

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POST GRADO**



**MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS EN SERVICIOS DE  
SALUD DEL 2º. NIVEL DE ATENCIÓN, DIRECCIÓN DE ÁREA GUATEMALA  
CENTRAL**

**Lesbia Maribel Cuyán Barrera**

**Tesis**

**Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Salud Pública con énfasis en Epidemiología  
Para obtener el grado de  
Maestra en Salud Pública con énfasis en Epidemiología  
Julio 2015**





ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

La Estudiante: Lesbia Maribel Cuyán Barrera

Carné Universitario No.: 100021986

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestra en Salud Pública con Énfasis en Epidemiología, el trabajo de tesis "**Manejo de desechos sólidos hospitalarios en servicios de salud del 2º. Nivel de atención, dirección de área Guatemala central**"


Que fue asesorado: Licda. Claudia Regina Calvillo Paz de García MSc.

Y revisado por: Dra. Cízel Ixbalanqué Zea Iriarte MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para febrero 2015.

Guatemala, 04 de febrero de 2015

  
**Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.**  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado

  
**Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.**  
Coordinador General  
Programa de Maestrías y Especialidades

/lamo

---

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala  
Tels. 2251-5400 / 2251-5409  
Correo Electrónico: especialidadesfacmed@gmail.com





Lic. MA Cayetano Ramiro de León Rodas  
Director Consultor Col No. 345 – Humanidades  
Docencia – Letras – Lingüística del Castellano.

AL SERVICIO DE LA COMUNICACIÓN  
DEL IDIOMA CASTELLANO Y  
RELACIONES INTERPERSONALES

Teléfono: 2434 – 1348  
5242 – 8542  
cedelincas@hotmail.com

Guatemala, 14 de enero de 2015.

Universidad de San Carlos de Guatemala,  
Facultad de Ciencias Médicas,  
Escuela de Estudios de Postgrado,  
Maestría en Salud Pública.

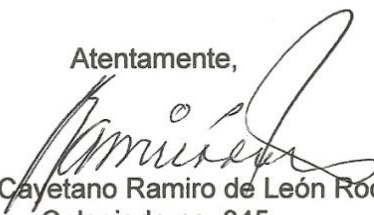
A quien interese.

Tengo el honor de saludarlo-a y, al mismo tiempo, informarle que en mi calidad de especialista en Letras y formalidades lingüísticas, he revisado: sintaxis, morfología, semántica, ortografía, metalingüística y otros aspectos. Respeté las correcciones de los señores asesores, en cuanto a lo técnico de la especialidad, con el fin de asegurar el contexto de la tesis de:

**LESBIA MARIBEL CUYÁN BARRERA**

Recibí el original para supervisar las correcciones realizadas en la copia que, también, debe presentar la profesional en mención.

Atentamente,

  
Lic. MA Cayetano Ramiro de León Rodas  
Colegiado no. 345  
**DIRECTOR**

MA. Cayetano Ramiro de León Rodas  
Colegiado No. 345  
Letras - Lingüística



Servicios: Tesis – Documentos técnicos – USAC – URL – Lingüística –  
Especialidades – RAE – Redacción – Ortografía – RRHH – RRPP.

2ª. Calle 39 - 95. Zona 7 Cotiá





Facultad de Ciencias Médicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Guatemala, 13 de junio 2013

Doctor  
Joel Eleazar Sical Flores  
Coordinador Maestría en Ciencias en Salud Pública  
Escuela estudios de Postgrado  
Facultad de Ciencias Médicas  
Presente

Estimado Doctor Sical:

Para su conocimiento y efectos le informo que luego de revisar el informe final de tesis presentando por la estudiante Lesbia Maribel Cuyán Barrera, carné: 100021986, titulado "Manejo de desechos sólidos hospitalarios en servicios de salud del 2º Nivel de atención, Dirección de Área Guatemala Central". El mismo cumple con los requisitos establecidos por el Programa de Maestría en Ciencias en Salud Pública.

Agradeciendo la atención a la presente de usted. Cordialmente,

*"ID Y ENSEÑAD A TODOS"*

Dr. Alfredo Moreno Quiñónez  
Profesor Área de Investigación  
Maestría en Ciencias en Salud Pública  
Escuela Estudios de Postgrado  
Facultad de Ciencias Médicas

C.c. Archivo





Guatemala 27 de Abril del 2014

Dr. Joel Sical  
Coordinador de la Maestría en Ciencias de la Salud.  
Escuela de Estudios de Posgrado.  
Facultad de Ciencias Médicas.  
Maestría en Ciencias de Salud Pública.  
Presente.

Por este medio me dirijo a usted con el objetivo de hacer de su conocimiento que asesoré el trabajo de tesis titulado: “Manejo de desechos sólidos hospitalarios en servicios de salud del segundo Nivel de atención, Dirección de Área Guatemala Central” de la Estudiante **Lesbia Maribel Cuyán Barrera** con numero de Carné 100021986, el cual considero cumple los requisitos de forma y contenido en mi apreciación, requeridos por el programa de maestría, mismos que son de gran utilidad para el ámbito de la salud pública y sobre todo para la salud ambiental, por lo que mi dictamen es favorable en calidad de asesora del trabajo de tesis.

Sin otro particular:



Asesora

Claudia Regina Calvillo Paz de García  
Licda. En enfermería y Maestra en Salud Pública  
con énfasis en Epidemiología.

*Claudia Calvillo*  
LICDA. EN ENFERMERÍA  
MAESTRA EN SALUD PÚBLICA  
CON ÉNFASIS EN EPIDEMIOLOGÍA  
COLEGIADA EL-021





**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Guatemala, 05 de marzo 2014

Doctor  
Joel Eleazar Sical Flores  
Coordinador Específico Maestría en Ciencias en Salud Pública  
Facultad de Ciencias Médicas  
Presente

Estimado Doctor Sical:

Atentamente le informo que he revisado el informe final de tesis de la estudiante Lesbia Maribel Cuyan Barrera, carné: 100021986, y que presenta el trabajo titulado "*Manejo de desechos sólidos hospitalarios en servicios de Salud del 2º. Nivel de atención, Dirección de Área Guatemala*".

Después de revisar el informe de tesis, doy fe que el mismo ha sido elaborado de acuerdo a la guía metodológica de investigación de la Maestría y cumple con los requisitos exigidos por nuestra casa de estudios. Por lo anterior, doy mi aprobación para el mismo.

Agradeciendo la atención a la presente de usted. Cordialmente,

*"ID Y ENSEÑAD A TODOS"*

Dra. Cízel Ixbalacué Zea Iriarte  
Coordinadora Área de  
Gerencia de los Sistemas y Servicios de Salud  
Escuela Estudios de Postgrado  
Facultad de Ciencias Médicas

C.c. Archivo



## **Dedicatoria**

- A Dios** Por darme la oportunidad de vida y así llegar a finalizar esta meta.
- A Mi padre** Por el apoyo incondicional que me brindó en estos años de estudio.
- A mi madre** Por su amor maternal que siempre me brinda, aún así al estar ya en presencia del Señor.
- A mis hermanos** Por el apoyo y el estímulo que siempre recibo para seguir adelante.
- A toda mi familia** Por los sabios consejos que durante mi vida he recibido
- A mis catedráticos** Por las enseñanzas que recibí de cada uno de ellos.
- A la Universidad** Por sus aportes académicos recibidos.



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS	i
ÍNDICE DE GRÁFICAS	ii
RESUMEN	iii
I.    INTRODUCCIÓN	1
II.   MARCO TEÓRICO	3
III.  JUSTIFICACIÓN	26
IV.   OBJETIVOS	28
V.    MATERIAL Y MÉTODOS	29
VI.   RESULTADOS	41
VII.  DISCUSIÓN Y ANÁLISIS	46
VIII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	63
IX.   ANEXOS	73





## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1	41
TABLA 2	41
TABLA 3	42
TABLA 4	42
TABLA 5	43
TABLA 6	44



## **ÍNDICE DE GRÁFICAS**

GRÁFICO 1	44
GRÁFICO 2	45



## RESUMEN

El manejo de los desechos sólidos hospitalarios ha tomado gran importancia a nivel mundial debido al impacto que representa el manejo inadecuado de los mismos, a la salud de las personas y al medio-ambiente (13). El inadecuado manejo de desechos sólidos hospitalarios según el CDC, ha provocado, al menos, 12,000 trabajadores de salud que desarrollan hepatitis B ocupacional (700 y 1200 portadores crónicos, 250 fallecen); 120 trabajadores de salud han desarrollado VIH (Seroconversión del 0.3 a 0.4%); 800,000 accidentes con punzo cortantes PC (16,000 con PC contaminados con VIH); 10% de las infecciones nosocomiales pueden ser atribuidas a mal manejo de DSH. (9)

El manejo adecuado de los desechos sólidos hospitalarios, permite minimizar los riesgos de enfermedades nosocomiales, ocupacionales, también permite disminuir la contaminación ambiental y los gastos en el presupuesto de los servicios de salud.

El objetivo del estudio fue Evaluar el manejo de los Desechos Sólidos Hospitalarios (DSH) en 17 servicios de salud del 2º nivel de atención (Centro Urgencias Mínimas; Maternidades; Centros de salud) Dirección de Área Guatemala Central de acuerdo al Reglamento 509-2001. Se realizó un estudio descriptivo, tomando como población de estudio la totalidad de los Servicios de salud del segundo nivel de atención.

El estudio permitió determinar que la totalidad de los servicios evaluados no cumplen con el manejo adecuado de los desechos sólidos hospitalarios según lo establece el Reglamento de Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios, 509-2001, encontrándose las siguientes debilidades en el manejo de los mismos: Sólo el 50% de los servicios cuentan con un plan y, de éstos el 31% cumple con certificado de aprobación de parte del Departamento de Regulación de los Programas de la Salud y Ambiente y se encuentran vigentes y funcionando.

La totalidad de los servicios tienen comité de manejo de DSH, de éstos, el 69% se encuentra funcionando, sin embargo, no cumplen con la integración de los miembros del comité requerido por el Reglamento 509-2001. El 69% de los servicios no tienen en sus planes de manejo de DSH contenidos de capacitación y educación continua sobre esta temática y sólo el 50% de los servicios contemplan dentro de su plan las 7 etapas de la gestión del manejo adecuado de DSH.



## I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, el manejo inadecuado de residuos sólidos hospitalarios es un problema de salud pública de gran magnitud porque está generando problemas al medio-ambiente y la salud de las poblaciones. El problema tiene impacto negativo en la población porque incrementa las enfermedades infecciosas intra y extra hospitalarias, los vectores, la contaminación ambiental, los basureros abiertos con residuos tóxicos y genera falta de control de lixiviados y gases (aguas superficiales y subterráneas). (1)

Tradicionalmente, las prioridades de las instituciones de salud, por mucho tiempo ha restado importancia a los problemas ambientales, generando un manejo limitado o nulo de los desechos sólidos hospitalarios producidos, incumpliendo con su responsabilidad evitar las consecuencias adversas para la salud o el ambiente como resultado de las actividades relacionadas con el manejo inadecuado de los residuos. (1)

A nivel mundial, se encuentra que en África, algunos hospitales urbanos queman sus residuos al aire libre dentro del mismo local y las aguas residuales a veces se tratan pero no se desinfectan. (24) La clasificación y segregación adecuadas en la fuente de los diferentes tipos de residuos varía de país en país. En Canadá, Japón y Estados Unidos, su preocupación principal con respecto al inadecuado manejo de los desechos infecciosos de los hospitales es a la transmisión del agente que produce el SIDA y con mayor frecuencia la hepatitis B. (4)

Tomando en consideración la importancia del manejo de desechos sólidos hospitalarios, en el año 2009, en la Agenda de Salud de Centroamérica y República Dominicana 2009-2018, en su objetivo estratégico 9, expone la necesidad de establecer mecanismos para incrementar la cobertura en la protección y mejoramiento del ambiente humano; promoviendo la gestión integral de residuos sólidos, bajo la estrategia RRR (Reducir, Re-usar y Reciclar). Así como, abogar por la formulación e implementación de una política regional para el manejo de los desechos sólidos hospitalarios y el fortalecimiento de la capacidad institucional en esta direccionalidad. (5)

El manejo adecuado de los desechos sólidos se define como: El manejo técnico de los residuos sólidos hospitalarios el cual comprende una serie de procesos, los cuales para una mejor comprensión han sido agrupados en etapas, las cuales siguen un orden lógico iniciándose desde la preparación de los servicios y áreas del establecimiento de salud con lo necesario para el manejo del residuo. (2)

Se considerará como manejo inadecuado de desechos sólidos hospitalarios, a todo aquel proceso en el cual se altere el ciclo de responsabilidad compartida que el personal de salud tiene dentro del proceso y el cumplimiento de cada una de las etapas de manejo adecuado que establece el reglamento, las cuales son: Separación y embalaje, almacenamiento en cada unidad de generación, recolección y transporte

intrahospitalario, almacenamiento intrahospitalario, transporte extrahospitalario, tratamiento y disposición final. (10)

Tomando en consideración la importancia del manejo de desechos sólidos hospitalarios, en el año 2009, en la Agenda de Salud de Centroamérica y República Dominicana 2009-2018, en su objetivo estratégico 9, expone la necesidad de abogar por la formulación e implementación de una política regional para el manejo de los desechos sólidos hospitalarios y el fortalecimiento de la capacidad institucional en esta direccionalidad. (5)

El manejo adecuado de los desechos sólidos hospitalarios, permite minimizar los riesgos de enfermedades nosocomiales, ocupacionales, disminuir la contaminación ambiental y los gastos en el presupuesto de los servicios de salud, por medio de capacitaciones constantes y permanentes, las cuales deben ser dirigidas a todos aquellos generadores de desechos.

El estudio "Manejo de los Desechos Sólidos Hospitalarios (DSH) en los servicios de salud del 2º nivel de la Dirección de Área Guatemala Central, se realiza por medio de un estudio descriptivo transversal. La población a estudio es la totalidad (16) de los servicios de salud.

Los resultados permiten identificar que el 100% de los servicios evaluados no cumplen con lo establecido en el Reglamento de Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios, 509-2001, por las siguientes razones: sólo el 50% de los servicios que se evaluaron tienen un plan y de éstos, el 31% cumple con certificado de aprobación de parte del Departamento de Regulación de los Programas de la Salud y Ambiente y se encuentran vigentes y funcionando.

El 100% de los servicios evaluados cuenta con Comité de manejo de DSH, de éstos sólo el 69% está funcionando, pero no cumple con la integración de los miembros del Comité requerido en el Reglamento 509-2001, debido a que no incluye la figura del Epidemiólogo y el administrador del servicio. El 69% de los servicios no tiene en sus planes de manejo de DSH contenidos de capacitación y educación continua sobre esta temática y sólo el 50% de los servicios contempla dentro de su plan las 7 etapas de la gestión del manejo adecuado de DSH.



## II. MARCO TEÓRICO

### FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Para fines del presente estudio se ha tomado como fundamentación teórica la Teoría General de Sistemas.

### TEORÍA DE SISTEMAS

Según Marcelo Osorio (1998) en Introducción a los conceptos básicos de la Teoría General de Sistemas, plantea: “La Teoría general de sistemas sus antecedentes se remontan a la antigüedad, una de las orientaciones de la filosofía griega (los trabajos de Heráclito), aunque después resultó no ser la directriz dominante, se formuló en términos de sistemas. Parte de la Filosofía y religiones de Oriente se basan en ideas con las que pueden simpatizar los teóricos de esta disciplina. Más, recientemente, figuras tan destacadas en las ciencias naturales y sociales como el filósofo Harvey, los economistas Adán Smith, Marx y Keynes y el biólogo Darwin, emplearon dicho método en sus estudios”. (18).

También Osorio, señala que: “La Teoría general de sistemas, sus antecedentes se remontan a la antigüedad, una de las orientaciones de la filosofía griega (los trabajos de Heráclito), aunque después resultó no ser la directriz dominante, se formuló en términos de sistemas.

Las etapas contempladas en la Teoría General de Sistemas (TGS) o ciencia de sistemas, se integran: observación, identificación, descripción, investigación, experimental y explicación teórica de los hechos. Con el fin de dar un abordaje integral en busca de soluciones y planteamientos adecuados oportunos y eficientes en diferentes procesos.

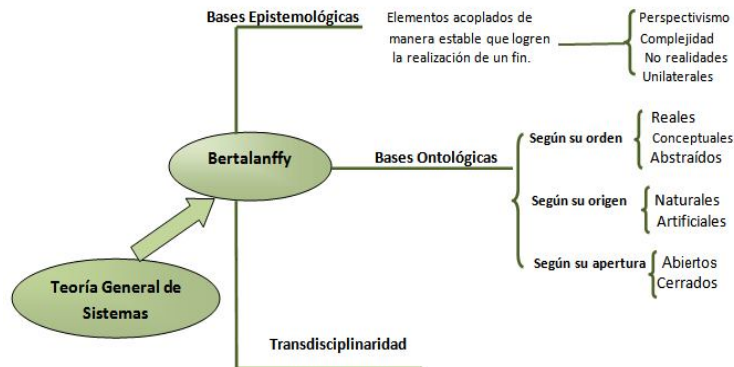
Sistema Abierto: Es aquel cuyos sistemas interactúan en su medio ya sea importando o exportando energía. Intercambian información, energía o material con su medio-ambiente. Los sistemas sociales y biológicos son inherentemente abiertos, los sistemas cerrados no son capaces de interactuar con su medio. (18)

### Sistema Abierto



Fuente: Elaboración propia con base en la Teoría General de Sistemas

## Fundamentos de la Teoría General de sistemas



**Fuente: Elaboración propia con base en la Teoría General de Sistemas**

Aplicaciones para fines del estudio.

Según la teoría de sistemas, la organización se concibe como un conjunto de subsistemas relacionados, entre los cuales existen interconexiones claves, que permite explicar el funcionamiento de la organización en términos de relaciones entre las partes, causas y efectos, estímulos y respuestas, así como vínculos permanentes con el exterior.

Las personas que integran una organización interactúan, se relacionan unas con otras, colaboran y se coordinan para lograr una finalidad o propósito común, para lo cual, generalmente, se trabaja en equipo. La organización cuenta con una estructura y unos procesos o cadenas de producción y, normalmente, establecen divisiones del trabajo entre sus miembros. Las organizaciones son sistemas abiertos en constante interacción con el entorno y con los organismos vivos, deben adaptarse al mismo para garantizar su supervivencia y continuidad; por medio de la Teoría General de sistemas podemos ver la realidad de una forma armoniosa, integral y completa. (15)

La importancia de la Teoría de los sistemas consiste en su facultad para describir, analizar y debatir la índole de las cosas en pocos términos generales. Considerando como Sistema al conjunto de elementos relacionados entre sí de manera que un cambio en el estado de cualquiera de ellos altera el estado de otros elementos. (15)

El Reglamento para el Manejo de Desechos sólidos Hospitalarios, 509-2001, establece un sistema para el cumplimiento del mismo, el cual es recolección, clasificación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final, la aplicación de esta teoría en el presente estudio permitirá describir, analizar y debatir en términos generales el cumplimiento del reglamento, tomando en consideración que un cambio en el estado de cualquier artículo que comprende el reglamento alterará los resultados finales. (10, 15,16).

## **MARCO REFERENCIAL**

Situación General de los Desechos sólidos hospitalarios como problema de la salud pública

Existen 1492 servicios de salud del sector público, 23 hospitales que corresponden al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social y 6,963 servicios correspondientes a la práctica privada en el territorio nacional. Variando en tamaño y complejidad, las cuales van desde un hospital de referencia nacional con cientos de camas y atención a grandes grupos de población hasta el pequeño laboratorio clínico local; la mayoría son generadores de residuos peligrosos, dichas instituciones deben tener un plan de manejo integral de residuos, plan, que en algunos casos no pasa más allá del papel en donde está escrito, y los reportes a las autoridades sanitarias tampoco pasan de ser un papel llenado a última hora para cumplir un requisito. (14)

Además de las instituciones que prestan servicios de salud, se pueden incluir establecimientos veterinarios, centros de estética y funerarias. El control que deben ejercer las autoridades de salud es muy complejo y extenso, por esta razón es difícil que sea exhaustivo.

El manejo deficiente de los desechos peligrosos en los establecimientos de salud constituye un factor de riesgo importante para la transmisión de enfermedades, no solo para la población que atiende o labora en dichos centros, sino también para la población aledaña y el medio-ambiente.

El adiestramiento y capacitación del personal hospitalario en técnicas y manejo de desechos altamente peligrosos así como las explicaciones pertinentes acerca de los riesgos inherentes a la manipulación de estas basuras, constituyendo un factor muy importante en la reducción de accidentes y protección de la salud tanto del personal que labora en unidad hospitalaria como de los pacientes. (1)

Manejo de Desechos Sólidos hospitalarios a nivel mundial.

