producto químico o fármaco, colocando un volumen ligeramente superior al derramado

Fuente: Elaboración propia

www.bdigital.ula.ve

www.bdigital.ula.ve

CAPITULO 5

5.1 CONCLUSIONES

5.1.1 En cuanto a la Revisión Bibliográfica de autores.

La revisión bibliográfica fue una buena herramienta ya que permitió obtener un panorama global del tema en cuanto a los lineamientos propuestos por diferentes autores y otros organismos internacionales. Sin duda, el aporte de CEPIS representa las bases conceptuales que permiten comparar las condiciones actuales de cada establecimiento de salud, estas herramientas técnicas son fundamentales para coordinar y planificar un modelo de gestión. Así mismo, la investigación considera que si bien estos parámetros son pioneros, necesitan actualización para la realidad de cada factor, la cual puede ser aportada por nuevas legislaciones jurídicas y ambientales establecidas en los establecimientos de salud del hemisferio, los cuales enriquecerían estos lineamientos ya propuestos, tal es el caso de Venezuela, donde el Decreto 2218 “Normas para la Clasificación y Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud” permitiría enriquecer las herramientas técnicas propuestas por CEPIS, LOPCYMAT, la Ley de Gestión Integral de la Basura, entre otros.

5.1.2 En cuanto al Diagnóstico de generación de residuos y desechos.

El diagnóstico de la situación de residuos y desechos en el establecimiento de salud es un factor elemental de la gestión ambiental y debe ser parte de un programa institucional que permita monitorear constantemente la generación y el manejo de estos desechos, ya que es parte de la planificación socio ambiental que debe poseer un establecimiento de salud que genera desechos contaminantes.

Además permitió, observar que se genera una gran cantidad de desechos tipo C y E y que además no se realiza periódicamente un pesaje y estimaciones, lo cual permite cuantificar la cantidad de material, apoyar la planificación y gestión de residuos.

Conjuntamente, permitió indicar que por ejemplo en el área de Farmacia: no se observó un control detallado de estimación de desechos y residuos comunes (cajas) ya que justamente el control y monitoreo de estos desechos permitiría establecer estimaciones y por lo tanto es necesario proponer una mejor planificación en cuanto al reúso y/o reciclaje como medida de recuperación de materiales que pueden afectar al ambiente y como componente de beneficio económico al reusar este material. En el caso del área de Lavandería, es necesario supervisar y monitorear periódicamente los indicadores físico-químicos y bacteriológicos procedentes de esta área hacia los tanques de tratamiento, ya que esto permitiría mitigar impactos ambientales de estos efluentes cuando son vertidos a los cuerpos de agua, como es el caso actual de los efluentes que se descargan al Río Albarregas. En el área de Quirófano, se necesita un control estricto de

seguimiento y estimaciones de desechos tipo B, C, D y E, ya que en esta área se genera la mayor cantidad de estos desechos, justamente para evitar epidemias o focos infecciosos que pueden impactar negativamente en la salud del personal que labora en el establecimiento o al mismo ambiente.

5.1.3 En cuanto a la Selección de los Lineamientos Preliminares.

Esta selección permitió obtener una matriz donde se incluía toda una serie de lineamientos propuestos por los diferentes autores consultados, tomando en cuenta criterios técnicos; entre ellos la organización del manejo de residuos y desechos sólidos, el manejo de los residuos y desechos, la normativa ambiental y el control de riesgos para la salud, con el fin de conocer cuántos de estos lineamientos habían sido aplicados en otras oportunidades. Además permitió comparar los lineamientos propuestos entre los organismos y autores y de establecer una cronología de los mismos en el tiempo.

Conjuntamente se observó que CEPIS aportaba la mayor cantidad de lineamientos, y que podían complementarse con los propuestos por la normativa venezolana; el Decreto 2218, y otros de otros autores. Con la finalidad de obtener un panorama más amplio de los lineamientos existentes y llevarlos a la aplicación.

5.1.4 En cuanto a la Aplicación de los Lineamientos Preliminares.

La aplicación de los Lineamientos Preliminares en el Centro Clínico permitió conocer cuáles de los lineamientos seleccionados podían ser aplicados a las áreas de estudio seleccionadas del Centro Clínico, tomando en cuenta el diagnóstico y las condiciones en las cuales se encontraban cada una de ellas.

Así mismo, permitió obtener observaciones que a través de ellas se lograron conocer las ventajas y desventajas de cada lineamiento, entre estas se encontró que ya existía un Comité de Gestión de manejo de residuos y desechos sólidos, el cual ha venido realizando una serie de actividades importantes para lograr un adecuado manejo de los mismos, tomando en cuenta la normativa legal vigente, entre estas el Decreto 2218, la LOPCYMAT, entre otros. Sin embargo, quedan algunas acciones pendientes que no se han llevado a cabo.

