



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Técnica Particular de Loja

ESCUELA DE CIENCIAS JURIDICAS

MODALIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA

**GUIA DE BUENAS PRÁCTICAS EN CENTROS
HOSPITALARIOS**

**TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE
ESPECIALISTA EN DERECHO AMBIENTAL**

AUTOR:

CALDERÓN LLANOS CRISTIAN FABRICIO

DIRECTOR:

ING. ZSOGON ESTEBAN

CENTRO UNIVERSITARIO QUITO

2009

DECLARACION DE AUTORÍA

Las ideas emitidas en el contenido del informe final de la presente investigación, son de exclusiva responsabilidad del autor.

Cristian Fabricio Calderón Llanos

f.....

CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS

Yo, Cristian Fabricio Calderón Llanos, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 67 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad Técnica Particular de Loja la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”

Cristian Fabricio Calderón Llanos

f.....

Yo, Ing. Esteban Zsögön
DIRECTOR DE LA TESINA

CERTIFICO:

Que el presente trabajo de investigación realizado por el estudiante Cristian Fabricio Calderón Llanos sobre el tema: “Guía de buenas Prácticas en Centros Hospitalarios”. Ha sido cuidadosamente revisado por el suscrito, por lo que he podido constatar que cumple con todos los requisitos de fondo y forma establecidos por la Universidad Técnica Particular de Loja, por lo que autorizo su presentación.

Loja, Junio del 2009

Ing. Esteban Zsogon
DIRECTOR

DEDICATORIA

A Dios y a mi familia, de manera especial a mis abuelos maternos, a mis padres, a mi esposa, y a mi hijo que son quienes me han apoyado a lo largo de la vida sin los cuales nada de esto fuese posible.

El Autor

ESQUEMA DE CONTENIDOS
CAPITULO I. GENERALIDADES

- 1.1 Introducción
- 1.2 Antecedentes
- 1.3 Problemática que enmarca la investigación
- 1.4 Formulación del problema
- 1.5 Estrategia metodológica
- 1.6 Objetivo General
- 1.7 Objetivos Específicos
- 1.8 Bases Jurídicas
- 1.9 Marco Teórico
- 1.9.1 Definición de Residuos Sólidos Hospitalarios
- 1.9.2 Clasificación de Residuos Sólidos Hospitalarios

CAPITULO II. CICLO DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

- 2.1 Diagnóstico
- 2.2 Etapas del Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios
 - 2.2.1 Acondicionamiento
 - 2.2.2 Segregación y almacenamiento primario
 - 2.2.3 Almacenamiento intermedio
 - 2.2.4 Transporte interno
 - 2.2.5 Almacenamiento final
 - 2.2.6 Tratamiento de los residuos
 - 2.2.7 Recolección Externa
 - 2.2.8 Disposición final

CAPITULO III. TECNOLOGIAS DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS

- 3.1 Esterilización por Autoclave
- 3.2 Relleno Sanitario – Enterramiento Controlado
- 3.3 Incineración
- 3.4 Desinfección por Microondas

GLOSARIO DE TERMINOS

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ANEXOS

BIBLIOGRAFÍA

INDICE

GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS EN CENTROS HOSPITALARIOS

CAPITULO 1. GENERALIDADES

1.1 Introducción

Esta tesina presenta una síntesis de como se debe realizar el correcto manejo de los residuos sólidos hospitalarios en el Ecuador de manera general, ya que las normas que utilizan cada país son similares pero no iguales, debido a que cada Estado tiene esta potestad.

El riesgo potencial presentado por los residuos sólidos hospitalarios, constituye un problema en términos de salud pública, saneamiento ambiental, enfermedades nosocomiales y epidemiológicas, y otros. Y es responsabilidad de las instituciones prestadoras de servicios de salud prevenir y contribuir a minimizar este riesgo ambiental. Los residuos hospitalarios son considerados potencialmente peligrosos tanto por la contaminación biológica (microorganismos patógenos) como por sustancias químicas (drogas, sustancias carcinogénicas, teratogénicas y materiales radiactivos y reactivas). Estudios hechos con Residuos Hospitalarios identifican a una serie de microorganismos presentes, como por ejemplo: Coliformes, Salmonella thyphi, Pseudomonas sp., Streptococcus, Staphylococcus aureus y Cándida albicans. Además, se ha encontrado la posibilidad de contaminación por virus, como por ejemplo: Polio tipo I, Hepatitis A y B, Influenza, Vaccinia, Virus entericos. Por lo que el adecuado manejo de los residuos sólidos hospitalarios nos ayudaría a evitar el contagio con estas enfermedades al personal de las casas de salud, así como a pacientes y las personas encargadas de la recolección de estos residuos.

1.2 Antecedentes

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

Un primer diagnóstico en el Ecuador se efectuó en 1991 cuando las licenciadas de enfermería, Clara Vallejo y Guadalupe Lasso, investigaron la disposición final y el tratamiento en 12 hospitales de 4 ciudades del país.⁴

El diagnóstico se amplió en 1993, a 17 hospitales de 9 ciudades, para obtener una muestra representativa mediante la cual se pudo evaluar las diversas fases de gestión y se logró identificar las principales fallas del

4 FUNDACION NATURA-COSUDE. Manual para el Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud, 2001.

manejo. En esta segunda fase participaron las licenciadas Marcia Zabala y Cumandá Yerovi de la Fundación Enfermera.

Lo siguiente fue un trabajo entusiasta de 28 técnicas y técnicos, pertenecientes a 20 instituciones, que actuaron coordinadamente constituyendo un Comité Interinstitucional y lograron elaborar el reglamento oficial de evaluación para desechos hospitalarios, en vigencia desde el año de 1997.⁴

En estos doce años se ha evaluado periódicamente y se ha dado asistencia técnica directa a más del 40% de establecimientos de salud del Ecuador, en un trabajo conjunto con la Dirección de Salud Ambiental y con la participación de 102 técnicos/as de todo el país, lo que ha generado una enorme cantidad de información sobre el manejo de los desechos en unidades de distinta complejidad y diferente situación económica.

Los desechos hospitalarios constituyen del 1% al 24 % de todos los desechos peligrosos generados en las Provincias de Esmeraldas, Manabí y Tungurahua de acuerdo al diagnóstico realizado por El Ministerio de Desarrollo Urbano y vivienda y Fundación Natura en el año de 1998, lo que demuestra su importancia y la necesidad de un control adecuado para evitar riesgos innecesarios a la población.

Un estudio realizado por Fundación Natura en 1994 determinó que cada cama de los 17 hospitales investigados en todo el país, generaba diariamente 3.25 kg. de basura. En esa época sólo el 16 % de los quirófanos, salas de parto y laboratorios separaban la basura.

En enero de 1997 se aprueba oficialmente el Reglamento para el manejo de Desechos sólidos en establecimientos de salud como ya lo señale anteriormente, instrumento que posibilita actividades de control y monitoreo y que norma las distintas fases del manejo intrahospitalario.

Desde el año de 1999, Fundación Natura, la Dirección Nacional de Salud Ambiental y los comités locales han realizado evaluaciones anuales a 205 establecimientos de 5 provincias calificando el cumplimiento de las normas y determinando el nivel de gestión. La evaluación del 2000 demuestra importantes avances en relación al año anterior con un mejoramiento mayor del 50 % y con un incremento de los establecimientos que se sitúan en nivel A y B.

En algunos de estos comités han participado activamente funcionarios municipales conformando los equipos de evaluación y calificando a los hospitales tanto estatales como privados. Adicionalmente y a partir de estos

⁴FUNDACION NATURA-COSUDE. Manual para el Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud, 2001.

logros, 3 municipios han establecido programas de recolección diferenciada de desechos peligrosos generados en los establecimientos de salud. Es decir se ha iniciado la participación de las autoridades municipales para el control de estos desechos y se ha abierto la posibilidad de alcanzar algunas metas de bioseguridad que benefician a la población. Estas actividades demandan costos a los gobiernos locales por lo que se requiere una planificación para establecer programas eficientes y para identificar los gastos que deben ser asumidos por cada uno de los actores.