En África, algunos hospitales urbanos queman sus residuos al aire libre dentro del mismo local y las aguas residuales a veces se tratan pero no se desinfectan.(24) La clasificación y segregación adecuadas en la fuente de los diferentes tipos de residuos varía de país en país. En Canadá, Japón y Estados Unidos, su preocupación principal respecto del inadecuado manejo de los desechos infecciosos de los hospitales es la transmisión del agente que produce el VIH-SIDA y con mayor frecuencia la hepatitis B. (39)

Manejo de desechos sólidos en Latinoamérica

La mayor parte de países en América Latina han iniciado desde principios desde la década de los años '90 la implantación de programas de control de desechos peligrosos que priorizan la creación de la infraestructura adecuada para proveer de

los medios administrativos y tecnológicos necesarios para tratar, adecuadamente, los desechos producidos por el ser humano que provienen, en gran medida, de las actividades industriales y de atención de salud. (39)

Los residuos sólidos generados en establecimientos hospitalarios en Bogotá, cuando son manipulados de manera inadecuada y sin un entrenamiento previo pueden crear situaciones de serio riesgo para la salud, tanto de la población hospitalaria (personal y pacientes), como para la salud de la comunidad en general debido, fundamentalmente, al carácter infeccioso de algunas de sus fracciones componentes. Contribuyen también a acrecentar tales riesgos y dificultades la heterogeneidad de su composición, la presencia frecuente de objetos tóxicos, inflamables y radiactivos de baja intensidad. (39)

La factibilidad técnica y económica de dar tratamiento y disposición final a los residuos hospitalarios está directamente relacionada con la posibilidad de implementar una efectiva separación en origen de las fracciones peligrosas. El mezclar los residuos infecciosos con el resto de los residuos obliga a tratar al conjunto con los mismos procedimientos y precauciones aplicables a los residuos sólidos producidos en un hospital, a la recolección municipal y reservar los procedimientos especiales y de alto costo sólo para los residuos peligrosos.(45)

En Venezuela, los centros hospitalarios, como instalaciones destinadas a proteger y mejorar el nivel de salud, presentan factores de riesgo de mucha importancia y trascendencia en la transmisión de infecciones a pacientes, trabajadores, visitantes y miembros de la comunidad, pudiendo ocasionar repercusiones serias en la sociedad y el ambiente. En el estudio se logró verificar que, a pesar de los diferentes estudios diagnósticos realizados y las recomendaciones que se derivaron de éstos, no se aplican en el hospital, se refieren a las características del medio de transporte externo de los desechos infectocontagiosos, ausente en este establecimiento de salud. (56)

Con miras de dar cumplimiento cabal a la tercera etapa del manejo de desechos sólidos (almacenamiento), el Complejo Hospitalario Universitario, “Ruiz y Páez” construyó en el 2010, un depósito para almacenar los desechos sólidos, sin embargo, el mismo no cumple con ninguna de las características mínimas necesarias establecidas en la normativa legal vigente, propiciando la reproducción de vectores de enfermedades, como insectos, roedores y aves, entre otros, así como la persistencia de focos de infecciones extrahospitalarias, en donde uno de los factores involucrados, no sólo son los indigentes que deambulan entre la basura, sino el personal encargado de reembolsarla y acopiarla en el vehículo destinado al transporte. (56)

Manejo de desechos sólidos hospitalarios en Centroamérica.

Tomando en consideración la importancia del manejo de desechos sólidos hospitalarios, en el año 2009, en la Agenda de Salud de Centroamérica y República

Dominicana 2009-2018, en su objetivo estratégico 9, expone la necesidad de establecer mecanismos para incrementar la cobertura en la protección y mejoramiento del ambiente humano; promoviendo la gestión integral de residuos sólidos, bajo la estrategia RRR (Reducir, Re-usar y Reciclar). Así como, abogar por la formulación e implementación de una política regional para el manejo de los desechos sólidos hospitalarios y el fortalecimiento de la capacidad institucional en esta direccionalidad. (5)

Manejo de Desechos Sólidos hospitalarios a nivel País.

En Guatemala, se inició con el proceso de implementar sistemas adecuados de clasificación, en el año de 1992, con el apoyo de la Unión Europea y la Cooperación del Japón, a través del proyecto ALA 91/33. En el proyecto se inició el uso de bolsa roja para desechos peligrosos y negra para desechos comunes, a fin de crear una cultura de clasificación en diversos servicios de salud de la Red de servicios del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Tras la ejecución del proyecto, en el que se capacitó con material didáctico y audio visual, y se entregó a diversas unidades de cajas y elementos de utilidad para promover una clasificación adecuada; el Japón donó para 1999 un incinerador y un camión para recolección y tratamiento de material punzocortante, al Área de Salud Guatemala, que en ese momento, comprendía todas las Áreas de Salud de la Región Metropolitana. (3)

Para el año 2000, se inició un proceso de análisis y caracterización de desechos generados por servicios de salud públicos, con apoyo de la OPS, en coordinación con el MSPAS, y los impactos que el manejo de los mismos generaba, tanto al ambiente como a la salud. Con base en los hallazgos, se propuso la realización de una norma que regulara las acciones relacionadas con el manejo de los desechos sólidos hospitalarios, y, en tal sentido, en diciembre del año 2001, se publicó el Acuerdo Gubernativo 509-2001 “Reglamento para el manejo de los Desechos Sólidos Hospitalarios”, del MSPAS. (3)

El documento fue socializado a todos los servicios de la Red del MSPAS durante el año 2002, año en que surgieron en el país dos empresas, que a la fecha, continúan siendo las únicas, en la oferta directa, en el mercado, de sistemas de tratamiento de desechos sólidos hospitalarios, autorizados tanto por el MSPAS como por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN).

Para el año 2003, se había capacitado, por parte del Área Guatemala, a más de 3,000 personas, todos servidores de salud, de los tres niveles de atención, de la jurisdicción de la ASG. Se inició el proceso de diseño para la implementación de una planta de tratamiento propia, a instalarse en el Cementerio la Verbena, para brindar los servicios de tratamiento de DSH a los hospitales pertenecientes a la Región Metropolitana del país, como un plan piloto, en virtud de que la oferta en el mercado era onerosa para el presupuesto del MSPAS. (3)

En el año 2005, el proceso se tenía encaminado y casi institucionalizado en su totalidad, al menos, en la Región Metropolitana, cuando se dio la separación del Área

de Salud Guatemala, en cuatro diferentes áreas de salud. Quedando el proyecto de la Planta de Tratamiento a cargo del Área de Salud Guatemala Central, así como las acciones de seguimiento y de asistencia técnica a los servicios, que quedaron a cargo de la nueva división.

El proceso se debilitó, y, muchos de los avances alcanzados a la fecha tuvieron un retroceso sustentable, especialmente, en el cambio de gobierno, en donde se perdió mucho de las acciones de seguimiento a los procesos ya definidos y establecidos en cuanto al manejo de desechos sólidos hospitalarios. (3)

Tal situación, fue un fenómeno generalizado, tanto a nivel de servicios de salud, como a nivel de manejo de residuos en general a nivel nacional. Y fue así, como en el año 2007, la Contraloría General de Cuentas, fue asignada como ente responsable de realizar auditorías de gestión ambiental, en coordinación con el MARN y el MSPAS, evaluando la gestión ambiental considerando las leyes y reglamentos más importantes, para tal efecto los siguientes:

1. Ley de Protección y Mejoramiento del Ambiente, Decreto 68-86.
2. Código de Salud, Decreto 90-97.
3. Reglamento para el manejo de desechos sólidos hospitalarios, Acuerdo 509-2001.
4. Reglamento para manejo de desechos radiactivos. Acuerdo 559-98.
5. Reglamento para descargas de aguas residuales, Acuerdo 236-2006. (20)

Definición de desecho sólido hospitalario.

Son los desechos producidos durante el desarrollo de sus actividades por los entes generadores, tales como hospitales públicos o privados, sanatorios, clínicas, laboratorios, banco de sangre, centros clínicos, casas de salud, clínicas odontológicas, centros de maternidad y, en general, cualquier establecimiento donde se practiquen los niveles de atención humana o veterinaria, con fines de prevención, diagnóstico, tratamiento, recuperación y rehabilitación de la salud. (4)

Clasificación de Desecho sólido hospitalario.

- Desechos hospitalarios bioinfecciosos.
- Desecho hospitalario especial.
- Desecho hospitalario común.
- Otros desechos.

Desechos hospitalarios bioinfecciosos

Son los desechos generados durante las diferentes etapas de la atención de salud (diagnóstico, tratamiento, inmunizaciones, investigaciones y otros), por lo tanto, han entrado en contacto con pacientes humanos o animales; y que, representan

diferentes niveles de peligro potencial, de acuerdo con el grado de exposición que hayan tenido con los agentes infecciosos que provocan las enfermedades.

Desechos que pueden ser, entre otros.

- a) "Materiales procedentes de aislamientos de pacientes. Desechos biológicos, excreciones, exudados o materiales de desecho provenientes de salas de aislamiento de pacientes con enfermedades altamente transmisibles, incluyendo a los animales aislados así como cualquier tipo de material descartable, tales como: algodón, gasas, guantes, que hayan entrado en contacto con los pacientes de estas salas.
- b) Materiales Biológicos: cultivos, muestras almacenadas de agentes infecciosos, medios de cultivo, placas de petrí, instrumentos utilizados para manipular, mezclar o inocular microorganismos, vacunas vencidas o inutilizadas, filtros de áreas contaminadas y otros.
- c) Sangre humana y productos derivados. Bolsa de sangre con plazo de utilización vencida o serología positiva, muestras de sangre para análisis, suero plasma y otros productos. Se incluyen los recipientes que los contienen o contaminan como las bolsas plásticas, mangueras intravenosas y otros.
- d) Desechos anatómicos patológicos y quirúrgicos. Son los desechos patológicos humanos o animales, incluyendo tejidos, órganos, partes y fluidos corporales, que se remueven durante las autopsias, cirugías y otros, tomándose en cuenta también las muestras para análisis.
- e) Desechos punzocortantes. Elementos punzocortantes que estuvieron en contacto con pacientes o agentes infecciosos, incluyéndose en estos, las agujas hipodérmicas, jeringas, pipetas de Pasteur, agujas, bisturís, mangueras, placas de cultivos, cristalería entera o rota. Se incluye cualquier material quirúrgico y cualquier punzo cortante aún cuando no haya sido utilizado y deba ser desechado.
- f) Desechos animales: Cadáveres o partes de animales infectados, provenientes de laboratorio de investigación médica o veterinaria". (10)

Desechos Hospitalarios Especiales.

Son los desechos generados durante las actividades auxiliares de los centros de atención de salud que no han entrado en contacto con los pacientes ni con los agentes infecciosos. Constituyen un peligro para la salud por sus características agresivas tales como corrosividad, reactividad, inflamabilidad, toxicidad, explosividad

y radiactividad. Estos desechos se generan, principalmente, en los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento, directos, complementarios y generales. (10)

Puede ser, entre otros:

a) "Desechos Químicos Peligrosos.

Sustancias o productos químicos con características tóxicas, corrosivas, inflamables, explosivas, reactivas, genotóxicas o mutagénicas, tales como quimioterapéuticos, antineoplásicos, productos químicos no utilizados, plaguicidas, solventes, ácido crómico (usado en la limpieza de vidrios de laboratorio), mercurio, soluciones para revelado de radiografías, baterías usadas, aceite lubricantes usados. En general se entienden todos aquellos desechos provenientes de productos utilizados para diagnóstico, quimioterapia, trabajos experimentales, limpieza y desinfección. (10)

b) Desechos farmacéuticos.

Medicamentos vencidos, contaminados, desactualizados, no utilizados.

c) Desechos radiactivos.

Materiales radiactivos o contaminados con radionúclidos con baja actividad, provenientes de laboratorios de investigación química y biológica, laboratorios de análisis clínicos y servicios de medicina nuclear. Los desechos radiactivos con actividades medias o altas, deben ser acondicionados en depósitos de decaimiento hasta que su actividad radiactiva se encuentre dentro de los límites permitidos para su eliminación, de conformidad con las disposiciones del ministerio de Energía y Minas". (9, 10, 11)

Desechos Hospitalarios Comunes.

Son todos aquellos generados por las actividades administrativas, auxiliares y generales, que no corresponden a ninguna de las categorías anteriores; no representan peligro para la salud y sus características son similares a las que presentan los desechos domésticos comunes, entre estos: periódicos, flores, papel, desechos de productos no químicos utilizados para la limpieza y enseres fuera de servicios. Así como, también, los desechos de restaurante, tales como envases, restos de preparación de comidas, comidas no servidas o no consumidas; desechos de los pacientes que no presentan patología infecciosa. Desechables, tales como platos de plástico, servilletas y otros. (10)

Estudios en servicios de salud en el Segundo nivel de Atención en Guatemala.

Se realizó la búsqueda en varias fuentes (Biblioteca General de la Universidad de San Carlos, biblioteca de la Facultad de Ingeniería, consulta al programa de Salud y ambiente), no encontrando evidencias de estudios anteriores realizados en los servicios de salud del segundo nivel, en relación al cumplimiento del Reglamento 509-2001.



Mecanismos de control y vigilancia.

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social establecerá, a través del Departamento de Regulación de los programas de la Salud y Ambiente, en adelante denominado, simplemente, como el Departamento de Salud y Ambiente, de la Dirección General de Regulación, Vigilancia y Control de la Salud, los mecanismos de control, coordinación y regulación; debiéndose ejecutar y vigilar el estricto cumplimiento de las disposiciones del presente reglamento a través de las Direcciones de Áreas de Salud, quienes serán responsables de la correcta aplicación del mismo. (10)

Asistencia técnica.

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, deberá asistir, técnicamente, a los hospitales públicos, Distritos Municipales de Salud y otros niveles de atención por medio del personal profesional especializado de las Direcciones de Área de Salud para el establecimiento de la infraestructura sanitaria relacionada con los procesos de manejo de desechos hospitalarios. (10)

Asistencia Profesional Privada.

Los entes generadores y las empresas de disposición, de carácter público o privado, deberán contar con la asistencia de un profesional especializado en Ingeniería Sanitaria o cualquier otro profesional universitario que acredite conocimientos en el manejo de desechos hospitalarios debidamente colegiado y activo; para lo cual el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social hará una calificación y acreditación del mismo a costo del interesado, por medio del Departamento de Salud y Ambiente. Los gastos generados por la asistencia profesional privada, serán a costo exclusivo de las entidades interesadas. (10)

Manejo adecuado de desechos

Las instituciones privadas y públicas deberán presentar un plan de manejo de desechos hospitalarios de conformidad por lo dispuesto en el reglamento para su aprobación por el Departamento de Regulación de los Programas de la Salud y Ambiente; quien con fundamento en el plan presentado, emitirá un certificado de aprobación que deberá renovarse cada dos años, previa solicitud del interesado y de la correspondiente inspección que deba realizar el Departamento a efecto de constatar el funcionamiento del sistema de manejo de los desechos.(10)

Separación y embalaje

Todo ente generador deberá capacitar al personal médico, paramédico, administrativo, personal de servicios varios o temporal, en función de la correcta separación de los desechos atendiendo a la clasificación contenida en el artículo tercero, del presente reglamento. Para tal efecto deberán separarse todos los

desechos generados, en recipientes debidamente identificados y embalados de fácil manejo, cuyo material no sea susceptible de rotura para evitar cualquier tipo de derramamiento. Para efecto de lo anterior, los desechos que se generan deberán ser separados atendiendo a la siguiente clasificación. (10)

a) Desechos Infecciosos.

Deberán depositarse en bolsas o recipientes de color rojo con la simbología de bioinfecciosos, referidos a las jeringas, agujas hipodérmicas y cualquier otro tipo de aguja, deberán ser destruidos por medio de máquina trituradora o termotrituradora; o en su caso, embalarse en caja de cartón o recipientes plásticos apropiados y debidamente cerrados y sellados, debiéndose introducir tanto los desechos de la trituradora o termotrituradora, así como los de las cajas antes referidas, en la bolsa roja correspondiente.

b) Desechos especiales.

Deben depositarse en bolsas de color blanco con la simbología de químicos, la cristalería entera o rota, debe embalarse en caja de cartón parafinada o recipiente plástico apropiado y debidamente cerradas y selladas; debiéndose depositar dentro de las bolsas de color blanco.

c) Desechos Radioactivos en general y particularmente los considerados como de nivel medio o alto.

Deben depositarse en contenedores de plomo adecuados al nivel de radiación que les corresponda, debidamente identificados con la simbología de radiactivos y separados del resto de desechos los cuales corresponden al Ministerio de Energía y Minas dictar las normas para su disposición final.

d) Desechos comunes: deben depositarse en bolsas o envases de color negro. La simbología que habrá que utilizar serán las siguientes, para cada tipo de bolsa, según corresponda" (4)



De los distintos servicios intra-hospitalarios.

En cada servicio intra-hospitalario tales como: emergencias, clínicas, quirófanos, laboratorios, unidades intensivas, departamentos administrativos, cocinas y cualquier otro existente, deben contar con los recipientes antes referidos, atendiendo a la clasificación y forma establecida en el presente reglamento y de acuerdo a la naturaleza de cada nivel de servicio.

Embalaje. Para los desechos provenientes de análisis clínico, hemoterapia e investigación microbiológica deben ser sometidas, previamente, a esterilización en la unidad generadora. (10)

Recipientes adecuados.

Las bolsas y contenedores deberán ser depositados en recipientes adecuados, para su permanencia en los lugares establecidos, según el plan de manejo hospitalario, debiendo contar con la facilidad de su movilidad por medio de ruedas. Los recipientes deberán cumplir con los siguientes requerimientos:

- claramente identificados y etiquetados;
- contar con una simbología específica;
- deben encontrarse en buenas condiciones físicas, sin vaciamientos o corrosión; hechos de material compatible con los tipos de desechos que deberá contener; y, encontrarse siempre cerrados, excepto con ocasión del llenado o vaciado de los mismos. Deben ser colocados en superficies impermeables y preparados para impedir la percolación en caso de derramamiento.(4)

Depósitos.

Cada unidad del ente generador debe contar con los depósitos especiales que sean necesarios de acuerdo con el volumen de desechos producidos y de conformidad con la naturaleza de los mismos.

Almacenamiento en cada unidad de generación (temporal).

Los entes generadores, deben contar con áreas de depósito temporal de los desechos que produzcan, debiéndose encontrar físicamente separados, los desechos comunes de los desechos infecciosos, químicos peligrosos, farmacéuticos, tóxicos y radiactivos. Estas áreas de depósito deben cumplir con los siguientes aspectos:

- debidamente señalizados de acuerdo al tipo de desecho;
- contar con las condiciones de aislamiento, separación de áreas, facilidad de acceso, ventilación y temperatura adecuada al tipo de desecho;
- contar con un área de baños con duchas y vestidores para el personal de limpieza, debidamente separados de los depósitos para los desechos. El área

- mínima de los depósitos temporales incluye tanto los depósitos propiamente dichos así como los baños y vestidores;
- los depósitos de los desechos sólidos deben contar con las dimensiones proporcionales al volumen de desechos generados, teniendo como parámetro que por cada metro cuadrado de depósito corresponde al servicio de 20 camas o pacientes;
  - piso impermeable de superficie lisa con pendientes de dos por ciento a sistemas de tratamiento de aguas residuales del ente generador;
  - puertas metálicas;
  - iluminación artificial;
  - instalación de chorro para lavado y desinfección;
  - aristas internas redondeadas;
  - techados;
  - rotulación visible que indique el tipo de desechos contenidos;
  - ventilación artificial o natural;
  - en su caso, debe contar con refrigeración en proporción adecuada al volumen de almacenamiento que permita mantener una temperatura que prevenga la descomposición durante el tiempo de almacenamiento, cuando se trate de desechos infecciosos;
  - la acumulación de los desechos será en receptáculos, bolsas o barriles plásticos, con una capacidad no mayor de 100 libras;
  - para los desechos tóxicos y radioactivos es necesario colocarlos en recipientes adecuados a su naturaleza, identificados con la simbología que les corresponde, para que no se incurra en disposición inadecuada.(10)

#### Almacenamiento de los Desechos.

Los desechos deben ser almacenados, según su clasificación y apilados en forma tal que no causen filtraciones, volteos, rupturas o cualquier situación que dañe la integridad de las bolsas. Los desechos comunes, se deben disponer en forma independiente y manejarse como un desecho de carácter municipal.

#### Evacuación.

Para el caso de la evacuación de los desechos hospitalarios de cualquier tipo de disposición final, se aplicará el criterio o principio de primero en entrar, primero en salir.

#### Condiciones óptimas de funcionamiento.

Los recipientes y locales de almacenamiento deben reunir las condiciones óptimas de funcionamiento. Y, para tal efecto, deben ser frecuentemente inspeccionados por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y verificados en cuanto a vaciamientos, deterioro de materiales, derramamiento y otros. Las condiciones encontradas deben constar en los documentos específicos de control, los cuales

deben ser del conocimiento permanente de la autoridad administrativa hospitalaria responsable quien deberá realizar las medidas correctivas pertinentes.

Transporte interno, externo y disposición final.

Recolección periódica. La recolección intrahospitalaria de los desechos se hará diariamente, en forma periódica. En los casos de servicios de 24 horas, tales como: emergencias, encamamiento y otros, se hará en cada cambio de turno de personal o en tiempos menores dependiendo de los volúmenes generados.

Traslado a depósitos internos.

