



UNIVERSIDAD ACADEMIA HUMANISMO CRISTIANO  
VICERRECTORÍA ACADÉMICA

GUIA PARA LA ELABORACION DE PLANES DE MANEJO DE RESIDUOS  
HOSPITALARIOS

Alumna: Medina Galaz, Marcela  
Profesor Guía: DR.Vera, Patricio

Tesis Para Optar Al Titulo De Ingeniero Ejecución En Gestión ambiental

SANTIAGO - 2009

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Academia de Humanismo Cristiano por la oportunidad que he tenido de aprender, mejorar y de crecer.

A la coordinadora de la carrera Ingeniería (e) en Gestión Ambiental la Sra. Teresa Silva, por su apoyo y amistad.

Agradecimiento especial para mi Profesor Guía Doctor Patricio Vera, por aceptar tomar el tema y por su constante apoyo durante el desarrollo de esta tesis.

A la SEREMI de Salud Región Metropolitana, institución para la cual trabajo; en particular a mis compañeros y amigos del Subdepartamento Entorno Saludable, por compartir las angustias y gratificaciones, a todos ellos gracias.

A mi profesor informante Doctor Mauricio Ilabaca, por sus valiosos aportes académicos y amistosos.

A mi familia por tener la paciencia de esperarme con tanta vehemencia.

Con mucho cariño a Hugo y a mi hijo Santiago.

## INDICE

<b>I. Introducción</b>	<b>7</b>
1. Marco teórico	
2. Marco legal	
3. Metodología de la investigación	
4. Objetivos	
Objetivos generales	
Objetivos específicos del proyecto	
<b>II. Definiciones operacionales</b>	<b>13</b>
<b>III. Clasificación de los Residuos Hospitalario</b>	<b>14</b>
1. Residuos Peligrosos	
2. Residuos Radiactivos	
3. Residuos Especiales	
3.1 Cultivos y Muestras Almacenadas	
3.2 Residuos Patológicos	

3.3 Sangre Humana y Productos Derivados

3.4 Cortopunzantes

3.5 Residuos de Animales

4. Residuos Sólidos Asimilables a Domiciliarios

**IV. Riesgos asociados a los residuos hospitalarios 18**

1. Riesgos biológicos

2. Riesgos físicos

3. Riesgos químicos

4. Riesgo ambiental

**V. Diagnóstico del manejo de residuos hospitalarios en  
Hospitales tipo 1 y 2 de la Región Metropolitana. 26**

**VI. Planes de manejo 33**

1. Estimación de la generación de REAS
2. Planos simplificados del establecimiento
3. Procedimientos de manejo interno de REAS

3.1 Segregación en el origen

3.2 Transporte interno

3.3 Almacenamiento

3.4 Eliminación en el lugar

3.5 Eliminación externa

**VII. Minimización** **62**

**VIII. Conclusiones** **66**

**IX. Bibliografía** **68**

**X. Anexos** **71**

1. Clasificación de los establecimientos de atención de salud

## 2. Etiquetado

## I. INTRODUCCIÓN

### 1. MARCO TEÓRICO

El manejo de los residuos generados en establecimientos de atención de salud (REAS) incluye un conjunto de actividades o procesos a los que se somete un residuo luego de ser generado, cuya eficacia está ligada a una de las primeras actividades: "la segregación inicial". En algunos casos estos procesos pueden incluir tratamiento de los residuos dentro del mismo establecimiento.

Producto de las atenciones de salud se generan residuos, los cuales están constituidos por una parte asimilable a los residuos domiciliarios y otra por residuos de tipo especial considerados como riesgosos por sus características físico químicas y/o microbiológicas.

Según observaciones realizadas en varios establecimientos de atención de salud en el mundo, los residuos generados contienen, en promedio, menos del 10% de materiales que puedan considerarse potencialmente infecciosos. Si los residuos son debidamente segregados, el contenido de aquella parte potencialmente infecciosa puede reducirse a un nivel comprendido entre el 1% y el 5% de los residuos generados por establecimientos de atención de salud.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Secretaria del Convenio de Basilea; Directrices técnicas sobre el manejo ambientalmente racional de los desechos biomédicos y sanitarios (Y1; Y3), 2003, Pag: 2

En el país, se producen alrededor de 29.330 toneladas al año de residuos sólidos hospitalarios<sup>2</sup>, de las cuales, más de 20.000 toneladas son generadas en la Región Metropolitana<sup>3</sup>. La caracterización de desechos hospitalarios indica que, entre un 75% y un 90% de los desechos originados en estas instituciones carece de riesgo alguno y es asimilable a desechos domésticos; y que, entre un 10% a un 25% sería potencialmente dañino.

Actualmente, los residuos de establecimientos de atención de salud, no siempre se segregan por categorías para diferenciar su manejo. En algunos establecimientos de salud existen instalaciones de incineración para dar tratamiento a los residuos, en otros sólo segregación en el punto de origen, la que no se mantiene hasta su eliminación y en muchos establecimientos eliminación de residuos al alcantarillado. Esto ocurre por cuanto la legislación sanitaria vigente contiene escasas disposiciones referidas a los residuos generados en establecimientos de atención de salud, es decir, “no existe normativa específica” referente a manejo integral de residuos generados en estas actividades.

## 2. MARCO LEGAL

---

<sup>2</sup> Organización Panamericana de la Salud; Informe analítico de Chile/ Evaluación 2002; 2003: Pag 12.

<sup>3</sup> Fuente: Estudio del Plan Maestro de Residuos Sólidos Industriales en la Región Metropolitana de la República de Chile, JICA, 1995.

Las disposiciones que regulan el manejo de los residuos generados en los establecimientos de atención de salud se encuentran dentro de algunos cuerpos legales. En la actualidad el reglamento para las condiciones sanitarias y de seguridad a los que deberá someterse el manejo de los residuos generados en los establecimientos de atención de salud (REAS), se encuentra en proceso de revisión, por tanto en la siguiente tabla se presentan los cuerpos legales que están relacionados al manejo de este tipo de residuos:

**CUADRO 1: TABLA CUERPOS LEGALES RELACIONADOS AL MANEJO DE RESIDUOS**

CUERPO LEGAL	DISPOSICION
Ley de Bases Generales del medio Ambiente, Ley 19.300 año 1994 del MINSEGPRES.	Define los proyectos y actividades que deben someterse al SEIA, entre otros el almacenamiento, transporte, o reutilización habituales de sustancias peligrosas; proyectos de saneamiento ambiental tales como sistemas de tratamiento y disposición de residuos industriales líquidos y sólidos.
Código Sanitario; D.F.L N°725 año 1967 del MINSAL	Establece que le corresponde a las SEREMIS de Salud; autorizar plantas de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase así como los lugares destinados a su acumulación, selección o comercio o disposición final.
Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo; D.S. 594/99 del MINSAL	Regula los límites permisibles de exposición ambiental a agentes químicos y físicos y aquellos de tolerancia biológica para trabajadores expuestos.
Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos; D.S. 148/03 del MINSAL	Regula la tenencia, almacenamiento, transporte y disposición final a la que debe someterse un residuo con características de peligrosidad. Dispone la obligación de presentar planes de manejo a algunos generadores.
Reglamento Sobre Autorizaciones e Instalaciones Radiactivas o Equipos Generadores de Radiaciones Ionizantes, Personal que se Desempeñe en ellas u Opere Equipos y Otras Actividades Afines; D.S 133/84 MINSAL	Regula requisitos con que deben cumplir estas instalaciones, los equipos y el personal que los opere así como el almacenamiento de los desechos radiactivos y su abandono.
Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y	Establece normas y procedimientos

Caminos; D.S 298/94 del MTT	aplicables al transporte de carga de sustancias o productos que presenten alguna característica de peligrosidad.
Reglamento del SEIA, D.S 95/01 del MINSEGPRES	Establece los proyectos que deberán someterse al SEIA, entre los otros sistemas de tratamiento y disposición de R. peligrosos, sistemas de disposición y tratamiento de residuos infecciosos generados por est. de atención de salud
Norma para la Emisión Incineración y Coincineración de residuos D.S 45/07 del MINSEGPRES	Establece para el territorio nacional los valores límites de emisión permitidos y las condiciones de operación para las instalaciones de incineración.

### 3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

A fin de llevar a cabo el presente estudio, se consultará la normativa nacional aplicable al manejo de REAS y se utilizará como directriz técnica el Reglamento Sobre Manejo de Residuos de Establecimientos de Atención de Salud, el cual se encuentra en etapa de revisión.

Se revisará y analizará la vigilancia sanitaria realizada en los últimos 2 años por la Secretaría Regional Ministerial de Salud Región Metropolitana (SEREMI de Salud RM) quien como ente fiscalizador, para la protección de la salud de las personas, dependiente del Ministerio de Salud, entre sus múltiples funciones, tiene la fiscalización del manejo y disposición final de residuos generados en los establecimientos de atención de salud de la región<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Funciones definidas en el marco legal de la Ley N° 19.937 AUTORIDAD SANITARIA, publicada en el diario oficial de 24.02.04

Se definirá como universo de estudio los hospitales tipo 1 y 2 de la región metropolitana, los cuales, de acuerdo a la estructura administrativa definida por el Ministerio de Salud, corresponden a centros de atención de salud de alta complejidad, que por lo general cuentan con la totalidad de las especialidades y subespecialidades, además de una serie de unidades de apoyo, observándose establecimientos con hasta 700 camas aproximadamente.

Se analizarán las publicaciones nacionales e internacionales relacionadas al manejo de residuos de establecimientos de atención de salud, métodos de cuantificación y prevención de los riesgos asociados a ellos.

El estudio permitirá realizar un diagnóstico del manejo actual de los residuos generados en los establecimientos de atención de salud en la región, así como la cantidad de residuos por categoría que están generando los establecimientos tipo 1 de la región. A partir de estos antecedentes se podrán identificar los lineamientos para generar una Guía Para La Elaboración de un Plan de Manejo de REAS, que si bien en este estudio está referido a los hospitales tipo 1 y 2 de la región, permitirá ser aplicada en otros establecimientos de características similares; puesto que se hace necesario contar con una guía de apoyo que permita por un lado, manejar en forma segura los desechos, así como cumplir con la legislación vigente, unificando criterios y entregando la secuencia a seguir en la elaboración de un Plan de Manejo de residuos de establecimientos de atención de salud, por cuanto el manejo de estos residuos, cuando se emplean procedimientos adecuados en cada etapa desde

su segregación inicial hasta su eliminación externa, previene los riesgos asociados a la salud y el medio ambiente.

#### 4. OBJETIVOS

Pregunta de investigación:

- ¿Cuales son los lineamientos necesarios en la elaboración de un Plan de Manejo de residuos de establecimientos de atención de salud?
- ¿Cómo es el manejo actual de los residuos generados en hospitales tipo 1 y 2 en nuestra región?

Objetivo de la investigación:

- Conocer y establecer los lineamientos para la configuración de una guía de elaboración de un Plan de Manejo de REAS.

Objetivos específicos:

- Conocer el manejo actual de los REAS en la R.M (hospitales tipo 1 y 2)

- Identificar tipos y cantidad de REAS generados por categoría en un establecimiento de atención de salud.
  