1.3 Problemática que enmarca la investigación

El manejo inadecuado de los residuos sólidos hospitalarios presenta diversos impactos ambientales negativos que se evidencian en diferentes etapas como la segregación, el almacenamiento, el tratamiento, la recolección, el transporte y la disposición final. Las consecuencias de estos impactos no sólo afectan a la salud humana sino también a la atmósfera, el suelo y las aguas superficiales y subterráneas. A todo esto se suma el deterioro del paisaje natural y de los centros urbanos.

Debido a que tradicionalmente la prioridad de la institución ha sido la atención al paciente, por mucho tiempo se ha restado importancia a los problemas ambientales, creando en muchos casos un círculo vicioso de enfermedades derivadas del manejo inadecuado de los residuos.

El manejo adecuado de desechos sólidos hospitalarios es de vital importancia para la salud del personal asistencial de los hospitales (médicos, enfermeras, técnicos, auxiliares, entre otros) también están en riesgo de sufrir algún daño potencial como consecuencia de la exposición o contacto a residuo peligrosos, destacándose los residuos punzo cortantes como los principalmente implicados en los “accidentes en trabajadores de salud”, aunque la gran mayoría de accidentes por pinchazos con material punzo cortante ocurre durante la realización de algún procedimiento asistencial y antes de ser desechado, donde el “material médico implicado” aún no es considerado un residuo.

La base del manejo consiste en evitar la mezcla de los 3 distintos tipos de desecho ya que el material infeccioso fácilmente contamina a la basura orgánica y se multiplica en ella con gran velocidad por lo que es imposible intentar la separación al final. Las fases del manejo son: separación en el lugar de origen, almacenamiento y transporte diferenciado, tratamiento del material peligroso y disposición final segura. Si no se han ejecutado las normas técnicas de separación toda la basura generada en un hospital puede ser infecciosa. En este caso la producción de desechos peligrosos es cinco veces mayor de lo esperado.

1.4 Formulación del problema

El problema responde a la siguiente interrogante: ¿Se puede evitar la contaminación de enfermedades producidas por los residuos sólidos hospitalarios mediante un correcto manejo de los mismos?

1.5 Estrategia metodológica

El presente trabajo fue realizado con el apoyo de las autoridades administrativas de diferentes Hospitales de la ciudad de Quito, quienes facilitaron información. Durante este periodo se realizaron visitas técnicas a cada servicio de las casas de salud, realizando entrevistas y observaciones, además aprovechando mi profesión de Policía Medioambiental, procedí a evaluarlos con el apoyo de mis compañeros de la Unidad de Protección del Medio Ambiente de la Policía Nacional, quienes realizamos periódicamente esta evaluación y los resultados los enviamos al Ministerio de Salud Pública. Referente a la investigación realizada se evaluaron las etapas del manejo de residuos sólidos tal como lo presenta la Unión Europea, ya que fue esta institución la que más ha invertido en educación, material didáctico, logística, etc.

1.6 Objetivo General

Establecer una guía de buenas prácticas en centros hospitalarios a fin de reducir los impactos negativos en la salud pública y el medio ambiente.

1.7 Objetivos Específicos

1. Establecer e implementar los procedimientos básicos en cada una de las etapas del manejo de los residuos sólidos hospitalarios.
2. Facilitar el proceso de control y evaluación del manejo de residuos sólidos hospitalarios.
3. Mejorar las condiciones de seguridad del personal asistencial y de limpieza expuestos a los residuos sólidos desde la generación hasta la disposición final.
4. Evaluar los criterios técnicos para la toma de decisión del tipo de tratamiento a adoptar (autoclave, incineración, microondas, enterramiento controlado u otras).
5. Contribuir con las acciones, que el establecimiento de salud debe realizar para el control de los daños al medioambiente.

1.8 Bases Jurídicas

- Registro Oficial No. 106. Enero, 1997
- Código de la Salud establecido el 8 de Febrero de 1971
- Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental promulgada en 1976
- Ordenanza 146 del Distrito Metropolitano de Quito
- Ordenanza 013-2001 de la Ilustre Municipalidad de Riobamba
- Ordenanza 001-94 de la Ilustre Municipalidad de Loja
- Convenio de Basilea 22.3.1989

1.9 Marco Teórico

Los residuos sólidos que se generan en los establecimientos de salud, producto de las actividades asistenciales constituyen un peligro de daño para la salud de las personas si en circunstancias no deseadas, la carga microbiana que contienen los residuos biocontaminados ingresan al organismo humano ó en el caso de los residuos especiales cuando ingresan mediante vía respiratoria, digestiva o dérmica.

Los residuos sólidos hospitalarios incluyen un componente importante de residuos comunes y una pequeña proporción de residuos peligrosos (biocontaminados y especiales). La naturaleza del peligro de estos residuos sólidos, está determinada por las características de los mismos que se podrían agrupar básicamente en: residuos que contienen agentes patógenos, residuos con agentes químicos tóxicos, agentes genotóxicos, o farmacológicos, residuos radiactivos y residuos punzo cortantes.

Todos los individuos en un establecimiento de salud, están potencialmente expuestos en grado variable a los residuos peligrosos, cuyo riesgo varía según la permanencia en el establecimiento de salud, la característica de su labor y su participación en el manejo de residuos.

La exposición a los residuos peligrosos involucran, en primer término, al personal que maneja dichos residuos sólidos tanto dentro como fuera de los establecimientos de salud, personal que de no contar con suficiente capacitación y entrenamiento o de carecer de facilidades e instalaciones apropiadas para el manejo y tratamiento de los residuos, así como de herramientas de trabajo y de elementos de protección personal adecuados, puede verse expuesto al contacto con gérmenes patógenos.

El personal asistencial de los establecimientos de salud (médicos, enfermeras, técnicos, auxiliares, etc.) también están en riesgo de sufrir algún daño potencial como consecuencia de la exposición o contacto a residuos peligrosos, destacándose los residuos punzo cortantes como los principalmente implicados en los “accidentes en trabajadores de salud”, aunque la gran mayoría de accidentes por pinchazos con material punzo cortante ocurre durante la realización de algún procedimiento asistencial y antes de ser desechado, donde el “material médico implicado” aún no es considerado un residuo³. Los residuos biocontaminados pueden contener una gran variedad y cantidad de microorganismos patógenos.

Diversos estudios han evaluado cualitativamente y cuantitativamente el contenido microbiológico de los residuos sólidos hospitalarios y residuos domiciliarios (domésticos). Los residuos domiciliarios contienen en promedio más microorganismos con potencial patógeno para humanos, que los residuos sólidos hospitalarios. Investigaciones conducidas alrededor del mundo, han demostrado que los residuos domésticos contiene, en promedio 100 veces más microorganismos con potencial patogénico para humanos que los residuos sólidos hospitalarios.⁸

Por otro lado para valorar el peligro se debe considerar además la supervivencia de los microorganismos patogénicos en el medioambiente, que es limitada a excepción de alguno de ellos. Cada microorganismo tiene una tasa de mortalidad específica según su resistencia a las condiciones del medio ambiente tales como la temperatura, la humedad, la disponibilidad de materia orgánica, las radiaciones de rayos ultravioleta.²

El rol de vectores tales como los insectos también debe ser considerado en la evaluación de la supervivencia y expansión de los microorganismos patogénicos en el medioambiente. Esto resulta de interés en el manejo de residuos tanto interno como externo de los establecimientos de salud.