Actualmente es muy deficiente el manejo de los efluentes en cuanto al control y monitoreo de los parámetros físico-químicos y bacteriológicos en el área de estudio, la presente investigación permite mejorar la gestión ambiental ya que propone lineamientos técnicos específicos en cuanto a: mejoramiento en el sistema de tratamiento, control de indicadores o parámetros de acuerdo al Decreto 883 y de la supervisión y monitoreo.

A través de esta aplicación se verificó que estos lineamientos pueden adaptarse al área de estudio, ya que el Centro Clínico dispone de una organización como lo es el Comité y cierta normativa lo permite, en cuanto a otros lineamientos también pueden

adaptarse pero es necesario establecer un mecanismo o ciertas pautas para su implementación.

5.1.5 En cuanto al Planteamiento de los Lineamientos Definitivos.

Finalmente, con el planteamiento de los lineamientos definitivos permitió conocer que estos pueden ser aplicados de acuerdo a los requerimientos y necesidades técnicas y humanas del establecimiento de salud. Así mismo, tener una lista amplia de lineamientos que pudiesen abarcar varios aspectos, entre ellos la Normativa Legal vigente.

5.2 RECOMENDACIONES

- La existencia del Comité de Manejo, es sumamente importante ya que a través de este, es posible aplicar el programa más fácilmente, sin embargo es necesario que se hagan algunas mejoras tomando en cuenta los aspectos que detallan los autores.
- Para complementar estos lineamientos y adecuarlos de forma ideal de acuerdo a las características del centro de salud, es necesario revisar la normativa legal vigente venezolana, con el fin de establecer los alcances de todas las normativas para el adecuado gestionamiento de los desechos y residuos generados.
- Estos lineamientos están diseñados para ser aplicados en el Centro Clínico “Dr. Marcial A. Ríos Morillo”, debido a la diferenciación de espacios en cuanto al manejo de residuos y desechos sólidos, sin embargo pueden ser aplicados a cualquier establecimiento de salud, siempre y cuando se realice un diagnóstico específico del lugar y que presente características similares a estas.
- La investigación observó que la revisión bibliográfica debe ser respaldada por la normativa legal y adecuarlos a las exigencias actuales de la sociedad.
- Si bien el comité está establecido dentro del establecimiento de salud, es necesario una reestructuración y ampliación del mismo, con el fin de aplicarles un Sistema de Gestión Ambiental, para que pueda desempeñarse el personal multidisciplinario que labora en él. Este SGA aportará también las auditorias correspondientes, lo cual permite la revisión constante del sistema y valorar así su factibilidad.

www.bdigital.ula.ve

CAPITULO 6

REFERENCIAS

Agostini, L., Sánchez, J. (2007). *Elaboración de un plan de gestión para los residuos sólidos generados en el Hospital Universitario Dr. Luis Razetti*. Barcelona, Estado Anzoátegui, Venezuela. Trabajo de grado. [Disponible en línea]. Disponible en: <http://ri.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/254/1/Tesis-IC007-A37.pdf> [Consulta: 2012, Septiembre].

Alfaro, R. L. (2007). *Manejo de los desechos sólidos hospitalarios Hospital "Dr. Cesar Rodríguez Rodríguez"*. Puerto La Cruz, Venezuela. Trabajo de grado. [Disponible en línea]. Disponible en: http://www.cidar.uneg.edu.ve/DB/bcuneg/EDOCS/TESIS/TESIS_POSTGRADO/ESPECIALIZACIONES/SALUD_OCUPACIONAL/TGERL66A532009LopezRoberto.pdf [Consulta: 2012, Septiembre]

Arce, L (2009). *Diagnóstico sobre la gestión de desechos biopeligrosos en un consultorio médico de empresa en Costa Rica*. [Documento en línea]. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=44812823005>. [Consulta 2012, Septiembre].

Carranza, J. (2002). *Evaluación y recomendaciones del manejo de residuos hospitalarios en un centro de asistencia de salud del área sur de la Ciudad de Guatemala*. [Documento en línea]. Disponible en: http://www.bvsde.paho.org/cursoa_reas/e/fulltext/iv-008.pdf [Consulta 2012, Septiembre].

Cantanhede, A. (1995). *Manejo de los residuos hospitalarios en la Ciudad de Quito y sus alrededores*. Lima. Peru. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/scan2/030333/030333.pdf>. [Consulta 2012, Septiembre].