- todas las bolsas deberán ser trasladadas al almacén temporal interno, que debe existir en todos los entes generadores, cuya localización deberá contar con el previo dictamen favorable del departamento de Salud y Ambiente. Sólo el personal autorizado tendrá acceso al mismo. Para dicho traslado debe sujetarse a los siguientes criterios:
- realizado por personal debidamente autorizado y capacitado;
- el personal deberá estar equipado con uniformes con distintivo, máscaras, botas y guantes;
- deben utilizar una carreta manual con tapadera y con división interna para llevar en forma separada los distintos desechos debidamente identificados;
- la carreta manual se usará en forma exclusiva para estos fines y deberá estar debidamente identificada;
- se deberá establecer una ruta interna con horarios específicos para cada unidad de generación.(10)

Transporte externo.

El transporte externo de desechos sólo podrá hacerse en medios cerrados, a cargo de personal debidamente entrenado; con una frecuencia mínima de tres veces por semana; en vehículos en perfecto estado de funcionamiento y rotulados en forma permanente en ambos lados y claramente visible a 10 metros, con la frase "Transporte de Desechos Hospitalarios Peligrosos" para ello deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- deben ser utilizados exclusivamente para el transporte de desechos sólidos hospitalarios peligrosos;
- deben tener capacidad adecuado para el volumen a transportar;
- debe estar provisto de sujetadores para evitar deslizamientos o roturas;
- deben ser contruidos de forma tal que no exista derramamiento de desechos;
- debe existir separación física de manera total entre el habitáculo del conductor y el habitáculo del transporte propiamente de los desechos;
- deben presentar facilidad para su lavado y desinfección;
- el habitáculo donde se transportan los desechos será construido de fibra de vidrio, plástico, aluminio o acero inoxidable totalmente liso: o cualquier otro

- material aprobado por el Departamento de Salud y Ambiente; con refrigeración manteniendo una temperatura menor de cinco grados centígrados;
- las rutas de transporte serán las más cortas y seguras al lugar de la Planta de Tratamiento o disposición final en su caso, de acuerdo a planos de las rutas, previamente establecidas y, deberán realizarse entre las 20:00 horas de un día y las 6:00 horas del día siguiente evitando concentraciones vehiculares y peatonales; o, dentro del horario que sea aprobado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social a través del Departamento de los programas de la Salud y Ambiente.(10)

Disposición final.

La disposición final comprende 3 formas para realizarse:

1. para los desechos clasificados como comunes, la disposición será por medio del sistema de manejo de desechos municipales;
2. para los desechos clasificados como infecciosos hospitalarios, debe realizarse su disposición por medio del sistema de incineración o cualquier otro sistema autorizado por el Departamento de Salud y Ambiente;
3. para los desechos clasificados como especiales, deberá utilizarse el sistema de relleno sanitario de seguridad o cualquier otro sistema autorizado por el Departamento de Salud y Ambiente.

Sobre el relleno sanitario de seguridad, se deberá asegurar que el área para la disposición de los desechos hospitalarios peligrosos, se encuentre restringido el acceso a personas ajenas al proceso así como animales; por ningún motivo se permitirá el acceso de recolectores para la sustracción parcial o total de cualquier clase de desecho peligroso.

Tratamiento de desechos infecciosos.

Existen varios métodos para la inactivación de los desechos infecciosos:

- incineración a altas temperaturas;
- autoclave;
- desinfección química;
- microondas;
- radiación;
- calor seco.

Incineración.

Constituye el método de eliminación definitiva más efectivo ya que reduce el 90% del volumen y el 75% del peso y consigue una esterilización adecuada. Destruye, además, los fármacos citotóxicos. Sin embargo, es costoso tanto en la instalación como en la operación. Requiere controles especiales ya que las cenizas y los gases

producidos son tóxicos. Los incineradores necesitan limpieza periódica con agua, lo que provoca desechos líquidos excesivamente y ácidos que deben neutralizarse.

El incinerador debe cumplir con varias normas técnicas:

- a.** deberá disponer de una cámara de combustión primaria, una secundaria y alcanzar una temperatura de 800° y 1000° respectivamente. En la cámara primaria se queman los desechos produciéndose cenizas y gases, entre los cuales se encuentran las dioxinas que pueden generar cáncer. En la secundaria, estos gases son combustionados completamente convirtiéndose en vapor de agua, y restos de óxidos de nitrógeno y ácido clorhídrico. Para esto se requiere un tiempo de permanencia de los gases de, por lo menos, 2 segundos, y una concentración de oxígeno mayor del 6%.
- b.** Para que los desechos sean destruidos en la cámara primaria, se requiere un tiempo de permanencia de por lo menos 1 hora, temperatura de 800° C y turbulencia suficiente para movilizar los residuos.
- c.** Estará ubicado en un sitio que no represente riesgo para los pacientes, el personal o la comunidad cercana, es decir lejos de bodegas, de tanques de oxígeno y de recipientes de sustancias combustibles o explosivas.
- d.** Las cenizas resultantes del proceso de incineración deben considerarse como residuos peligrosos ya que contienen plomo, cadmio, cromo, mercurio y arsénico. Deben ser enviadas en una funda debidamente etiquetada como residuo peligroso al relleno sanitario.
- e.** Para evitar la contaminación se debe considerar:
  - control de emisiones a la atmósfera: especialmente partículas y ácido clorhídrico que pueden dar una idea general del nivel de la eficiencia del funcionamiento del incinerador;
  - control de temperatura: 1000° C en la cámara secundaria la altura de la chimenea;
  - las determinaciones de las emisiones deben realizarse por lo menos cada 6 meses;
  - no debería observarse humo ni existir olor desagradable en la chimenea;
  - los niveles máximos de las emisiones que rigen en la actualidad se pueden revisar en el artículo 36 del Acuerdo Gubernativo 509-2001.

**Niveles máximos permisibles de contaminantes generados por Incineradores**

Concepto	Mg/m3 *zonas críticas	Mg/m3 resto del país	Frecuencia
Partículas	30.0	100.0	Semestral
Monóxido de carbono	100.0	100.0	
Acido Clorhídrico	50.0	75.0	
Bióxido de azufre (para casos que se queme combustible que contenga Azufre)	100.0		
Pb	5.0	5.0	Semestral
Cd más Hg	0.2	2.0	
V6	0.5	0.5	
As	0.5	0.5	
Dibenzodioxinas policlorados	<0.5 ng/m3	< 0.5 ng/m3	Anual
Dibenzofuranos policlorados			

Fuente: Tomado del Acuerdo Gubernativo 509-2011

Del comité de manejo de desechos.

En cada establecimiento de salud se organizará el Comité de Manejo de Desechos. Estará conformado, de acuerdo con la complejidad de éste por el Director, los jefes de laboratorios clínicos, departamentales de enfermería, de servicios de limpieza, de los departamentos de clínica y cirugía.

Las funciones del Comité son:

- realizar el diagnóstico anual de la situación de los desechos y la bioseguridad;
- planificar, ejecutar y evaluar el Programa de Manejo de Desechos, tomando en cuenta aspectos organizativos y técnicos y la situación de los recursos humanos y materiales;
- organizar, ejecutar y evaluar el Programa de Salud Ocupacional, investigando accidentes y ausentismo laboral y desarrollando medidas de protección;
- evaluar los índices de infecciones nosocomiales.
- coordinar el desarrollo de programas permanentes de capacitación;
- determinar las posibilidades técnicas y las ventajas económicas del reúso y reciclaje;



- prevenir problemas ambientales y de salud ocasionados por los desechos y desarrollar planes de contingencia para casos de contaminación ambiental.(24)

Peligros y riesgos en el manejo de los residuos sólidos hospitalarios.

El grupo más expuesto al riesgo que presentan los residuos infecciosos de los hospitales son los trabajadores de los establecimientos de salud, especialmente, los enfermeros y el personal de limpieza, seguido de los trabajadores que manipulan los desechos fuera del hospital. En los vaciaderos o rellenos donde se recuperan materiales diversos para su venta, el riesgo es muy serio.

Sin embargo, no existen datos sobre la incidencia de lesiones e infecciones en esas situaciones. Debido a que tradicionalmente la prioridad de un centro de salud ha sido la atención al paciente se ha restado importancia a los problemas ambientales que podría causar creándose en muchos, caos derivado del mal manejo de los residuos. Las consecuencias de estos impactos no sólo afectan la salud humana sino al medio-ambiente, a lo cual se suma el deterioro estético del paisaje natural y de los centros urbanos.

La exposición a desechos peligrosos de instituciones de salud puede inducir enfermedad u otros daños. Las causas de la naturaleza peligrosa de estos desechos pueden ser las siguientes: que contenga agentes infecciosos y la presencia de sustancias químicas peligrosas o tóxicas o de productos farmacéuticos que sean genotóxicos, radiactivos o que contengan objetos afilados. (10, 25)

Riesgo de enfermedad.

La enfermedad particular es específica del agente causal. Los riesgos de contraer una enfermedad como consecuencia de la manipulación de los desechos están relacionados con la naturaleza del agente causal presente en el desecho, el tipo y el grado de exposición, así como la salud del hospedero.

Exposición a agentes biológicos.

La exposición a agentes biológicos puede traer como consecuencia la aparición de enfermedades infecciosas. Se plantean cuatro posibles rutas de transmisión: a través de la piel, de las membranas mucosas, por inhalación y por ingestión. Cada una de estas rutas constituye una puerta de entrada potencial mediante la cual los agentes infecciosos presentes en los desechos penetran en el organismo para causar enfermedad en los individuos susceptibles.

Las enfermedades infecciosas de particular interés en la actualidad son: Hepatitis B y C y el Síndrome de inmunodeficiencia Adquirida (SIDA), causadas ambas por agentes patógenos transmitidos por la sangre. El mayor riesgo de transmisión lo

constituyen los objetos corto-punzantes contaminados, ya que pueden causar cortadas o punciones, infectar las heridas con los mismos agentes infecciosos.

Otras enfermedades son transmitidas por los desechos infecciosos procedentes de instituciones de salud. Las muestras para cultivo tienen un interés particular ya que pueden contener un gran número de agentes infecciosos en concentraciones elevadas. Los polvos, aerosoles y los desechos húmedos constituyen un riesgo de exposición a los agentes infecciosos en el personal que manipula estos desechos.

Exposición a sustancias químicas peligrosas

La exposición puede ser aguda o crónica. Un manejo no satisfactorio de los desechos que incluye procedimientos no apropiados, uso de contenedores y condiciones de almacenamiento, induce la exposición crónica. Usualmente, la exposición aguda resulta de la ocurrencia de un incidente particular (derrames, fuego, etcétera).

El tipo de enfermedad causada por la exposición ocupacional a sustancias químicas tóxicas o peligrosas, depende de la sustancia química específica a la cual el trabajador está expuesto y de la magnitud de la exposición.

El daño pudiera ser provocado por el contacto con las sustancias químicas inflamables, corrosivas o reactivas en la piel, los ojos y las mucosas del aparato respiratorio (ej. Formaldehído y otras sustancias químicas volátiles). El más común es el causado por las quemaduras.

La severidad de los riesgos a la salud de los trabajadores que manipulan desechos genotóxicos es el efecto combinado de la toxicidad de la sustancia y la magnitud de la exposición, la cual ocurre durante la preparación o tratamiento con la droga/química. Las vías principales de exposición son la inhalación de polvo o aerosoles, la absorción por la piel y la ingestión accidental de alimentos en contacto con drogas citotóxicas, químicas o desechos, la ingestión a través de la mala práctica de pipetear con la boca o a partir del contacto con las secreciones de pacientes bajo quimioterapia.

Muchas drogas citotóxicas son, extremadamente, irritantes y provocan efectos locales dañinos después del contacto directo con la piel o los ojos. Pueden además causar vértigos, náuseas, dolor de cabeza o dermatitis. Cualquier desecho genotóxico descargado en el ambiente tiene un impacto ecológico desfavorable. Por esta razón debe tenerse un cuidado especial en la manipulación de estos desechos. (4,15)

## Exposición a sustancias radiactivas

Los radioisótopos son usados, comúnmente en diferentes procedimientos diagnósticos y de tratamiento y como resultado se generan desechos radiactivos. Los manipuladores de desechos están en riesgo por exposición a la radiactividad cuando estos no son manejados adecuadamente, como por ejemplo:

- procedimientos inapropiados que contaminan la superficie externa del recipiente;
- uso de recipientes de almacenaje no adecuados;
- registros erróneos sobre las fichas de generación de desechos y tiempo de almacenaje;
- el tipo de enfermedad resultante por la exposición a la radiactividad está determinada por la cantidad y el tipo de exposición. Las medidas de dosimetría personal son esenciales para monitorear el nivel de exposición de cada trabajador que manipula desechos radiactivos.(10, 25)

Riesgos al alzar y manipular los contenedores de desechos.

Las lesiones en la espalda y otras contusiones musculares constituyen un daño en los trabajadores que alzan y manejan los contenedores de desechos. Dos factores son causas comunes de tales daños; uno es alzar un contenedor demasiado grande y pesado. El otro está relacionado con los movimientos impropios del cuerpo y las técnicas utilizadas en el alzamiento.

Los recursos humanos constituyen la base fundamental para el éxito de un programa de gestión de desechos hospitalarios. El componente humano se complementa con los aspectos organizativos y técnico-operativos. El equipo hospitalario en la gestión de desechos está integrado por todos los niveles de personal de la unidad de salud: médicos, enfermeras. Tecnólogos, personal de limpieza, etc. Por lo que la capacitación debe estar dirigida a todos ellos.

La formación del equipo se basa en una adecuada selección y capacitación.

1. Selección. Tomar en cuenta: estado de salud, edad, conocimientos, experiencia, aptitudes físicas y psicológicas. Para esto se realiza un examen físico y psicológico preocupacional y pruebas de laboratorio que el Comité crea conveniente.
2. Capacitación. Cada institución de salud debe establecer políticas de capacitación para todo el personal. Los eventos de capacitación deben ser ejecutados y evaluados, periódicamente, utilizando técnicas participativas y ayudas audiovisuales: afiches, plegables, folletos, videos, etc.

El contenido general de los programas de capacitación debe contemplar los siguientes aspectos:

- peligros de los desechos hospitalarios;
- métodos para prevenir la transmisión de infecciones, relacionadas con el manejo de los desechos;
- cuestiones técnicas sobre separación, almacenamiento, tratamiento, transporte interno, eliminación final;
- procedimientos de seguridad para el manejo de desechos especiales e infecciosos;
- técnicas de limpieza;
- principios universales para el control de infecciones: lavado de manos, normas de atención a pacientes en aislamiento;
- métodos de desinfección y esterilización;
- métodos para enfrentar accidentes y derrames;
- mecanismos de coordinación con el resto del personal de salud;
- estrategias de motivación y promoción;(2)
- la metodología desarrollada para el manejo de los desechos peligrosos procedentes de hospitales, fundamentalmente infecciosos, está en correspondencia con la experiencia internacional al respecto y desde el punto de vista práctico es factible de aplicar, lo cual permitirá controlar los riesgos para la salud que pueden ser ocasionados por la exposición a estos desechos facilitando el reciclaje, tratamiento, almacenamiento, transporte y disposición final de éstos, en forma eficiente, económica y ambientalmente segura; (30)
- no existen condiciones de riesgo que puedan considerarse absolutas respecto a los desechos hospitalarios. Su nivel de riesgo tiene que ver principalmente con la presencia de tipos específicos de desechos de alto riesgo. La calidad del manejo en el medio clínico: medidas de protección física o embalaje, segmentación, destrucción, neutralización, esterilización o desinfección, decaimiento u otras;(32)
- es recomendable que los hospitales adapten su sistema de eliminación de desechos a estos aspectos específicos del material generado y del entorno. La gran mayoría de los desechos hospitalarios reconocidos tradicionalmente como desechos infecciosos son asimilables a los desechos domésticos en cuanto a su composición y riesgo y por lo tanto no se recomienda que sean sometidos en forma sistemática a tratamientos de desinfección o esterilización;(32)
- excepciones a dicha recomendación son: a) Los cultivos de laboratorio, cuya alta concentración bacteriana y la posibilidad de transmisión por aerosoles (TBC) hace recomendable esterilizarlos en el lugar de origen mediante autoclaveado y b) El material contaminado con residuos de sangre y secreciones de pacientes afectados con virus de fiebres hemorrágicas de alta contagiosidad, que debe ser manipulado con métodos que minimicen la producción de aerosoles. La sangre propiamente tal y fluidos corporales de

estos pacientes debiera asimismo ser sometida a tratamiento químico o autoclaveado previo a su eliminación;(41)

- la calidad del sistema de disposición municipal, en términos de la posibilidad de contaminación ambiental a partir de los desechos vertidos y de sus medidas de seguridad contra la depredación por parte de seres humanos o animales;
- la gran mayoría de los desechos hospitalarios reconocidos, tradicionalmente, como desechos infecciosos son asimilables a los desechos domésticos en cuanto a su composición y riesgo y, por lo tanto, no se recomienda que sean sometidos en forma sistemática a tratamiento de desinfección o esterilización. (41)

Manejo interno de desechos sólidos hospitalarios.

- El promedio de desechos generados por el consultorio médico es de 0.49 Kg/día. Haciendo un cálculo de desechos producidos por cada paciente en el consultorio médico y tomando como base que, típicamente, se atienden 100 pacientes por día, cada paciente está generando 0.0049 Kg/día. Expone que las unidades médicas de primer nivel sin laboratorio o consultorio médico, generan alrededor de 0.998 Kg/día de desechos biopeligrosos. La población que labora en el consultorio no ha determinado la cantidad de residuos biopeligrosos que se generan. Por lo tanto, no se puede concluir cual ha sido el movimiento de los desechos durante los últimos años.(19)
- Existe un déficit de conocimiento en cuanto al proceso de gestión en el manejo interno y externo, provocando que no se cumpla a cabalidad con cada una de las etapas del proceso de gestión de los desechos, por lo que éste se vuelve riesgoso para el personal en contacto con los mismos. Como consecuencia de no contar con un protocolo acerca del manejo de desechos, los criterios del personal de salud involucrados son variables, desconocen aspectos del mismo, y, a la vez, no cuentan con homogeneidad en la información como la de la clasificación y segregación, las cuales son etapas cruciales en el proceso de gestión de desechos biopeligrosos.(19)
- La utilización de autoclave como método de desinfección tiene ventajas en su utilización como: es fácil de operar, no produce residuos y tiene un alto grado de efectividad. Entre las desventajas de este método es que no existe reducción de desechos, no puede introducirse cualquier plástico, tiene un alto costo de operación y mantenimiento, produce malos olores, puede producir aerosoles y por su escaso uso en países con climas tropicales no se cuenta aún con riesgos conocidos que puede implicar su utilización.(59)

- el personal tanto del consultorio médico como el de la empresa que realiza la recolección, no cuenta con la capacitación adecuada para el manejo de los desechos, por lo tanto, se hace necesaria una intervención a fin de corregir los errores que se pueden generar durante la gestión de los mismos.(49)
- Se observó déficit de conocimientos básicos para el manejo en todas las etapas del proceso; considerando que toda institución donde se presten los servicios de salud, debe ser responsable de verificar que se lleven a cabo un adecuado proceso de gestión y de cumplir con la normativa a fin de responsabilizarse de los desechos que produce, se determina como pilar de este proceso de gestión la capacitación que permita cumplir con los principios básicos de la gestión: disminuir la exposición y el riesgo en las personas que entran en contacto con los mismos.(49)
- El manejo de los desechos biopeligrosos es responsabilidad, en primera instancia, de los servicios que los generan; se debe buscar una mejora que beneficie la productividad del establecimiento de salud, la preservación del medio-ambiente y la salud general de la población. El éxito de un proceso de gestión es el cumplimiento de las reglamentaciones y deben manejarse como un acto continuo y no como un hecho aislado. Un programa efectivo de gestión de residuos biopeligrosos, debería incorporar los siguientes elementos: identificación y designación de residuos, sistema de separación. Rotulación e identificación, método de destrucción en el lugar de origen, sistema de registro, programa de capacitación y un plan de control de los agentes infecciosos”.(49)
- Es recomendable que los diseñadores y administradores de los establecimientos de salud tomen medidas graduales para mejorar las prácticas de manejo de los residuos. Reducir la cantidad de residuos hospitalarios no sólo protege a las personas y el ambiente, sino que ahorra considerables cantidades de dinero.(49)
- Las técnicas de reducción de residuos incluyen: reducción en la fuente: minimizar o eliminar la generación de residuos en su origen mediante estrategias como el reemplazo de ciertos productos, el control de inventario, el cambio de tecnologías y las buenas prácticas de funcionamiento. A través de los cambios en las compras y el reemplazo de los productos, puede reducirse, también, la toxicidad de los residuos.(49)
- Segregación: separar los diferentes tipos de residuos en el momento de la generación y almacenarlos separados unos de otros. Al hacer esto, se pueden aplicar las técnicas de reciclaje y recuperación apropiadas para cada tipo de residuo. Los residuos infecciosos, peligrosos y aquellos con bajos niveles de

radioactividad que deben ser tratados de acuerdo con requisitos especiales a menudo costosos, se reducen al mínimo.(49)

- Recuperación de Recursos y Reciclaje: recuperar y reutilizar materiales de desecho. La mayoría de los residuos del sector del cuidado de la salud es, sorprendentemente, semejante a los producidos por un edificio de oficinas o un hotel (papel, cartón y residuos de comida). Los hospitales pueden llevar a la práctica programas bastantes simples que desvíen estos materiales del circuito habitual a modo de ser recuperados y reciclados, disminuyendo los costos de disposición.(49)





### III. JUSTIFICACION

El manejo de los desechos sólidos hospitalarios ha tomado gran importancia a nivel mundial debido al impacto que representa el manejo inadecuado de los mismos, a la salud de las personas y al medio-ambiente (13). El inadecuado manejo de desechos sólidos hospitalarios, según el CDC, ha provocado que, al menos, 12,000 trabajadores de salud desarrollen hepatitis B ocupacional (700 y 1200 portadores crónicos, 250 fallecen); 120 trabajadores de salud han desarrollado VIH (Seroconversión del 0.3 a 0.4%); 800,000 accidentes con punzo cortantes PC (16,000 con PC contaminados con VIH); 10% de las infecciones nosocomiales pueden ser atribuidas a mal manejo de DSH.(9)

Guatemala, no es la excepción, y para la regulación de tal situación, se creó para el año 2001, el Reglamento para manejo adecuado de DSH por parte del MSPAS; mismo que a la fecha, no se ha logrado cumplir a cabalidad debido a diversas dificultades, especialmente en el sector público (10)

La evaluación del cumplimiento del reglamento y la verificación del manejo adecuado de los DSH, en los diversos servicios de salud, permiten definir estrategias de mejora continua, que provean las herramientas necesarias a las instituciones de salud, para cumplir con lo establecido en la norma y así, proteger la salud de las personas y el medio-ambiente en general.