- Generar una línea de flujo de manejo de REAS en base a la normativa aplicable

## II. DEFINICIONES OPERACIONALES

### 1. ESTABLECIMIENTOS DE ATENCIÓN DE SALUD

Establecimientos asistenciales en los que se diagnostica, trata o realizan acciones de inmunización a seres humanos<sup>5</sup>.

### 2. GENERADOR

Establecimiento de atención de salud que de origen a residuos especiales, según se definen en el Reglamento Sobre Manejo de Residuos De Establecimiento de Atención de Salud en revisión.<sup>6</sup>

### 3. RESIDUO

Sustancia, elemento u objeto que el generador elimina, se propone eliminar o esta obligado a eliminar<sup>7</sup>.

---

<sup>5</sup>Apuntes “Taller sobre manejo de residuos de establecimientos de atención de salud; ministerio de Salud, Abril 2009.

<sup>6</sup>Apuntes “Taller sobre manejo de residuos de establecimientos de atención de salud; ministerio de Salud, Abril 2009.

Según el riesgo se pueden clasificar como residuos no peligrosos o residuos peligrosos; de acuerdo a lo establecido en el Art. 3 del D.S 148/03. Se entenderá por residuo peligroso a aquel residuo o mezcla de residuos que presentan riesgo para la salud pública y/o efectos adversos para el medio ambiente, ya sea directamente o debido a su manejo actual o previsto, como consecuencia de presentar algunas de las características señaladas en el artículo 11<sup>8</sup>.

#### 4. REAS

Residuos generados en establecimientos de atención de salud.

### III. CLASIFICACION DE REAS

#### 1. RESIDUOS PELIGROSOS

Son aquellos residuos que califiquen como tales de acuerdo al Decreto Supremo N° 148, del 12 de Junio de 2003, del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos. Se incluye en esta categoría a los residuos citotóxicos.

---

<sup>7</sup> Art. 3 D.S.148/2003 Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos.

<sup>8</sup> Art. 11 D.S.148/2003 Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos, toxicidad aguda; toxicidad crónica; toxicidad extrínseca; inflamabilidad; reactividad y corrosividad

## **2. RESIDUOS RADIOACTIVOS DE BAJA INTENSIDAD**

Son aquellos que contienen o están contaminados por sustancias radiactivas, cuya actividad específica, luego de su almacenamiento, ha alcanzado un nivel inferior a 74 becquerels por gramo o a dos milésimas de microcurio por gramo.

La segregación, almacenamiento, transporte y tratamiento de estos residuos debe realizarse conforme a la normativa vigente.

## **3. RESIDUOS ESPECIALES**

Residuos de Establecimientos de Atención de la Salud sospechosos de contener agentes patógenos en concentración o cantidades suficientes para causar enfermedad a un huésped susceptible. En esta categoría se incluyen los siguientes residuos:

### **3.1 CULTIVOS Y MUESTRAS ALMACENADAS**

Residuos de la producción de material biológico; vacunas de virus vivos, placas de cultivo y mecanismos para transferir, inocular o mezclar cultivos; residuos de cultivos; muestras almacenadas de agentes infecciosos y productos biológicos asociados, incluyendo cultivos de laboratorios médicos y patológicos; y cultivos de cepas de agentes infecciosos de laboratorios.

### **3.2 RESIDUOS PATOLÓGICOS**

Restos biológicos, incluyendo tejidos, órganos, partes del cuerpo que hayan sido removidos de seres o restos humanos, incluidos aquellos fluidos corporales que presenten riesgo sanitario.

### **3.3 SANGRE HUMANA Y PRODUCTOS DERIVADOS**

Incluyendo el plasma, el suero y demás componentes sanguíneos y elementos tales como gasas y algodones, saturados con éstos. Se excluyen de esta categoría la sangre, productos derivados y materiales provenientes de bancos de sangre que luego de ser analizados se haya demostrado la ausencia de riesgos para la salud. Además se excluye el material contaminado que haya sido sometido a desinfección.

### **3.4 CORTOPUNZANTES**

Residuos resultantes del diagnóstico, tratamiento, investigación o producción, capaces de provocar cortes o punciones. Se incluye en esta categoría residuos tales como agujas, pipetas Pasteur, bisturís, placas de cultivos y demás cristalería, entre otros.

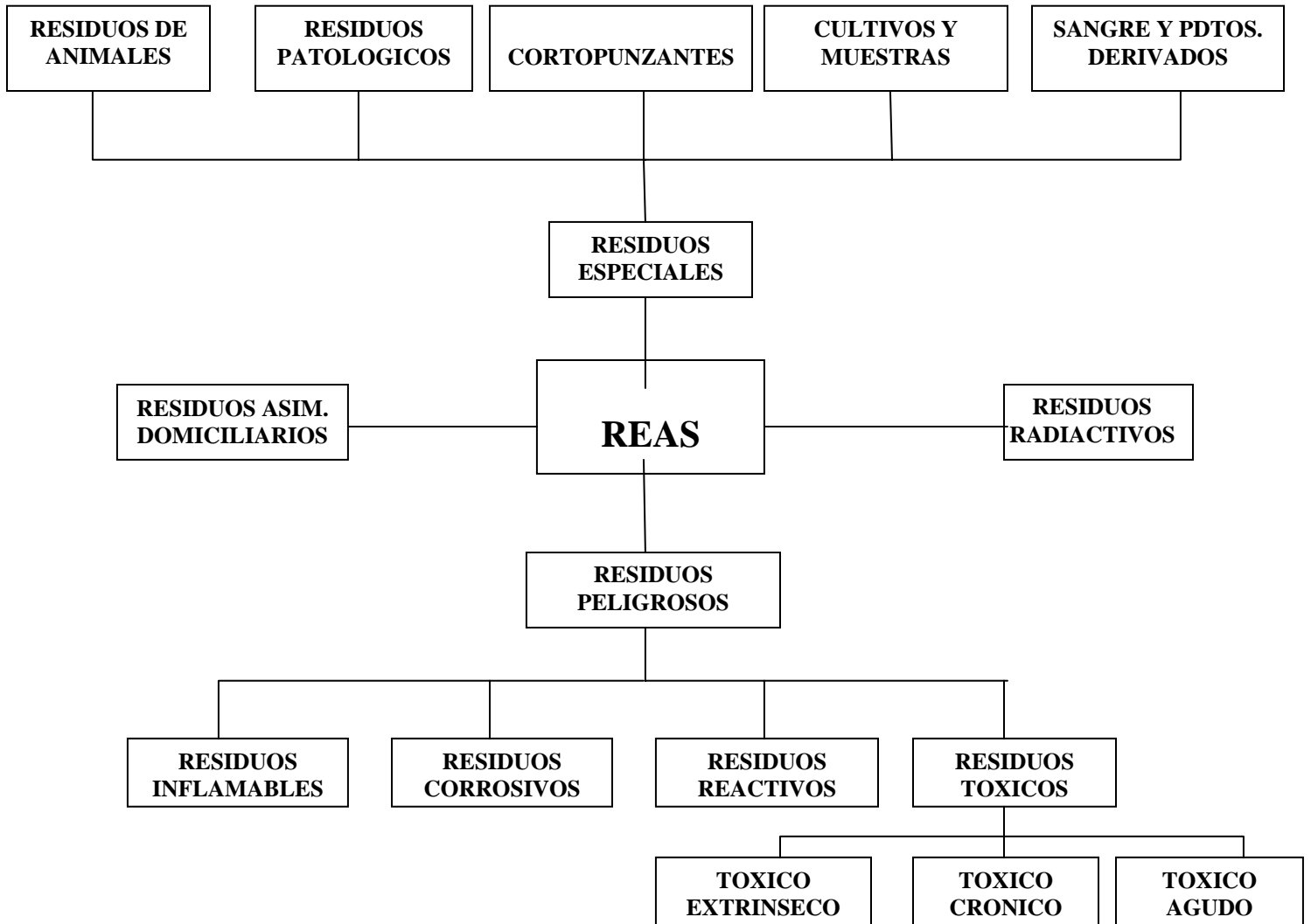
### **3.5 RESIDUOS DE ANIMALES**

Cadáveres o partes de animales, así como sus camas, que estuvieron expuestos a agentes infecciosos durante la investigación, producción de material biológico o en la evaluación de fármacos.

#### 4. RESIDUOS SOLIDOS ASIMILABLES A DOMICILIARIOS

Corresponden a todos aquellos residuos generados en establecimientos de atención de la salud, que por sus características físicas, químicas y microbiológicas, pueden ser entregados a la recolección municipal y dispuestos en un relleno sanitario. Se incluyen en esta categoría a los residuos especiales que hayan sido sometidos a tratamiento previo en conformidad a las disposiciones específicas establecidas para tal efecto en la normativa vigente. Además, se incluyen los materiales absorbentes, tales como gasas y algodones, no saturados con sangre y sus derivados, así como los residuos de preparación y servicio de alimentos, material de limpieza de pasillo, salas y dependencias de enfermos, papeles y materiales de oficina, etc.

FIGURA 1: CLASIFICACION REAS



Fuente Minsal

#### IV. RIESGOS ASOCIADOS A LOS REAS

Considerando que el riesgo se define como “*la probabilidad de ocurrencia de un daño*” sobre la salud pública o las personas, provocando o contribuyendo al

aumento de la mortalidad o a la incidencia de enfermedades y/o efectos adversos al medio ambiente, cuando el residuo es manejado o dispuesto en forma inadecuada, es que se deben clasificar las distintas categorías de desechos según su peligrosidad, de tal forma de definir con claridad las medidas de gestión de acuerdo a sus características físicas, químicas y microbiológicas, para evitar accidentes al interior y exterior de los establecimientos.

Para que exista un riesgo se deben conjugar los siguientes tres hechos simultáneamente:

- **Ruta de exposición:** piel, mucosa o ingestión.
- **Receptor:** personas y medio ambiente.
- **Peligro:** según tipo de residuo.

Si se considera una clasificación dependiendo del origen del riesgo, se pueden identificar 4 tipos de riesgos:

#### **1. RIESGOS BIOLÓGICOS**

Corresponde al riesgo mas frecuente en el personal de salud, no obstante la prevención siempre ha estado orientada hacia los pacientes y no al personal del establecimiento de salud.

Los riesgos biológicos son variados y están asociados al patógeno que puede ser transmitido. Estos pueden ser virus, bacterias y hongos que pueden estar presentes en el ambiente y en los residuos que se generan.

De los patógenos que se transmiten por la sangre, los virus de la hepatitis C (VHC) y de la inmunodeficiencia humana (VIH) causan las patologías más graves de ser transmitida hacia el personal de salud.

Los agentes biológicos son aquellos susceptibles de generar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad. Los agentes biológicos se clasifican en 4 grupos de riesgo en orden ascendente, siendo el grupo 1 el que resulta poco probable que cause riesgo al hombre y el grupo 4, aquel que causando una enfermedad grave en el hombre, supone un serio peligro para los trabajadores, con probabilidades que se propague a la colectividad sin que exista un tratamiento eficaz. Las categorías de riesgo se presentan en la siguiente tabla:

**Cuadro 2: Tabla de clasificación del agente biológico en función del riesgo de infección**

Agente Biológico	Descripción Riesgo
Grupo 1	Resulta poco probable que cause una enfermedad en el hombre.
Grupo 2	Puede causar una enfermedad en el hombre y puede suponer un peligro para los trabajadores, siendo poco probable que se propague a la colectividad y existiendo generalmente un tratamiento eficaz.
Grupo 3	Puede causar una enfermedad grave en el hombre y presenta un serio peligro para los trabajadores, con riesgo de que se propague a la colectividad y existiendo generalmente un tratamiento eficaz.
Grupo 4	Puede causar una enfermedad grave en el hombre y presenta un serio peligro para los trabajadores, con muchas posibilidades de que se propague a la colectividad y sin que exista un tratamiento eficaz.