CEPIS/OPS. (1998). *Manual para el Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud*. Lima. [Documento en línea]. Disponible en: [Consulta 2011, Septiembre]. http://www.disaster-info.net/PED-Sudamerica/leyes/leyes/suramerica/peru/salud/Resolucion_Ministerial_217.pdf

Normas para la Clasificación y el Control de la Calidad de los cuerpos de agua y vertidos o efluentes líquidos. (Decreto 883). (1995, Diciembre 12). Gaceta Oficial 5021. República de Venezuela.

Normas para la Clasificación y manejo de desechos en establecimientos de salud. (Decreto 2218). (1992, Abril 23). República Bolivariana de Venezuela.

Normas para el control de la recuperación de materiales peligrosos y el manejo de los desechos peligrosos (Decreto 2635). (1998, Agosto 3). Gaceta Oficial Extraordinaria, 5245. República de Venezuela.

Normas sobre evaluación ambiental de actividades susceptibles de degradar el ambiente. (Decreto 1.257). (1996, Abril 25). Gaceta Oficial 35946. República de Venezuela.

Normas sobre calidad del aire y control de la contaminación atmosférica. (Decreto 638). (1995, Abril 26). República de Venezuela.

Junco, R., Rodríguez D. (2000). *Desechos hospitalarios: Aspectos Metodológicos de su manejo.* [Documento en línea]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/hie/vol38_2_00/hie06200.pdf [Consulta 2012, Septiembre].

Ley de Gestión Integral de la Basura. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 6.017. (Extraordinario), Diciembre 30, 2010.

Ley Orgánica del Ambiente. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 5.833. (Extraordinario), 2006.

Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 38.236. (Extraordinario), Julio 26, 2005.

Ley Penal del Ambiente. Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 4.358. (Extraordinario), Enero 3, 1992.

Ley sobre sustancias, materiales y desechos peligrosos. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 5554. (Extraordinario), Noviembre 13, 2001.

Micucci, H. A., Jarne, A. R., Ferrarotti, N. F., Munitis, M. C., y Peruzzetto, C. A. (2005). *Riesgo biológico en desechos sólidos y líquidos domiciliarios y de centros de atención primaria de salud.* [Documento en línea]. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=53539108>.

Ministerio del Ambiente de Colombia (2002). *Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares en Colombia.* Colombia. [Documento en línea]. Disponible en: http://oab.ambientebogota.gov.co/resultado_busquedas.php?AA_SL_Session=8cf97&x=2776 [Consulta 2012, Diciembre].

Rodríguez, D. (2008). *Metodología para el manejo de los residuos sólidos hospitalarios*. Mexico, D.F. Trabajo de grado de maestría. [Disponible en línea]. [Consulta: 2012, Junio].

<http://tesis.ipn.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3629/METODOLOGIAPARAMANEJO.pdf?sequence=1>

Solano, O. *Historia Nacional de manejo de desechos hospitalarios*. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.una.ac.cr/ambi/Ambien-Tico/124/Solano.htm>. [Consulta 2012, Mayo].

Subero, A. M. (2004). *Manejo de desechos sólidos hospitalarios en un Hospital tipo IV de Caracas, Venezuela*. [Documento en línea]. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S037818442004000200009&script=sci_arttext [Consulta 2012, Julio].

www.bdigital.ula.ve

www.bdigital.ula.ve

ANEXOS

I.1 Descripción de los procesos que se realizan en el área de Lavandería.....	94
I.2 Descripción de los procesos que se realizan en el área de Servicios Farmacéuticos.....	99
I.3 Descripción de los procesos que se realizan en el área de Quirófano.....	104

www.bdigital.ula.ve

I.1 Descripción de los procesos que se realizan en el área de Lavandería

- **Inicio:** Consiste en la recepción de la lencería blanca y de color, proveniente de las áreas de Quirófano y Hospitalización.
- **Separación:** Consiste en la separar la lencería tanto blanca y/o de color de aquella que se encuentra contaminada bien sea por: sangre, evacuación o algún otro padecimiento manifestado por el médico tratante. En caso de si estar contaminada se procede a la desinfección y/o desmanchado. En caso de no estarlo se procede a la separación de la lencería blanca de la de color, tal como se muestra en la figura I.1.1.
- **Desinfección y/o desmanchado:** Consiste en desinfectar y/o desmanchar la lencería contaminada con los productos químicos adecuados tales como: cloro, desengrasante y neutralizante (fig.I.1.2). Una vez realizado esto, se procede a una nueva separación. En este proceso se generan sustancias químicas dentro de los desechos líquidos o vertidos del tipo B.