Los residuos sólidos “Peligrosos” son, en la actualidad, un gran riesgo a la salud y al ambiente, pues, su manejo es inapropiado, se desconoce la cantidad, la persistencia de las sustancias tóxicas, la virulencia de los agentes infecciosos contenidos en ellos, la biodisponibilidad y su capacidad de bioacumulación, la duración e intensidad de la exposición y la vulnerabilidad de los seres humanos y demás organismos vivos que se expongan a ellos. (11)

La existencia de compromisos de país en la protección del medio-ambiente y la salud de la población en general, es necesario evaluar y fortalecer la capacidad institucional en la adecuada gestión y el manejo adecuado de desechos sólidos hospitalarios. (12)

En los últimos años se han realizado auditorías de gestión ambiental a diversos servicios de salud, principalmente a nivel hospitalario (Hospital San Juan De Dios, Hospital Roosevelt y Hospital de Amatitlán, siendo importante verificar el cumplimiento, en la aplicación de lo establecido en el AG509-2001 en las diversas etapas de manejo de DSH, a fin de mejorar la calidad de prestación de servicios, en la gestión ambiental hospitalaria, protegiendo el medio-ambiente. (13)

Un adecuado manejo de los desechos sólidos hospitalarios en los servicios de salud permitirá, medir la magnitud del riesgo de contraer enfermedades relacionadas con los desechos peligrosos, disminuir el impacto que ejerce sobre los pacientes, los trabajadores de salud y la comunidad, disminuir las infecciones nosocomiales que

puedan ser atribuidas al inadecuado manejo, disminuir los costos de operación de los servicios de salud generados por el mal manejo de los desechos sólidos hospitalarios.(14)

La realización de la presente investigación es factible porque se cuenta con el apoyo y aval de la Dirección de Área de Salud Guatemala Central, los instrumentos para la recolección de datos en la investigación de campo están elaborados con estándares de calidad, existe suficiente sustento bibliográfico y es un compromiso que tiene el Ministerio de Salud Pública en el enfoque ambiental y desde el punto de vista financiero si lleva sus costos, pero es posible asumirse dentro de la economía del investigador.

#### **IV. OBJETIVO GENERAL**

Evaluar el manejo de los desechos sólidos hospitalarios (DSH) en 17 servicios de salud del 2º nivel (Centro Urgencias Mínimas, Maternidades, Centros de salud), Dirección de Área Guatemala Central de acuerdo al Reglamento 509-2001.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Verificar si existe comité de manejo de los DSH en los diferentes establecimientos de salud.
2. Verificar si existe plan de capacitación al personal de salud acerca del manejo adecuado de los DSH en cada establecimiento de salud.
3. Determinar si existe un plan para el manejo de DSH en los servicios, aprobado por el departamento de salud y ambiente.
4. Evaluar si el manejo de los DSH en los servicios en las distintas etapas se realiza de conformidad con lo establecido en el Reg. AG 509-2001
  - Evaluar si la separación de DSH en los servicios, se realiza de conformidad a lo establecido en el Reg. AG 509-2001.
  - Determinar el embalaje de los DSH generados.
  - Verificar la existencia, cumplimiento y utilidad de la ruta y procedimientos de recolección interna de los DSH generados
  - Evaluar el almacenamiento temporal de los DSH.
  - Determinar el tipo de tratamiento externo y disposición final que tienen los DSH generados.



## **V. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **5.1 Tipo de estudio**

El estudio es de tipo observacional, descriptivo, transversal.

### **5.2 Población**

La población de estudio son los Servicios de salud del segundo nivel: centros de urgencias, maternidades, clínicas periféricas y centros de salud, pertenecientes a la jurisdicción de la Dirección del Área de Salud Guatemala Central, siendo estos:

Centro de Salud Bethania;  
Centro de Salud Centro América;  
Centro de Salud No. 1;  
Centro de Salud No. 2;  
Centro de Salud San Rafael zona 18;  
Centro de Salud Santa Elena III zona 18;  
Centro de Salud zona 3;  
Centro de Salud zona 5;  
Centro de Salud zona 6;  
Centro de Salud zona 11;  
Centro de Urgencias El Amparo;  
Centro de Urgencias Paraíso II, zona 18;  
Maternidad El Amparo;  
Maternidad Santa Elena III zona 18;  
Maternidad zona 13;  
Clínica Periférica El Amparo;  
Clínica Periférica San Rafael zona 18.

### **5.3 Selección de la muestra**

No se calculó muestra debido a que se incluyó al total de la población objeto de estudio.

### **5.4 Sujeto y objeto de estudio**

Servicios de salud del segundo nivel de atención pertenecientes a la Dirección de Área Guatemala Central

### **5.5 Criterios de inclusión**

- Servicios de salud del segundo nivel de atención pertenecientes a la Dirección de Área de Salud Guatemala Central.
- Que sean generadores de desechos sólidos hospitalarios.

### **5.6 Criterios de exclusión**

- Volumen generado de desechos sólidos hospitalarios.
- Servicios que se nieguen a participar en el estudio.
- Personal a entrevistar que se nieguen a dar información.

### **5.7 Variables a estudiar**

- Personal.
- Capacitación.
- Equipo.
- Insumos.
- Instalaciones.

## 5.8 Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Indicador	Tipo de variables	Escala de medición
Comité de manejo de los DSH.	Organización mínima responsable del manejo de desechos sólidos hospitalarios	Comité para el manejo de DS conformado e integrado por: Director del centro de atención de salud, Epidemiólogo, un representante médico y paramédico y el administrador y un profesional acreditado.  SI NO	Cualitativa	Nominal
Plan de capacitación.	Proceso de fijación de conocimientos para la aplicación del reglamento 509-2001	Existe plan de capacitación actualizado y funcionando  SI NO	Cualitativa	Nominal
Plan de manejo de DSH.	Documento en el que se detalla el manejo de los DSH en la unidad de atención de salud.	Existe Plan para manejo de DSH aprobado por el departamento de salud y ambiente de MSPAS.  SI NO	Cualitativa	Nominal
Manejo de los DSH en los servicios de salud.	Acción de ordenar o disponer por clases los desechos producidos durante el desarrollo de las actividades de los entes generadores.  Etapas realizadas para el manejo de los desechos sólidos en los servicios de salud: separación , embalaje, almacenamiento, recolección y transporte intrahospitalario, almacenamiento temporal, transporte externo y disposición final.	Son clasificados como desechos Bioinfecciosos, desechos especiales, desecho hospitalario común y otros desechos  SI NO  SEPARACION Desechos infecciosos depositados en bolsas y recipientes de color rojo con la simbología de Bioinfeccioso.  SI NO  Desechos especiales en bolsas o recipientes de color blanco con la simbología de químico.  SI NO  Desechos radioactivos, depositarse en contenedores de plomo adecuados al nivel de radiación que les correspondan.  SI NO	Cualitativa	Nominal

		<p>Desechos comunes: depositarse en bolsas o envases de color negro</p> <p>SI NO</p>		
		<p>EMBALAJE</p> <p>Desechos Infecciosos: almacenamiento en bolsas de polietileno de baja densidad con agregado de resina AR tipo industrial y un espesor mínimo de entre 300 a 350 micras de color rojo.</p> <p>SI NO</p> <p>Desechos especiales: almacenados en bolsas de polietileno de baja densidad con agregado de resina AR tipo industrial con espesor de entre 300 y 350 micras de color blanco y dimensiones de 0.50 a 0.90 metros, con cierre hermético o cualquier otro dispositivo aprobado por el Departamento de la Salud y ambiente.</p> <p>SI NO</p> <p>Desechos radioactivos: Dispuestos en contenedores de plomo, adecuados a su nivel de actividad, con etiquetas, según normas del Ministerio de Energía y Minas</p> <p>SI NO</p> <p>Desechos Comunes: dispuestos en bolsas de polietileno de baja densidad con agregado de resina AR tipo industrial con espesor mínimo de entre 250 y 300 micras de color negro y dimensiones de 0.50 a 0.90 metros con cierre hermético o cualquier otro dispositivo aprobado por el departamento de la salud y ambiente.</p> <p>SI NO</p>	Cuantitativa	Nominal



		<p>ALMACENAMIENTO EN CADA UNIDAD DE GENERACIÓN acorde al plan de manejo hospitalario:</p> <p>claramente identificados.</p> <p>SI NO</p> <p>claramente etiquetados.</p> <p>SI NO</p> <p>Simbología específica.</p> <p>SI NO</p> <p>Encontrarse en buenas condiciones físicas.</p> <p>SI NO</p> <p>Sin vaciamentos.</p> <p>SI NO</p> <p>Sin corrosiones.</p> <p>SI NO</p> <p>Colocados en superficies impermeables.</p> <p>SI NO</p> <p>Preparados para impedir la percolación en caso de derramamiento.</p> <p>SI NO</p> <p>Tipo de bolsas.</p> <p>SI NO</p> <p>Contenedores.</p> <p>SI NO</p> <p>Espacios de ubicación adecuados.</p> <p>SI NO</p>		
			Cualitativa	Nominal

		<p><b>RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE INTRAHOSPITALARIO</b></p> <p>Recolección periódica La recolección intrahospitalaria de los DSH es realizada, diariamente, en forma periódica.</p> <p>SI NO</p> <p>En los servicios de 24 horas, se realiza la recolección en cada cambio de turno de personal o en tiempos menores dependiendo del volumen generados.</p> <p>SI NO</p> <p>Utilizan instrumentos para el control de la recolección de los DSH.</p> <p>SI NO</p> <p>Traslado a depósitos Internos La localización del almacén temporal interno, deberá contar con el previo dictamen favorable del Departamento de Salud y Ambiente.</p> <p>SI NO</p> <p>Solo el personal autorizado tiene acceso al almacén temporal interno.</p> <p>SI NO</p> <p>El transporte de los DSH debe ser realizado por personal debidamente autorizado y capacitado.</p> <p>SI NO</p> <p>El personal debe estar equipado (uniforme distintivo, máscara, botas y guantes).</p> <p>SI NO</p> <p>Los DSH deben ser transportados por medio de recipientes con ruedas.</p> <p>SI NO</p>		
			Cualitativa	Nominal

		<p>Los DSH están claramente identificados.</p> <p>SI NO</p> <p>Los DSH están claramente etiquetados y cuentan con simbología específica.</p> <p>SI NO</p>		
		<p><b>ALMACENAMIENTO INTRAHOSPITALARIO</b></p> <p>Están señalizados de acuerdo con el tipo de desecho.</p> <p>SI NO</p> <p>Cuentan con las condiciones de aislamiento.</p> <p>SI NO</p> <p>Facilidad de acceso, ventilación y temperatura adecuada al tipo de desecho.</p> <p>SI NO</p> <p>Cuenta con baños con duchas y vestidores para el personal de limpieza, debidamente separados de los depósitos para los desechos.</p> <p>SI NO</p> <p>Los depósitos de los desechos sólidos deben contar con las dimensiones proporcionales al volumen de desechos generados, teniendo como parámetro que por cada metro cuadrado de depósito de 20 camas o pacientes.</p> <p>SI NO</p>	Cualitativa	Nominal
		<p><b>TRANSPORTE EXTERNO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DSH</b></p> <p>Transporte de DSH sólo podrá</p>	Cualitativa	Nominal

		<p>hacerse en medios cerrados, a cargo de personal debidamente entrenado.</p> <p>SI NO</p> <p>El transporte es según la clasificación de DSH. Poseen rutas cortas y seguras y planos de las rutas previamente establecidas.</p> <p>SI NO</p> <p>El horario de transporte externo de DSH deberá realizarse entre las 20 horas a las 6 am del día siguiente.</p> <p>SI NO</p> <p>Cada camión cuenta con las guías de transporte, conductor y ayudantes han sido capacitados.</p> <p>SI NO</p> <p>Cuentan con equipo apropiado de seguridad.</p> <p>SI NO</p> <p>Tienen plan de emergencia para enfrentar contingencias.</p> <p>SI NO</p> <p>La DAS vigila el transporte y verifica los mecanismos implementados.</p> <p>SI NO</p> <p>Documento de verificación de esta acción.</p> <p>SI NO</p> <p>Disposición final Para los desechos comunes, la disposición es por medio del sistema de manejo de desechos municipales.</p> <p>SI NO</p> <p>Para los desechos infecciosos hospitalarios, su disposición es por medio del sistema de</p>		
--	--	--	--	--

		<p>incineración o cualquier otro sistema autorizado por el Departamento de Salud y Ambiente.</p> <p>SI NO</p> <p>Para los desechos especiales, deberá utilizarse el sistema de relleno sanitario de seguridad o cualquier otro sistema autorizado.</p> <p>SI NO</p> <p>Cuenta el servicio con incinerador.</p> <p>SI NO</p> <p>El servicio cuenta con las Guías de transporte debidamente llenas.</p> <p>SI NO</p> <p>Lleva bitácora de registro de emisiones de los gases liberados al ambiente.</p> <p>SI NO</p> <p>El incinerador cumple con los niveles máximos permisibles de contaminantes generados.</p> <p>SI NO</p> <p>En el lugar donde está ubicado el incinerador cuenta con equipo de extintores, tipo ABC, en condiciones óptimas de funcionamiento.</p> <p>SI NO</p> <p>Poseen mangueras para agua adecuada para la mitigación de incendios.</p> <p>SI NO</p> <p>Existen depósitos de arena.</p> <p>SI NO</p> <p>Existe Equipo de Seguridad Industrial.</p> <p>SI NO</p>		
--	--	---	--	--

## 5.8 Procedimientos para la recolección de datos

Los procedimientos que se consideraron para la recolección de datos en el presente estudio son los siguientes:

- se utilizó lista de cotejo como instrumento para la recolección y resumen de la información; (Anexo 1).
- técnica para la recolección de Información;
- la técnica seleccionada es la observación, la cual consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías y la entrevista es la comunicación establecida entre el investigador y el sujeto de estudio a fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema propuesto.(81).

Pasos a seguir en la aplicación de la técnica y recolección de la información.

- Se tomó como base la lista de cotejo
- Se observó si los establecimientos cumplen o no con el reglamento 509-2001.
- Se realizó el tratamiento de los datos.

### Recolección de Información

Para la recolección de la información del presente estudio se consideraron los siguientes pasos:

- identificación del área de estudio;
- se seleccionaron servicios de salud del segundo nivel de atención de salud del Área Guatemala Central; de los cuales están clasificados de la siguiente manera: Centros de salud (10), Centros de Urgencias (2), Maternidades (3) y Clínicas periféricas (2)
- se solicitó la autorización para la realización del estudio.
- se gestionó la autorización ante las autoridades de la Dirección del Área de salud Guatemala Central, para la ejecución de la investigación y contar con el aval durante el proceso.
- se validó el instrumento de recolección de datos (Prueba Piloto) previo a su aplicación se tomó en consideración que los servicios de salud a los que se les aplicó la prueba, tienen las mismas características que la población a

estudio, colocando a prueba la lista de cotejo, las condiciones de aplicación y los procedimientos adecuados.

- El servicio seleccionado fue del Área Guatemala Noroccidente, Clínica Periférica Primero de Julio y maternidad cantonal. A los servicios de salud seleccionados para realizar la validación, se dieron a conocer los objetivos, el procedimiento y alcances del estudio; este procedimiento nos permitió identificar la claridad, facilidad y tiempo de aplicación, claridad de las preguntas (lenguaje, redacción y ambigüedades), errores de llenado, etc. se realizaron las correcciones al instrumento para utilizarlos en el proceso de recolección de datos a la población objeto de estudio.

Aspectos valorados en la prueba piloto de la lista de cotejo.

Se valoró la seguridad, accesibilidad a los diferentes lugares a observar, ambiente en que se llevó a cabo la recolección de los datos, viabilidad.

Autorización: problemas para acceder al establecimiento.

Tiempo: tiempo necesario para llegar a los servicios, para la presentación del estudio a las autoridades de los servicios de salud y para aplicar la lista de cotejo.

Captación de autoridades de los servicios de salud: se valoró la accesibilidad.

Instrumento de recolección de información: Identificó claridad de las preguntas (lenguaje, redacción, ambigüedad, aplicabilidad y pertinencia)

Procedimiento para la recolección de la información: identificación de la mejor manera para aplicar la lista de cotejo (Secciones de la lista de cotejo).

Posterior a la validación del instrumento se procedió a recolectar los datos de la población objeto de estudio de la siguiente manera:

- visita a los servicios de salud evaluados; se realizó la presentación del estudio a cada director del servicio o en su ausencia el encargado del Comité de manejo de desechos sólidos hospitalarios. Se dieron a conocer los objetivos, el procedimiento y los alcances del estudio;
- con el acompañamiento de ellos se aplicó el instrumento de recolección de datos.
- se tomaron fotografías para evidenciar el proceso y, posteriormente, se le entregó un informe de los resultados

## Sesgos considerados en el estudio

Para fines del presente estudio se consideraron sesgos de información los cuales pueden incurrir en el momento de la medición al observar los parámetros a evaluar y de confusión, los cuales se afrontaron en el momento en el cual se evaluaron los parámetros al existir una sobre o subestimación de la observación real, los cuales se evitaron rigiéndose a lo descrito en el Reglamento para el Manejo de Desechos sólidos hospitalarios.

## Análisis de resultados

Los pasos considerados para el análisis de los datos que se obtuvieron del estudio son los siguientes:

- revisión de la calidad de llenado del instrumento de recolección de datos con el propósito de verificar la calidad de los mismos, cada día se revisó el llenado de los instrumentos de recolección de datos.
- para el procesamiento de datos se utilizó el paquete estadístico SPSS, versión 1.9;
- se realizaron análisis univariado de los datos, utilizando estadística descriptiva;
- se presentaron los resultados utilizando tablas y graficas;
- se elaboraron conclusiones y recomendaciones;

Procedimientos para garantizar aspectos éticos de la investigación.

Para fines del presente estudio se consideraron los siguientes aspectos éticos:

- se detallaron e informaron los beneficios y riesgos identificados durante el estudio a las autoridades del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, MSPAS;
- se garantizó la confidencialidad en el manejo de la información recopilada;
- se solicitó consentimiento verbalmente y por escrito para participar en el estudio;(Anexo 2)
- la investigadora asegura no tener conflictos de intereses para el presente estudio



## VI. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados del estudio de Manejo de desechos sólidos hospitalarios (DSH) en servicios de salud del 2do. Nivel de atención (Centro de salud, Centro de Urgencias, Clínicas Periféricas y maternidad) de la Dirección de Área Guatemala Central, DASGC); realizado en 16 servicios, durante los meses de mayo a junio 2012.

La presentación de los resultados se organizará de la siguiente manera: en su inicio se presenta lo relacionado con el Comité de manejo de los DSH, posteriormente, con el Plan de capacitación, Plan de manejo de DSH, Clasificación de DSH y el Manejo de DSH en los servicios de salud.

### 1. Comité de Manejo de los DSH

**Cuadro 1**  
**Servicios de salud con Comité de manejo de DSH**

Cuentan con Comité	F	%
Si	16	100
No	0	0
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100</b>

Fuente: Servicios de salud del segundo Nivel, DASGC.

El estudio evidencia que todos los servicios cuentan con comité, pero ninguno cumple con la organización mínima, ya que falta la figura del epidemiólogo de la DASGC y la del administrador. De los 16 comités el 69% se encuentran funcionando.