Fuente INP; Manual de Riesgos Hospitalarios

El riesgo biológico se puede disminuir a través de descontaminación, esterilización o desinfección<sup>(6)</sup>. El primer tratamiento se aplica a artículos contaminados durante la atención de pacientes o por contacto con fluidos corporales y tiene como objeto disminuir la carga microbiana.

La esterilización es la eliminación completa de toda forma microbiana, incluyendo esporas. Puede conseguirse a través de métodos físicos, químicos o gaseosos.

La desinfección es la destrucción de las formas vegetativas de microorganismos y no de sus esporas. Se realiza por métodos químicos o físicos.

El mayor riesgo biológico de transmisión se asocia a los residuos de tipo cortopunzante, que corresponden a residuos especiales según el Reglamento Sobre

<sup>(6)</sup> Basado en Manual de Esterilización y Desinfección, Ministerio de Salud Chile.

Manejo de REAS en revisión. Es importante indicar que no sólo pueden causar cortes y punciones, sino también infectar las heridas con agentes que hayan contaminado anteriormente a dichos objetos. Debido a este doble riesgo de lesiones y transmisión de enfermedades, los objetos cortopunzantes se consideran una de las principales fuentes de generación de accidentes. Al respecto, causan especial preocupación las agujas hipodérmicas de las jeringas, porque constituyen una parte integrante de los desechos hospitalarios y suelen estar contaminadas con sangre de los pacientes.

La "Japanese Association for Research on Medical Waste", establece que una dosis infectante de virus de hepatitis B o C puede sobrevivir más de 1 semana en una gota de sangre alojada en una aguja hipodérmica. En el caso del VIH, la sobrevivencia es de 3 a 7 días a temperatura ambiente.

Las infecciones nosocomiales son aquellas infecciones contraídas en un hospital por un paciente internado por una razón distinta de esa infección. Definidas también como una infección que se presenta en un paciente internado en un hospital o en otro establecimiento de atención de salud, en quien la infección no se había manifestado ni estaba en período de incubación en el momento del internado.

Comprende las infecciones contraídas en el hospital, pero manifiestas después del alta hospitalaria y también las infecciones ocupacionales de los funcionarios del establecimiento<sup>9</sup>. En parte pueden ser el resultado de un mal manejo de residuos

---

<sup>9</sup> Definición según OMS.

generados por el establecimiento de atención de salud; siendo los más frecuentes los originados a partir de heridas quirúrgicas, de procedimientos en las vías urinarias o en las vías respiratorias inferiores

Como consecuencia de la importancia de las enfermedades nosocomiales y la magnitud de dicho problema en términos de morbilidad y mortalidad, nacen los Comités de Infecciones Intrahospitalarias (CIH), quienes entre otras cosas están encargados de tomar las medidas pertinentes para evitar y controlar dichas infecciones.

Según una nueva publicación de la “Iniciativa Mundial en pro de la Seguridad del Paciente”, «Una atención limpia es una atención más segura». En todo momento hay en el mundo más de 1,4 millones de personas gravemente enfermas a consecuencia de esas infecciones. Entre el 5% y el 10% de los pacientes que son ingresados en hospitales en los países desarrollados contraen estas infecciones, según el informe. En algunos países en desarrollo, el porcentaje de pacientes afectados puede superar el 25%.<sup>10</sup>

Al considerable sufrimiento humano que producen esas infecciones se suma su impacto económico. Los estudios realizados en tres países de la OCDE, uno de ellos de ingresos medianos, han mostrado que esos tres países pierden en total entre US\$ 7000 y 8200 millones a causa de las infecciones asociadas a la atención de salud.

---

<sup>10</sup> Fuente OMS, centro de prensa

La “Iniciativa Mundial en pro de la Seguridad del Paciente”, un programa básico de la Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente, reúne las Directrices de la OMS sobre Higiene de las Manos en la Atención Sanitaria y la labor continuada en materia de seguridad de la sangre, seguridad de las inyecciones y de la inmunización, prácticas clínicas más seguras y agua potable, saneamiento y gestión de los residuos.

Una de las vías de transmisión de estas enfermedades la constituye el uso de dispositivos externos. El empleo de dispositivos externos desechables ha reducido considerablemente este problema. No obstante el reemplazo de material reutilizable por desechable implica un mayor costo, el que permite disminuir el porcentaje de enfermedades nosocomiales y con ello el gasto que implica su atención médica<sup>11</sup>.

## 2. RIESGOS FÍSICOS

Se relacionan con residuos del área de radiodiagnóstico médico y dental, medicina nuclear y tratamientos de radioterapia.

Corresponde a material contaminado con un radioisótopo proveniente de la utilización médica o con fines de investigación de radio nucleótidos

---

<sup>11</sup>Sánchez. Daniel. Medidas de aislamiento: Infección nosocomial. Unidad de medicina intensiva. Hospital Torrecardenas. España. 2007

Los desechos radiactivos provenientes de la medicina nuclear tienen una actividad menor que las fuentes anteriormente descritas y es improbable que causen daños de igual magnitud, pero la exposición a todos los niveles de radiación se considera vinculada a cierto riesgo, aunque pequeño de carcinogénesis<sup>12</sup>.

### 3. RIESGOS QUÍMICOS

Se relaciona con la exposición a residuos que contengan sustancias o agentes químicos como formaldehído, glutaraldehído, líquidos reveladores y fijadores y otros provenientes de laboratorio. Los servicios clínicos que generan residuos que contienen estas sustancias químicas son Anatomía patológica, Diálisis, imagenología y algunos pabellones quirúrgicos. Estas sustancias pueden causar efecto crónico debido a exposiciones repetidas de las vías superiores y cancerogenicidad. Pueden producirse intoxicaciones por absorción de las sustancias químicas o farmacéuticas a través de la piel o las membranas mucosas, o por inhalación o ingestión. Las lesiones pueden ser provocadas por contacto de sustancias químicas inflamables, corrosivas o reactivas con la piel, los ojos, o las membranas mucosas del pulmón (por ejemplo formaldehídos, glutaraldehído, óxido de etileno, xilol u otros).

**De acuerdo a la clasificación de residuos hospitalarios, corresponden a Residuos Peligrosos aquellos que sean tóxicos, corrosivos, inflamables, reactivos o citotóxicos.**

---

<sup>12</sup> PNUMA. Secretaria del convenio de Basilea, Directrices técnicas sobre el manejo ambientalmente racional de los desechos biomédicos y sanitarios. 2003

#### 4. RIESGO AMBIENTAL

El riesgo ambiental queda determinado por los procesos bióticos, químicos y o la toxicidad de los productos de degradación, en combinación con las rutas de exposición con el suelo, agua y aire.

Existe un alto riesgo ambiental asociado a la descarga de solventes generados en laboratorios de establecimientos de atención de salud, vía alcantarillado público, si bien las plantas de tratamiento de aguas servidas logran depurar residuos especiales (fluidos biológicos, sangre y derivados), los tratamientos secundarios de aguas servidas son netamente biológicos, la descarga de compuestos químicos interfiere en dichos procesos, destruyendo los microorganismos responsables de la degradación de la materia orgánica, impidiendo la purificación del agua.

#### V. DIAGNOSTICO DE MANEJO REAS EN HOSPITALES TIPO 1 Y 2 DE LA REGION

El Ministerio de Salud ha establecido una clasificación de establecimientos de atención de salud según el número de especialidades que atiende (ver anexo 1), siendo los más complejos los hospitales tipo 1 y 2, pues cuentan por lo general con la totalidad de las especialidades y subespecialidades de atención, además de una serie de unidades de apoyo. Corresponden a centros de atención de salud de alta complejidad, que deben absorber la demanda de salud de determinadas áreas geográficas en la Región Metropolitana. Existen 21 hospitales en la R.M de esta complejidad como se muestra en la siguiente tabla:

CUADRO 3: TABLA HOSPITALES TIPO 1 Y 2 DE LA REGIÓN METROPOLITANA

Hospital	tipo
San Borja-Arriarán, Hospital Clínico	1
Asistencia Pública , Hospital de Urgencia	1
Hospital San José	1
Roberto del Río, Hospital Clínico de Niños	2
Hospital Psiquiátrico Dr. Horwitz	2
Instituto Nacional del Cáncer	2
Hospital Félix Bulnes Cerda	2
Hospital San Juan de Dios de Santiago	1
Instituto Traumatológico	2
Hospital Dr. Luis Tisné	2
Instituto Nacional de Rehabilitación Infantil	2
Hospital Del Salvador	1
Dr. Luis Calvo Mackenna	2
Instituto Nac. De Enfe. Resp. y Cirugía Torácica	2
Instituto de Neurocirugía	2
Instituto Nacional de Geriátrica	2
Hospital El Pino	2
Hospital Barros Luco-Trudeau	1
Hospital Dr. Exequiel González Cortés	2
Hospital Dr. Sótero del Río	1
Hospital Padre Alberto Hurtado	2

La Secretaría Regional Ministerial de Salud Región Metropolitana de Santiago (SEREMI de SALUD RM) como ente fiscalizador para la protección de la salud de las personas, dependiente del Ministerio de Salud, entre sus múltiples funciones, tiene la fiscalización del manejo y disposición final de residuos generados en los servicios de atención de salud. Durante el año 2007 esta realizó un programa de fiscalización a los 21 establecimientos hospitalarios que conforman los tipo 1 y 2 de la Región Metropolitana, con el propósito de verificar el cumplimiento de la normativa aplicable a residuos. 19 de los 21 hospitales fueron objeto de sumario sanitario. Bajo este contexto se generó el Programa de Fiscalización a Generadores

de Residuos Hospitalarios del año 2008, en el que se incluyó la verificación de las sentencias dictadas como producto de los Sumarios Sanitarios iniciados en el año anterior. Dentro de estas resoluciones, el punto más relevante es que alguno de los recintos asistenciales deben encontrarse implementando un plan de Manejo de sus residuos a partir de un catastro previo.

Se analizaron las actas de inspección de las visitas realizadas a los 21 hospitales mencionados en el cuadro 3. Se revisaron facturas de retiro de residuos de las empresas destinatarias y los catastros de generación de residuos presentados a la SEREMI de Salud RM.

A modo de realizar una comparación de la situación entre el año 2007 y 2008, se analizarán los resultados de estas visitas inspectivas, así como las deficiencias encontradas en el manejo de los residuos generados por estos 21 establecimientos de salud por año.