Fuente: Elaboración propia

Figura I.1.1. Separación de la lencería contaminada de la no contaminada

Figura I.1.2. Desinfección y/o Desmanchado

- **Separación:** Consiste en separar la lencería blanca de la de color, para proceder a su lavado, tal como se muestra en la figura I.1.1.
- **Lavado:** Este proceso se realiza en lavadoras industriales, una de ellas Marca WASCOMAT. Modelo W655, figura I.1.4 De capacidad 55lb, la otra Marca Laser Film con microprocesador controlado. Se realiza de dos maneras, dependiendo del color de la lencería si ésta es blanca o de color, el proceso de enjuagado será diferente. En el caso de ser la lencería blanca se procederá al proceso 6 (enjuagado + enjuagado), y en el caso que sea de color se procederá a realizar el proceso 7 (enjuagado).



Figura I.1.3. Separación de la lencería



Figura I.1.4 Lavadoras empleadas en el área de Lavandería

Fuente: Elaboración propia

- **Enjuagado y blanqueamiento:** Este proceso se realiza de manera automática en cualquiera de las dos lavadoras disponibles a la lencería de color blanco, como se muestra en la Figura. I.1.5. Se lleva a cabo automáticamente de la siguiente forma:

Llenado con agua (2 min. Aproximadamente)

1er Ciclo. Enjuagado con agua (6 min. Aproximadamente)

Desagüe del agua del primer ciclo.

Llenado con agua nuevamente (2 min. aproximadamente)

2do Ciclo. Enjuagado con agua + detergente líquido (10 min. Aproximadamente)

Desagüe del agua del segundo ciclo.

Llenado con agua nuevamente (2 min. aproximadamente)

3er Ciclo. Enjuagado con agua + desengrasante + neutralizante + blanqueador (10 min. Aproximadamente)

Desagüe del agua del tercer ciclo

Llenado con agua nuevamente (2 min. aproximadamente)

4to Ciclo. Enjuagado con agua + suavizante (10 min. Aproximadamente)

Desagüe del agua del cuarto ciclo.

En este proceso se generan desechos líquidos (Tipo B), provenientes del uso de productos químicos.

- **Enjuagado:** Este proceso se realiza a la lencería de color como se observa en la Fig. I.1.6, y se lleva a cabo de manera automática, muy similar al proceso de lavado de la lencería blanca, solo que **no** se utiliza el blanqueador. En este proceso se generan desechos líquidos tal como en el proceso anteriormente descrito.



Figura I.1.5. Proceso de lavado de lencería blanca



Figura I.1.6 Proceso de lavado a lencería de color

Fuente: Elaboración propia

- **Secado:** Este proceso se lleva a cabo en una secadora industrial Marca CISELL Modelo CT075 de capacidad 34Kg, Figura I.1.7 con la finalidad de secar por completo la lencería para luego llevarla al rodillo y plancharla.



Fuente: Elaboración propia
Figura.I.1.7 Secadora CISELL

- **Planchado:** Este proceso se lleva a cabo en un rodillo industrial Marca CMV SHARPER FINISH, INC. *Flatwork ironers* , con la finalidad de alisar la lencería y poder equipar de manera ordenada nuevamente los pisos de hospitalización y el área de quirófano, figuras I.1.8 y I.1.9 respectivamente.
-