### 2. Existencia del Plan de capacitación al personal en los servicios de salud

**Cuadro 2**  
**Plan de capacitación**

Plan de capacitación	F	%
Si	5	31
No	11	69
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100</b>

Fuente: Servicios de salud del segundo nivel, DASGC.

5/16 de los servicios tienen dentro del plan de DSH contenidos específicos de capacitación al personal.

### 3. Plan de manejo de DSH

**Cuadro 3**  
**Servicios de salud que cuentan con plan de DSH**

Plan de DSH (7 etapas)	F	%
Si	8	50
No	8	50
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Servicios de salud segundo nivel, DAS, Guatemala Central.

El estudio evidencia que la mitad (8/16) de los servicios incluyen en su plan las siete etapas de la Gestión de desechos sólidos hospitalarios.

**Cuadro 4**  
**Servicios de salud que cuentan con certificado de aprobación del plan DSH**

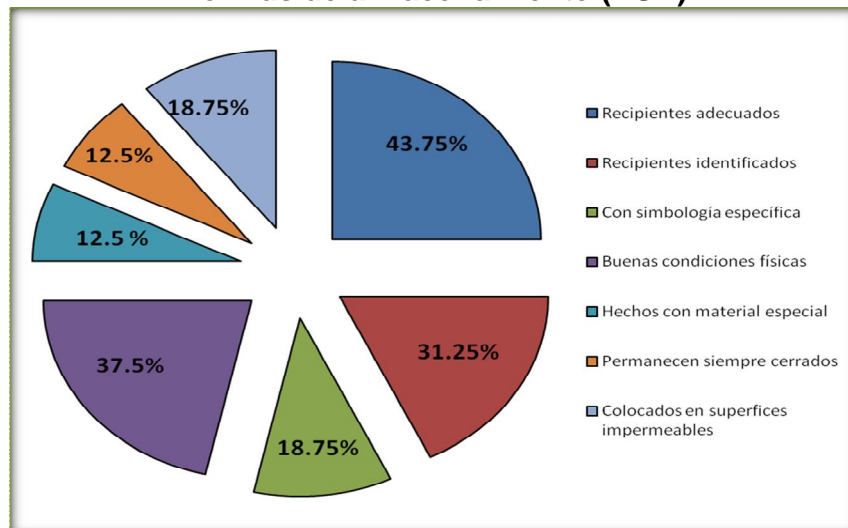
Plan de manejo DSH	F	%
Si	5	31
No	11	69
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Servicios de salud segundo nivel, DASGC.

El estudio evidencia que 5/16 de los servicios cumplen con los requisitos: certificado, aprobado, vigente y funcionando.

#### 4. Manejo de DSH en los servicios de salud

**Gráfico 1**  
**Formas de almacenamiento (DSH)**



Fuente: Servicios de salud segundo nivel, DASGC

El 43.75% de los servicios tienen recipientes adecuados, 31.25% con recipientes identificados, un 18.75% poseen simbología específica.

#### Clasificación de DSH

**Cuadro 5**

**Embalaje adecuado de cristalería**

Embalaje adecuado	F	%
Si	3	19
No	13	81
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100</b>

Fuente: Servicios de salud segundo nivel, DASGC.

Todos los servicios separan los desechos hospitalarios en bioinfecciosos, químicos y radioactivos, con algunas debilidades tales como la separación de la cristalería entera o rota en donde el 81 % de los servicios no la embalan, adecuadamente.

Todos los servicios realizan la clasificación de los desechos sólidos hospitalarios, respetando el color de las bolsas, rojas para bioinfecciosos, blancas para químico y

negras para desecho común; pero, las características densidad, espesor y dimensiones no se cumplen en todos los servicios, ningún servicio destruye las jeringas, agujas hipodérmicas y cualquier otro tipo de aguja por medio de máquina trituradora o termotrituradora.

Todos los servicios etiquetan las bolsas por medio de una tarjeta, en donde está registrada la siguiente información:

- nombre de la institución generadora;
- fecha y hora de su recolección;
- procedencia interna del hospital;
- operador responsable;
- hora de recepción en el lugar temporal de almacenaje en el hospital;
- fecha y hora de salida para su disposición en el relleno sanitario.

Solamente dos servicios manejan desechos radioactivos y no tiene contenedores de plomo, los fijadores y los reveladores son dispuestos en el drenaje que tienen para el efecto. Las placas de rayos X las guardan y las venden por la cantidad de plata que poseen las mismas a una empresa que se dedica a ello.

### Disposición en recipientes adecuados

Un 43.75% de los servicios tiene recipientes adecuados, un 31% identifica los recipientes y un 37.5% está en buenas condiciones físicas.

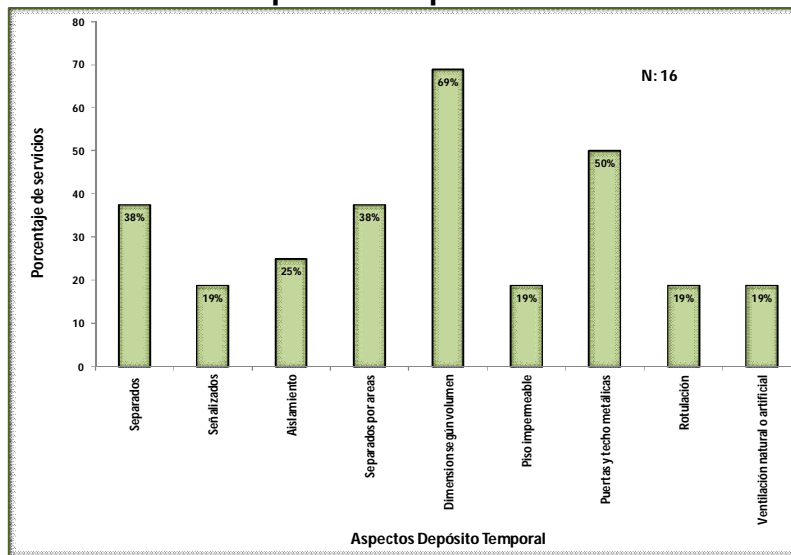
**Cuadro 6**  
**Depósitos de acuerdo al volumen de los DSH**

Depósitos, según volumen	F	%
Si	13	81
No	3	19
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Servicios de salud segundo nivel, DASGC.

El 81% de los servicios tiene depósitos según el volumen de desechos generados.

**Gráfico 2**  
**Depósito temporal DSH**



**Fuente:** Servicios de salud segundo nivel, DASGC.

En el 69% de los servicios de salud, sus depósitos temporales están de acuerdo a las dimensiones de volumen de DSH generados, solamente el 19% tiene piso impermeable y está rotulado.

## VII. DISCUSION

A continuación se analizan, y discuten los resultados obtenidos del estudio Manejo de desechos sólidos hospitalarios en Servicios de salud del 2º Nivel de atención, (Centro de Salud, Centro de urgencias mínimas; maternidades), Dirección de área Guatemala Central), con el propósito de verificar el cumplimiento a lo establecido por el Reglamento para el Manejo de desechos sólidos hospitalarios, 509-2001.

El análisis y discusión de los resultados se organizó de la siguiente manera: analizando las siguientes variables: Comité de manejo de los DSH en los diferentes establecimientos de salud, Plan de capacitación al personal de salud, Plan para el manejo de DSH en los servicios y el manejo de los DSH en los servicios en sus distintas etapas.

Para la discusión y análisis de los resultados del estudio se utilizará la Teoría de Sistemas la cual establece: la necesidad de que todos los componentes de un proceso se integren entre sí, colaborando y coordinando acciones para lograr un producto final.

El manejo de desechos sólidos hospitalarios, es un proceso sistemático que tiene establecido una serie de etapas o pasos de este tipo de desechos. El proceso se inicia en la separación y embalaje, almacenamiento en cada unidad de generación, recolección y transporte intrahospitalario, almacenamiento intrahospitalario y transporte extrahospitalario, para el adecuado manejo de desechos sólidos hospitalarios se requiere del cumplimiento de todas las etapas de proceso de manera sistemática.

La aplicación de la teoría de sistemas en el presente estudio, permite describir y analizar el manejo de los desechos sólidos en las unidades de atención estudiadas y determinar si éste es acorde a lo establecido en la normativa vigente establecida por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala, Reglamento 509-2001.

### **Comité de manejo de DSH**

Organización mínima responsable del manejo de desechos sólidos hospitalarios.

Según el reglamento de Desechos Sólidos Hospitalarios, 509-2001, el artículo 12 establece: *Organización Hospitalaria para la Gestión: "...Para hospitales públicos y seguro social: El ente administrativo responsable del manejo de desechos hospitalarios será el comité de nosocomiales, mismo que deberá estar integrado, entre otros, por el Director del hospital o Centro de atención en salud, Epidemiólogo del Área de Salud y Hospital, un representante del personal médico y paramédico de los diferentes niveles de atención del hospital o Centro de atención; así como el administrador de cada centro..."*

De los 16 servicios evaluados se determinó que todos cuentan con comité de manejo de desechos sólidos hospitalarios; de los cuales el 69% está funcionando, pero, no

cumple con la integración de los miembros del Comité descrito en el Reglamento ya que falta la figura del epidemiólogo y el administrador en el 100% de los comités.

Estos hallazgos tienen implicaciones negativas para el manejo de los desechos, debido a que no tienen conformado el Comité como lo establece el reglamento, se traduce en la inadecuada distribución y cumplimiento de las funciones de cada uno de los actores institucionales por cuanto recae la responsabilidad en el personal de intendencia de cada servicio de salud.

### **Plan de capacitación al personal de salud.**

Proceso de fijación de conocimientos para la aplicación del reglamento 509-2001.

Entendiéndose por capacitación, al conjunto de procesos organizados relativos, tanto en la educación no formal como en la informal de acuerdo con lo establecido, dirigidos a prolongar y a complementar la educación mediante la generación de conocimientos, habilidades y el cambio de actitudes, con el fin de incrementar la capacidad individual y colectiva para contribuir con el cumplimiento de las funciones. (2)

Como lo dispone el Artículo 14 del Reglamento 509-2001 “ Todo ente generador deberá capacitar al personal médico, paramédico, administrativo, personal de servicios varios o temporal...” incluyendo en el adiestramiento y capacitación del personal hospitalarios técnicas y manejo de desechos altamente peligrosos, así como las explicaciones pertinentes acerca de los riesgos inherentes a la manipulación de estas basuras, constituyendo un factor muy importante en la reducción de accidentes y protección de la salud, tanto del personal que labora en unidad hospitalaria como de los pacientes, debiendo ser integral. (10,2)

El estudio permitió establecer que el 69% de los servicios estudiados no tiene en sus planes de manejo de desechos sólidos hospitalarios contenidos de capacitación y educación continua en esta temática. Este hallazgo es una limitante para el adecuado manejo de los desechos en las unidades de atención, ya que este requiere de personal capacitado para su manejo, al no estar capacitado el personal pone en riesgos laborales su salud, la de los usuarios en las unidades de atención y, también, aumenta el riesgo de contaminación ambiental de la población cercana a las unidades de atención. (2)

Las capacitaciones deben dar énfasis a los procedimientos específicos, de manera permanente a las funciones, responsabilidades, mecanismos de coordinación entre las diferentes áreas funcionales, trámites internos, instalaciones y acuerdos institucionales que se cuentan para ello, así como las directrices establecidas en el «Manual de Bioseguridad (vestimenta y equipos a usar en el manejo de los desechos), contemplando las estrategias y metodologías de capacitación necesarias para el éxito del Plan de Residuos Hospitalarios: formación teórica y práctica, temas

generales y específicos, capacitación en diferentes niveles, capacitación por módulos, sistemas de evaluación, etc.(1,2)

Luis Arce Espino, en su Diagnóstico sobre la gestión de desechos biopeligrosos en un consultorio médico de empresa en Costa Rica, considera que toda institución donde se presten los servicios de salud, debe ser responsable de verificar que se lleve a cabo un adecuado proceso de gestión y de cumplir con la normativa a fin de responsabilizarse de los desechos que produce, se determina como pilar de este proceso de gestión la capacitación que permita cumplir con los principios básicos de la gestión: disminuir la exposición y el riesgo en las personas que entran en contacto con los mismos.(19)

El Ministerio de Salud de Chile en su estudio Desechos hospitalarios: riesgos biológicos y recomendaciones generales sobre su manejo, hace mención que es necesario se desarrollen y establezcan estrategias locales de vigilancia dentro del plan de capacitación, que permita detectar los accidentes y efectos adversos relacionados con la manipulación y exposición de los desechos. Esto aumentará el conocimiento general sobre sus riesgos, adoptar medidas correctivas oportunas y evaluar la efectividad de las mismas a largo plazo. (24)

En el estudio Manejo de desechos médicos en vías de desarrollo de la Organización Mundial de la Salud, se considera que la capacitación es tan importante como la motivación. Todo el personal, cualquiera que sea su posición en esta cadena de tareas, debe saber, exactamente, qué tienen que hacer y por qué es importante. Se requerirá de un esfuerzo adicional donde haya una alta rotación de personal, la capacitación debe ser efectiva y se prestará especial atención a los trabajadores analfabetos y a los que no dominan el idioma local. (24)

Tomando en cuenta lo significativo que es dar seguimiento al proceso de capacitación, es necesario impartir cursos regulares de repaso y ejercer vigilancia para identificar la necesidad de una mayor capacitación. La capacitación no debe limitarse a explicar procedimientos de rutina, sino que debe cubrir procedimientos de emergencia como el tipo de medidas que deberán tomarse si se derraman ciertos desechos o cuando alguien se lastima con una aguja. Debe existir la voluntad de investigar las fallas de los procedimientos y de sancionar todo incumplimiento deliberado de los métodos prescritos. (24)

Tal como lo menciona la Guía para el Manejo interno de residuos sólidos hospitalarios de la Organización Panamericana de la Salud, el personal que forme parte del equipo de manejo de residuos sólidos hospitalarios debe ser, apropiadamente, seleccionado, tomando en consideración sexo, edad, conocimientos y experiencia, aptitudes físicas y psicológicas, estado de salud, entre otros. La selección de personal, consiste, básicamente, en evaluar sus aptitudes, expectativas y motivación para el trabajo a desarrollar, independientemente del puesto o cargo que deba ocupar, lo ideal es desarrollar exámenes de conocimiento y destreza física, entrevistas personales, evaluación en el trabajo a desarrollar. (38)



- Realizar el diagnóstico anual de la situación de los desechos y la bioseguridad.
- Planificar, ejecutar y evaluar el Programa de Manejo de Desechos, tomando en cuenta aspectos organizativos y técnicos y la situación de los recursos humanos y materiales;
- Organizar, ejecutar y evaluar el Programa de Salud Ocupacional, investigando accidentes y ausentismo laboral y desarrollando medidas de protección;
- Evaluar los índices de infecciones nosocomiales;
- Coordinar el desarrollo de programas permanentes de capacitación;
- Determinar las posibilidades técnicas y las ventajas económicas del rehúso y reciclaje.

Dentro del plan de capacitación es importante asignar, claramente, las funciones de cada trabajador para que se responsabilicen por el buen desempeño de las tareas y que no dejen pasar por alto ningún paso en el proceso (6)

Por lo anteriormente expuesto, el proceso de capacitación dentro del plan de manejo de desechos sólidos hospitalarios, las autoridades de salud y los directivos de las unidades de atención, deben tener en consideración que uno de los pilares más importantes para el adecuado manejo de los desechos sólidos hospitalarios, en las unidades de atención, es la capacitación.

#### **Plan de Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios (DSH).**

Documento en el que se detalla el manejo de los DSH en la unidad de atención de salud.

El Diagnóstico de Salud, elaborado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) al inicio del año 2012, reporta que existen 1492 servicios de salud del sector público, 23 hospitales que corresponden al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social y 6,963 servicios correspondientes a la práctica privada en el territorio nacional, todos son generadores de desechos peligrosos, dichas instituciones deben tener un plan de manejo integral de residuos, plan, que en algunos casos no pasa más allá del papel en donde está escrito y los reportes periódicos a las autoridades de salud y no pasa de ser un papel que se llena a última hora para cumplir un requisito. (14)

Según el Reglamento de Desechos Sólidos Hospitalarios, 509-2001, en cumplimiento del artículo 7 *“Manejo Adecuado de Desechos”, las instituciones privadas y públicas... deberán presentar un plan de manejo de desechos hospitalarios de conformidad con lo dispuesto en el presente reglamento para su aprobación, el cual deberá renovarse cada dos años...”*.

El estudio realizado permitió determinar que sólo el 50% de los servicios de salud evaluados tiene un plan y de éstos el 31% de los servicios cumple con certificado de aprobación del mismo, vigente y funcionando.

Estos resultados evidencian la debilidad en el monitoreo, control y evaluación de los servicios de salud por parte de la Dirección del Área de Salud Guatemala Central y del Departamento de Regulación de los programas de la Salud y ambiente, situación que se traduce, por un lado, en el cumplimiento de la normativa vigente en el país sobre el manejo de este tipo de residuos y, por otro, genera riesgos para el personal de salud y para la contaminación ambiental de las áreas circunvecinas donde se ubican las unidades de atención.

### **Manejo de los DSH**

Acción de ordenar o disponer por clases los desechos sólidos hospitalarios producidos durante el desarrollo de las actividades de los entes generadores.

La factibilidad técnica y económica de dar tratamiento y disposición final a los residuos hospitalarios está, directamente, relacionada con la posibilidad de implementar una efectiva separación de las fracciones peligrosas. El mezclar los residuos infecciosos con el resto de los residuos obliga a tratar al conjunto, con los mismos procedimientos y precauciones aplicables a los residuos sólidos producidos en un hospital, a la recolección municipal y reservar los procedimientos especiales y de alto costo sólo para los residuos peligrosos. (45)

El Reglamento de Desechos Sólidos Hospitalarios, 509-2001, establece "*Artículo 13. Etapas de la Gestión. Para lograr una gestión adecuada, toda organización hospitalaria, centro de salud, público o privado, y, en general, todo ente generador, organizado de conformidad con el presente reglamento, deberá incluir en su plan de manejo de desechos hospitalarios, las siguientes etapas*":

- a) *separación y embalaje;*
- b) *almacenamiento en cada unidad de generación;*
- c) *recolección y transporte intrahospitalario;*
- d) *almacenamiento intrahospitalario;*
- e) *transporte extrahospitalario;*
- f) *tratamiento;*
- g) *disposición final;*

El estudio permitió establecer que solamente el 50% de los servicios contempla las 7 etapas del manejo adecuado de desechos sólidos hospitalarios dentro de su plan.

El manejo deficiente de los desechos peligrosos de hospitales no sólo puede crear situaciones de riesgo que amenacen la salud de la población hospitalaria (personal y pacientes) sino, también, puede ser causa de situaciones de deterioro ambiental que trasciendan los límites del recinto hospitalario, 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. (105)

La no aplicación de las 7 etapas en el Plan de manejo de desechos sólidos hospitalarios en el 2do nivel de atención de salud, representa que los servicios no pueden cumplir con el proceso; repercutiendo en el riesgo de enfermedades ocupacionales, incremento de enfermedades nosocomiales, incremento en el presupuesto destinado para este fin y la contaminación ambiental.

#### Separación y embalaje.

Separación de residuos: Implica un aislamiento de los desechos infecciosos y especiales de los desechos comunes, el embalaje consiste en almacenar, conservar y transportar los DSH de manera adecuada. (10, 103).

El Reglamento de Desechos Sólidos Hospitalarios, 509-2001, establece Artículo 14. *“...Para tal efecto deberán separarse sólo los desechos generados, en recipientes debidamente identificados y embalados de fácil manejo, cuyo material no sea susceptible de rotura para evitar cualquier tipo de derramamiento. Para efecto de lo anterior, los desechos que se generan deberán ser separados atendiendo la siguiente clasificación:*

- a) *Desechos infecciosos; deberán depositarse en bolsas o recipientes de color rojo con la simbología de bioinfecciosos...jeringas , agujas hipodérmicas y cualquier otro tipo de aguja, deberán ser destruidos por medio de máquina trituradora o termotrituradora o en su caso , embalsarse en caja de cartón o recipientes plásticos apropiados y debidamente cerrados y sellados, debiéndose introducir tanto los desechos de la trituradora o termotrituradora , así como los de las cajas antes referidas, en la bolsa roja correspondiente”*
- b) *Desechos especiales: deben depositarse en bolsas de color blanco con la simbología de químicos...la cristalería entera o rota, debe embalsarse en caja de cartón parafinado o recipiente plástico apropiado y debidamente cerradas y selladas, debiéndose depositar dentro de sus bolsas de color blanco”*
- c) *Desechos radiactivos en general y, particularmente, los considerados como de nivel medio o alto, deben depositarse en contenedores de plomo adecuados al nivel de radiación”*
- d) *Desechos comunes: deben depositarse en bolsas o envases de color negro”. (10)*

El Reglamento de Desechos Sólidos Hospitalarios, 509-2001, establece: *Artículo 16, Del Embalaje. “Todos los desechos hospitalarios deberán ser embalados y almacenados, previo a su transporte interno en el hospital. Este embalaje y almacenamiento deberá ser coordinado por el ente técnico responsable del sistema, almacenándose de la siguiente manera:*

- *Desechos infecciosos: se hará en bolsas de polietileno de baja densidad con agregado de resina AR tipo industrial y un espesor mínimo de entre 300 a 350 micras color rojo, con dimensiones máximas de 0.50\*0.90 metros, con cierre hermético o cualquier otro dispositivo aprobado por el Departamento de la –salud y Ambiente. Deberá contar con etiqueta impresa.*
- *Desechos provenientes de análisis clínico: deberán ser sometidos previamente a esterilización.*
- *Desechos hospitalarios especiales: se hará en bolsas de polietileno de baja densidad con agregado de resina AR tipo industrial y un espesor mínimo de entre 300 a 350 micras color blanco, con dimensiones máximas de 0.50\*0.90 metros, con cierre hermético o cualquier otro dispositivo aprobado por el Departamento de la –salud y Ambiente. Deberá contar con etiqueta impresa”.*
- *Desechos Radioactivos: se dispondrán en contenedores de plomo, adecuados a su nivel de actividad, con etiquetas según las normas del Ministerio de Energía y minas, quien dispondrá de ellos” (10)*

De acuerdo con los resultados del estudio, el 50% de los servicios de salud incluye en su plan las siete etapas: separación y embalaje, almacenamiento en cada unidad de generación, recolección y transporte intrahospitalario, almacenamiento intrahospitalario, transporte extrahospitalario, tratamiento y disposición final de la gestión de desechos sólidos hospitalarios, se encontró que todos los servicios evaluados (16/16) realizan la clasificación de los desechos sólidos hospitalarios, respetando el color de las bolsas, rojas para bioinfecciosos, blancas para químico y negras para desecho común; pero, las características; densidad, espesor y dimensiones no se cumplen en los servicios. El 81% de los servicios no realiza el embalaje adecuado de la cristalería entera o rota.