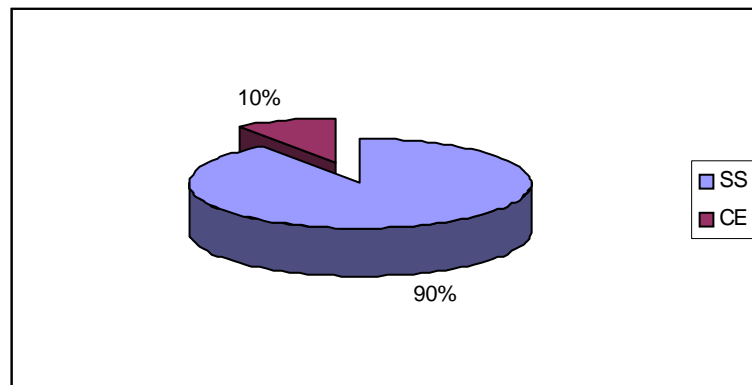
Adicionalmente, con los antecedentes recabados en las visitas (facturas de retiro, catastro de residuos, encuesta a los jefes de las distintas unidades) de los hospitales tipo 1, se elaboró una estimación de los residuos generados por categoría a fin de corroborar lo descrito en estudios anteriores respecto del porcentaje de residuos que son potencialmente infecciosos.

Los resultados del programa de fiscalización a generadores de residuos de establecimientos de atención de salud, hospitales tipo 1 y 2, se presentan a continuación:

**Cuadro N° 4: Tabla resultado de la fiscalización a establecimientos Hospitalarios tipo 1 y 2; año 2007**

Servicio de salud	Número	Porcentaje
Sin problema	0	0 %
Con exigencias sumariada	2	10 %
	19	90 %

**Figura 2: Grafico de resultados de fiscalizaciones de establecimientos Hospitalarios tipo 1 y 2; año 2007**



Fuente: SEREMI de Salud RM.

**Cuadro N° 5: Tabla con principales deficiencias en manejo de REAS en hospitales tipo 1 y 2 de la RM; año 2007**

Principales deficiencias	Observaciones	% hospitales
Inexistencia de Plan de Manejo de Residuos.	No disponen de la información necesaria respecto de la clasificación de sus residuos y volúmenes de generación.	90%
Mal manejo de Residuos cortopunzantes.	Si bien existe una segregación estos residuos son eliminados junto a los residuos asimilables domiciliarios	80%
Deficiencias en el manejo de los Residuos Patológicos.	No cuentan con cámara refrigeradora para su almacenamiento o con transporte autorizado para disposición final.	29%
Eliminación en destinos no autorizados	No cuentan con un manejo diferenciado, los residuos líquidos, entre ellos líquidos de imagenología, reactivos de Anatomía Patológica, descargados al alcantarillado y los residuos sólidos son eliminados junto con descartes de muestra y bolsas de sangre (incluso contaminada), junto con los residuos asimilables a domiciliarios.	76%
Incumplimiento de las condiciones de acopio.	Acopio al aire libre, suelo descubierto contenedores sin tapa o excedidos en su capacidad provocando la ruptura de las bolsas de residuo, generándose olores molestos.	43%

Fuente SEREMI de Salud RM

En cuanto a los establecimientos que quedaron afectos sólo a exigencias de tipo sanitario, éstas dicen relación con el manejo de cortopunzantes y mala coordinación con otros establecimientos hospitalarios del sector para la disposición final de sus residuos.

Producto de los Sumarios Sanitarios se establecieron sentencias para cada uno de los establecimientos, las cuales incluyeron las siguientes exigencias sanitarias:

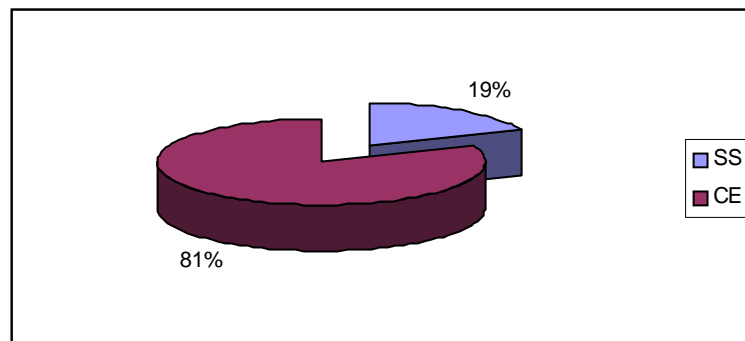
- Presentar un catastro de residuos hospitalarios generados, que incluya clasificación, cantidad y determinación de peligrosidad según D.S N°148/03.
- Disponer de manual de procedimiento de trabajo seguro, de los residuos generados.
- Disponer los residuos por categorías en lugares autorizados.
- Mantener contenedores con tapa y en cantidad suficiente.
- Si aplica el Art. 25 del D.S 148/03 del Ministerio de Salud, deben presentar un plan de manejo de residuos peligrosos.

- ❑ Dar cumplimiento al Art. 29 del D.S 148/03 del Ministerio de Salud, respecto de la Autorización Sanitaria del lugar de almacenamiento de residuos peligrosos.
- ❑ Los residuos patológicos se deben mantener en bolsas cerradas a 4°C por una semana como máximo, previo a la disposición final.
- ❑ No mezclar residuos sólidos peligrosos con otras categorías de residuos, disponiéndose en contenedores especiales segregados del restos y rotulados según lo establece la NCh 2190 Of.93.
- ❑ Cortopunzantes deben disponerse en contenedores antipunzonamiento debidamente etiquetados y con disposición final en lugares autorizados.

**Cuadro N° 6: Tabla resultado de la fiscalización a establecimientos Hospitalarios tipo 1 y 2; año 2008**

Servicio de salud	Número	Porcentaje
Sin problema	0	0 %
Con exigencias	17	81 %
Sumariada	4	19 %

**Figura 3: Grafico de resultados de fiscalizaciones establecimientos Hospitalarios tipo 1 y 2; año 2008**



**Cuadro N° 7 Tabla con las principales deficiencias en manejo de REAS en hospitales tipo 1 y 2 de la RM; año 2008**

Principales deficiencias	Observaciones	hospitales %
Art. 29 del D.S N° 148/03	Autorización Sanitaria del lugar de almacenamiento de residuos peligrosos.	100
NCh 2190. Of. 93	Señalética En los lugares de almacenamiento	42
Manejo inadecuado de Res. De Solventes Orgánicos	Descarga a alcantarillado o acopio a espera de contrato con empresa autorizada	42
Manejo inadecuado de Residuos imagenología	Descarga al alcantarillado	14
Manejo inadecuado de Residuos cortopunzantes	Cortopunzantes eliminados junto a residuos asimilables a domiciliarios o acopiados a espera de contrato con empresa autorizada	14

Fuente SEREMI de Salud RM

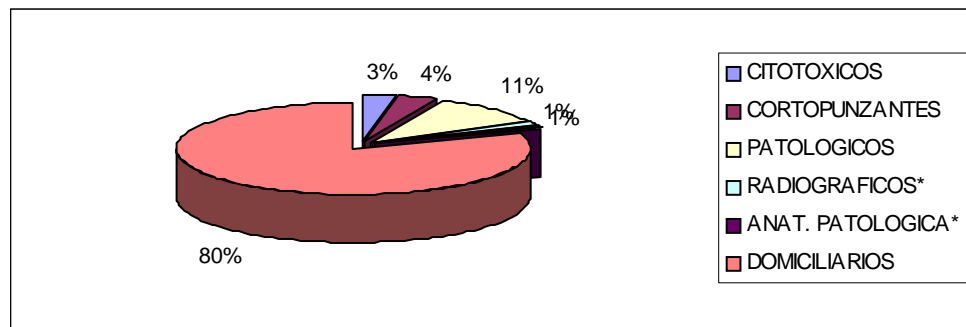
**Cuadro N° 8 Tabla con estimación de la generación de REAS en hospitales tipo 1 fiscalizados; año 2008.**

1.1 Residuo	Generación Residuos Hospitalarios <sup>(7)</sup>
Citotóxicos	4.780
Cortopunzantes	5.772
Patológicos	16.727
Imagenología	1.838
A. Patológica	1.636
A. Domiciliarios	126.173

Fuente SEREMI de Salud RM

<sup>(7)</sup> Las unidades corresponden a Kg/mes para Residuos Citotóxicos, Cortopunzantes, Patológicos y Domiciliarios; y L/mes para Residuos de Imagenología y Anatomía patológica, Fuente URS; por encontrarse estos últimos en estado líquido se asumió densidad=1Kg/L para obtener gráfico N°3.

Figura 4: Gráfico de estimación de la generación de residuos hospitalarios de establecimientos tipo 1 de la RM.



Fuente SEREMI de Salud RM

## VI. PLANES DE MANEJO

El Reglamento Sobre Manejo de Residuos de Establecimientos de Atención de Salud, estipulará que todo establecimiento de atención de salud que generará más de una tonelada mensual de residuos especiales, deberá presentar ante la respectiva Autoridad Sanitaria, un Plan de Manejo de Residuos de Establecimientos de Atención de Salud dentro del plazo de seis meses contados desde el inicio de sus actividades, desde que alcanzan dicha cantidad o desde la entrada en vigencia del reglamento REAS en estudio. Estos establecimientos deberán designar un responsable de la ejecución del plan y del desempeño del personal encargado del manejo de los residuos.

Un Plan de Manejo de REAS comprende una serie de procesos que se inician con su generación, incluyendo al menos su almacenamiento, transporte y generación, que incluye las operaciones que se realizan tanto dentro de un hospital como los que pasan fuera de él, que incluyen las empresas que transportan los residuos, así como las instalaciones de eliminación de estos.

El plan deberá incluir todos los procedimientos técnicos y administrativos necesarios para dar cumplimiento a las disposiciones que estipulará el Reglamento de REAS en revisión y lograr que el manejo interno y la eliminación de residuos se haga con el menor riesgo posible.

Dicho plan deberá contemplar al menos los siguientes aspectos:

### **1. Estimación de la cantidad de REAS**

Es necesario realizar un diagnóstico de cómo se están manejando los residuos en el establecimiento de salud en forma previa a desarrollar el Plan de Manejo de REAS.

Dentro de este diagnóstico se debe reunir información de los tipos de residuos que se generan en cada uno de los servicios o unidades con que cuenta el establecimiento; el procedimiento a realizar comprende:

- ❑ Identificar en cada unidad o servicio fuentes de generación y categorías de residuos.
- ❑ Determinar cantidad promedio de cada categoría en unidad de tiempo (día, mes, año, etc.).
- ❑ Obtener información de los aspectos administrativos y operativos del manejo de residuos en el establecimiento de salud tales como; recursos, políticas normas, procedimientos o instructivos aplicables.

La clasificación se basa en el análisis de las actividades, flujo de materiales y punto de generación de residuos a manejar, considerando los procesos a que se pretende someter a los residuos, como son recolección interna, almacenamiento,

transporte y la disposición final, y si se realizará un tratamiento a los residuos dentro del establecimiento previo a la disposición final como es la esterilización.

Del universo de residuos encontrado se deben clasificar estos de acuerdo a las categorías definidas en el capítulo 3; siendo estas cuatro:

- ❑ Categoría 1: Residuos Peligrosos,
- ❑ Categoría 2: Residuos Radioactivos de Baja Actividad y/o Vida Media.
- ❑ Categoría 3: Residuos Especiales y
- ❑ Categoría 4: Residuos Sólidos Asimilables.

En esta etapa es importante definir aquellos residuos peligrosos y sus características de peligrosidad, de acuerdo a la nomenclatura establecida en los artículos 18, 88, 89 y 90 (lista A) del “Reglamento Sobre Manejo de Residuos Peligrosos” (Artículo 26 letra a), indicando las características de peligrosidad del residuo (Artículo 26 letra b ) y realizando una estimación de las cantidades (kg/año); incluyendo como residuos peligrosos los envases y recipientes que tengan remanentes de sustancias químicas incluidas e los artículos 88 y 89 del D.S 148/03. Esto es importante por que se deben incluir por ejemplo todo los recipientes involucrados en la preparación y administración de citotóxicos del servicio clínico de oncología.