No se ha encontrado evidencia epidemiológica que la disposición de residuos sólidos hospitalarios sean causa de enfermedad en la comunidad. Además, no se ha encontrado, que la exposición ocupacional de los trabajadores que manipulan residuos hospitalarios y municipales, conduzcan a un incremento del riesgo de adquirir infección por patógenos sanguíneos.⁸

3 DHHS-NIOSH. Publication No 2000-108. Preventing Needlestick Injuries in Health Care Settings. Ohio. 1999.

8 RUTHALA, WILLIAM ET AL. Infection Control and Hospital Epidemiology. 1992.

2 COINTREAU-LEVINE, SANDRA. Occupational and Environmental Health Issues of Solid Waste Management. Estados Unidos de América. 1998.

Los únicos residuos de los establecimientos de salud que han sido asociados con la transmisión de enfermedades infecciosas, son los residuos punzo cortantes contaminados. Datos disponibles bien documentados muestran que las lesiones por pinchazos reportados con más frecuencia afectan al personal de enfermería, laboratorio, médicos, personal de mantenimiento, personal de limpieza y otros trabajadores sanitarios. Algunas de estas lesiones exponen a los trabajadores a patógenos contenidos en la sangre que pueden transmitir infecciones. Los patógenos más importantes entre estos son los virus de la hepatitis B (VHB), virus de la hepatitis C (VHC), virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). Las infecciones producidas por cada uno de estos patógenos pueden poner en peligro la vida, pero son prevenibles.³

1.9.1 Definición de Residuos Sólidos Hospitalarios

Los Residuos Sólidos Hospitalarios son aquellos desechos generados en los procesos y en las actividades de atención e investigación médica en los establecimientos como hospitales, clínicas, postas, laboratorios y otros.

1.9.2 Clasificación de Residuos Sólidos Hospitalarios

La clasificación de los residuos sólidos generados en los establecimientos de salud, se basa principalmente en su naturaleza y en sus riesgos asociados, así como en los criterios establecidos por el Ministerio de Salud.

Cualquier material del establecimiento de salud tiene que considerarse residuo desde el momento en que se rechaza, porque su utilidad o su manejo clínico se consideran acabados y sólo entonces puede empezar a hablarse de residuo que tiene un riesgo asociado.

Los residuos sólidos hospitalarios se clasifican en tres categorías:⁵

Clase A: Residuo Biocontaminado, Clase B: Residuo Especial y Clase C: Residuo Común.

Clase A: Residuo Biocontaminado

– Tipo A.1: Atención al Paciente

Residuos sólidos contaminados con secreciones, excreciones y demás líquidos orgánicos provenientes de la atención de pacientes, incluye restos de alimentos.

³ DHHS-NIOSH. Publication No 2000-108. Preventing Needlestick Injuries in Health Care Settings. Ohio. 1999.
⁵ Fundación NATURA. Guía de Diagnóstico y Caracterización de Desechos Hospitalarios. Quito, Ecuador. 1998.

– Tipo A.2: Material Biológico

Cultivos, inóculos, mezcla de microorganismos y medio de cultivo inoculado proveniente del laboratorio clínico o de investigación, vacuna vencida o inutilizada, filtro de gases aspiradores de áreas contaminadas por agentes infecciosos y cualquier residuo contaminado por estos materiales.

– Tipo A.3: Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados.

Constituye este grupo las bolsas conteniendo sangre humana de pacientes, bolsas de sangre vacías; bolsas de sangre con plazo de utilización vencida o serología vencida; (muestras de sangre para análisis; suero, plasma y; otros subproductos). Bolsas conteniendo cualquier otro hemoderivado.

– Tipo A.4: Residuos Quirúrgicos y Anátomo Patológicos

Compuesto por tejidos, órganos, piezas anatómicas, y residuos sólidos contaminados con sangre y otros líquidos orgánicos resultantes de cirugía.

– Tipo A.5: Punzo cortantes

Compuestos por elementos punzo cortantes que estuvieron en contacto con agentes infecciosos, incluyen agujas hipodérmicas, pipetas, bisturís, placas de cultivo, agujas de sutura, catéteres con aguja, pipetas rotas y otros objetos de vidrio y corto punzantes desechados.

– Tipo A.6: Animales contaminados

Se incluyen aquí los cadáveres o partes de animales inoculados, expuesto a microorganismos patógenos, así como sus lechos o material utilizado, provenientes de los laboratorios de investigación médica o veterinaria.

Clase B: Residuos Especiales

– Tipo B.1: Residuos Químicos Peligrosos

Recipientes o materiales contaminados por sustancias o productos químicos con características tóxicas, corrosivas, inflamables, explosivos, reactivas, genotóxicos o mutagénicos, tales como quimioterapéuticos; productos químicos no utilizados; plaguicidas fuera de especificación; solventes; ácido crómico (usado en limpieza de vidrios de laboratorio); mercurio de termómetros; soluciones para revelado de radiografías; aceites lubricantes usados, etc.

– Tipo B.2: Residuos Farmacéuticos

Compuesto por medicamentos vencidos; contaminados, desactualizados; no utilizados, etc.

– Tipo B.3: Residuos radioactivos

Compuesto por materiales radioactivos o contaminados con radionúclidos con baja actividad, provenientes de laboratorios de investigación química y biología; de laboratorios de análisis clínicos y servicios de medicina nuclear. Estos materiales son normalmente sólidos o pueden ser materiales contaminados por líquidos radioactivos (jeringas, papel absorbente, frascos líquidos derramados, orina, heces, etc.)

Clase C: Residuo común

Compuesto por todos los residuos que no se encuentren en ninguna de las categorías anteriores y que, por su semejanza con los residuos domésticos, pueden ser considerados como tales. En esta categoría se incluyen, por ejemplo, residuos generados en administración, proveniente de la limpieza de jardines y patios, cocina, entre otros, caracterizado por papeles, cartones, cajas, plásticos, restos de preparación de alimentos, etc.

CAPITULO II. CICLO DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

El manejo técnico de los residuos sólidos hospitalarios 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, hasta el almacenamiento final y la recolección externa, que significa la evacuación de los residuos al exterior. El riesgo asociado a los diferentes tipos de residuos condiciona las prácticas operativas internas y externas que se deberán realizar en cada una de las etapas del manejo de los residuos.

Para diseñar un sistema de gestión de residuos sólidos hospitalarios en un establecimiento de salud, es necesario realizar un diagnóstico inicial que permita conocer los aspectos técnicos y administrativos del manejo de los residuos, la cantidad que se genera en todo el establecimiento y por cada servicio, así como la composición de cada uno de ellos.

2.1 Diagnóstico ⁵

El Diagnóstico de los residuos sólidos hospitalarios forma parte de la planificación de todo establecimiento de salud para implementar o mejorar el manejo de los residuos sólidos en todas sus etapas.

El diagnóstico es un proceso de recolección, análisis y sistematización de la información acerca de la cantidad, características, composición y tipo de residuos generados en los servicios, y de las condiciones técnico operativas del manejo de dichos residuos en el establecimiento de salud.

5 Fundación NATURA. Guía de Diagnóstico y Caracterización de Desechos Hospitalarios. Quito, Ecuador. 1998.

El procedimiento a realizar para ejecutar el diagnóstico comprende:

- Identificar las fuentes principales de generación y las clases de residuos (biocontaminados, especiales y comunes) que generan cada una de ellas.
- Determinar en promedio la cantidad de residuo generado en los diferentes servicios, mediante muestreos.
- Analizar cualitativamente la composición (materia orgánica, telas, plásticos, vidrios, metal, etc.) y las características físico químicas (humedad, combustibilidad, etc.) de los residuos.
- Obtener información de los aspectos administrativos y operativos del manejo de los residuos sólidos en el establecimiento de salud.

Las herramientas y métodos a emplear para elaborar el Diagnóstico serán: encuestas, inspecciones y observaciones planeadas, toma de muestras y la revisión de archivos, entre las principales.

La información básica a obtener será la siguiente:

Acerca del Manejo:

- Gestión del manejo de los residuos
- Recursos asignados (instalaciones, insumos, otros)
- Responsables
- Normas aplicables
- Control de las actividades

Acerca de la Caracterización:

- Cantidad de residuos generados por tipo de servicios y clase de residuos.
- Características físico químicas de los residuos.