Uno de los factores determinantes en el éxito del manejo de los desechos sólidos hospitalarios en sus diferentes etapas lo constituye, por un lado, el personal de salud responsable de su manejo, cuya disciplina, dedicación y eficiencia, se traduce en el manejo adecuado de los mismos y, por otro, la supervisión por parte del personal responsable del diseño y ejecución del plan. (2,3)

La separación de los desechos es de suma importancia porque centra la atención en las cantidades pequeñas que necesitan ser separadas, una separación inadecuada supone un riesgo para el personal y los usuarios y también puede

elevante, considerablemente, los costos de manejo y eliminación, ya que se da tratamiento especial a grandes cantidades de basura, siendo una pequeña cantidad que debiera recibirlo. (24)

Las ventajas de practicar la separación adecuada, consiste en reducir riesgos para la salud, impidiendo que los residuos infecciosos o especiales que generalmente son fracciones pequeñas, contaminen a todos los residuos generados en el servicio de salud, disminuir los costos, que sólo se dará tratamiento especial a una fracción y no a todos los residuos generados, así mismo, reciclaje de algunos residuos sin ningún riesgo para la salud ni tratamientos o a condicionantes previos. (38)

Según la Guía para el manejo interno de residuos sólidos hospitalarios (OPS), define que el espesor y tamaño deben ser apropiados de acuerdo con la composición y peso del residuo, deben ser resistentes, para facilitar sin riesgos la recolección y el transporte, deben ser de polietileno de alta densidad, con el fin de poder someterse a una autoclave al residuo, deben ser impermeables, a fin de poder retener los líquidos que pudieran introducirse o eliminarse de los residuos. (38)

El personal y los usuarios no cuentan con una adecuada estandarización de información respecto del manejo adecuado de desechos sólidos hospitalarios; principalmente, como la clasificación y segregación, las cuales son etapas cruciales en el proceso de gestión de desechos biopeligrosos. (19)

Según la información obtenida en el estudio, Guatemala, al aplicar a nivel país, el Reglamento 509-2001, estaría disminuyendo costos dentro del Presupuesto nacional, así mismo, evitando accidentes laborales, contaminación ambiental y estaría aportando medidas para mitigar los efectos del cambio climático.

Almacenamiento en unidades de generación intrahospitalaria.

El almacenamiento: es el lugar o ambiente en dónde se acopian temporalmente los residuos generados por las diferentes fuentes de los servicios cercanos. Este almacenamiento se implementará de acuerdo con el volumen de residuos generados en el establecimiento de salud (34)

El Reglamento de Desechos Sólidos Hospitalarios, 509-2001, establece: Artículo 17 *“De la disposición en recipientes adecuados para su permanencia en los lugares establecidos, debiendo contar con la facilidad de su movilidad por medio de ruedas, deben estar identificados y etiquetados, contar con simbología específica, deben encontrarse en buenas condiciones físicas, sin vaciamiento o corrosión, hechos de material compatible con los tipos de desechos que deberán contener y encontrarse siempre cerrados, siendo colocados en superficies impermeables y preparados para impedir la percolación en caso de derramamiento”*. (10)

El estudio permitió establecer que el 43.75% de los servicios tiene recipientes adecuados, 31% es identificado, 37.5% está en buenas condiciones físicas, un 18.75% tiene simbología específica, un 12.5% está elaborado con material especial, un 12.5% permanece siempre cerrados, 18.75% colocado en superficies impermeables y un 93% esteriliza con hipoclorito de cloro los desechos clínicos, antes de su disposición final en los drenajes.

Así mismo, se determinó que el 88 por ciento es basura común que no tiene tapadera, se mantiene al aire libre, un 80% de recipientes son colocados en el suelo, cuyo piso es de cemento, por lo que es un riesgo para los derramamientos o la contaminación del manto freático.

Los residuos que se generan en los establecimientos de salud son peligrosos, si éstos se manipulan, se tratan y se desechan incorrectamente, pueden diseminar enfermedades y envenenar a las personas, animales, plantas, incluso, a ecosistemas completos. (6)

Recolección y transporte intrahospitalario.

Almacenamiento intrahospitalario.

El Reglamento de manejo de desechos sólidos 509-2001 en su artículo 19 establece *“Los entes generadores, deben contar con áreas de depósitos temporal de los desechos que produzcan, debiéndose encontrar físicamente separados, los desechos comunes de los desechos infecciosos, químicos peligrosos, farmacéuticos, tóxicos y radiactivos. Estas áreas de depósito deben cumplir con los siguientes aspectos: (10)*

- *debidamente señalizados de acuerdo al tipo de desecho;*
- *contar con las condiciones de aislamiento, separación de áreas, facilidad de acceso, ventilación y temperatura adecuada al tipo de desecho;*
- *contar con un área de baños con duchas y vestidores para el personal de limpieza, debidamente separados de los depósitos para los desechos. El área mínima de los depósitos temporales incluyen tanto los depósitos propiamente dichos así como los baños y vestidores;*
- *los depósitos de los desechos sólidos deben contar con las dimensiones proporcionales al volumen de desechos generados, teniendo como parámetro que por cada metro cuadrado de depósito corresponde al servicio de 20 camas o pacientes;*
- *piso impermeable de superficie lisa con pendientes de dos por ciento a sistemas de tratamiento de aguas residuales del ente generador;*
- *puertas metálicas;*
- *iluminación artificial;*
- *instalación de chorro para lavado y desinfección;*
- *aristas internas redondeadas;*

- *techados;*
- *rotulación visible que indique el tipo de desechos contenidos;*
- *ventilación artificial o natural;*
- *en su caso, debe contar con refrigeración en proporción adecuada al volumen de almacenamiento que permita mantener una temperatura que prevenga la descomposición durante el tiempo de almacenamiento, cuando se trate de desechos infecciosos;*
- *la acumulación de los desechos será en receptáculos, bolsas o barriles plásticos, con una capacidad no mayor de 100 libras;*
- *para los desechos tóxicos y radioactivos es necesario colocarlos en recipientes adecuados a su naturaleza, identificados con la simbología que les corresponde, para que no se incurra en disposición inadecuada”.(10)*

El estudio permitió establecer en relación con los depósitos temporales utilizados para el depósito de los residuos en las unidades de atención evaluadas, el 100% no llenan los requisitos mínimos para el cumplimiento del artículo, solamente el 19% está señalizado, tiene piso impermeable, está rotulado y tiene ventilación adecuada. Un 38% está separado, ninguno de los servicios cuenta con duchas ni vestidores. El 50% de los depósitos temporales tiene puerta de metal y el 62% tiene techo, el 81% de los servicios tiene depósito según el volumen de desechos generados, el 12.5% almacena según la clasificación y los apila de manera que no causen volteos, rupturas o cualquier situación que dañe la integridad de las bolsas.

Así mismo, se determinó que el 12.5% de las unidades de atención evaluadas, almacena los DSH, según su clasificación y son apilados para evitar daños a las bolsas, el resto tiene el riesgo que causen filtraciones, volteos, rupturas o cualquier situación que dañe la integridad de las bolsas, el 87% de los servicios cumple con el criterio de evacuación de los desechos, primero en entrar, primero en salir.

Los residuos peligrosos de los establecimientos de salud deben almacenarse, únicamente, por períodos cortos de tiempo, menos de 24 horas en estaciones cálidas o climas cálidos. (6)

Los resultados del estudio han demostrado en general que el almacenamiento temporal en los servicios de salud, no llenan los requisitos mínimos (especificaciones técnicas) para un adecuado manejo de los desechos y no cuentan con condiciones de higiene. En el caso de los lugares de acopio final, las condiciones de higiene son inadecuadas.

## Transporte interno, externo y disposición final

El transporte a depósitos Internos, se considera al traslado de todos los desechos sólidos hospitalarios a un almacén temporal interno, localizado dentro del establecimiento de los entes generadores; el transporte externo, se refiere al traslado de los desechos sólidos hospitalarios, fuera del establecimiento de salud, el cual deber realizarse por personal capacitado para ello, por medio de vehículos específicamente para ese tipo de transporte. (10)

El Reglamento de Desechos Sólidos Hospitalarios, 509-2001, establece "*Artículo 23. Recolección diaria y periódica. La recolección intrahospitalaria de los desechos se hará, diariamente, en forma periódica. En los servicios de 24 horas, tales como: emergencias, encamamiento y otros, se hará en cada cambio de turno de personal o en tiempos menores, dependiendo de los volúmenes generados*" (10)

En el estudio permitió establecer que el 100% de los servicios de 24 horas, tales como emergencias, encamamiento y otros, la recolección de los Desechos hospitalarios se realiza en cada cambio de turno de persona o en tiempos menores, dependiendo de los volúmenes generados.

El reglamento de Desechos sólidos Hospitalarios 5009-2001, establece: Artículo 24. "*Traslado a Depósitos Internos: Todas las bolsas deberán ser trasladadas al almacén temporal interno, que debe existir en todos los entes generadores; cuya localización deberá contar con previo dictamen favorable del Departamento de Salud y Ambiente, solamente el personal tendrá acceso al mismo*"

*Para dicho traslado debe sujetarse a lo siguiente:*

- 1. realizado por personal debidamente autorizado y capacitado;*
- 2. el personal deberá estar equipado con uniformes con distintivos, máscara, botas y guantes;*
- 3. debe utilizar una carreta manual con tapadera y con división interna para llevar en forma separada los distintos desechos debidamente identificados;*
- 4. la carreta manual se usará en forma exclusiva para estos fines y deberá estar debidamente identificada,*
- 5. se deberá establecer una ruta interna con horarios específicos para cada unidad de generación".(10)*

El estudio permitió establecer que el 38% del personal está autorizado y capacitado, un 12% de los trabajadores tiene equipo especial para el transporte de los desechos, el 19% de los servicios posee carreta manual con tapadera, un 25% posee carreta exclusiva para el transporte de DSH.

Algunas recomendaciones puntuales que la Guía para el manejo interno de residuos sólidos hospitalarios (OPS), nos indica que los carros utilizados deben



ser de tracción manual, con amortiguación apropiada y llantas de goma para asegurar rapidez y silencio en la ejecución de la operación, el carro debe asegurar hermeticidad, impermeabilidad y estabilidad a fin de evitar accidentes que puedan provocar derrames de los residuos, choques o daños a la población hospitalaria. (38)

La fase de la recolección y el traslado de los desechos desde los sitios de generación hasta el almacenamiento temporal y final no es el adecuado. Los métodos de transporte de basura en los diferentes establecimientos de salud en general son “manuales”, provocando que las condiciones de manipulación de basura no se realicen bajo condiciones seguras y, por tanto, represente un alto riesgo en el personal encargado del manejo de residuos, además, el personal no tiene equipos de protección básica.

Es importante, además que se desarrollen estrategias locales de vigilancia, para detectar los accidentes y efectos adversos relacionados con la manipulación y exposición de los desechos. Esto permitirá aumentar el conocimiento general sobre sus riesgos, adoptar medidas correctivas oportunas, y evaluar la efectividad de las mismas en el largo plazo. (2)

Transporte externo.

Recolección externa de los residuos: incluye aquellas actividades efectuadas fuera de las instalaciones de los establecimientos de salud, que involucran a empresas o instituciones municipales o privadas encargadas del transporte, tratamiento y disposición final de los residuos.

La recolección externa de los desechos sólidos hospitalarios en los servicios de salud con mayor generación de desecho peligroso está a cargo de la empresa Ecotermo.

El Reglamento de Desechos Sólidos Hospitalarios, 509-2001 establece “*Artículo 25, El transporte externo de desechos sólo podrá hacerse en medios cerrados, a cargo de personal debidamente entrenado, con frecuencia mínima de tres veces por semana, en vehículos en perfecto estado de funcionamiento y rotulados en forma permanente en ambos lados y claramente visible a 10 metros, con la frase “Transporte de Desechos hospitalarios Peligrosos”*”(10)

El estudio permitió establecer que el 81% de los servicios tiene una ruta alterna establecida, el 50% de los servicios indica que, al menos, 3 veces por semana llegan a recoger los DSH, son transportados en vehículo de empresa particular y vehículo de la DAS, los servicios no cumplen con el horario entre las 20 horas de un día y las 6:00 horas del día siguiente.

Tratamiento.

Disposición para desechos que no deben incinerarse.

Todos los desechos hospitalarios que por su composición, embalaje o calidad, no pueden someterse al proceso de incineración, deberán contar con un sistema de pretratamiento, según sea el caso, previo a disponerse de ellos en relleno sanitario de seguridad, exclusivo para tal fin.

El estudio permitió establecer que el 56% de los servicios no da pretratamiento a los residuos que no ameritaban incineración.

Disposición final.

Se realiza fuera del centro de salud, los desechos infecciosos peligrosos tratados mediante la incineración se eliminarán como desechos no peligrosos y los que hayan sido tratados con el Método de esterilización deberán triturarse o someterse a un proceso que los haga irreconocibles. Los desechos químicos no peligrosos pueden ser dispuestos junto con los desechos comunes, pero es necesario tomar medidas especiales con los desechos químicos peligrosos. Siempre que sea factible y económico, los desechos químicos peligrosos deben ser reciclados o si no, la incineración. (105)

El Reglamento de desechos Sólidos Hospitalarios 509-2001, identifica 3 formas para realizarse:

1. *“Para los desechos clasificados como comunes, la disposición será por medio del sistema de manejo de desechos municipales.*
2. *Para los desechos clasificados como infecciosos hospitalarios, debe realizarse su disposición por medio del sistema de incineración o cualquier otro sistema autorizado por el Departamento de Salud y Ambiente.*
3. *Para los desechos clasificados como especiales, deberá utilizarse el sistema de relleno sanitario de seguridad o cualquier otro sistema autorizado por el Departamento de Salud y Ambiente” (10)*

El estudio permitió establecer que todos los servicios disponen los desechos comunes por medio del sistema de manejo de desechos municipales, solamente el 37% de los establecimientos de salud utiliza los servicios de Ecotermo, el resto es transportado por vehículo especial de desechos del Área de salud Guatemala Central, así mismo utilizan el relleno sanitario de seguridad ubicado en la Verbena de la zona 7, ciudad capital.

En la guía para el Manejo de Residuos Hospitalarios elaborada en Bolivia, por PROSALUD/Socios para el desarrollo, 2006, indica que hoy, el manejo de los residuos que se generan en los establecimientos de salud es deficiente. En algunas áreas urbanas se entregan a la recolección municipal para su posterior

disposición. En algunos casos se dispone de recolector diferenciado de los residuos sólidos comunes.(6). Así mismo, los establecimientos de salud en general del 1º, 2do y tercer nivel, tanto urbanos como rurales, hospitales, clínicas, puestos de salud, hoy el manejo de los residuos que se generan en los establecimientos de salud es deficiente, en algunas áreas se entregan los DSH al desecho municipal, son enterrados sin ningún tipo de tratamiento en una fosa sin revestimiento, los queman dentro de sus establecimientos, pero no operan estos incineradores de manera apropiada. Es posible que los residuos clínicos y químicos se vacíen en el sistema de saneamiento local, como el sistema de alcantarillado, un tanque séptico o una letrina (6)

Según Adrian Coad, en un estudio titulado Manejo de desechos médicos en países en desarrollo, en el año 1992, identifica que el peligro más grave es que los materiales que, supuestamente serán dispuestos en un relleno sanitario o en un basurero pueden no llegar nunca a ese destino o que las personas recolectoras se los lleven una vez colocados allí. Los artículos más obvios de esta categoría son las jeringas con agujas, los medicamentos, las sábanas, la ropa de cama y los recipientes. Los perros y aves de rapiña también pueden consumir desechos hospitalarios, la reintroducción de estos materiales en la sociedad puede dar lugar a lesiones, infecciones o envenenamientos. (24)

Así mismo, en este estudio reconoce la posibilidad de contaminación química de los recursos hídricos si se depositan productos químicos o medicamentos en cantidades considerables. La propagación de enfermedades a través del agua es improbable si el sitio de disposición está por encima del nivel freático, a menos que esté ubicado directamente sobre rocas fisuradas; cuando el líquido lixiviado proveniente de los residuos sólidos por suelos no saturados de material granulado, suele haber remoción de bacterias y virus. (24)

La disposición final en un relleno sanitario, tiene más riesgo de exposición, es de más bajo costo, el manejo inadecuado del lixiviado puede contaminar el agua y crear riesgos potenciales a la salud pública. La disposición final se realizará, adecuadamente, si se ha cumplido con todo el proceso del manejo de desechos sólidos hospitalario. En el relleno sanitario de seguridad, se deberá asegurar que esté restringido el acceso tanto para las personas como para los animales. (6)

La disposición final de desechos sólidos en los servicios de salud del 2do. Nivel, debe ser supervisada y, así mismo, los mecanismos que se utilizan para hacerlo, realizando mediciones de impacto ambiental y si las empresas privadas realizan el proceso con las medidas de seguridad necesarias.

Entre las limitaciones del estudio, se mencionan: el acceso a los servicios de salud a pesar que ya se tenía la autorización de la Dirección de Área de Salud Guatemala Central, la inaccesibilidad a algunos servicios de salud, la inseguridad que se vive a nivel nacional.



## CONCLUSIONES

1. Comité de manejo de los DSH.  
Todos los servicios cuentan con comité de manejo de desechos sólidos hospitalarios; de los cuales el 69% está funcionando, pero no cumple con la integración de los miembros del comité descrita en el reglamento ya que falta la figura del epidemiólogo y el administrador en todos los comités.
2. Plan de capacitación al personal de salud.  
El 69% de los servicios estudiados no tienen en sus planes de manejo de desechos sólidos hospitalarios, contenidos de capacitación y educación continua sobre esta temática.
3. Plan de Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios (DSH).  
Ocho de los servicios de salud evaluados tienen un plan y de éstos el 31% de los servicios cumple con certificado de aprobación del mismo, vigente y funcionando.
4. Manejo de los DSH.  
El manejo inadecuado de los Desechos sólidos hospitalarios en los servicios del segundo nivel de salud del Área Guatemala Central se debe a problemas identificados en lo siguiente:
  - la mitad de los servicios contemplan dentro de su plan las 7 etapas de la gestión del manejo adecuado de desechos sólidos hospitalarios;
  - todos los servicios evaluados (16/16) realizan la clasificación de los desechos sólidos hospitalarios;
  - el 81% de los servicios no realiza el embalaje adecuado de la cristalería entera o rota.
  - el 43.75% de los servicios tiene recipientes adecuados, el 31% es identificado, 37.5% está en buenas condiciones físicas, un 18.75% tiene simbología específica, un 12.5% están elaborados con material especial, un 12.5% permanece siempre cerrado, 18.75% colocado en superficies impermeables y un 93% esteriliza con hipoclorito de sodio los desechos clínicos, antes de su disposición final en los drenajes;
  - los depósitos temporales utilizados para el depósito de los residuos en las unidades de atención evaluadas no llenan los requisitos mínimos.
  - el 19% de los depósitos temporales para disposición de desechos sólidos está señalizado, tiene piso impermeable, está rotulado y tiene ventilación adecuada. Un 38% está separado, ninguno de los servicios cuenta con

duchas ni vestidores. La mitad de los depósitos temporales tienen puerta de metal y el 62% tiene techo, el 81% de los servicios tiene depósitos según el volumen de desechos generados, el 12.5% almacena según la clasificación, y, lo apila de manera que no cause volteos, rupturas o cualquier situación que dañe la integridad de las bolsas.