Los residuos peligrosos deben clasificarse luego de acuerdo a sus características de peligrosidad. Para ello se puede utilizar el conocimiento del proceso que los

genera o realizar un análisis de peligrosidad en laboratorios reconocidos por la autoridad sanitaria. En la tabla N° 8 se muestran las características de peligrosidad que define el D.S 148/03:

**Cuadro N° 9: Tabla con las características de peligrosidad de acuerdo al D.S 148/03**

Característica de Peligrosidad	DS 148/2003
Toxicidad aguda	Artículo 12
Toxicidad crónica	Artículo 13
Toxicidad extrínseca	Artículo 14
Inflamabilidad	Artículo 15
Reactividad	Artículo 16
Corrosividad	Artículo 17

Para estimar la generación de residuos existen varias alternativas, entre las principales se pueden revisar órdenes de compra, realizar encuestas y muestreos.

A continuación se presentará una forma de estimar la generación de residuos en kilogramos día, utilizando un modelo de generación y una estimación a través de muestras.

### 1.1 Estimación de la generación de REAS utilizando un modelo de generación

Con el objetivo de formular un modelo de la generación de los residuos producidos por los establecimientos de salud de la Región Metropolitana<sup>14</sup>, se define una variable binaria por cada tipo de residuo<sup>15</sup>, la que toma un valor 1 si el establecimiento genera dicho tipo de residuo y 0 en caso contrario.

<sup>14</sup> Cabello, Ricardo; Sauma, Enzo; Un modelo de generación de residuos hospitalarios para la región metropolitana de Chile, Rev. De la Ingeniería Industrial, 2007, Vol. 1, n° 1, Pág. 5 , ISSN 1940- 2163

<sup>15</sup> Las categorías del estudio son las utilizadas por la OMS.

Dichas variables se denominarán RPa, RI, RP, RR, RA y RC para el caso de los residuos patológicos, infecciosos, peligrosos, radiactivos, animales y sólidos asimilables a domiciliarios, respectivamente.

Se utilizarán los resultados del estudio "Un modelo de generación de residuos hospitalarios para la región metropolitana de Chile", realizado por la Pontificia Universidad Católica de Chile, publicado en el año 2007, que consideró los REAS generados por 73 establecimientos de atención de salud de la región metropolitana (42 hospitales públicos y 31 clínicas privadas).

En la tabla de resultados se presentan, para cada categoría de residuos, la cota inferior (primer número del paréntesis), el promedio (número central del paréntesis) y la cota superior (último número del paréntesis) de la generación de cada categoría de residuos en kg/día/cama:

**Cuadro N° 10: Tabla de Generación de residuos de establecimientos de atención de salud  
Kg/día/cama**

Tipo de residuo	Generación en hospitales	Generación en clínicas
Residuos Patológicos	(0,260; 0,263; 0,266 )	(0,365; 0,378; 0,400 )
Residuos Infecciosos	(1,467; 1,538; 1,803 )	(1,728; 2,097; 2,666 )
Residuos Peligrosos	(0,018; 0,019; 0,019 )	(0,056; 0,060; 0,084 )
Residuos Radiactivos	(0,012; 0,013; 0,015 )	(0,006; 0,017; 0,017 )
Residuos de Animales	(0,026; 0,036; 0,053 )	(0 ; 0; 0 )
Residuos asimilables a d.	(3,633; 3,894; 5,414 )	(3,746; 4,299; 6,782)

De este modo, usando las variables binarias previamente definidas y los resultados presentados en la tabla N°10, la generación en kg/día/cama de residuos

producidos en el establecimiento de salud de la región metropolitana, está dado por la siguiente fórmula:

$$G_{REAS} \text{ (kg/día/cama)}: RPa G_{RPa} + RI G_{RI} + RP G_{RP} + RR G_{RR} + RA G_{RA} + RC G_{RC}$$

Así un hospital tipo 1, que cuenta con todas las especialidades, genera por tanto todas las categorías de residuos, entonces su cálculo de generación en kg/día/cama, tomando el valor promedio, sería:

$$G_{REAS} \text{ (kg/día/cama)}: 0,263 + 1,538 + 0,019 + 0,013 + 0,036 + 3,894 = 5,7630$$

A nivel referencial, la generación de residuos en kg/día (G) puede estimarse a partir de la siguiente expresión:

$$G: G_{REAS} \text{ (kg/día/cama)} \times N \times O$$

Donde;

$G_{REAS}$  (kg/día/cama): Generación de REAS en kg/día/cama

N : Número de camas de hospitalización disponibles

O : Índice ocupacional promedio del establecimiento

O; corresponde al factor 0.75, que representa el nivel de utilización promedio de una cama en un establecimiento de atención de salud, asumiendo que una cama es utilizada un 75% del año.<sup>16</sup>

## 1.2 Estimación de la generación de REAS utilizando muestreo.

Esta estimación corresponde al pesaje de un número de muestras determinado en un tiempo definido, previo al muestreo se deben seguir el siguiente procedimiento:

- Establecer cuales son las rutas y horarios de limpieza, recolección y transporte interno de los residuos. Esto permite identificar los puntos de generación y acumulación de ellos en un tiempo determinado (día, semana, mes, año).
- Dividir los pisos y servicios del establecimiento en áreas (puntos de generación) que sean fáciles de controlar y que tengan una generación de residuos similar.
- Almacenar en una bolsa plástica (safe-box para los cortopunzantes) previamente identificados los residuos producidos en 24 horas, por cada punto de generación, realizar un número de muestras estadísticamente representativas que completen la variación diaria (lunes a domingo) para la determinación de peso.

---

<sup>16</sup> Cabello, Ricardo; Sauma, Enzo; Un modelo de generación de residuos hospitalarios para la región metropolitana de Chile, Rev. De la Ingeniería Industrial, 2007, Vol. 1, n° 1, Pág. 5 , ISSN 1940- 2163

- Almacenar las bolsas en un lugar ya establecido donde no exista riesgo de mezclarse y donde se pueda revisar la identificación. Esto debe ser realizado bajo un procedimiento de trabajo seguro considerando los riesgos asociados a este tipo de residuos.

Posteriormente se deben pesar las bolsas con residuos y restar del valor el peso de la bolsa o recipiente que los contiene y registrar los valores por área o punto de generación. Se recomienda establecer un registro de los resultados y definir responsables a cargo del muestro, quiénes deben realizar esta operación a través de un procedimiento de trabajo seguro, utilizando los elementos de protección personal y estar capacitados en relación a los riesgos a los que se está expuesto.

La Organización Mundial de la Salud estima que la generación promedio de residuos hospitalarios en América Latina es 3 kg/día/cama, variando entre 1 y 4,5 kg/día/cama de acuerdo al Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente.

Basado en el número de camas disponibles en Chile en el año 2006, en los sectores público y privado (37.804 camas) y utilizando un índice ocupacional del 70%, se estima que en el país se producen 29.000 t/año de REAS.<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> Apuntes “Taller sobre manejo de residuos de establecimientos de atención de salud; ministerio de Salud, Abril 2009.

### 1.3 Evaluación de la necesidad de elaborar un plan de manejo de residuos hospitalarios

Una vez determinadas las cantidades de residuos generadas por categoría se debe determinar si corresponde la elaboración de un plan de manejo de residuos. Consideraremos lo que estipulará el Reglamento Sobre Manejo de REAS, respecto de la presentación de planes de manejo de residuos especiales, así como lo estipulado en el Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos, de acuerdo a la siguiente tabla:

**Cuadro 11: Evaluación necesidad de presentar planes de manejo**

Volumen por categoría de residuos generados	Tipo plan de Manejo
a) 12 ton/año Res. peligrosos	Residuos peligrosos
b) 12 Kg/año Res. Tóxicos agudos	Residuos peligrosos
c) 1 ton/mes Res. Especiales	Residuos Especiales
a y c ó b y c	Ambos
menos de lo indicado en a, b y c	Ninguno exigido por reglamentos, pero necesario

### 2. planos simplificados del establecimiento

El Plan debe incluir planos simplificados, perfectamente legibles, con la siguiente información:

- ❑ Identificación de los servicios y zonas de generación de los residuos
- ❑ Ubicación de los sitios designados para la colocación de contenedores

- ❑ Ubicación de las salas de almacenamiento
- ❑ Ubicación de instalación de eliminación si corresponde
- ❑ Rutas establecidas para eliminación de residuos desde las zonas o servicios de generación a la sala de almacenamiento, e instalación de eliminación si ello corresponde.

### **3. Procedimientos de manejo interno de REAS**

Corresponde al manejo que tienen los residuos hospitalarios dentro del establecimiento, incluyendo segregación, transporte interno y almacenamiento para cada una de las categorías de REAS que se generen. En caso de contar con una instalación de eliminación in situ, se deberán incluir los procedimientos correspondientes según las categorías de REAS a procesar.

#### **3.1 Segregación en el origen**

La primera etapa del manejo interno corresponde a la separación de los residuos de acuerdo a sus características, por categoría, colocándolos dentro de un contenedor adecuado.

Esta etapa es crítica por cuanto una mezcla de residuos puede ocasionar condiciones de riesgo para los trabajadores del hospital, así como mayor costo en la eliminación de estos.

Para conseguir una segregación adecuada, se deben describir las medidas contempladas para ella al momento de la generación del residuo, identificando los recursos humanos y materiales asignados (contenedores, bolsas y etiquetas). Esta información debe concordar con los planos simplificados del establecimiento.

Para mejorar la eficiencia de la segregación de residuos y evitar el uso incorrecto de los distintos contenedores, es recomendable que estos sean colocados en lugares estratégicos y que el personal sea entrenado y sensibilizado sobre las consecuencias sanitarias, ambientales y económicas de una incorrecta separación de residuos.

En caso de mezcla de residuos sólidos asimilables a domiciliarios con residuos de otras categorías, esta deberá manejarse de acuerdo a lo prescrito para el residuo de mayor riesgo.

El manejo de residuos que incluyan dos o más de las siguientes categorías: residuos peligrosos, residuos radiactivos de baja intensidad o residuos especiales, deberá ser realizado considerando las características de riesgo de todos los residuos presentes en ella.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> Art. 8 del Proyecto “Reglamento Sobre Manejo de Residuos de Establecimientos de Atención de Salud”

### 3.2 Transporte Interno

Se deben describir las medidas y acciones contempladas para asegurar el óptimo retiro de los REAS desde los servicios o zonas en que estos son generados, y asegurar que su traslado se realice con el menor riesgo posible a través de un procedimiento de trabajo seguro, identificando los recursos y materiales asignados (carros, contenedores, etiquetas, bolsas, elementos de protección personal, etc.).