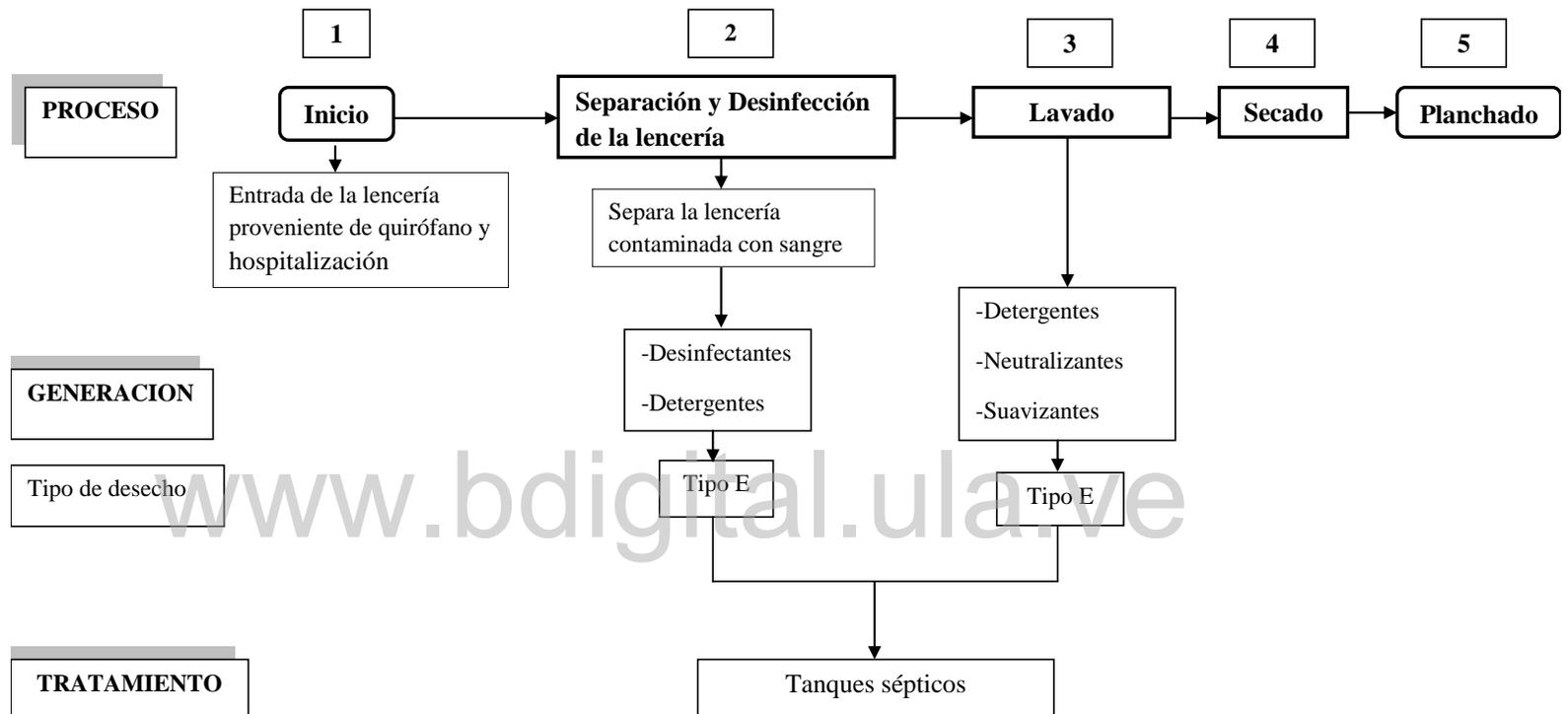
Figura I.1.8. Proceso de Planchado



Figura I.1.9 Lencería dispuesta a ser empleada nuevamente

Fuente: Elaboración propia

www.bdigital.ula.ve



Fuente: Elaboración propia.

Figura I.1.10 Diagrama de Procesos para el Área de Lavandería

I.2 Descripción de los procesos que se realizan en el área de Servicios Farmacéuticos.

- **Inicio:** El proceso se inicia con la entrada de medicamentos (ampollas, tabletas, jarabes, fluidos terapéuticos, cremas, supositorios, óvulos) y materiales descartables para el acondicionamiento de los medicamentos en unidosis, oral y parenteral (par-fill, viaflex, jeringas, agujas, compresas, bolsas plásticas de re empaque), además la vestimenta estéril apropiada para los operadores (bata, gorros, cubrebotas, bata, mascarilla y guantes).
Adicionalmente se utiliza material para limpieza y desinfección (antibacterial).
- **Almacenamiento en estanterías.** Se hace la recepción del pedido, embalados en cajas, los cuales se extraen para ser colocados en estantes y colmenas, tal como se muestra en la figura I.2.1. En este proceso se genera como desecho tipo A.



Fuente: Elaboración propia

Figura I.2.1 Estanterías

- **Clasificación.** Se realiza de la siguiente manera:

Unidosis: acondicionamiento de medicamentos en forma individualizada.

-Dosis parenterales, son aquellas acondicionadas en forma de mezclas parenterales para ser administradas al paciente, según las indicaciones médicas.

- **Registro.** Es el registro de cada uno de los medicamentos de forma farmacéutica sólida (tabletas y comprimidos), la cual se realiza en un libro foliado, donde se codifica cada uno de los medicamentos.
- **Elaboración de etiquetas.** Identifica el medicamento con los datos del libro para su seguimiento y control. Tal como se muestra en la figura I.2.2.

- **PASS THRUM.** Es la vía de paso de los medicamentos del área negra al área gris (esta zona es previa al área blanca) y viceversa. Tal como se muestra en la figura I.2.3 a continuación.