Es necesario considerar que la cantidad y clase de residuos generados está en relación directa con el tamaño del establecimiento de salud y su nivel de complejidad. El riesgo y la naturaleza de los residuos generados presentan diferencias apreciables entre los diferentes servicios.

2.2 Etapas del Manejo de los Residuos Sólidos

El manejo apropiado de los residuos sólidos hospitalarios sigue un flujo de operaciones que tiene como punto de inicio el acondicionamiento de los diferentes servicios con los insumos y equipos necesarios, seguido de la segregación, que es una etapa fundamental porque requiere del compromiso y participación activa de todo el personal del establecimiento de salud.⁷

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

Las etapas establecidas en el manejo de los residuos sólidos, son las siguientes:

1. Acondicionamiento
2. Segregación y Almacenamiento Primario
3. Almacenamiento Intermedio
4. Transporte Interno
5. Almacenamiento Final
6. Tratamiento
7. Recolección Externa
8. Disposición final

2.1.1 Acondicionamiento

El acondicionamiento es la preparación de los servicios y áreas hospitalarias con los materiales e insumos necesarios para descartar los residuos de acuerdo a los criterios técnicos establecidos en este Manual.

Para esta etapa se debe considerar la información del diagnóstico de los residuos sólidos, teniendo en cuenta principalmente el volumen de producción y clase de residuos que genera cada servicio del establecimiento de salud.

Requerimientos

1. Listado de recipientes y bolsas por servicios.
2. Recipientes con tapa para residuos sólidos.
3. Bolsas de polietileno de alta densidad de color rojo, negro y amarillo.
4. Recipientes rígidos e impermeables para descartar material punzo cortante, debidamente rotulados.

Procedimiento:

1. Seleccionar los tipos de recipientes y determinar la cantidad a utilizar en cada servicio, considerando capacidad, forma y material de fabricación.
2. Determinar la cantidad, color y capacidad de las bolsas (que debe ser al menos 20% mayor de la capacidad del recipiente) a utilizar según la clase de residuos. Se emplearán: bolsas rojas (residuos biocontaminados), bolsas negras (residuos comunes) y bolsas amarillas (residuos especiales).
3. El personal encargado de la limpieza colocará los recipientes con sus respectivas bolsas en los diferentes servicios y áreas hospitalarias, de acuerdo a los requerimientos identificados en el punto anterior.
4. Colocar la bolsa en el interior del recipiente doblándola hacia fuera, recubriendo los bordes del contenedor.
5. Ubicar los recipientes lo más cerca posible a la fuente de generación.

6. Para descartar residuos punzocortantes se colocarán recipientes rígidos especiales para este tipo de residuos.
7. Ubicar el recipiente para el residuo punzo cortante de tal manera que no se caiga ni voltee.
8. Verificar el cumplimiento del acondicionamiento de acuerdo a la clase de residuo y volumen que genera el servicio. Es importante verificar la eliminación de los residuos con la bolsa correspondiente.

2.1.2 Segregación y Almacenamiento Primario

La segregación es uno de los procedimientos fundamentales de la adecuada gestión de residuos y consiste en la separación en el punto de generación, de los residuos sólidos ubicándolos de acuerdo a su tipo en el recipiente (almacenamiento primario) correspondiente. La eficacia de este procedimiento minimizará los riesgos a la salud del personal del hospital y al deterioro ambiental, así como facilitará los procedimientos de transporte, reciclaje y tratamiento. Es importante señalar que la participación activa de todo el personal de salud permitirá una buena segregación del residuo.

Requerimientos

1. Servicios debidamente acondicionados para descartar los residuos sólidos.
2. Personal capacitado.

Procedimiento

1. Identificar y clasificar el residuo para eliminarlo en el recipiente respectivo.
2. Desechar los residuos con un mínimo de manipulación, sobre todo para aquellos residuos biocontaminados y especiales.
3. Al segregar los residuos cualquiera sea el tipo verificar que no se exceda de las dos terceras partes de la capacidad del recipiente.
4. En el caso de jeringas descartar de acuerdo al tipo de recipiente rígido:
 - 4.1. Si el recipiente tiene dispositivo para separar aguja de la jeringa, descartar sólo la aguja en dicho recipiente
 - 4.2. Si el recipiente no cuenta con dispositivo de separación de aguja, eliminar el conjunto (aguja-jeringa) completo.

Si la jeringa contiene residuos de medicamentos citotóxicos se depositará en el recipiente rígido junto con la aguja.

En caso de que las jeringas o material punzocortante, se encuentren contaminados con residuos radioactivos, se colocarán en recipientes rígidos, los cuales deben estar rotulados con el símbolo de peligro radioactivo.

5. No separar la aguja de la jeringa con la mano a fin de evitar accidentes.
6. Nunca reencapsular la aguja.

7. Si se cuenta con un Destructor de Agujas, utilícelo inmediatamente después de usar la aguja y descarte la jeringa u otro artículo usado en el recipiente destinado para residuos biocontaminados.
8. Para otro tipo de residuos punzocortantes (vidrios rotos) no contemplados en el tipo A.5 se deberá colocar en envases o cajas rígidas sellando adecuadamente para evitar cortes u otras lesiones. Serán eliminados siguiendo el manejo de residuo biocontaminado y deben ser rotuladas indicando el material que contiene.
9. Los medicamentos generados como residuos sólidos en hospitales deberán de preferencia incinerarse, en caso contrario se introducirán directamente en recipientes rígidos exclusivos, cuyo tamaño estará en función del volumen de generación. Los medicamentos citotóxicos deberán necesariamente incinerarse.
10. En caso de los residuos generados en el área de microbiología y específicamente con los cultivos procesados, estos residuos deberán ser previamente autoclavados.
11. Los recipientes deberán ser lavados.

2.1.3 Almacenamiento Intermedio

Es el lugar ó ambiente en donde se acopian temporalmente los residuos generados por las diferentes fuentes de los servicios cercanos. Este almacenamiento se implementará de acuerdo al volumen de residuos generados en el establecimiento de salud. En el caso de volúmenes menores a 130 litros se podrá prescindir de este almacenamiento.

Requerimientos

1. Ambiente apropiado de acuerdo a las especificaciones técnicas del presente manual.
2. Ambiente debidamente acondicionado, con buena ventilación e iluminación (recipientes, bolsas, estantes, etc.).

Procedimiento

1. Depositar los residuos embolsados provenientes de los diferentes servicios, en los recipientes acondicionados, según la clase de residuo. (todos los residuos sólidos deberán eliminarse en sus respectivas bolsas).
2. No comprimir las bolsas con los residuos a fin de evitar que se rompan y se generen derrames.
3. Mantener los recipientes debidamente tapados.
4. Mantener la puerta del almacenamiento intermedio siempre cerrada con la señalización correspondiente
5. Una vez llenos los recipientes no deben permanecer en este ambiente por más de 12 horas.
6. Verificar que los residuos del almacén intermedio hayan sido retirados de acuerdo al cronograma establecido.
7. Mantener el área de almacenamiento limpia y desinfectada para evitar la contaminación y proliferación de microorganismos patógenos y vectores.

2.1.4 Transporte Interno

Consiste en trasladar los residuos del lugar de generación al almacenamiento intermedio o final, según sea el caso, considerando la frecuencia de recojo de los residuos establecidos para cada servicio.

Requerimientos

1. Coches de transporte ó recipientes con ruedas, de uso exclusivo y de acuerdo a especificaciones técnicas.
2. Ruta de transporte establecida de acuerdo a:
 - Las rutas serán definidas de manera tal que, en un menor recorrido posible se transporte los residuos de un almacenamiento a otro.
 - Evitar el cruce con las rutas de alimentos, ropa limpia, traslado de pacientes y en caso contrario asegurar que los recipientes de los residuos sólidos estén cerrados.
 - En ningún caso usar ductos.
3. Horarios de transporte establecidos, en función de aquellas horas de menor afluencia de personas, asimismo en horas en las cuales no se transporten alimentos.