Los contenedores de residuos deberán ser trasladados desde la zona o servicio de generación a la sala de almacenamiento de acuerdo a los siguientes requisitos:

- ❑ Frecuencia mínima de retiro una vez al día, para contenedores de residuos asimilables a domiciliarios y especiales o cuando se haya completado  $\frac{3}{4}$  de su capacidad. Los contenedores de residuos identificados como peligrosos deben ser retirados tan frecuentemente como sea necesario y en horarios y condiciones preestablecidos.
- ❑ Al momento del retiro de residuos se deberán sustituirlos contenedores usados por contenedores nuevos o aseados, provistos de sus respectivas bolsa cuando ello corresponda.
- ❑ La recolección de REAS se debe realizar en un carro que asegure la estabilidad de los contenedores a transportar, que sea silencioso, de fácil limpieza y desinfección y cuyo diseño no obstaculice las operaciones de carga y descarga de los contenedores. El traslado puede realizarse

directamente en los contenedores de los residuos si estos están provistos de ruedas y cumplen las condiciones antes mencionadas.<sup>19</sup>

- ❑ Los ductos de gravedad para descargar residuos hacia la sala de acopio podrán ser utilizados sólo para residuos sólidos asimilables a domiciliarios.

Los contenedores que se utilicen en el transporte de residuos de Establecimientos de Atención de Salud deberán:

- ❑ Tener tapa de cierre ajustado
- ❑ Tener bordes romos y superficies lisas
- ❑ Tener asas que faciliten su manejo
- ❑ Ser de material resistente a la manipulación y a los residuos contenidos y estancos.
- ❑ Tener capacidad no mayor de 110 litros.
- ❑ Cumplir con los estándares de color que indique la normativa aplicable. Los residuos especiales deberán almacenarse en un contenedor de color amarillo<sup>20</sup> y los residuos sólidos asimilables a domiciliarios deberán almacenarse en un contenedor de color gris o negro. Los contenedores de residuos de tipo cortopunzante son de paredes rígidas, resistentes al corte y a la punción se utilizan ocupando  $\frac{3}{4}$  de su capacidad, posteriormente deben ser cerrados y sellados.

---

<sup>19</sup> Art. 15 al 20 del Proyecto “Reglamento Sobre Manejo de Residuos de Establecimientos de Atención de Salud”

<sup>20</sup> Según la codificación de colores recomendada por la OMS para desechos biomédicos y sanitarios.

Cuadro 12: Segregación según categoría de residuos

CATEGORÍA	COLOR	SÍMBOLO
RESIDUOS ESPECIALES	AMARILLO	
RESIDUOS A. DOMICILIARIOS	GRIS O NEGRO	NINGUNO
RESIDUOS PELIGROSOS	CUALQUIERA (EXCEPTO GRIS, NEGRO O AMARILLO)	De acuerdo a característica de peligrosidad según NCH 2190/93 (ver Anexo)
RESIDUOS RADIATIVOS DE BAJA INTENSIDAD	CUALQUIERA (EXCEPTO GRIS, NEGRO O AMARILLO)	

### 3.3 Almacenamiento

Todo establecimiento que genere REAS debe contar con al menos un sitio o sala de almacenamiento, la que deberá estar ubicada y operar de tal forma que se minimicen las molestias o riesgos.

Se deben describir las medidas y acciones contemplada para asegurar que el almacenamiento de los REAS se realice con el menor riesgo y molestias posibles, identificando los recursos humanos y materiales asignados (carros, contenedores, etiquetas, bolsas, elementos de protección personal, artículos de aseo, etc.)

### 3.3.1 Características de los lugares de almacenamiento

Los lugares destinados al almacenamiento de REAS deben contar con las siguientes características:

- ❑ Capacidad suficiente para almacenar las diferentes categorías de residuos generadas en el establecimiento, considerando el número y tipo de contenedores y la frecuencia de recolección y de envío a eliminación.
- ❑ Incorporar un diseño que permita un trabajo seguro facilitando el acceso del personal y, cuando corresponda, la maniobra y operación de los carros de recolección interna.
- ❑ Contar con sectores separados, debidamente señalizados para el almacenamiento de residuos especiales, residuos peligrosos y residuos sólidos asimilables a domiciliarios.
- ❑ Tener puertas de cierre ajustado y provisto de cerrojo que permitan el ingreso y retiro de los residuos.
- ❑ Contar con iluminación artificial y ventilación adecuada a los residuos almacenados.
- ❑ Contar con ductos de ventilación, ventanas, pasadas de tubería y otras aberturas similares, protegidos del ingreso de vectores de interés sanitario.
- ❑ Contar con lavamanos suficientes para permitir el aseo del personal que allí se desempeña.
- ❑ Tener piso y paredes revestidos internamente con material liso, lavable impermeable y de color claro. Cuando se almacene residuos peligrosos, el

área designada para estos efectos debe tener un sistema de contención de fugas no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados, o bien los envases deben ser colocados en contenedores secundarios de tamaño apropiado.

- ❑ Contar con un área de lavado y desinfección de contenedores dotada de los elementos necesarios para realizar la actividad.

Se debe además, considerar la operación de la sala de almacenamiento de residuos, los requerimientos mínimos de operación a considerar son los siguientes:

- ❑ Ingreso restringido a las personas encargadas al manejo de los residuos.
- ❑ Disponibilidad permanente de artículos para mantener el aseo de la sala
- ❑ Lavado diario y desinfección con una solución de cloro al 0,5% o una solución desinfectante de efectividad equivalente.
- ❑ Tener, a lo menos, una persona encargada de la operación y mantención de la misma.
- ❑ Disponer de la cantidad adecuada de contenedores necesaria para el reemplazo de los contenedores a ser retirados durante la recolección interna.
- ❑ Realizar maniobras de vaciamiento, a través de procedimientos de trabajo seguro.
- ❑ Limpieza y desinfección de contenedores reutilizables usados en el área de lavado, usando para ello agua y detergente, aplicándoles finalmente una

solución de cloro al 0,5% o una solución desinfectante de efectividad equivalente.

- ❑ Los residuos especiales deben mantenerse en bolsas cerradas y no pueden ser almacenados por periodos superiores a 72 horas, amenos que se almacene refrigerados a temperaturas inferiores a 4° C, caso en el que se podrán mantener almacenados hasta por una semana.
- ❑ El periodo de almacenamiento de residuos peligrosos no puede exceder de 6 meses. Sin embargo, en casos justificados se puede solicitar a la Autoridad Sanitaria una extensión de dicho periodo por un lapso igual, para lo cual se debe presentar un informe técnico.<sup>21</sup>
- ❑ Los residuos peligrosos solo se podrán poner en contacto si son de naturaleza similar o compatible. Los materiales a evitar en cada caso deben ser consultados en las Hojas de Datos de Seguridad respectivas.
- ❑ Llevar un registro del ingreso y salida de los residuos que incluya, por categoría de residuos, fecha en que se lleva a cabo el envío a eliminación y la cantidad en peso o volumen.

### 3.4 Eliminación en el lugar

En caso de contar con una instalación de eliminación en el lugar se deben describir las operaciones de tratamiento según categorías de residuos a procesar, y describir

---

<sup>21</sup> Art 31 D.S.148/2003 Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos

las medidas y acciones para asegurar que su eliminación se realice con el menor riesgo posible.

La decisión de tratar residuos al interior del establecimiento y el método de tratamiento elegido deben determinarse en función del tipo y características de los residuos, eficiencia del método de tratamiento, las condiciones operativas del mismo, y los costos Asociados.

El Reglamento REAS establecerá que, los establecimientos de atención de salud que eliminen residuos especiales generados en el mismo o que den servicios de eliminación de tales residuos a terceros, deberán contar con autorización sanitaria, la que se otorgara una vez aprobado el respectivo proyecto de ingeniería. Sin perjuicio de lo anterior, los residuos especiales consistentes en sangre y productos derivados provenientes de bancos de sangre que luego de ser analizados se hayan demostrado que no presentan riesgos para la salud, podrán ser eliminados a través del sistema de alcantarillado<sup>22</sup>, en conformidad con lo establecido en el Decreto 609/1998 del Ministerio de Obras Públicas.

---

<sup>22</sup> Art. 24 del Proyecto “Reglamento Sobre Manejo de Residuos de Establecimientos de Atención de Salud”

### 3.4.1 Operaciones de eliminación de residuos especiales

#### □ Autoclavado

En el autoclavado se emplea calor húmedo para provocar la inactivación de los microorganismos, manteniendo ciertas condiciones de temperatura, presión y tiempo. La humedad permite reducir la temperatura y tiempos de exposición necesarios en comparación con la utilización de calor seco.

En el ciclo de autoclavado de los residuos especiales se deberá mantener simultáneamente, durante un lapso de al menos 60 minutos, temperatura iguales o superiores a 121 ° C y una presión de vapor no inferior a 1,1 Kpa.

En algunos casos en que se sepa o prevea, que los residuos especiales están contaminados con agentes causantes de enfermedades altamente riesgosas (VIH, EET, VHB, SHU, SRHA, etc.), se deben dar otras combinaciones de tiempo temperatura y presión a fin de inactivar los agentes patógenos puesto que estos generalmente son resistentes a las condiciones de inactivación comunes. En la literatura se pueden encontrar las combinaciones descritas para cada agente; en particular.

Especial cuidado se debe tener con patógenos emergentes como los priones, la enfermedad de Creutzfeldt- Jacob (ECJ), por ejemplo, o encefalopatía espongiforme transmisible (ETT) es causada por un prion que puede ser inactivado entre otras

alternativas con autoclavado, utilizando una combinación de temperatura y tiempo de 134 °C, 18 minutos.<sup>23</sup>

La Autoridad Sanitaria podrá autorizar otras combinaciones de tiempo, temperatura y presión; siempre que se demuestre mediante ensayos que esas condiciones son equivalentes a 60 minutos, temperatura iguales o superiores a 121 ° C y una presión de vapor no inferior a 1,1 Kpa, en lo que a eliminación de microorganismos se refiere.<sup>24</sup>

#### ❑ Incineración

La incineración es un proceso en el cual los residuos son quemados bajo condiciones controladas de altas temperaturas, produciéndose la oxidación de los compuestos orgánicos a CO<sub>2</sub>, agua y otros productos secundarios de reacción.

Los componentes inorgánicos se mineralizan y se convierten en cenizas, a menos que pasen a formar parte del gas de combustión.

Las instalaciones que den tratamiento de incineración de residuos especiales, deben cumplir, a lo menos, con los siguientes requerimientos:

- ❑ Contar con doble cámara de combustión.
- ❑ Contar con quemadores de combustible auxiliar.

---

<sup>23</sup> [Bilología molecular del prion. F:\Los priones.htm](F:\Los priones.htm)

<sup>24</sup> Art. 28 del Proyecto “Reglamento Sobre Manejo de Residuos de Establecimientos de Atención de Salud”

- Asegurar que en ambas cámaras se alcancen temperaturas mínimas de operación de 850 °C y que el tiempo de retención de los gases en la cámara secundaria no sea inferior a 1 segundo.

La incineración de todo tipo de residuos, salvo la incineración de cadáveres humanos en crematorios, debe cumplir con lo establecido en el D.S N°45/07 “Norma de emisión para la incineración y coincineración de residuos” del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Además este tipo de actividades deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, por tratarse entre otros de proyectos de sistemas de tratamiento y disposición de residuos peligrosos o sistemas de disposición y tratamiento de residuos infecciosos generados por establecimientos de atención de salud<sup>25</sup>.

- **Desinfección química**

Consiste en la destrucción de patógenos a través del contacto de los residuos con un desinfectante de amplio espectro.