Figura I.2.2 Medicamento etiquetado



Fuente: Elaboración propia

Figura I.2.3 Pass Thrum

- **Pass thru.** Túnel de paso del área negra al área gris.
- **Elaboración de kit.** Consiste en colocar en la bolsa de plástico adecuada los medicamentos que serán administrados por el paciente de acuerdo a lo requerido en su diagnóstico.
- **Enfermera(o) – paciente.** En este proceso el kit de medicamentos es suministrado por la enfermera hacia el paciente. En el caso de que el medicamento no sea administrado por el paciente, éste será vertido como desecho al drenaje. Sin embargo, podría presentarse el caso en el cual el paciente no se le administre dependiendo de su estabilidad podrá ser administrado a otro paciente o desechado al drenaje.
- **Acondicionamiento de mezclas parenterales:** las mezclas parenterales se refiere a preparaciones extemporáneas que se obtienen a partir de la incorporación de medicamentos para uso intravenoso (aditivo) a envases que contienen disoluciones para fluido terapia. También se la puede definir como una mezcla de uno o más principios activos disueltos o en suspensión en un vehículo idóneo. Las mezclas parenterales se acondicionan en un área blanca. Tal se puede observar a través de las figuras I.2.4 y I.2.5.



Figura I.2.4 Acondicionamiento de mezclas



Fuente: Elaboración propia
Figura I.2.5 Área Blanca

- **Dilución:** es el proceso mediante el cual se diluyen los medicamentos que van a ser administrados por vía endovenosa en los fluidoterapicos compatibles, en este proceso se generan desechos tipo B y C.
- **Elaboración de etiquetas:** Es el proceso mediante el cual se realiza el etiquetado de las mezclas parenterales que se acondicionaron, para ser administradas al paciente hospitalizado según la indicación del médico tratante. Tal como se muestra en la figura I.2.6.
- **Almacenamiento en nevera:** Es el área donde se almacenan las mezclas parenterales (denominadas stock) con la finalidad de garantizar la estabilidad del medicamento. Así se muestra en la figura I.2.7 a continuación.