Procedimiento

1. El personal de limpieza contando con el equipo de protección personal realizará el recojo de residuos dentro de los ambientes de acuerdo a la frecuencia del servicio o cuando el recipiente esté lleno hasta las 2/3 partes de su capacidad, en caso del almacenamiento primario y cuando esté totalmente lleno en el caso del almacenamiento intermedio.
2. Para el recojo de los residuos se debe cerrar la bolsa torciendo la abertura y amarrándola, no se debe vaciar los residuos de una bolsa a otra.
3. Al cerrar la bolsa se deberá eliminar el exceso de aire, teniendo cuidado de no inhalarlo o exponerse a ese flujo de aire.
4. Para el traslado de los recipientes rígidos de material punzocortante, asegurarse de cerrarlos y sellarlos correctamente.
5. Transportar los recipientes de residuos utilizando transporte de ruedas (coches u otros) con los recipientes cerrados. No se debe compactar los residuos en los recipientes.
6. Las bolsas se deben sujetar por la parte superior y mantener alejadas del cuerpo durante su traslado, evitando arrastrarlas por el suelo.
7. Los residuos de alimentos se trasladan directamente al almacenamiento final según las rutas y el horario establecidos.
8. En caso de contar con ascensores, el uso de estos será exclusivo durante el traslado de los residuos de acuerdo al horario establecido (preferiblemente en horas de menor afluencia de personas) y se procederá a su limpieza y desinfección inmediata para su normal funcionamiento.

9. El personal de limpieza debe asegurar que el recipiente se encuentre limpio luego del traslado y acondicionado con la bolsa respectiva para su uso posterior.

2.1.5 Almacenamiento Final

En la etapa de almacenamiento final los residuos sólidos hospitalarios provenientes del almacenamiento secundario ó de la fuente de generación según sea el caso, son depositados temporalmente para su tratamiento y disposición final en el relleno sanitario.

Requerimientos:

1. Ambiente de uso exclusivo y debidamente señalado de acuerdo a las especificaciones técnicas del presente manual.
2. Ambiente debidamente acondicionado: pisos limpios y desinfectados. En el caso de establecimientos de salud que generen menos de 130 litros por día, se dispondrán de recipientes.
3. El personal de limpieza que ejecuta el almacenamiento debe contar con ropa de trabajo y equipo de protección personal..

Procedimiento

1. Almacenar los residuos sólidos de acuerdo a su clasificación en el espacio dispuesto y acondicionado para cada clase (biocontaminados, común y especial). En caso de que el establecimiento de salud, genere menos de 130 litros por día, las bolsas que contienen los residuos se depositarán en los recipientes respectivos.
2. Colocar los residuos punzocortantes en una zona debidamente identificada con un rótulo que indique "Residuos Punzocortantes" y con el símbolo internacional de Bioseguridad.
3. Apilar los residuos biocontaminados sin compactar.
4. Colocar los residuos de alimentos, en los recipientes respectivos, para evitar derrames.
5. Los residuos sólidos se almacenarán en este ambiente por un período de tiempo no mayor de 24 horas.
6. Limpiar y desinfectar el ambiente luego de la evacuación de los residuos para su tratamiento o disposición final.

2.1.6 Tratamiento de los Residuos

El tratamiento de los residuos sólidos hospitalarios consiste en transformar las características físicas, químicas y biológicas de un residuo peligroso en un residuo no peligroso o bien menos peligroso a efectos de hacer más seguras las condiciones de almacenamiento, transporte o disposición final.

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

Los métodos de tratamiento recomendados son:

- Enterramiento Controlado
- Esterilización por Autoclave
- Incineración
- Desinfección por Microondas

Requerimientos Generales

- En caso del uso de equipos deben estar en buen estado y con capacidad suficiente para tratar los residuos generados en el establecimiento de salud.
- Ambiente cerrado con sistema de ventilación (natural ó mecanizada) para el caso de esterilización por autoclave o desinfección por microondas e incineración.
- Personal entrenado y con el equipo de protección personal respectivo
- Contar con el Programa de Adecuación al Medio Ambiente (PAMA).

Procedimientos Generales

- Para cada método de tratamiento contemplar los procedimientos establecidos por el proveedor del equipo (autoclave, horno microondas, incinerador). Para el caso de Enterramiento controlado, cumplir con las disposiciones emitidas por la Dirección Nacional de Salud y/o el Municipio correspondiente y el Ministerio del Ambiente.

El procedimiento escrito, del método de tratamiento empleado por el establecimiento de salud debe ubicarse en un lugar visible para el personal que ejecuta el tratamiento de los residuos.

- El transporte de las bolsas de los residuos del almacenamiento final al área de tratamiento se debe realizar con coches de transporte a fin de evitar el contacto de las bolsas con el cuerpo así como arrastrarlas por el piso.
- Verificar que los parámetros de tratamiento (temperatura, humedad, volumen de llenado, tiempo de tratamiento) para cualquier método empleado alcancen los niveles respectivos indicados por el proveedor del sistema de tratamiento y acordes con la legislación vigente.
- Cualquier método de tratamiento de los residuos sólidos biocontaminados será objeto de constante monitoreo y supervisión por el responsable designado por el establecimiento de salud para garantizar la inocuidad de los residuos post-tratamiento.

2.1.7 Recolección Externa

La recolección externa implica el recojo por parte de la empresa prestadora de servicios de residuos comunes (EMASEO) perteneciente al Municipio de Quito en la capital de la república y los diferentes municipios correspondientes, desde el hospital hasta su disposición final (rellenos sanitarios autorizados), de la misma manera Fundación Natura es la encargada de recoger los residuos biocontaminados y darles el correspondiente tratamiento.

Requerimientos

- Coches de transporte
- Balanzas
- Registros de cantidad de residuos recolectados
- Personal entrenado con equipos de protección personal respectivo

Procedimiento

1. Pesar los residuos evitando derrames y contaminación en el establecimiento de salud, así como el contacto de las bolsas con el cuerpo del operario. Es recomendable llevar registro del peso de residuo sólido generado.
2. Trasladar las bolsas de residuos a las unidades de transporte utilizando equipos de protección personal y a través de rutas establecidas.
3. Para realizar la recolección y transporte de las bolsas de residuos hacia el camión recolector, emplear técnicas ergonómicas de levantamiento y movilización de cargas.
4. Verificar el traslado al relleno sanitario, al menos una vez al mes.
5. Verificar que el camión recolector de residuo sólido hospitalario cumpla con las normas sanitarias vigentes.

2.1.8 Disposición final

La disposición final de los residuos sólidos hospitalarios generados deberán ser llevados a rellenos sanitarios autorizados por la autoridad competente de acuerdo a las normas legales vigentes.

CAPITULO III. TECNOLOGÍAS DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS

Criterios para la selección del tipo de Tratamiento ¹

Para la selección del tipo de tratamiento más adecuado de los residuos sólidos, es conveniente evaluar varios factores:

- impacto ambiental;
- costos de instalación;
- costos operativos y de mantenimiento;
- número de horas diarias de utilización del sistema (en función de la cantidad de residuos sólidos que serán tratados);

1 CANTANHEDE ALVARO Gestión y Tratamiento de los Residuos Generados en los Centros de Atención de Salud. Uruguay: Montevideo, 1999

- factores de seguridad del personal
- requerimientos normativos y los permisos exigidos para la opción viable.
- Existencia de soporte técnico, para su mantenimiento y la capacitación correspondiente.

Al seleccionar una opción de manejo de desechos, se debe considerar, además de la conveniencia económica, los siguientes aspectos:

- condiciones específicas locales, que puedan causar suspensiones accidentales de operación o bajo rendimiento de la misma;
- condiciones futuras y cambios potenciales, tales como los relacionados con regulaciones y estándares;
- actitudes contrarias y la eventual oposición pública a una o más opciones de tratamiento o eliminación.