Los residuos se depositan en un recipiente donde son mezclados con el desinfectante líquido, posteriormente luego de un periodo de contacto con el agente químico, estos son retirados y escurridos para luego ser transportados a un relleno sanitario.

---

<sup>25</sup> Art. 3 letra O numerales 9 y 10 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, D.S 95/01, MINSEGPRES

Su aplicación se recomienda en establecimientos cuya generación diaria de residuos especiales no exceda de 50 kg.

#### ❑ Desinfección por microondas

Es un sistema basado en la trituración de residuos y posterior calentamiento interno de la masa triturada mediante la aportación de microondas. Durante el proceso de trituración se añade agua que, gracias a la acción de microondas, se calienta y convierte en vapor que humedece la masa de residuos. Contribuyendo a su desinfección.

Para asegurar la desinfección del residuo, se deben alcanzar, durante 25 minutos, temperaturas de 100 °C en el interior de la cámara de tratamiento.

### 3.5 Eliminación externa

El Plan debe incluir los procedimientos para la entrega de REAS a terceros autorizados para su transporte y/o eliminación. Se deben describir los procedimientos para asegurar que los residuos sean retirados y transportados a través de transportistas que cuenten con autorización sanitaria, y que la eliminación se realice en instalaciones de eliminación que cuenten con autorización sanitaria, no obstante los residuos de la categoría número 2, pueden ser eliminados a través de los sistemas de alcantarillado o de la recolección municipal, según su naturaleza, siempre y cuando éstos hayan sido almacenados adecuadamente durante un período tal que la actividad radiactiva haya disminuido

a los niveles que figuran en la Adenda “Exenciones” de las Normas Básicas Internacionales de Seguridad para la Protección contra la Radiación Ionizante y para la Seguridad de las Fuentes de Radiación del Organismo Internacional de Energía Atómica. A continuación se presentan las instalaciones de eliminación de residuos autorizadas en la región metropolitana:

**CUADRO 13: INSTALACIONES DE ELIMINACIÓN AUTORIZADAS EN LA RM**

INSTALACIÓN	RESIDUO
Procesan S.A.	Residuos infecciosos Residuos patológicos; Residuos cortopunzantes; Residuos genotóxicos; Restos de animales provenientes de clínicas veterinarias; Alimentos vencidos; Residuos de laboratorios clínicos, de investigación y de producción de vacunas provenientes de la Región Metropolitana.
Ecoworld	Desechos patológicos humanos; Sangre humana y derivados; Cortopunzantes material quirúrgico Cultivos y muestras almacenadas; Residuos resultantes de la investigación médica; Cultivos o cepas de agentes infecciosos; Medicamentos; fármacos vencidos provenientes de establecimientos de salud.
Zubimed Ltda.	Desodorantes ambientales; Chipeado de insumos médicos sin uso tales como etiquetas y frascos vacíos; Almacenamiento de fármacos vacíos y/o fuera de especificación; Líquidos fijadores; Líquidos reveladores; Cortopunzantes en contenedores especiales.
Bravo Energy Chile S.A.	Residuos por la vía de incorporación en combustible alternativo como residuos farmacéuticos
Recycling Instruments Ltda	Planta de reciclaje de solventes y aceite lubricante usado
Degraf Ltda	Comercialización y refinación de plata, recuperación de productos fotográficos

### Sistema de registro de contenedores

Los residuos que ingresan al sitio de almacenamiento, deben tener un registro que incluya para cada uno de ellos la siguiente información:

- ❑ servicio o zona de generación,
- ❑ categoría de residuos,
- ❑ cantidad almacenada,
- ❑ fecha de ingreso a la sala de almacenamiento y
- ❑ fecha de envío y cantidad despachada a eliminación.<sup>26</sup>

Cada contenedor debe llevar una etiqueta visible que indique el tipo de residuos y dependencia al que pertenece; por ejemplo:

FIG. N°4 EJEMPLO ETIQUETA



<sup>26</sup> Apuntes "Taller sobre manejo de residuos de establecimientos de atención de salud; ministerio de Salud, Abril 2009.

FIG. N°5: CONTENEDORES DE RESIDUOS ESPECIALES



Figura N° 6: CONTENEDOR RESIDUOS SÓLIDOS ASIMILABLES



##### 5. Definición del perfil y obligaciones del encargado del Plan de Manejo y demás personal cargo

El Plan de Manejo deberá ser diseñado por un profesional e incluirá todos los procedimientos técnicos y administrativos necesarios para lograr que el manejo interno y la eliminación de los residuos se ejecuten con el menor riesgo posible.

- ❑ Ser capaz de seguir y comprender los procedimientos definidos en el Plan de Manejo de REAS.
- ❑ Tener conocimientos acerca del manejo y de los riesgos asociados a los REAS y saber actuar ante situaciones de emergencia.

### 5.1 Obligaciones del encargado del Plan de Manejo de REAS

- ❑ Difundir a todo el establecimiento el programa de REAS, una vez que este haya sido aprobado por el Director.
- ❑ Diseñar un programa de capacitación en manejo de REAS, designando un responsable por servicio clínico.
- ❑ Velar por que los procedimientos definidos en el plan sean cumplidos.
- ❑ Responsable de aplicar el plan de contingencia
- ❑ Introducir mejoras o cambios al plan de manejo existente.

## 6. Capacitación

### 6.1 Para el personal encargado del manejo de residuos hospitalarios:

- ❑ Bases legales e implementación del reglamento sanitario de residuos peligrosos del D.S 148/03.
- ❑ Minimización de residuos / estrategias de producción limpia.
- ❑ Clasificación de REAS.

- ❑ Planes y procedimientos de contingencia y emergencia.
- ❑ Bases legales e implementación del Reglamento Sobre Manejo de Residuos Establecimientos de Atención de Salud.

#### **6.2 Para los operadores del plan de manejo:**

- ❑ Nociones básicas de salud, higiene y seguridad.
- ❑ Planes de procedimientos de emergencia y contingencia.
- ❑ Procedimientos internos para recoger, transportar, embalar, etiquetar y almacenar los REAS.
- ❑ Manejo de equipos y conocimiento de las rutas y señalizaciones que deberán emplearse para el manejo interno de los REAS.
- ❑ Registro utilizados en el plan.

#### **7. Programa de Vigilancia de la salud del personal a cargo**

Este programa estará dirigido al personal que realice labores de recolección, almacenamiento y transporte de residuos hospitalarios; debe contemplar una revisión del estado inmunitario del personal, así como inmunizaciones y un control y seguimiento de la salud de los trabajadores a través de evaluaciones medicas y/o aplicación de encuestas de salud, a fin de evitar que adquieran una enfermedad

como consecuencia de las labor que desempeñan en el manejo de residuos hospitalarios.

#### **8. Plan de Contingencia.**

El Plan de contingencias es un documento que establece un curso de acción organizado, planificado y coordinado que debe ser seguido en caso de incendio, explosión o descargas accidentales o derrames de residuos que pueda poner en riesgo de la salud de los trabajadores del establecimiento, pacientes, población aledaña o el medio ambiente.

Como mínimo debe identificar las eventualidades, establecer procedimientos de respuesta y responsables. Debe establecer además cuando es necesario solicitar ayuda externa y las circunstancias en que es necesario evacuar la instalación. Es recomendable que el establecimiento de salud designe un coordinador de emergencias, quien será responsable de implementar y dar respuesta ante emergencias.

Los generadores, las empresas de transporte y las instalaciones de eliminación de REAS deben contar con un plan de contingencias que describa todas las medidas a desarrollar frente a eventuales emergencias.

El plan de contingencias debe contemplar al menos lo siguiente:

- ❑ Medidas de control o mitigación

- ❑ Capacitación del personal que maneja los residuos
- ❑ Identificación de las responsabilidades del personal
- ❑ Sistema de comunicaciones, fijo o portátil, para alertar a las autoridades competentes
- ❑ Identificación, ubicación y disponibilidad de personal y equipo necesario para atender las emergencias.
- ❑ Listado actualizado de los organismos públicos y personas a las que se deberá dar aviso en el caso de ocurrir una emergencia.
- ❑ Considerar, al menos, la comunicación con la Autoridad Sanitaria, carabineros, bomberos y la Oficina Regional de Emergencia cuando la emergencia sea de magnitud tal que pueda afectar la salud y/o seguridad de las personas y el ambiente.

El plan de contingencias deberá presentar el diagrama de organización interna del establecimiento en materia de contingencias y definir las responsabilidades, funciones y atribuciones de cada uno de los actores que participa. Los procedimientos frente a distintas emergencias asociadas a los residuos generados deben quedar por escrito y en ellos se debe privilegiar la limitación de exposición del personal durante las operaciones y el daño al medio ambiente.

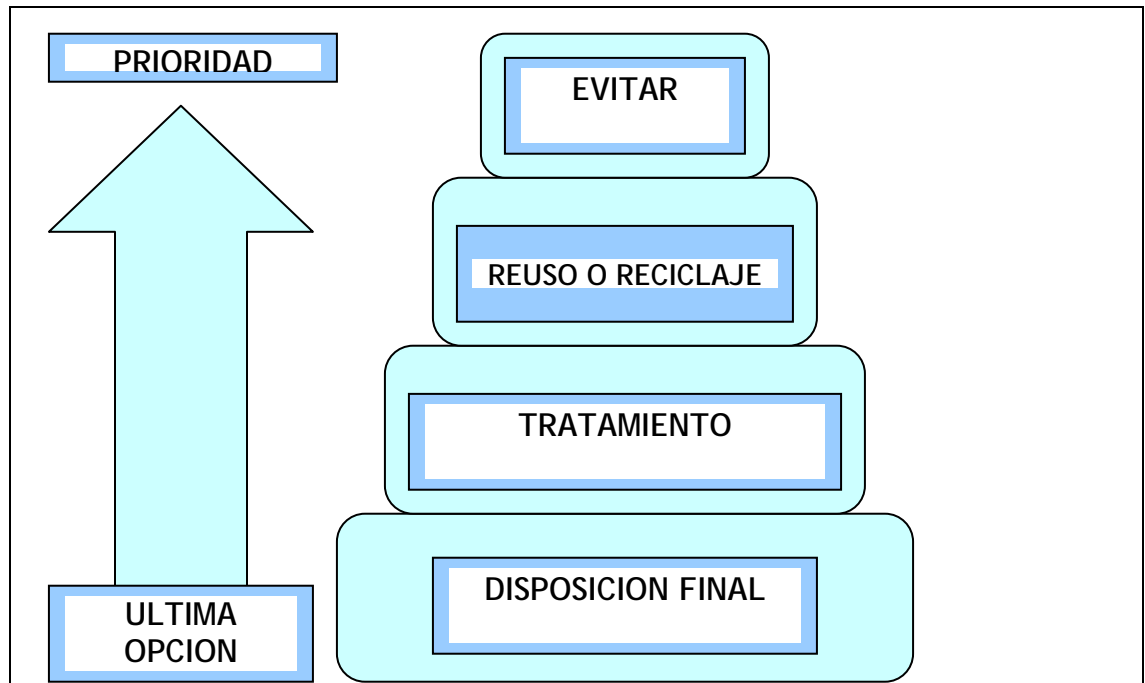
Las emergencias asociadas a derrame de residuos especiales, que ocurran durante el transporte deberán ser controlados mediante un procedimiento que al menos considere lo siguiente:

- ❑ El conductor deberá dar aviso inmediato de la contingencia ocurrida a las autoridades indicadas en el punto anterior.
- ❑ Deberán utilizarse los equipos de protección personal de acuerdo a los residuos transportados( por ejemplo uso de guantes y pechera plástica)
- ❑ Deberá delimitarse la zona del derrame.
- ❑ Deberá recogerse los líquidos con material absorbente.
- ❑ Se deberá recuperar el material derramado en bolsas o contenedores especiales.
- ❑ Todo el material utilizado y los residuos recuperados deberán ser manejados como residuos especiales.