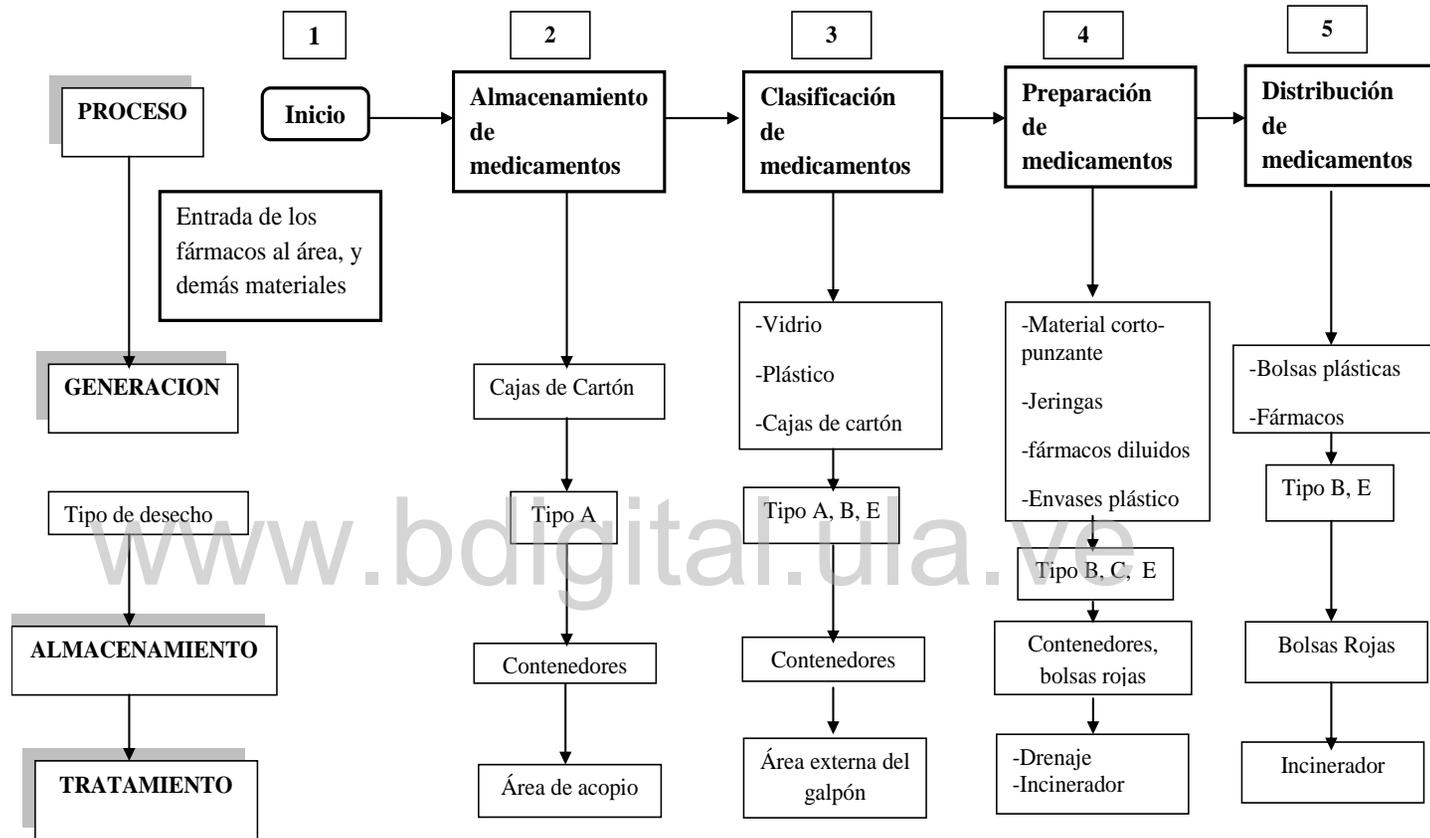
Figura I.2.6 Elaboración de etiquetas



Fuente: Elaboración propia
Figura I.2.7 Almacenamiento en neveras

www.bdigital.ula.ve

Procesos de Desechos Sólidos y Líquidos generados en el área de Servicios Farmacéuticos



Fuente: Elaboración propia

Figura I.2.8 Diagrama de Procesos para el Área de Servicios Farmacéuticos

I.3 Descripción de los procesos que se realizan en el área de Quirófano.

- **Inicio:** consiste en el ingreso del paciente proveniente del área de emergencias. Este ingreso es revisado por el Jefe de Servicio o Jefe de Quirófano quien se encarga de la coordinación o programación de las cirugías asignadas. El paciente ingresa primeramente a una Sala de Recuperación.
- **Preparación del paciente** (pre quirófano): se realiza en la sala de recuperación y consiste en un espacio que se encuentra dentro del área de quirófano pero se le antepone a éste, ya que es aquí donde se le realiza la respectiva valoración al paciente, realizada por el anestesiólogo, y el personal encargado.

Este proceso implica la entrada de guantes, equipos desechables, algodón, gasas, productos químicos (acetona) en el caso de poseer esmalte en las uñas el paciente.

Preparación del personal: consiste en la respectiva preparación del personal: médicos y enfermeras, que involucra la entrada de equipos desechables como batas, porta zapatos y gorro, tapa-bocas estériles, guantes, desinfección de manos lo que implica uso de desinfectantes. Se generan desechos tipo B y E, provenientes del uso de productos químicos como los desinfectantes.

- **Preparación del Quirófano:** este proceso es realizado por las camareras (personal de limpieza), esto se realiza tanto al espacio como a los instrumentos que usaran en la cirugía, para ello emplean productos químicos como desinfectantes, detergentes. Por lo tanto se generan desechos tipo E.

Aunado a esto se le agrega la colocación de las respectivas bolsas rojas para el envasado de los desechos que se generen, los contenedores rígidos para los desechos punzo-cortantes.

Una vez realizado esto se procede a trasladar al paciente al quirófano.

- **Cirugía:** consiste en llevar al paciente a quirófano. Aquí se generan productos derivados de sangre, cultivos, gasas, algodones, desechos patológicos (tejidos orgánicos muestras biológicas), residuos no anatómicos, objetos punzo-cortantes. Estos desechos son colocados en un almacenamiento llamado “almacenamiento primario”, luego estos son dispuestos en otra bolsa roja de mayor tamaño “almacenamiento secundario o intermedio” y por ultimo esta es retirada por el personal de mantenimiento a

los carros recolectores ya identificados, para su disposición final. Se generan desechos tipo B, C y D.

- **Estabilización del paciente** (post quirófano): consiste en conservar al paciente por cierto tiempo determinado hasta lograr su estabilización y observar su reacción. Esta se realiza en la misma sala de recuperación mencionada anteriormente. De aquí se generan gases, algodones, bolsas plásticas que contenían fluidoterápicos, entre otros fármacos. Se generan desechos tipo B.
- **Tipo de cirugía:** si la cirugía es ambulatoria, el paciente es dado de alta; pero si no lo es y presenta alguna complicación que amerite cuidados más delicados, el paciente irá a Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). Sin embargo, puede ocurrir lo más común, que el paciente se recupere satisfactoriamente y sea trasladado al área de hospitalización.
- **Desinfección del personal** (enfermeras – médicos): consiste en el lavado y desinfección que realizan tanto el personal médico como enfermero una vez realizada la cirugía, en este proceso se generan como desechos tipo B como el equipo desechable que ellos visten, así como también desechos líquidos como los desinfectantes que emplean en el lavado de manos. Se generan desechos tipo E.
- **Proceso de desinfección y esterilización del quirófano:** este es realizado por parte del personal de camareras y emplean productos químicos como detergentes, desinfectantes. Se generan desechos tipo E.