Los equipos para aplicación de la tecnología de tratamiento de los residuos sólidos deben estar debidamente autorizados para su funcionamiento.

3.1 Esterilización por Autoclaves

Descripción del Funcionamiento

En el proceso se utiliza vapor saturado a presión en una cámara, conocida como autoclave, dentro de la cual se someten los residuos sólidos a altas temperaturas con la finalidad de destruir los agentes patógenos que están presentes en los residuos.

En este tipo de tratamiento la temperatura y el tiempo son los parámetros fundamentales para la eficacia del tratamiento. Las temperaturas de operación deben estar entre 135 a 137°C, por un tiempo de 30 minutos como mínimo.

Especificaciones técnicas del equipo:

El equipo consiste en una cámara hermética, de acero inoxidable, dentro de la cual se colocarán los desechos, esta cámara puede resistir altas presiones y vacíos. En esta cámara se colocan los residuos a ser esterilizados; en primer lugar se produce vacío para extraer el aire de la cámara, luego se inyecta vapor de agua en el interior, a fin de evitar la formación de burbujas de aire donde la temperatura no alcanza los valores adecuados; nuevamente se realiza un segundo vacío extrayendo el contenido de aire y vapor de la cámara. Se prevé que en este momento la cámara no tendrá bolsas de aire, inmediatamente después se inyecta vapor. Cuenta con un sistema de control del incremento de la temperatura hasta 137°C, momento en el cual comienza a contar el tiempo de tratamiento de 30 minutos.

Aspectos técnico-operativos:

Para la utilización de autoclaves se requiere que el establecimiento de salud, cuente con red de vapor suministrado por calderas.

Con esta aplicación al no reducirse ni destruirse la masa, es necesario utilizar un tratamiento posterior que haga irreconocible los residuos que salen de la autoclave (aplicable a jeringas, agujas e hipodérmicas), a fin de evitar su reutilización ilegal propiciado por la segregación informal existente en algunos lugares del país que no cuentan con relleno sanitario.

Es decir, además se requiere de un equipo triturador y compactador del residuo sólido. Los residuos biocontaminados de baja densidad, tales como materiales plásticos, son más adecuados para la esterilización a vapor. Los residuos de alta densidad, tales como partes grandes de cuerpos y cantidades grandes de material animal o de fluidos, dificultan la penetración del vapor y requieren un tiempo más largo de esterilización.¹

En el caso de envases de plástico (por ejemplo, polietileno), que sí resisten al calor pero impiden la penetración del vapor, es necesario destapar previamente los mismos para que el proceso de esterilización sea efectivo.¹

El volumen del desecho es un factor importante en la esterilización mediante el vapor. Considerando que puede resultar difícil lograr la temperatura de esterilización con cargas grandes, puede ser más efectivo tratar una cantidad grande de desechos en dos cargas pequeñas, en lugar de una sola.

3.2 Relleno Sanitario - Enterramiento Controlado

Descripción del Funcionamiento⁶

El relleno sanitario - enterramiento controlado, es una técnica para la disposición de los residuos sólidos hospitalario en el suelo, sin causar perjuicio al medio ambiente y sin causar molestia o peligro para la salud y seguridad pública, método este que utiliza principios de Ingeniería para confinar los residuos en la menor área posible, reduciendo su volumen al mínimo practicable y para cubrir los residuos así depositados con una capa de tierra con la frecuencia necesaria, por lo menos al fin de cada jornada.

Es una técnica manual que requiere de: la impermeabilización de la base, cerco perimétrico, señalización y letreros de información.

Aspectos técnico-operativos:

El enterramiento controlado debe contemplar las medidas técnico-sanitarias de construcción y mantenimiento de los rellenos sanitarios.

6 MINISTERIO DE SALUD. Tecnologías de Tratamiento de Residuos Sólidos de Establecimientos de Salud. Lima, Perú. 1998.
1CANTANHEDE ALVARO Gestión y Tratamiento de los Residuos Generados en los Centros de Atención de Salud. Uruguay: Montevideo, 1999.

Se debe identificar y definir una zona aislada para el enterramiento controlado en áreas donde no haya tránsito de personas, animales o vehículos, alejados, de características impermeables, habilitando celdas de confinación de residuos y efectuando el enterramiento a cierta profundidad. La administración del establecimiento de salud, debe asegurarse que la empresa encargada de la disposición final en el enterramiento controlado, cuente con la autorización de funcionamiento y registros por los municipios correspondientes.

3.3 Incineración

Descripción del Funcionamiento ⁹

Es un proceso de combustión que transforma la materia orgánica de los residuos en materiales inertes (cenizas) y gases. El sistema garantiza la eliminación de los agentes patógenos y consigue una reducción física significativa de los residuos, tanto en peso como en volumen.

Este método se utiliza para tratar los residuos Clase A y Clase B (a excepción de los residuos radiactivos), permitiendo reducir el volumen a un 90%, dejándolos irreconocibles e inertes. Los incineradores deben contar con doble cámara: primaria, que alcanza temperaturas entre 600 y 850 0C; y con cámara secundaria con temperaturas superiores a los 1 200 0C; además de contar con filtro y lavador de gases.

Especificaciones técnicas del equipo

Los incineradores pirolíticos cuentan con una cámara primaria de acero, con resistencia a las temperaturas altas; esta cámara se encuentra revestida con materiales refractarios, cuya finalidad es la de retener el calor producido por los quemadores. Los *quemadores*, consisten en una boquillas donde se pulveriza el combustible en una mezcla con aire a presión, el cual se encenderá mediante una chispa producida por un sistema eléctrico parte del equipo.

La cámara secundaria, de menor tamaño que la primera, consiste también en una estructura de acero, la cual se encuentra revestida de material refractario que soporta mayores temperaturas. En la cámara secundaria los gases producto de la combustión de los desechos sólidos son incinerados mediante un quemador adicional. Las temperaturas que se deben alcanzar son superiores a los 1200 °C.

Aspectos técnico-operativos

La incineración de residuos biocontaminados requiere de temperaturas y tiempos de exposición mínimos para asegurar la destrucción de todos los microorganismos presentes. Temperaturas del orden de los 1200 °C en la cámara de combustión secundaria, con tiempos de residencia del orden de 01 segundo, permitirán obtener una adecuada incineración de los elementos tóxicos generados en la cámara primaria. (5)

La composición de los residuos y la tasa de alimentación al incinerador, son aspectos fundamentales para una correcta operación y una adecuada protección del incinerador. La regulación del contenido de humedad y de la proporción de plástico resulta necesaria para evitar variaciones excesivas de la temperatura que pudieran derivar en un tratamiento inadecuado o en daños al equipo.

El operador del equipo de incineración pirolítica debe contar con la certificación correspondiente que acredite su capacidad técnica en el manejo operativo del equipo.

3.4 Desinfección por Microondas ⁶

Descripción del Funcionamiento

Proceso por el cual se aplica una radiación electromagnética de corta longitud de onda a una frecuencia característica. La energía irradiada a dicha frecuencia afecta exclusivamente a las moléculas de agua que contiene la materia orgánica, provocando cambio en sus niveles de energía manifestados a través de oscilaciones a alta frecuencia, las moléculas de agua al chocar entre sí friccionan y producen calor elevando la temperatura del agua contenida en la materia, causando la desinfección de los desechos.

La aplicación de esta tecnología implica una trituración y desmenuzamiento previo de los residuos biocontaminados, a fin de mejorar la eficiencia del tratamiento; a continuación, al material granulado se le inyecta vapor de agua y es transportado automáticamente hacia la cámara de tratamiento, donde cada partícula es expuesta a una serie de generadores de microondas convencionales que producen el efecto mencionado anteriormente.

El producto final tratado está preparado para ser depositado en el relleno sanitario. El volumen de los residuos se reduce en un 60%.