## VII. MINIMIZACION

La minimización se refiere a una gestión de residuos basada en una estrategia de jerarquización, la cual supone una prioridad como se presenta a continuación:

### Cuadro 14: PRIORIZACIÓN DE GESTIÓN DE RESIDUOS



Este orden considera que la mejor alternativa tanto en el ámbito ambiental como económico es eliminar o reducir la generación de residuos, o minimización de ellos a través de alternativas de reuso y reciclaje si es que no se han podido evitar. Si no es posible minimizar se deben buscar tratamientos que permitan disminuir o eliminar la peligrosidad de los residuos previo a su disposición final. La disposición final del residuo, mediante su depósito definitivo en el suelo o su incineración en instalación autorizada, corresponde a la última alternativa.

Como ejemplos de minimización podemos mencionar:

- ❑ Buenas prácticas de operación como la mejora en el control de inventarios; por ejemplo verificar fecha de caducidad de los medicamentos en el momento de su entrega por el proveedor o comprando la cantidad de material necesario, tapando lo recipientes que contienen soluciones

desinfectantes para prevenir su evaporación, o utilizar la cantidad mínima recomendada.

- ❑ Reducción en la fuente; por ejemplo cambios de tecnología en servicio de imagenología, el cambio a imágenes digitales elimina la generación de líquidos reveladores y fijadores así como de placas radiográficas, sustituir termómetros o manómetros de mercurio por instrumentos de medición electrónicos.
- ❑ Privilegiar compra de productos con menos embalajes.
- ❑ Segregación de los residuos en todas las etapas de manejo, que eviten la mezcla de distintas categorías de residuos, puesto que en tal caso ésta deberá manejarse de acuerdo a lo estipulado para el residuo de mayor riesgo<sup>27</sup>.
- ❑ Adquirir equipos artefactos y suministros duraderos.
- ❑ Instalar accesorios dotados de eficiencia energética (iluminación).
- ❑ Utilizar dispositivos que economicen agua.
- ❑ Si es posible utilizar materiales radiactivos menos peligrosos.
- ❑ Examinar posibilidades de reducir la utilización de soluciones salinas fisiológicas frías.
- ❑ Sustituir en las máquinas de diálisis las soluciones de formalina por soluciones de limpieza menos tóxicas disponibles en el comercio<sup>28</sup>.

---

<sup>27</sup> Apuntes “Taller sobre manejo de residuos de establecimientos de atención de salud; Ministerio de Salud, Abril 2009.

<sup>28</sup> Secretaría del Convenio de Basilea. Organización Panamericana de la Salud Directrices técnicas sobre el manejo ambientalmente racional de los desechos biomédicos y sanitarios (Y1;Y3).ISBN 92-1-358000-2. 2003.

Las alternativas de minimización deben analizarse desde el punto de vista sanitario ambiental, así como técnico y económico para determinar su viabilidad en cada establecimiento.

La evaluación de la factibilidad técnica permitirá determinar si la alternativa a implementar requiere cambios en los procedimientos que realiza el establecimiento, establecer los recursos materiales para su implementación, así como las condiciones de operación.

La evaluación de la factibilidad económica permitirá conocer los recursos financieros necesarios para implementar y mantener en el tiempo el funcionamiento de la alternativa.

La evaluación de la factibilidad sanitario ambiental permitirá determinar si la alternativa genera riesgos para quienes se desempeñan en el establecimiento, pacientes y el medio ambiente.

## VIII. CONCLUSIONES

Una de las preocupaciones de los hospitales la constituye el controlar el problema de la infección asociada a la atención de salud y disminuir los riesgos para los pacientes, esto se relaciona directamente con una buena gestión de los residuos por cuanto un residuo dependiendo de sus características puede presentar riesgo biológico, físico, químico y ambiental. Por el contrario un mal manejo o gestión de los residuos incide en la aparición de enfermedades nosocomiales y contaminación medio ambiental (agua, aire, suelo). Una correcta gestión de los residuos permite también el uso eficiente de los recursos, tendiente disminuir tanto la generación de residuos o el porcentaje de ellos que llega disposición final.

Un 80% del total de residuos generados por los hospitales tipo 1 carecen de riesgo, es decir corresponden a residuos sólidos asimilables. De acuerdo a ello, la caracterización de residuos dentro de un establecimiento es importante desde el punto de vista sanitario ambiental, técnico y económico. La segregación permite asimilar a residuos domiciliarios aquellos que no presentan riesgo alguno.

Existe un claro avance en el manejo de REAS incluidos en el diagnóstico, lo que se corrobora con la disminución significativa (de un 90 a un 19%) de procesos de sanción hacia los establecimientos tipo 1 y 2 de la región.

Los principales problemas que a la fecha persisten en el manejo de residuos de los hospitales tipo 1 y 2 de la región metropolitana, se relacionan con falta de

señalética apropiada, descarga al alcantarillado de residuos y autorización sanitaria de los sitios de almacenamiento.

El manejo de REAS es eficiente si se emplean procedimientos adecuados en cada etapa desde el punto de generación hasta la disposición final, siendo clave en ello la sensibilización de los funcionarios respecto de riesgos asociados a los residuos hospitalarios así como el manejo de ellos en el establecimiento.

Las alternativas de minimización deben aplicarse de acuerdo a la realidad de cada hospital. Siempre es posible generar menos residuos. No obstante esta alternativa es viable en un establecimiento una vez que se ha evaluado la factibilidad técnica, económica y ambiental.

Un Plan de Manejo de Residuos permite que el manejo interno de los residuos y su eliminación se hagan con el mejor riesgo posible, define responsabilidades, disminuye el porcentaje de enfermedades nosocomiales que tiene el establecimiento, incluyendo las enfermedades operacionales y permite definir procedimientos frente a eventuales emergencias.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

Chile. Comisión Nacional del Medio Ambiente. Reglamento del Sistema de evaluación de Impacto Ambiental. 2002

Chile. Instituto de Normalización Provisional (INP). Manual de Riesgos Hospitalarios; 2005.

Chile. Ministerio de Justicia. Código Sanitario (artículos 80 al 81) DFL N°725. 12e éd. ISBN 956-10-1705-9. Impr. 2006.

Chile. Ministerio Secretaria General de la Presidencia. Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. (Artículo 3). D.S N° 95/01. 2003.

Chile. Ministerio Secretaria General de la Presidencia. Norma de Emisión para la - Incineración y Coincineración. D.S N° 45/07

Chile. Ministerio de Salud. Norma de Manejo Pos-Exposición Laboral a Sangre en el Contexto de la Prevención de la Infección Por VIH. Decreto Exento 561. 2000.

Chile. Ministerio de Salud "Taller sobre manejo de residuos de establecimientos de atención de salud; Abril 2009

Chile. Ministerio de Salud. Reglamento sobre las condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo; D.S 594. 1999

Chile. Ministerio de Salud. Reglamento sobre manejo de residuos de establecimientos de atención de salud (REAS); impr. 2009.

Chile. Ministerio de Salud. Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos; 2003.

CONAMA, MINSAL, GTZ. Guía para la Elaboración de Planes de Manejo de Residuos Peligrosos. 2005

Hospital Santiago Oriente. Manual de organización infecciones intrahospitalarias Hospital Dr. Luis Tisné Brouse. Chile.2004

<sup>1</sup>JICA. Estudio del Plan Maestro de Residuos Sólidos Industriales en la Región Metropolitana de la República de Chile, 1995

Neveu, Alejandra y Matus, Patricia. *Residuos hospitalarios peligrosos en un centro de alta complejidad*. 2007.

Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud. División de Salud y Ambiente. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y

Ciencia del Ambiente. *Guía Para el Manejo Interno de Residuos Sólidos Hospitalarios*; Perú.1994. Chile.

Organización Panamericana de la Salud; Informe analítico de Chile/ Evaluación 2002; 2003: Pag 12.

Sánchez. Daniel. Medidas de aislamiento: Infección nosocomial. Unidad de medicina intensiva.Hospital Torrecardenas. España. 2007








Secretaría del Convenio de Basilea. Organización Panamericana de la Salud *Directrices técnicas sobre el manejo ambientalmente racional de los desechos biomédicos y sanitarios (Y1;Y3)*.ISBN 92-1-358000-2. 2003.

## IX. ANEXOS

## 1. CLASIFICACION DE LOS ESTABLECIMIENTOS HOSPITALARIOS

Establecimiento	Definición
Hospital Tipo 1	Son los hospitales que cuentan con las 4 especialidades básicas de la medicina (medicina, cirugía, pediatría y obstetricia), además de la totalidad de las sub especialidades, es un hospital de alta complejidad.
Hospital Tipo 2	Son los hospitales que cuentan con las 4 especialidades básicas de la medicina y sólo con algunas de las sub especialidades, es un hospital de alta complejidad.
Hospital Tipo 3	Son los hospitales que cuentan sólo con las 4 especialidades básicas, es un establecimiento de mediana complejidad.
Hospital Tipo 4	son los que tienen sólo camas indiferenciadas para adultos y niños, son establecimientos de baja complejidad.
Centros Geriátricos	Son hospitales para pacientes de 65 y más años, existen para atención ambulatoria y cerrada.
Hospitales Delegados	Son aquellos con los cuales se ha suscrito un convenio de atención entre una empresa del estado o una institución privada con los Servicios de Salud.
Consultorios de Atención Primaria	Son establecimientos asistenciales que otorgan atención abierta de carácter ambulatorio y de baja complejidad (urbanos o rurales).
Adosados	Son los que están vinculados a un hospital tipo 4.
Generales Urbanos del Servicio	Son los que no han sido traspasados a municipalidades, dependen técnica y administrativamente de un Servicio de Salud.
Generales Urbanos Municipalizados	Dependen técnicamente de un Servicio de Salud y administrativamente de una Municipalidad.
Generales Rurales	Son los ubicados en un área rural.
Centro de Diagnóstico Terapéutico (CDT)	Establecimiento de atención ambulatoria de alta complejidad. Otorga atención de referencia a los establecimientos de menor complejidad y da atención al paciente hospitalizado en su área diagnóstica terapéutica. En el Sistema Público de Salud existen 6, todos en la Región Metropolitana.
Centros de Referencia de Salud (CRS)	Establecimiento de atención ambulatoria de mediana complejidad. Otorga atención de referencia. En el Sistema Público de Salud existen 5, todos en la Región
Consultorios Adosados de Especialidades	Se encuentran dentro de las estructuras hospitalarias y brindan atención ambulatoria en distintas especialidades.

**2 ETIQUETADO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS  
(NCh 2190 Of 93):**

Rotulación	Características
	Residuos Tóxicos
	Residuos Reactivos
	Residuos Corrosivos
	Residuos Inflamables
	Residuos Peligrosos Varios o Mezcla de Residuos Peligrosos
	Residuos especiales
	Residuos radiactivos