- Todos los servicios de 24 horas, tales como emergencias, encamamiento y otros, la recolección de los Desechos hospitalarios se realiza en cada cambio de turno de persona o en tiempos menores dependiendo de los volúmenes generados.
- Un 12% de los trabajadores tiene equipo especial para el transporte de los desechos, el 19% de los servicios posee carreta manual con tapadera, un 25% posee carreta exclusiva para el transporte de DSH.
- El 81% de los servicios tiene una ruta alterna establecida, la mitad de los servicios indica que, al menos, 3 veces por semana llega a recoger los DSH, son transportados en vehículo de empresa particular y vehículo de la DAS, todos los servicios 16/16, no cumplen con el horario entre las 20 horas de un día y las 6:00 horas del día siguiente.
- El 56% de los servicios no da pretratamiento a los residuos que no ameritan incineración.
- Todos los servicios disponen los desechos comunes, utilizando el sistema de manejo de desechos municipales, solamente el 37% de los establecimientos de salud utiliza los servicios de Ecotermo, el resto es transportado por vehículo especial de desechos del Área de salud Guatemala Central, así mismo, utilizan el relleno sanitario de seguridad ubicado en la Verbena de la zona 7, ciudad capital.

## RECOMENDACIONES

- Verificar que todos los comités estén integrados de acuerdo con lo solicitado en el reglamento.
- Fortalecer los conocimientos sobre el manejo adecuado de los desechos sólidos hospitalarios en el personal, especialmente, médicos, enfermeras y demás generadores directos de DSH.
- Incluir dentro del plan de desechos sólidos hospitalarios, programas de seguimiento monitoreo, evaluación y control del proceso, por medio de indicadores de gestión, de capacitación y de impacto.
- Realizar una revisión y actualización del reglamento 509-2001, principalmente, en el capítulo de definición, servicios a los cuales aplica el reglamento, clasificación de los desechos, penalización, entre otros.
- Garantizar la seguridad de los trabajadores a través de la educación, capacitación y equipos apropiados para protección Personal.
- Vigilar que la infraestructura de los depósitos temporales en todos los servicios de salud sea la idónea, tomando en consideración lo establecido en el Reglamento 509-2001.
- Vigilar que los depósitos temporales de los entes generadores de desechos sólidos hospitalarios realicen la clasificación y disposición adecuada, para no mezclar los diferentes desechos.
- Vigilar que el traslado de los desechos sólidos hospitalarios se lleve a cabo dentro del horario establecido, para minimizar los riesgos a la población en general.





## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pérez Muñoz, J. Residuos hospitalarios. [en línea], Lima Perú. Hospital Nacional.2001.  
<http://www.noharm.org/globalsouthspn/galeria/residuos/?gclid=CNXN8a-Y1K4CFQda7AodmEnvfw>
2. Chile. Ministerio de Salud. Desechos hospitalarios: riesgos biológicos y recomendaciones generales sobre su manejo. [en línea] Chile: El Ministerio; 2011. Disponible en: <http://www.ministeriosalud.gov./preview/000048303.htm>
3. Francel Ochaeta G. Desechos hospitalarios. Guatemala; 2011
4. Monreal J. Consideraciones sobre el manejo de residuos de hospitales en América Latina. Washington DC.: OPS/OMS; 1992. Programa de Salud Ambiental.
5. Consejo de Ministros de salud del sistema de la integración centro americana. Agenda de salud Centroamericana y República Dominicana. 2009-2018
6. Manejo de residuos sólidos hospitalarios. Bolivia: Quatro Hnos. 2006.
7. Perú. Ministerio de Salud. Procedimientos para el manejo de residuos sólidos hospitalarios. Lima: El Ministerio; 2004
8. Organización Panamericana de la Salud. Gestión de residuos sólidos en situación de desastres. Washington, DC: OPS; 2003
9. Guatemala. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia. SEGEPLAN. Orientaciones estratégicas de política 2012-2014. Guatemala; SEGEPLAN; 2011.
10. Guatemala. Congreso de la República. Acuerdo Gubernativo 509-2001.Reglamento para el manejo de desechos sólidos hospitalarios. Diario de Centro América, (Dic. 28 2001)
11. Guatemala. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia. SEGEPLAN. Tercer informe de avances en el cumplimiento de los objetivos del desarrollo del milenio. Guatemala; SEGEPLAN; 2010.
12. Consejo de Ministros de salud del sistema de la integración centro americana. Agenda de salud de Centroamericana y República Dominicana. 2009-2018

13. Residuos hospitalarios, la amenaza del Planeta. [en línea], Disponible: [http://ayudemosalplaneta-juan.blogspot.com/2009\\_07\\_01\\_archive.html](http://ayudemosalplaneta-juan.blogspot.com/2009_07_01_archive.html) Colombia Colombia 2009.
14. Ministerio de Salud y Asistencia Social. Diagnóstico de Salud Guatemala 2012.
15. Johansen Bertoglio, O. Introducción a la teoría general de sistemas. Editorial Limusa. 2006
16. Osorio, M. A. Introducción a los conceptos básicos de la teoría general de sistemas, departamento de Antropología, Universidad Nacional de Chile, Facultad de Ciencias Sociales, Santiago, Chile, 1998
17. Bateson, G. Pasos hacia una ecología de la mente. Teoría de la comunicación humana. Herder, Barcelona, 1995
18. Bertalanffy, L. V. Teoría General de los sistemas. Editorial FCE. 1993
19. Arce Espino L. Diagnóstico sobre la gestión de desechos biopeligrosos en un consultorio médico de empresa en Costa Rica. REVENF 2009; 14 de mayo 2011, 15;pp.1-10
20. Acuerdo Gubernativo No. 111-2005, Política Nacional para el Manejo Integral de los Residuos y Desechos sólidos. Diario de Centro América. (Abr. 4 2005).
21. Von Bertalanffy, L. Teoría de los Sistemas [en línea]. [accesado 16 julio 2011]. Disponible en: <http://suang.com.ar/web/wpcontent/uploads/2009/07/tgsbertalanffy.pdf>
22. Silberman, P. Evaluación del trabajo del equipo en la práctica de la salud familiar. Facultad de Ciencias Médicas, UNLP. 1998
23. Consejo de Ministros de salud del sistema de la integración centroamericana. Agenda de salud Centroamericana y República Dominicana. 2009-2018
24. Coad A. Manejo de desechos médicos en países en desarrollo. Informe de consultoría. Washington, DC.:OMS; 1996
25. Koning H, Cantanhede A, Benavides L. Desechos peligrosos y salud en América Latina y el Caribe. [en línea] OPS/OMS. Washington DC, 1994, EEUU [accesado 3 mayo 2011]. Disponible en: [http:// www.cepis.org.pe/index.html.9](http://www.cepis.org.pe/index.html.9)

26. Rodríguez Flores, MV. El manejo de los desechos hospitalarios en Guatemala. [en línea] Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Humanidades. [accesado 3 mayo 2012]. Disponible en: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/07/07\\_1787.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/07/07_1787.pdf)
27. Decreto 90-97.Código de salud. Congreso de la República de Guatemala, Normativa Reguladora Leyes y Normas relacionadas con el manejo de desechos sólidos. Diario de Centro América. 1997
28. Naciones Unidas para el Desarrollo, Marco de asistencia de las Naciones Unidas para el Desarrollo 2010-2014. Guatemala, 2009 [en línea] Disponible en: [http://www.undp.org.ar/docs/prensa/ONU\\_MANUD\\_Acta%20de%20firmas\\_06](http://www.undp.org.ar/docs/prensa/ONU_MANUD_Acta%20de%20firmas_06)
29. Junco Díaz R de los A, Martínez Hernández G, Luna Martínez MV. Seguridad ocupacional en el manejo de los desechos peligrosos en instituciones de salud. Revista Cubana Higiene y Epidemiología. 2003; volumen # 41. [en línea] Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/hie/vol41\\_01\\_03/hie07103.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/hie/vol41_01_03/hie07103.htm)
30. Guido Acurio A R, Teixeira, Zepeda F. Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe. Perú: OPS, BID; 1998. (Serie de Informes Técnicos: 24.)
31. Tavares JW, Vélez LM. Apuntes para la gestión de manejo de residuos sólidos hospitalarios. Dirección Seccional de Salud de Antioquía. Bol Epidemiológico de Antioquía. 1997;22 (1): 7-16
32. World Health Organization. Safe management of wastes from health-care activities. Geneva: WHO; 1999.
33. Reinhardt PA, Gordon KG. Infectious and medical waste management. Michigan: Lewis Publishers; 1991.
34. Ministerio de Salud, Perú. Norma técnica: Procedimientos para el manejo residuos sólidos hospitalarios. [accesado el 2 julio 2011] Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd49/residuossolidos.pdf>
35. Health Care Without Harm. Going Green: A resource kit for pollution prevention in health care: needlestick injuries. Fact Sheet. [en línea] 2001[accesado 2 Jul. 2011]: Disponible en: [http://www.noharm.org/livrary/docs/Going\\_Green6.2\\_Needlestick\\_FactSheet](http://www.noharm.org/livrary/docs/Going_Green6.2_Needlestick_FactSheet).
36. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Ley No. 41 de la Salud Pública. Establece en su disposición que tiene a su cargo la rectoría metodológica, técnica y científica, en la prestación de los servicios y regula el ejercicio de la medicina y

- de las actividades afines. Gaceta Oficial de la República. [en línea] .12 (febrero 22 1998). Disponible en: <http://www.penultimosdias.com/wpcontent/uploads/2011/10/Resolucion.pdf>
37. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la salud. Manejo de los desechos sólidos después de una emergencia. Washington, DC.: OPS; 2009.CEPIS, mayo 2009.
  38. Guía para el manejo interno de residuos sólidos en centros de atención de salud. 2ed. Lima: CEPIS; 1996.
  39. Organización Mundial de la Salud. Manejo de desechos médicos en países en desarrollo. Informe de consultoría. Ginebra: OMS; 1992.
  40. Carranza Gonzáles JD. Evaluación del manejo de residuos sólidos en un hospital de asistencia de salud del área sur de la ciudad de Guatemala. [en línea] Guatemala 2002. OPS/OMS. [accesado 3 Mayo 2011]. Disponible en; [www.bvsde.paho.org/busardis/centrod22/poenca//.PDF](http://www.bvsde.paho.org/busardis/centrod22/poenca//.PDF)
  41. Samboni JA, Espinosa P. Formulación del plan de gestión integral de residuos hospitalarios y similares para la Universidad del Cauca. [en línea] Cauca 2010. [accesado 3 mayo 2011]. Disponible en; <http://ublogs.unicauca.edu.co/ingenieriahoy/files/2010/07/7.pdf>
  42. Favant JS. La problemática de los residuos urbanos, de residuos de establecimientos de salud y el medio-ambiente [en línea] Caraná 2003, Argentina: Universidad Nacional de Entre Ríos; 2003. [accesado Mayo 2011]. Disponible en; <http://www.oni.escuelas.edu.ar/2003/entrierios/58/problematika.pdf>.
  43. Junco Díaz R de los A, Rodríguez Sordia DS. Desechos hospitalarios: aspectos educativos en la implementación de su manejo. Revista Cubana. Epidemiología. [en línea] 2000 [accesado 14 Mayo 2011]. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/hie/vol38\\_2\\_00/hie06200.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/hie/vol38_2_00/hie06200.htm) , [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-30032000000300007&lng=en&nrm=iso&ignore=.html](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032000000300007&lng=en&nrm=iso&ignore=.html) Rev Cubana Hig Epidemiol 2000;38(2):122-6
  44. Molerio León F, Hernández R, Toujague M G, Guerra Oliva R.M, Leal J.L. Manejo y disposición final de desechos hospitalarios. La Habana, Cuba: Editorial Prados; 1998.

45. Junta para el manejo integral de residuos sólidos de California. Recepción de residuos médicos en sitios e instalaciones para el manejo de residuos sólidos. Editorial Elios. 2009.
46. Acurio G, Rossin A, Teixeira P, Zepeda F. Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe. [en línea] 2ª ed. Serie Ambiental N°18. OPS/OMS. Washington DC, EEUU. 1998 Disponible en: <http://www.cepis.org.pe/ndex.html>
47. Blanco H, Infante O, Lizardo A, López E, Najul M, Rincones M, Sánchez R, Seijo A Caracterización y manejo de los desechos sólidos producidos en algunos centros hospitalarios del área metropolitana de Caracas. I Seminario Interamericano sobre manejo de residuos. Facultad de Ingeniería. Universidad Central de Venezuela. Valencia, Venezuela. 1996.
48. Gaceta Oficial. Decreto N° 1798 - Clasificación del sistema hospitalario. Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 32650. Caracas, Venezuela.1983
49. García J. Guía Práctica de los indicadores de gestión para establecimientos de atención médica. Disinlimed. Caracas, Venezuela.1993
50. García M, Vicente J. Técnicas de descontaminación. Paraninfo. Madrid, España.1997
51. Hernández R, Collado C, Baptista P. Metodología de la investigación. 2ª ed. McGraw-Hill. México. 2000
52. Kopitynski W. Residuos hospitalarios como preservar el medio-ambiente. [en línea] [Accesado 3 mayo 2011]. Disponible en: <http://www.ecoweb.com>
53. Mata A, Reyes R, Mijares R. Clasificación y manejo de desechos hospitalarios. Universidad, ciencia y tecnología. 2003
54. Monge G. Manejo de residuos en centros de atención de salud. [en línea]. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. OPS/OMS. Washington DC, EEUU. 1997. Disponible en: <http://www.cepis.org.pe/repidisc/publica/hdt/hdt069.html>
55. Moreno O. Técnicas en el manejo de los desechos hospitalarios. Escuela Experimental de Enfermería. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela. 1995
56. Rodríguez, G. Políticas socio-sanitarias en el manejo de desechos sólidos hospitalarios en Venezuela. Caso: complejo Hospitalario Universitario Ruiz y

Páez. Ciudad Bolívar, Estado de Bolívar. [accesado 3 mayo 2012]. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3704879>

57. USEPA EPA. Guide for Infectious Waste Management. EPA/530-SW-86-014. United States Environmental Protection Agency. Washington DC, EEUU. 1986
58. Villena J, Cantanhede A, Monge G, Tello P, Wharwood G. Manual para el Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud. [en línea]. 1994. [accesado 19 mayo 2011] Disponible en: <http://www.cepis.org.pe/eswww/fulltext/repingd62/guiamane/manuma.html>
59. Zabala M. Manual para el Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud. Comité Interinstitucional para el Manejo de Desechos Hospitalarios. Fundación Natura. Ecuador. 1998
60. Arroyo, Rivas y Lardinois. La Gestión de los Desechos Sólidos en América Latina. El caso de las pequeñas y microempresas y cooperativas, Lima, Ediciones SERRAL S. R. L. 1997
61. Castillo, Y., Taylor M. Diagnóstico del Proceso de la Basura en el Área Metropolitana: Período de 1903 - 1997, Universidad de Panamá. 1998.
62. RAY, C. Los Tres Municipios en Panamá Oeste de: Arraiján, Chorrera y Chame, Estudio Diagnóstico de la Situación Actual de la Recolección y Tratamiento de sus Desechos Sólidos, USAID - PANAMA, (1ª versión). 1998
63. UNED. Manejo adecuado de los desechos sólidos en industrias, San José, Litografía Las América, S. A. 1997
64. Bohórquez E. Bioseguridad y residuos sólidos hospitalarios: Manejo de residuos sólidos hospitalarios. Factores de riesgo biológico. Medellín; 1997.
65. Hospital Pablo Tobón Uribe. Guía para el manejo de los residuos hospitalarios. Medellín; 1998.
66. Bonilla M. Manual de normas. Bioseguridad en el área de la salud. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana; 1996.
67. Jaramillo E, Guayan D. Evaluación del sistema de manejo interno de los desechos sólidos hospitalarios del Hospital Occidente de Kennedy. Bogotá: Universidad Antonio Nariño, Facultad de Ingeniería de Desarrollo Ambiental; 1998.
68. Hernández R, Fernández C, Baptista L. Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill; 1994.

69. Ministerio de Salud. Plan de manejo seguro de los residuos a nivel de instituciones prestadoras de servicios de salud. Bogotá: El Ministerio; 1997.
70. Universidad de los Andes. Protocolo sobre manejo de desechos. Bogotá: La Universidad; 1985.
71. Escudero Vidal, S. E., Lazo Meza, W. Plan de contingencia para el manejo de residuos sólidos hospitalarios.
72. Kidd Alvarado, C. Plan de residuos sólidos, Costa Rica. Editorial CIMA, 2007.
73. Bertalanffy, L. V. Teoría General de los sistemas. Editorial FCE. 1993.
74. Von Bertalanffy, L. Teoría general de los sistemas. Fundamentos, desarrollo, aplicaciones. Editorial FCE. 1993.
75. Lilienfeld, R. Teoría de sistemas. Orígenes y aplicaciones en ciencias sociales. Editorial Universitaria. 2000.
76. Johansen, O. Nociones elementales de Administración. Editorial Universitaria. 1999.
77. Chiavenato, I. Introducción a la teoría general de la administración. Editorial Mcgraw-Hill, 2005.
78. Plan de manejo de residuos sólidos hospitalarios. [en línea] Dirección de epidemiología y salud ambiental. Hospital Nacional Hipólito Unánue. [accesado 17 septiembre 2011]. Disponible en: [http://docs.seace.gob.pe/.../ooo306\\_mc-208-2007-HNHU-BASES.doc](http://docs.seace.gob.pe/.../ooo306_mc-208-2007-HNHU-BASES.doc)
79. Hollie Shaner, N.R. y Glenn McRae. Recomendaciones para mejorar el manejo de los residuos hospitalarios. [en línea], 1997. Disponible en: <http://noalaincineracion.org/uploadfiles/11reccorr.pdf>
80. Oficina de Planeamiento y presupuesto, dirección de proyectos de desarrollo. Residuos sólidos hospitalarios. [en línea], Uruguay 2005. Disponible en: [http://www.ciu.com.uy/innovaportal/file/36639/.../PDRS\\_TomoV](http://www.ciu.com.uy/innovaportal/file/36639/.../PDRS_TomoV)

81. Cifuentes C. e Iglesias, S. Gestión ambiental de residuos sólidos hospitalarios del Hospital Cayetano Heredia. [en línea], Lima 2008. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/iigeo/v12n23/a03v12n23.pdf>
  
82. Bellido, E. Diagnóstico situacional del saneamiento ambiental en dos centros hospitalarios en Lima Metropolitana. [en línea] Lima Perú. 1992. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/11479280/Norma-Manejo-Residuos-Solidos-Hospitalarios-PERU>
  
83. Miguel, M. Residuos sólidos hospitalarios. Empresa de servicios municipales de limpieza de Lima. [en línea], Lima 1987. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-08882009000100003](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-08882009000100003)
  
84. Tello, MP. Diagnóstico de la situación de los residuos hospitalarios en Lima metropolitana. OPS/OMS/Washington, D.C. CEPIS [en línea]; Lima, Perú 1991. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsair/e/repindex/rep49-50/inpri49c.html>.
  
85. Oportunidades para avanzar hacia el tratamiento de desechos de establecimientos de salud sin incineración en América Latina [http://www.noharm.org/lib/downloads/espanol/Libre\\_de\\_Contaminantes.pdf](http://www.noharm.org/lib/downloads/espanol/Libre_de_Contaminantes.pdf). 2010
  
86. Disposición de desechos de campaña de vacunación masiva sin incineración. [en línea] Disponible: [http://www.noharm.org/salud\\_sin\\_danio/temas/residuos/](http://www.noharm.org/salud_sin_danio/temas/residuos/). 2010
  
87. Estimando las liberaciones y priorizando las fuentes de dioxinas en el Convenio de Estocolmo [http://www.noharm.org/lib/downloads/espanol/Convenio\\_de\\_Estocolmo.pdf](http://www.noharm.org/lib/downloads/espanol/Convenio_de_Estocolmo.pdf). Cuba 2009
  
88. Incineración de desechos médicos: El desfasaje entre el problema y su solución. [http://www.noharm.org/lib/downloads/espanol/Incineracion\\_de\\_Desechos.pdf](http://www.noharm.org/lib/downloads/espanol/Incineracion_de_Desechos.pdf). 2009
  
89. Incineración y Salud Conocimientos Actuales sobre los Impactos de las Incineradoras en la Salud Humana [http://www.noharm.org/lib/downloads/espanol/Incineracion\\_y\\_Salud.pdf](http://www.noharm.org/lib/downloads/espanol/Incineracion_y_Salud.pdf). 2009



90. Pirólisis, una técnica de tratamiento térmico no tradicional <http://www.noharm.org/lib/downloads/espanol/Pirolisis.pdf>. 2000
  
91. Residuos hospitalarios, guía para reducir su impacto sobre la salud y el ambiente. Segunda edición. [http://www.noharm.org/lib/downloads/espanol/Residuos Hospitalarios Guia.pdf](http://www.noharm.org/lib/downloads/espanol/Residuos_Hospitalarios_Guia.pdf). 2007
  
92. Normas de optimización para la segregación de residuos. Hollie Shaner, RN, MSA [http://www.noharm.org/lib/downloads/espanol/Normas de Optimizacion.pdf.2010](http://www.noharm.org/lib/downloads/espanol/Normas_de_Optimizacion.pdf.2010)
  
93. Recomendaciones para mejorar el manejo de los Residuos Hospital [http://www.noharm.org/lib/downloads/espanol/Once Recomendaciones.pdf](http://www.noharm.org/lib/downloads/espanol/Once_Recomendaciones.pdf)
  
94. Regulación de la incineración de residuos sólidos urbanos, manejo especial y peligrosos en México. Cortinas, C. [accesado el 3 de mayo 2012], disponible en: [http://siscop.ine.gob.mx/novedades/regulacion\\_incineracion\\_residuos\\_en\\_mexico.pdf](http://siscop.ine.gob.mx/novedades/regulacion_incineracion_residuos_en_mexico.pdf)
  
95. Eficacia en la Gestión Integral de Residuos en el Hospital Italiano. [http://www.hospitalitaliano.org.ar/archivos/servicios\\_attachs/7627.pdf](http://www.hospitalitaliano.org.ar/archivos/servicios_attachs/7627.pdf)
  
96. Gestión pos consumo de residuos peligrosos. Medicamentos vencidos <http://produccionmaslimpia.org/documentos/otros/cartilla%20posconsumo%20de%20residuos%20medicamentos.pdf>
  
97. Correo J. Los residuos hospitalarios en Colombia. Fundación Santa Fe de Bogotá. [http://www.asivamosensalud.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=194:los-residuos-hospitalarios-en-colombia&catid=90:temas-de-analisis](http://www.asivamosensalud.org/index.php?option=com_content&view=article&id=194:los-residuos-hospitalarios-en-colombia&catid=90:temas-de-analisis)
  
98. Marquéz Romegialli, F. Manejo seguro de residuos peligrosos. Departamento de Ingeniería Química. Facultad de Ingeniería, Universidad de Concepción. Concepción. Disponible: [http://www2.udec.cl/matpel/cursos/residuos\\_peligrosos.pdf](http://www2.udec.cl/matpel/cursos/residuos_peligrosos.pdf). Chile 2010.