Especificaciones técnicas del equipo

6 MISTERIO DE SALUD. Tecnologías de Tratamiento de Residuos Sólidos de Establecimientos de Salud. Lima, Perú. 1998.

El equipo está conformado por: el sistema de carga automático, la unidad de trituración, los generadores de microondas y el transportador tipo gusano.

El sistema de carga automático levanta los residuos sólidos hasta una cámara en la parte superior del equipo, donde los desechos son triturados previamente al proceso de manera de tener una masa homogénea de residuos.

Debido al principio de funcionamiento del microondas explicado anteriormente, luego de la trituración se inyecta vapor de agua al desecho con la finalidad de elevar la humedad de los mismos de 50% a 60% hasta 90% aproximadamente.

Logrado esto los desechos son transportados mediante un tornillo sin fin hasta los generadores de microondas; éstos se irradiarán con ondas de alta frecuencia durante 30 minutos. Las temperaturas de operación son de 95°C.

Aspectos técnico-operativos

Este método de tratamiento reduce los volúmenes de los residuos biocontaminados mediante un triturador a un 60%. Hay ausencia de emisiones peligrosas, sin embargo, podrían liberarse de la cámara de tratamiento de materiales volátiles durante la operación. Hay ausencia de vertidos líquidos y el producto final es irreconocible. En general, el impacto ambiental que ofrece este tratamiento es relativamente bajo.

Sin embargo, posee complejidad operativa, requiere de un triturador y de una batería de generadores de microondas, de un elevador, de un transportador sin fin y de altas demandas de energía eléctrica (60 Kw para un tratamiento de 100 Kg/hora).

Los parámetros que se deben tener en cuenta para este tipo de tratamiento son la temperatura presión y a fin de garantizar la esterilización completa de los residuos biocontaminados. Parámetros que se fijarán en función a las características operativas y a los tipos de patógenos que se desea eliminar.

Este método requiere de una alta inversión económica, tanto para la instalación, costos operativos y de mantenimiento. Lo cual hace poco factible su implementación en los establecimientos de salud del país.

GLOSARIO DE TERMINOS

1. **Almacenamiento Final.** Lugar o instalación donde se consolida y acumula temporalmente los residuos provenientes de las todas las áreas o servicios del establecimiento de salud en espacios o contenedores para su posterior tratamiento, disposición final u otro destino autorizado.
2. **Almacenamiento Intermedio.** Es el área donde se colocan transitoriamente los residuos sólidos hospitalarios proveniente de áreas o servicios cercanos, antes de ser trasladados al almacenamiento final.
3. **Almacenamiento Primario.** Es el recipiente ubicado en el lugar de generación de los residuos sólidos, en el cual se acumulan temporalmente los residuos.
4. **Contenedor.** Recipiente fijo o móvil de capacidad superior a 150 litros en el que los residuos se depositan para su almacenamiento o transporte.
5. **Disposición Final.** Procesos u operaciones para tratar y disponer en un lugar los residuos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.
6. **Empresa Comercializadora de Residuos Sólidos (EC-RS).** Persona Jurídica que realiza actividades de comercialización de residuos para su reaprovechamiento.
7. **Fuente de generación.** Unidad o servicio del establecimiento de salud que, en razón de sus actividades, genera residuos sólidos.
8. **Incineración.** Método de tratamiento de residuos que consiste en la oxidación química para la combustión completa de los residuos en instalaciones apropiadas, a fin de reducir y controlar riesgos a la salud y ambiente.
9. **Infraestructura de disposición final.** Instalación debidamente equipada y operada que permite disponer sanitaria y ambientalmente seguro los residuos sólidos, mediante rellenos sanitarios y rellenos de seguridad.
10. **Infraestructura de tratamiento.** Instalación en donde se apliquen u operen tecnologías, métodos o técnicas que modifiquen las características físicas, químicas o biológicas de los residuos sólidos, compatible con requisitos sanitarios, ambientales y de seguridad.

11. **Manejo de Residuos.** Toda actividad administrativa y operacional que involucra, la generación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, con la finalidad de lograr un manejo adecuado minimizando los riesgos para la Salud de los trabajadores y la comunidad.

12. **Reaprovechar.** Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización.

13. **Recolección.** Operación de recojo y traslado de los residuos sólidos sea en forma manual o mediante un medio de locomoción para su posterior tratamiento en forma sanitaria, segura y ambientalmente adecuada.

14. **Residuos Sólidos Hospitalarios.** Son aquellos residuos generados en los procesos y en las actividades de atención e investigación médica en los establecimientos como hospitales, clínicas, postas, laboratorios y otros.

Estos residuos se caracterizan por presentar posible contaminación de agentes infecciosos o concentración de microorganismos.

15. **Tratamiento.** Cualquier proceso, método o técnica que permita modificar la característica física, química o biológica del residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y al ambiente.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

- 1) Las áreas con mayor generación de residuos son: urgencias y quirófano.
- 2) El personal de limpieza en muchas ocasiones no cuenta con lo indispensable para su bioseguridad como es; guantes, mascarilla, mandil, gorro.
- 3) El personal de limpieza utiliza un solo calzado para hacer el aseo como para retornar a su vivienda.
- 4) En algunos consultorios existe una separación inadecuada de residuos; en el recipiente de los comunes se encuentra residuos infecciosos y cortopunzantes, es decir existe mezcla de los desechos, lo que determina una separación inadecuada.
- 5) En el almacenamiento final de los desechos de algunos establecimientos de salud encontramos desorden, suciedad y vectores.

- 6) No existe en todos los establecimientos de salud información adecuada para los pacientes de los tipos de recipientes que existen y que desechos debe ir en cada uno de ellos.

Recomendaciones:

- 1 Se debe de realizar la clasificación de los residuos desde el área donde se generan en peligrosos y no peligrosos. Los peligrosos se dividirán en bioinfectocontagiosos (tipo B) y peligrosos (tipo C) de acuerdo al proyecto de Norma
- 2 Que se realicen campañas de concientización para aumentar la eficiencia de separación de residuos comunes, reciclables y peligrosos, especialmente donde se generan y no hay contacto con pacientes
- 3 Garantizar la seguridad de los trabajadores a través de la educación, capacitación y equipos apropiados para protección personal.
- 4 Se recomienda que para obtener beneficios de la clasificación, debe haber sistemas seguros de recolección y transporte de residuos, internos y externos.
- 5 Para asegurar la continuidad y claridad en las prácticas de manejo, las instituciones del servicio de la salud deben desarrollar planes y políticas claras para un adecuado manejo y disposición de los residuos.