Una vez realizado esto, queda preparado el área de quirófano para la siguiente cirugía.

Procesos de Desechos Líquidos generados en el área de Quirófano

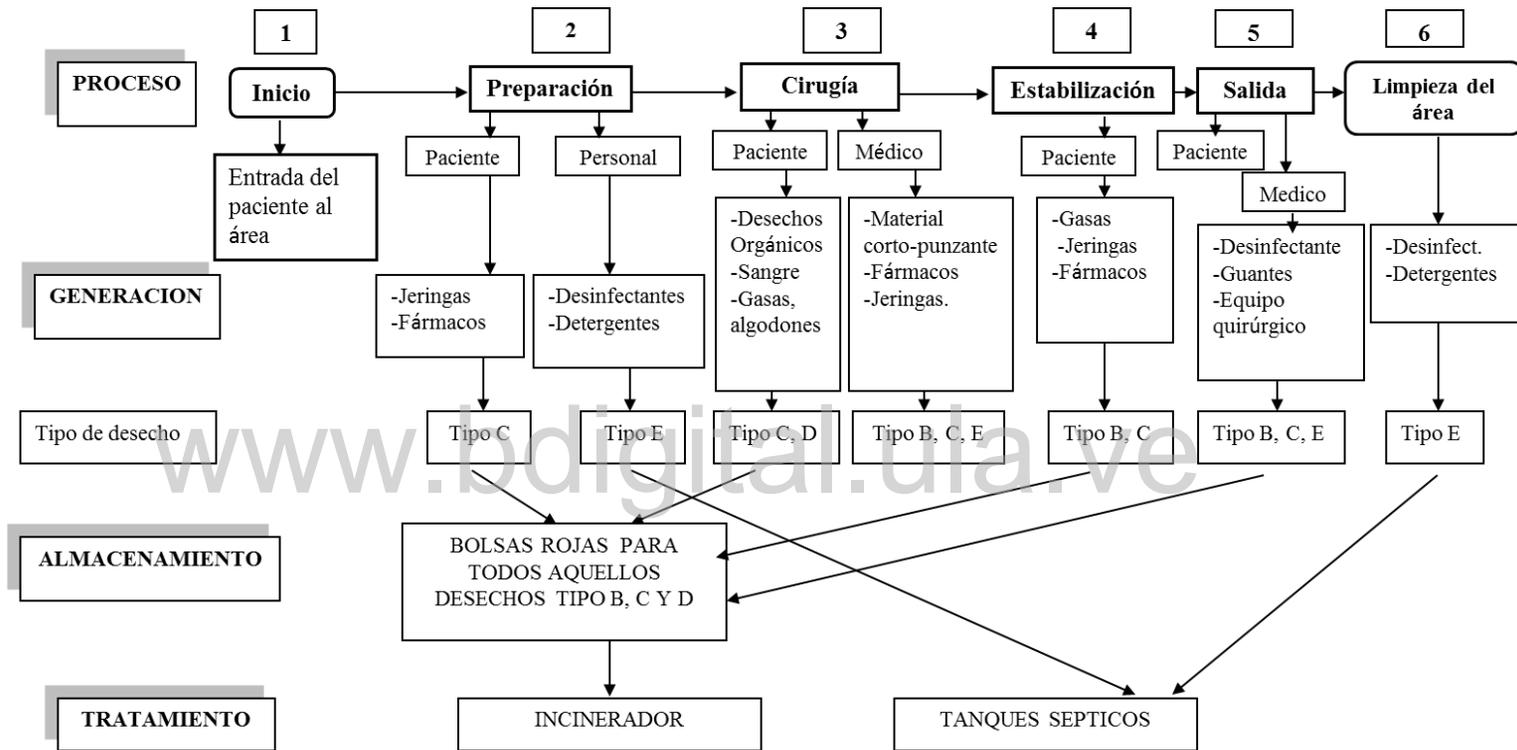


Figura I.3.1 Diagrama de Procesos para el Área de Quirófano

Fuente: Elaboración propia