99. Erazo Prat, M. Plan de manejo de residuos hospitalarios. Estudio de caso: Complejo asistencial Dr. Sotero del río. 2007. [en línea]. Disponible en: [\[http://www.cybertesis.cl/tesis/uchile/2007/erazo\\_m/sources/erazo\\_m.pdf\]](http://www.cybertesis.cl/tesis/uchile/2007/erazo_m/sources/erazo_m.pdf)
100. Guía de Plan de manejo integral de residuos hospitalarios para instituciones prestadoras de servicios de salud de nivel II y III de complejidad. 2009
101. Ministerio de Salud, Gestion integral de residuos hospitalarios y similares en Colombia. [accesado el 30 de junio 2011]. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/mexico2005/florez.pdf>. 2002.
102. García C. Gestión Integral de residuos hospitalarios, PGIRH, [accesado junio 2011]. Disponible en: [http://www.hospitalsanandresese.gov.co/MANEJO\\_INTEGRAL\\_DE\\_RESIDUO\\_S.pdf](http://www.hospitalsanandresese.gov.co/MANEJO_INTEGRAL_DE_RESIDUO_S.pdf). Colombia 2000
103. Manual de producción más limpia para el sector salud. Situación ambiental en el sector salud. [accesado el octubre 2012]. Disponible en: <http://acercar.ambientebogota.gov.co/industria/biblioteca/MANUAL-DE-BUENAS-PRACTICAS/MANUAL%20SECTOR%20IPS/capitulo2.%20Situaci%C3%B3n%20Ambiental%20en%20el%20sector%20salud.pdf>. Colombia 2002.
104. Proyecto gestión integral de residuos generados. Establecimientos de salud. [accesado octubre 2012]. Disponible en: [http://www.cochabamba.gob.bo/public/docs/medioambiente/proyectos/proy\\_residuos\\_hospitalarios.pdf](http://www.cochabamba.gob.bo/public/docs/medioambiente/proyectos/proy_residuos_hospitalarios.pdf). Bolivia 2003
105. Junco Díaz R de los A. Desechos hospitalarios: aspectos metodológicos de su manejo. [accesado junio 2011]. Disponible en: [http://www.bvs.sld.cu/revistas/hie/vol38\\_2\\_00/hie06200.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/hie/vol38_2_00/hie06200.htm). Cuba 2002

## **ANEXOS**



**ANEXO I**  
**INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**



**Universidad de San Carlos de Guatemala**  
**Facultad de Ciencias Médicas**  
**Escuela de Estudios de Posgrado**  
**Maestría En Ciencias de la Salud Pública**



**Manejo de desechos sólidos hospitalarios, en servicios de salud del 2do. Nivel de Atención (Centros de salud, Centro de urgencias mínimas y maternidades), Dirección de Área de Salud Guatemala Central**

**Objetivo: Evaluar el manejo de los desechos sólidos hospitalarios (DSH) en servicios de salud del 2do. Nivel de atención, Dirección de Area de salud Guatemala Central.**

<b>Lista de Cotejo para el Manejo de los Desechos Sólidos Hospitalarios (DSH)</b>	
<b>Establecimiento de Salud</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Director/a o Responsable del Manejo DSH</b>	
<b>Tel. del Servicio de Salud</b>	
<b>Correo electrónico</b>	

<b>Criterios para evaluación del manejo de desechos sólidos hospitalarios</b>	<b>Situación</b>	
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>1. Plan de Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios</b>		
1.1 El servicio de salud cuenta con el certificado de aprobación extendido por el departamento de Salud y Ambiente.		
1.2 El certificado de aprobación del plan está vigente (2 años).		
1.3 El servicio de salud cuenta con el plan funcionando y operativizado.		
1.4 El plan incluye las siguientes etapas, separación y embalaje, almacenamiento en cada unidad de generación, recolección y transporte intrahospitalario, almacenamiento intrahospitalario, transporte extrahospitalario, tratamiento y disposición final.		
<b>2. Comité para el Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios</b>		
2.1 El servicio de salud cuenta con un comité para el manejo de DSH.		
2.2 El comité está conformado por Director del Servicio de salud.		
2.3 El comité está conformado por Epidemiólogo del Área de salud.		
2.4 El comité está conformado por un representante del personal médico.		
2.5 El comité está conformado por un representante del personal paramédico.		
2.6 El comité está conformado por el Administrador del servicio de Salud.		
2.7 El comité está conformado por personal acreditado para el manejo de DSH.		
2.8 El comité está funcionando actualmente		

<b>3. Criterios para evaluación del manejo de desechos sólidos hospitalarios</b>	<b>Situación</b>	
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
3.1 Los entes generadores clasifican los DSH en Desecho Hospitalario Bioinfeccioso.		
3.2 Los entes generadores clasifican los DSH en Desecho Hospitalario especiales.		
3.3 Los entes generadores clasifican los DSH en Desecho Hospitalario común.		
<b>4. Separación</b>		
<b>4.2 El servicio de salud separa los desechos infecciosos</b>		
4.2.1 En bolsas rojas.		
3.2.2 Tiene simbología de bioinfeccioso.		
3.2.3 Las jeringas, agujas hipodérmicas y cualquier otra aguja son destruidos por máquina trituradora o termotrituradora.		
3.2.4 Los desechos punzocortantes son embalados en caja de cartón.		
<b>4.3 El servicio de salud separa los desechos especiales:</b>		
4.3.1 En bolsas blancas;		
4.3.2 Tiene simbología de Químico;		
4.3.3 La cristalería entera o rota, es embalado en cartón parafinado o recipiente plástico apropiado y debidamente cerradas y selladas; debiéndose depositar en las bolsas blancas.		
<b>4.4 El servicio de salud separa los desechos radioactivos en general (Principalmente los de nivel medio y alto)</b>		
4.4.1 Son depositados en contenedores de plomo adecuados al nivel de radiación que corresponda.		
4.4.2 Tiene simbología de desecho radioactivo.		
<b>4.5 El servicio de salud separa los desechos comunes</b>		
4.5.1 Son depositados en bolsas o envases de color negro.		
<b>4.6 Los desechos hospitalarios son embalados y almacenados previo a su transporte interno en el servicio de salud</b>		
<b>4.7 El servicio de salud embala y almacena los DSH infecciosos de la siguiente manera:</b>		
4.7.1 Los desechos Infecciosos son colocados en bolsas de polietileno de baja densidad con agregado de recina AR tipo industrial y un espesor mínimo de 300 a 350 micras de <b>color rojo</b> y dimensiones de 0.50 * 0.90 metros, con cierre hermético o cualquier otro dispositivo aprobado por el departamento de Salud y Ambiente.		

Criterios para evaluación del manejo de desechos sólidos hospitalarios	Situación	
	SI	NO
4.7.2 Los desechos provenientes de análisis clínico son sometidos previamente, a la esterilización en la unidad generadora.		
<b>4.8 El servicio de salud embala y almacena los DSH especiales de la siguiente manera:</b>		
4.8.1 Los desechos especiales son colocados en bolsas de polietileno de baja densidad con agregado de resina AR tipo industrial y un espesor mínimo de 300 a 350 micras de <b>color blanco</b> y dimensiones de 0.50 * 0.90 metros, con cierre hermético o cualquier otro dispositivo aprobado por el departamento de Salud y Ambiente.		
4.8.2 Las bolsas de desechos especiales tienen un área impresa y anotado el nombre de la institución generadora, fecha y hora de su recolección, procedencia interna del servicio, operador responsable, hora de recepción en el lugar temporal de almacenaje en el hospital, fecha y hora de salida para su tratamiento.		
<b>4.9 El servicio de salud embala y almacena los DSH radioactivos de la siguiente manera:</b>		
4.9.1 Los Desechos radioactivos son colocados en contenedores de plomo, adecuado a su nivel de actividad, con etiquetas, según las normas de energía y minas.		
4.9.2 Los contenedores tiene un área impresa y anotado el nombre de la institución generadora, fecha y hora de su recolección, procedencia interna del servicio, operador responsable, hora de recepción en el lugar temporal de almacenaje en el hospital, fecha y hora de salida para su tratamiento.		
<b>4.10 El servicio de salud embala y almacena los DSH comunes de la siguiente manera :</b>		
4.10.1 Los desechos comunes son colocados en bolsas de polietileno de baja densidad con agregado de resina AR tipo industrial y un espesor mínimo de 250 a 300 micras de <b>color negro</b> y dimensiones de 0.50 * 0.90 metros, con cierre hermético o cualquier otro dispositivo aprobado por el departamento de Salud y Ambiente.		
4.10.2 Las bolsas tienen un área impresa y anotado el nombre de la institución generadora, fecha y hora de su recolección, procedencia interna del servicio, operador responsable, hora de recepción en el lugar temporal de almacenaje en el hospital, fecha y hora de salida para su tratamiento,		
<b>5. Almacenamiento en unidades de generación intrahospitalario.</b>		
5.1 Los servicios de salud disponen los DSH en recipientes adecuados.		
5.2 Están claramente identificados.		
5.3 Cuenta con simbología específica.		
5.4 Se encuentran en buenas condiciones físicas, sin vaciamientos o corrosión,		



Criterios para evaluación del manejo de desechos sólidos hospitalarios	Situación	
	SI	NO
5.5 Se encuentran los recipientes cerrados siempre, a excepción del llenado o vaciado de los mismos.		
5.6 Están colocados en superficies impermeables y preparados para impedir la percolación en caso de derramamiento.		
5.7 El ente generador cuenta con depósitos especiales de acuerdo al volumen de desechos producidos y de conformidad con la naturaleza de los mismos.		
5.8 El servicio cuenta con áreas de depósito temporal para los desechos que producen.		
5.9 Los depósitos temporales se encuentran debidamente separados los desechos comunes de los infecciosos, químicos peligrosos, farmacéuticos, tóxicos y radiactivos.		
5.10 Los depósitos temporales se encuentran debidamente señalizados de acuerdo al tipo de desecho.		
5.11 Los depósitos temporales cuenta con las condiciones de aislamiento, separación de áreas, facilidad de acceso, ventilación y temperatura adecuada al tipo de desecho.		
5.12 Los depósitos temporales cuentan con un área de baños con duchas y vestidores para el persona de limpieza, debidamente separados de los depósitos para los desechos, el área mínima de los depósitos temporales incluyen tanto los depósitos propiamente dichos así como los baños y vestidores.		
5.13 Los depósitos temporales de DSH cuentan con las dimensiones proporcionales al volumen de desechos generados, teniendo como parámetro que por cada metro cuadrado de depósito corresponde al servicio de 20 camas o pacientes.		
5.14 Los depósitos temporales cuentan con piso impermeable de superficie lisa con pendiente de dos por ciento a sistemas de tratamiento de aguas residuales del ente generador.		
5.15 Los depósitos temporales cuentan con puerta metálica.		
5.16 Los depósitos temporales cuentan con iluminación artificial.		
5.17 Los depósitos temporales cuentan con instalación de chorro para lavado y desinfección.		
5.18 Cuenta con aristas internas redondeadas		
5.19 Los depósitos temporales cuentan con techo.		
5.20 Los depósitos temporales cuentan con rotulación visible que indiquen el tipo de desechos contenidos.		
5.21 Los depósitos temporales cuentan con ventilación natural o artificial.		
5.22 Los depósitos temporales cuentan con refrigeración en proporción adecuada al volumen de almacenamiento que permita mantener una temperatura que prevenga la descomposición durante el tiempo de almacenamiento, cuando se trate de desechos infecciosos.		

Criterios para evaluación del manejo de desechos sólidos hospitalarios	Situación	
	SI	NO
5.23 Los depósitos temporales colocan en recipientes adecuados los desechos tóxicos y radiactivos adecuados a su naturaleza (desechos químicos peligrosos, farmacéuticos y desechos radiactivos), identificados con la simbología que les corresponde para que no incurra en disposición inadecuada.		
5.24 Los DSH son almacenados según su clasificación y apilados en forma tal que no causen filtraciones, volteos, rupturas o cualquier situación que dañe la integridad de las bolsas.		
5.25 Cumplen con el criterio de evacuación los primeros en entrar, primeros en salir.		
5.26 Realizan controles de los recipientes y locales de almacenamiento (Hoja de control)		
<b>6. Transporte interno, externo y disposición final</b>		
6.1 El servicio realiza la recolección de DSH diariamente y en forma periódica.		
6.2 En los servicios de atención de 24 horas realizan la recolección de DSH en cada cambio de turno de personal o en tiempos menores dependiendo de los volúmenes generados.		
6.3 Los servicios de salud trasladan las bolsas al almacén temporal interno.		
6.4 El traslado de DSH es realizado por personal debidamente autorizado y capacitado.		
6.5 El personal que traslada los DSH al almacén temporal está equipado con uniforme distintivo, máscara, botas y guantes.		
6.6 El personal encargado utiliza carreta manual con tapadera y división interna para llevar en forma separada los distintos desechos debidamente identificados.		
6.7 La carreta manual es usada en forma exclusiva para estos fines y está debidamente identificada.		
6.8 Está establecida una ruta interna con horarios específicos para cada unidad generadora.		
6.9 El transporte externo de DSH se realiza en medios cerrado a cargo de personal debidamente entrenado.		
6.10 Transporta externamente los DSH mínimo tres veces por semana.		
6.11 Transporta externamente los DSH en vehículo en perfecto estado de funcionamiento y rotulados en forma permanente a ambos lados y claramente visibles a 10 metros con la frase "Transporte de Desechos Hospitalarios Peligrosos".		
6.12 El vehículo es utilizado exclusivamente para el transporte de DSH peligrosos.		
6.13 El vehículo tiene la capacidad adecuada para el volumen de DSH a transportar.		

Criterios para evaluación del manejo de desechos sólidos hospitalarios	Situación	
	SI	NO
6.14 Esta construido de forma tal que no exista derramamiento de desechos.		
6.15 Existe separación física de manera total entre el habitáculo del conductor y el habitáculo del transporte propiamente de los desechos.		
6.16 Presenta facilidad para su lavado y desinfección.		
6.17 El habitáculo donde se transportan los DSH es construido de fibra de vidrio, plástico, aluminio o acero inoxidable totalmente liso, o cualquier otro material aprobado por el departamento de Salud y ambiente.		
6.18 Cumple el servicio de salud con la implementación de rutas de transporte cortas y seguras al lugar de la planta de tratamiento o disposición final en su caso.		
6.19 El servicio de salud cumple con el transporte de los DSH entre las 20:00 horas y las 6:00 horas del día siguiente, evitando concentraciones vehiculares y peatonales.		
6.20 Cada embarque de DSH cuenta con guía de transporte con copias para el transportista, el encargado de la disposición final o incineración y dos para el generador.		
6.21 La guía de transporte lleva la firma del responsable del sistema de recolección de cada unidad generadora.		
6.22 Contiene la guía el sello y las firmas del transportista y el encargado de la disposición final o incineración.		
6.23 La guía utilizada contiene los siguientes datos: nombre, dirección, teléfono del ente generador o entidad que los envía, cantidad de bultos, contenido clasificación de los mismos número de placa del vehículo y nombre del piloto, nombre, dirección y teléfono del encargado de la disposición final o incineración, indicaciones de qué hacer y a dónde acudir en caso de accidente.		
6.24 El conductor verifica, físicamente, que los datos, cantidades y demás información se encuentran acordes con los consignados en la guía de transporte.		
6.25 El conductor ha recibido capacitación en el último año para afrontar situaciones de emergencia, fuego, rutas alternas y cualquier otra situación que implique riesgo para las personas y para el transporte de los desechos.		
6.26 El conductor es alfabeta		
6.27 Ha recibido capacitación para el manejo administrativo de la información que se requiere para este proceso.		
6.28 Cuenta el conductor con equipo apropiado de seguridad laboral.		

7. Criterios para evaluación del manejo de desechos sólidos hospitalarios	Situación	
	SI	NO
7.1 La disposición final de los Desechos comunes es por medio del sistema de desechos municipales.		
7.2 La disposición final de los Desechos infecciosos es por medio del sistema de incineración o cualquier otro sistema autorizado por el Departamento de Salud y Ambiente.		
7.3 La disposición final de los Desechos especiales es por medio del sistema de relleno sanitario de seguridad o cualquier otro sistema autorizado por el Departamento de Salud y Ambiente.		
7.4 El personal encargado de operar el equipo de incineración ha sido capacitado sobre el proceso de incineración y manejo de equipo en el último año.		
7.5 El personal encargado de operar el equipo de incineración cuenta con manual de operación que describa el procedimiento del funcionamiento del equipo y normas de seguridad e higiene.		
7.6 El personal encargado de operar el equipo de incineración cuenta con un plan de contingencia.		
7.8 El personal encargado de operar el equipo de incineración cuenta con el registro de emisiones de gases liberados en el ambiente.		
7.9 Si el incinerador es utilizado para atender la demanda de varios entes generadores cumple con el horario de 20:00 horas a 6:00 horas del día siguiente.		
7.10 El servicio de salud somete a pretratamiento a todo DSH que no deba incinerarse por su composición, embalaje o calidad.		

**ANEXO II**  
**CONSENTIMIENTO INFORMADO**



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Salud Pública

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

El propósito de este documento de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación una explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por Lesbia Maribel Cuyán Barrera, estudiante de la maestría de Salud Pública, Facultad de Ciencias Medicas, Universidad de San Carlos de Guatemala.

El propósito de este estudio es Evaluar el manejo de los desechos sólidos hospitalarios (DSH) en servicios de salud del 2º nivel (Centro Urgencias Mínimas; Maternidades; Centros de salud), Dirección de Área Guatemala Central.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas en una entrevista y dar acompañamiento para el llenado de la lista de cotejo. Esto tomará, aproximadamente, 30 minutos.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se obtenga será confidencial y no se usará para ningún otro propósito que no sea los de esta investigación. Sus respuestas a la entrevista y la lista de cotejo serán codificadas.

Si se genera alguna duda sobre esta investigación, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en ella. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Desde ya se le agradece su participación.

---

Acepto participar, voluntariamente, en esta investigación, conducida por Lesbia Maribel Cuyán Barrera. He sido informado (a) de que el objetivo de este estudio es Evaluar el manejo de los desechos sólidos hospitalarios (DSH)

en servicios de salud del 2º nivel (Centro Urgencias Mínimas; Maternidades; Centros de salud), Dirección de Área Guatemala Central.

Me han indicado, también, que tendré que responder a una entrevista y dar acompañamiento para el llenado de la lista de cotejo, lo cual tomará, aproximadamente, 30 minutos.

Reconozco que la información que provea en esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento.

He sido informada de que puedo hacer preguntas sobre la investigación en cualquier momento. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a Lesbia Maribel Cuyán Barrera al número telefónico 57244781.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo solicitar información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar a la Dirección del área de salud Guatemala Central.

---

Nombre del Participante

(Con letra legible)

---

Firma del Participante o huella digital

---

Lugar y fecha





## **PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO**

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: "MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS EN SERVICIOS DE SALUD DEL 2º. NIVEL DE ATENCIÓN, DIRECCIÓN DE ÁREA GUATEMALA CENTRAL", para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala, lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.