ANEXOS

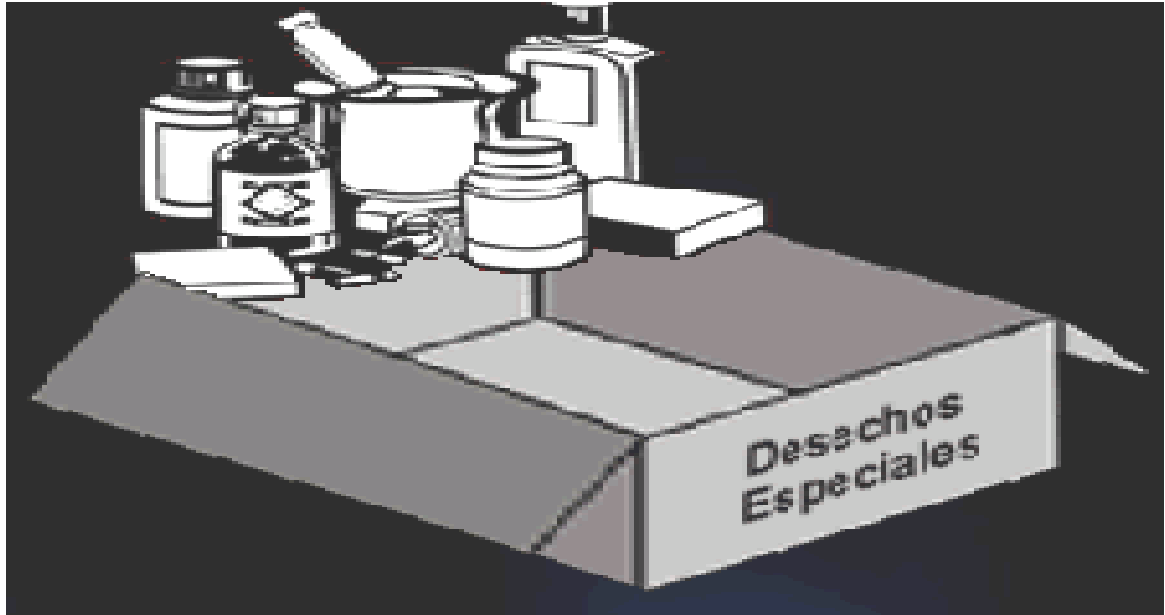
1. UN RECIPIENTE POR CADA TIPO DE DESECHO



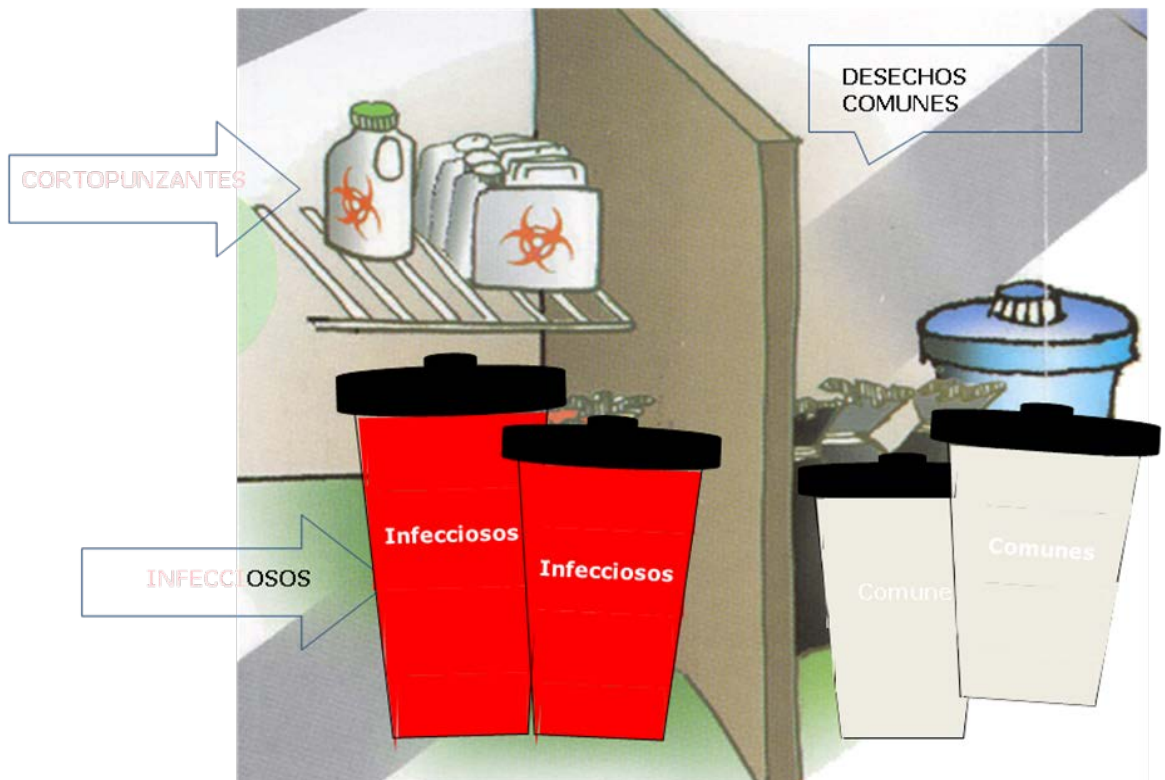
2. SEPARACIÓN OPTIMA DE CORTOPUNZANTES



3. SEPARACIÓN DE DESECHOS ESPECIALES EN CAJAS DE CARTON



4. ALMACENAMIENTO INTERMEDIO



5. TRANSPORTE ADECUADO DE LOS DESECHOS



6. DESINFECCIÓN QUÍMICA DE LÍQUIDOS CORPORALES



7. EVALUACIÓN SOBRE EL MANEJO DE DESECHOS (EVALUA LA UNIDAD DE PROTECCIÓN DEL MEDIOAMBIENTE DE LA POLICIA NACIONAL Y LA DIRECCIÓN PROVINCIAL DE SALUD DE PICHINCHA



8. RECOLECTOR DE DESECHOS COMUNES



9. RECOLECTOR DE DESECHOS BIOPELIGROSOS



10. ALMACENAMIENTO FINAL DE DESECHOS



11. AUTOCLAVE EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO



12. DESECHOS PARA AUTOCLAVAR



13. DESECHOS AUTOCLAVADOS



14. ELIMINACIÓN FINAL DE DESECHOS (RELLENO SANITARIO)



BIBLIOGRAFIA

CANTANHEDE ALVARO Gestión y Tratamiento de los Residuos Generados en los Centros de Atención de Salud. Uruguay: Montevideo, 1999.

COINTREAU-LEVINE. SANDRA. Occupational and Environmental Health Issues of Solid Waste Management. Estados Unidos de América. 1998.

DHHS-NIOSH. Publication No 2000-108. Preventing Needlestick Injuries in Health Care Settings. Ohio. 1999.

FUNDACIÓN NATURA - COSUDE. Manual para el Manejo de Desechos en Establecimientos de Salud. Ecuador: Quito, 2001.

FUNDACIÓN NATURA. Guía de Diagnóstico y Caracterización de Desechos Hospitalarios. Ecuador: Quito, 1998.

MINISTERIO DE SALUD.. Tecnologías de Tratamiento de Residuos Sólidos de Establecimientos de Salud. Lima, Perú. 1998

MINISTERIO DE SALUD – MINISTERIO DEL MEDIOAMBIENTE. Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares en Colombia. Colombia, 2002.

RUTHALA WILLIAM ET AL. Infection Control and Hospital Epidemiology. 1992

TRONCOSO IVÁN. Proyecto de Asesoría Técnica en Incineradores de Desechos Hospitalarios. Ecuador, 1998.

ÍNDICE GENERAL

CARATULA.....	I
DECLARACIÓN DE AUTORIA.....	II
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR.....	III
AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR.....	IV
DEDICATORIA.....	V
ESQUEMA DE CONTENIDOS.....	VI
CAPITULO I.	
GENERALIDADES.....	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Antecedentes.....	1
1.3 Problemática que enmarca la investigación.....	3
1.5 Formulación del problema.....	4
1.6 Estrategia metodológica.....	4
1.7 Objetivo General.....	4
1.8 Objetivos Específicos.....	4
1.9 Bases Jurídicas.....	5
1.10 Marco Teórico.....	5
1.10.1 Definición de Residuos Sólidos Hospitalarios.....	7
1.10.2 Clasificación de Residuos Sólidos Hospitalarios.....	7
CAPITULO II. CICLO DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	
2.1 Diagnóstico.....	9
2.2 Etapas del Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios.....	10
2.2.1 Acondicionamiento.....	11
2.2.2 Segregación y almacenamiento primario.....	12
2.2.3 Almacenamiento intermedio.....	13
2.2.4 Transporte interno.....	14
2.2.5 Almacenamiento final.....	15
2.2.6 Tratamiento de los residuos.....	15
2.2.7 Recolección Externa.....	16
2.2.8 Disposición final.....	17
CAPITULO III. TECNOLOGIAS DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS	
3.1 Esterilización por Autoclave.....	18

3.2 Relleno Sanitario – Enterramiento Controlado.....	19
3.3 Incineración.....	20
3.4 Desinfección por Microondas.....	21
GLOSARIO DE TERMINOS.....	23
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	24
ANEXOS.....	26
BIBLIOGRAFÍA.....	34