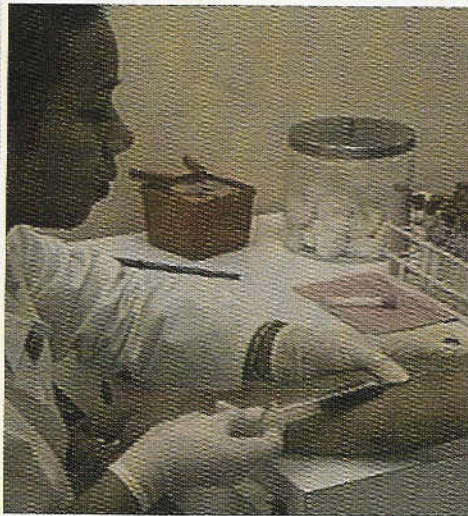


# REPERTORIO CIENTIFICO

UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA

ISSN: 1021-6294

VOL. 5, N° 6-7, 1999



ESCUELA DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

# REPERTORIO CIENTÍFICO

Volumen 5, n.º 6-7, 1999

UNED

## CONTENIDO

### PRESENTACIÓN

3

### ARTÍCULOS

Producción de residuos sólidos en establecimientos de atención de la salud de la Caja Costarricense de Seguro Social

DR. MANUEL ENRIQUE ROJAS MONTERO  
ING. RIGOBERTO BLANCO SÁENZ

8

La gestión y tratamiento de los residuos generados en los centros de atención de salud

ALVARO CANTANHEDE

13

ISO 14 001 y la gestión ambiental hospitalaria en la Caja Costarricense de Seguro Social: coincidencias y divergencias

DR. MANUEL ENRIQUE ROJAS MONTERO  
ING. RIGOBERTO BLANCO SÁENZ

19

Recomendaciones para la prevención y el manejo de derrames simples de sustancias químicas en laboratorios o servicios de salud

RIGOBERTO BLANCO SÁENZ, PH.D.

23

### GUÍAS Y NORMAS

Guía para realizar estudio de generación de desechos sólidos de origen hospitalario

LICDA. HOLANDA HORTH BARRANTES  
LICDA. ELIZABETH GUEVARA ARGÜEDAS

29

Papel del servicio de limpieza en el manejo de los desechos hospitalarios

LICDA. MARÍA DE LOS ÁNGELES RUIZ ROJAS  
LICDA. MORAIMA GUEVARA RODRÍGUEZ

32

Operaciones básicas de limpieza

LICDA. MARÍA DE LOS ÁNGELES RUIZ ROJAS

36

Normas para el manejo de residuos en establecimientos de salud

CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN TÉCNICA DE SERVICIOS DE SALUD  
PROGRAMA SANEAMIENTO BÁSICO INSTITUCIONAL

40

Manual de directrices: Depósito de residuos en establecimientos de salud

GERENCIA DE DIVISIÓN MÉDICA  
DIRECCIÓN TÉCNICA DE SERVICIOS DE SALUD  
PROGRAMA DE SANEAMIENTO BÁSICO INSTITUCIONAL  
GERENCIA DE OPERACIONES  
DESARROLLO DE PROYECTOS

44

### COMENTARIOS

El Recurso de Amparo Manejo de Desechos Hospitalarios, de Gerardo Vargas Montenegro, Cédula 1-511-661, Expediente N° 98-005715-007-CO de la Sala Constitucional de la Corte Suprema de Justicia, y sus efectos para la Caja Costarricense de Seguro Social

LICDA. ISABEL MARTÍNEZ MENESES

49

Comentario sobre el taller de Auditoría Ambiental en Servicios de Salud

DR. FERNANDO FERRARO DOBLES

50

El Manejo de los desechos hospitalarios: Un tema de interés en el nuevo enfoque de la Auditoría Interna de la Caja Costarricense de Seguro Social

TULIO ALBERTO ALFARO MORA

51

# PAUTAS PARA PUBLICAR

## RECOMENDACIONES GENERALES

A continuación se ofrecen recomendaciones para los autores:

- Todo artículo debe ir precedido por un resumen de no más de 10 líneas en inglés y en español.
- El título debe ser conciso y lo más informativo posible.
- No se tomará en cuenta ningún artículo que haya sido publicado en otra revista.
- En la introducción se debe explicar el objetivo del artículo. El autor debe aclarar lo que constituye el aporte de otros, la referencia bibliográfica se citará en el texto de la siguiente forma: (apellido del autor año), no debe separar con comas el autor y el año, si hay más de una cita en el paréntesis, separe con coma cada una de ellas; si la cita es textual debe agregar páginas, capítulo o párrafos dentro de la cita. Las comunicaciones personales se citarán sólo en el texto en el siguiente formato (Nombre Apellido com. pers.).
- El tema debe ser expuesto de manera concisa, utilizando un vocabulario sencillo y directo.
- Debe evitarse términos poco corrientes y los términos nuevos deben definirse con anterioridad. Las expresiones plenas de una disciplina deben utilizarse sólo si las aceptan plenamente otros especialistas.
- El autor procurará que sus artículos contengan todos los datos que permitan la comprensión, para lo cual dará las explicaciones necesarias sobre el sentido de los términos usados.
- Toda limitación debe indicarse en el artículo.
- Los trabajos publicados anteriormente sobre el mismo tema deben ser objeto de referencia bibliográfica, la cual deberá anotarse al final del escrito y no como notas al pie.
- Una lista de símbolos y unidades deben aparecer al final de cada artículo antes de la bibliografía, cuando la naturaleza de la publicación lo amerite, bajo el encabezamiento de "nomenclatura".
- El artículo debe escribirse a máquina, a doble espacio. Un original o fotocopia del mismo, y no una copia al carbón. Sólo se recibirán artículos en español. Una vez que el artículo halla sido aceptado favor enviar diskette con el documento escrito en Word. Los nombres científicos deben escribirse subrayados, no se aceptan en otro tipo de letra.
- Es obligatorio hacer un esquema original y didáctico de las ideas más importantes que se presentan en el artículo. Para la reproducción de gráficos, deberán enviarse dibujos originales en una dimensión de 8 1/2 x 11" (21,5 cm x 28 cm). Las ilustraciones y cuadros no deben incluirse en el texto, las leyendas y los títulos de los mismos deben escribirse en hojas aparte. Las ilustraciones fotográficas deberán estar en página aparte lo suficientemente ampliadas para su óptima reproducción.

## PAUTAS ESPECÍFICAS PARA LA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

Se entiende por ARTÍCULO CIENTÍFICO el logrado como resultado de un proceso de investigación. Su finalidad es comunicar con claridad los descubrimientos realizados en la investigación, no como parte de un libro, sino como un todo acabado e internamente estructurado.

- a) Título: Centrado y con un máximo de 10 palabras.
  - b) Direcciones: Institución u otro lugar en donde se puede localizar fácilmente al autor o autores.
  - c) Resumen: en forma clara y detallada, con no más de 10 renglones en inglés y en español.
  - d) Introducción: Con los objetivos generales y específicos.
  - e) Materiales y Métodos: Indicar los aparatos, productos químicos, variedades y poblaciones usadas así como la técnica experimental utilizada.
  - f) Resultados y Discusión: presentar todos los hechos, tanto positivos como negativos.
  - g) Conclusiones.
  - h) Literatura citada: Utilizar el siguiente formato:  
Para libros: autor o autores. año de publicación. título del libro. Editorial, país o ciudad.  
Para revistas: autor o autores. año de publicación. título del artículo, nombre de la revista volumen (número); páginas del artículo.  
Artículos de libros editados: autor o autores. año. título del artículo. En: Nombre del libro, Editor. Nombre del editor (Nombre apellido). Edición, Editorial, país o ciudad.
- Si son más de tres autores se escribe sólo el primero seguido por las palabras latinas "et al", para las citas dentro del texto, pero deben ser puestos todos los nombres en la referencia bibliográfica.

## PAUTAS ESPECIALES PARA LA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS DE REVISIÓN E HISTORIA DE LA CIENCIA

El ARTÍCULO DE REVISIÓN se obtiene de examinar áreas particulares de un trabajo, de un tema especial, con el fin de informar sobre los avances más destacados que dicho tema ha tenido en un período de tiempo determinado. Aquí los conocimientos obtenidos de la consulta bibliográfica se resumen, exponen, analizan y critican.

- a) Título: Centrado y con un máximo de 5 palabras.
- b) Direcciones: Institución u otro lugar en donde se puede localizar fácilmente al autor o autores.
- c) Resumen: en forma clara y detallada, con no más de 10 renglones en inglés y en español.
- d) Introducción: Marco teórico del problema a exponer.
- e) Desarrollo y discusión de ideas expuestas.
- f) Conclusiones.
- g) Literatura citada (igual que para artículos científicos).

## PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA DE SANEAMIENTO BÁSICO INSTITUCIONAL DE LA CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL

*Me es muy grato poner a disposición del amable lector este número especial con una selección de publicaciones que ilustran los logros en el manejo de los desechos sólidos generados en los establecimientos de atención para la salud de la Caja Costarricense de Seguro Social, (CCSS) agradeciendo la oportunidad con toda su capacidad tecnológica de la Universidad Estatal a Distancia para cristalizar esta publicación exclusiva.*

*La protección del ambiente, como parte importante de los elementos que inciden en la salud de las personas, es una actividad en que la Institución se ha involucrado progresivamente desde un diagnóstico de la situación efectuado en 1994, con la colaboración de la OPS/OMS. Destacó del mismo y de manera prioritaria, el manejo de los desechos mencionados.*

*El Programa de Saneamiento Básico Institucional, adscrito a la Dirección Técnica de Servicios de Salud, que a su vez es un órgano asesor de la Gerencia de División Médica, ha tenido la misión de desarrollar la cultura necesaria en la Institución para enfrentar integralmente los retos de un manejo seguro de los residuos bio-infecciosos y otros con características tóxicas, radioactivas o mutagénicas, con el objetivo fundamental de proteger la salud de las personas y del ambiente.*

*Los primeros pasos se dieron capacitando al personal de Programa mencionado a fin de llevar a las diferentes unidades una capacitación en cascada de las nuevas directrices. En esta etapa fue muy importante el apoyo técnico proporcionado tanto a nuestro país como a los demás países centroamericanos, por el Programa de la Comunidad Europea ALA 911/33, que se inició en 1995 y se concluyó a principios de 1998. Se creó un valioso material educativo que se distribuyó en todo el país, permitiendo la realización de múltiples cursos para la capacitación de unos 7000 funcionarios de la CCSS y unos 200 de otras instituciones tanto públicas como privadas, incluyendo centros de enseñanza superior.*

*Las acciones se han extendido al desarrollo de normas específicas como la clasificación oficial de estos desechos, el manejo de los elementos punzocortantes, bio-infecciosos y anatomopatológicos. En proceso se encuentran las normativas para manejo de elemento de farmacia, medicina nuclear y quimioterapia.*

*La aplicación de las normas oficiales trajo consigo el desarrollo en las unidades de grupos de trabajo para a su vez dirigir la gestión de los desechos.*

*El Programa de Saneamiento Básico ha tenido que proporcionar las características de los diferentes elementos materiales que se requieren en las labores de clasificación, almacenamiento, segregación, etiquetado y transporte al interior de los establecimientos. Algunos insumos se han adquirido a nivel central con el afán de uniformar las labores y proporcionar de manera constante las herramientas necesarias, que permitan consistencia en la aplicación de las normativas elaboradas y avaladas*

por la Institución. Se debe destacar el apoyo constante proporcionado por las Gerencias de División Médica y de Operaciones, con el apoyo de la Junta Directa destacándose la ayuda de la Presidencia Ejecutiva.

Para garantizar el cumplimiento de las normas, así como el desarrollo de los planes de gestión, se ha desplegado una importante labor de evaluación o auditoría de los establecimientos con visitas periódicas a los mismos e informes a las jefaturas correspondientes.

La labor de los funcionarios del Programa cada día se engruesa con las solicitudes de asesoría técnica de hospitales, clínicas, áreas de salud e incluso EBAIS (Equipo Básico de Atención Integral de la Salud), para la capacitación, manejo específico y recomendaciones sobre obras de infraestructura como los depósitos temporales de estos residuos.

Un campo de acción que se encuentra en etapa de iniciarse lo son las actividades de Promoción de la Salud en conjunto con funcionarios de la Gerencia de Modernización de la CCSS, denominada Atención Ambiental Primaria, con el objetivo de proporcionar a la población los elementos que permitan la protección del ambiente que incidan directamente en su salud.

La disposición final de los desechos se encuentra también dentro de las actividades que está desarrollando el Programa, analizando las alternativas aprobadas por el Ministerio de Salud, desde el punto de vista de tecnologías, su costo y su manejo, tanto a nivel institucional como por terceros.

Durante todo el proceso de consolidación del Programa, la CCSS ha contado con la participación constante y decisiva de la Red Panamericana para el Manejo de los Residuos (REPAMAR-Costa Rica) que ha efectuado enlaces inter-institucionales y ha proporcionado apoyo valioso para fortalecer el adecuado manejo de los desechos sanitarios, así como aportando asesores y material educativo.

A pesar de que la labor desplegada y los resultados obtenidos reflejan logros significativos, todavía se debe capacitar personal, lograr mayor participación comunitaria, robustecer los grupos locales de gestión y destacar por medio de la premiación los éxitos de las unidades.

Por tales motivos el Programa de Saneamiento Institucional tiene el compromiso de asegurar la mayor protección posible del ambiente que garantice la salud de las personas, desde el nivel primario de atención y que los niveles más complejos de atención tengan un mínimo impacto tanto en las personas como en el ambiente.

Dr. Manuel E. Rojas Montero  
Director Programa Saneamiento Básico Institucional, CCSS

## PRESENTACIÓN DE LA RED PANAMERICANA DE MANEJO AMBIENTAL DE RESIDUOS

REPAMAR brindó al Sistema de Salud Costarricense, la capacitación importante en el tema de Manejo Intrahospitalario de Desechos, y una guía elaborada en el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS), la que fue oficializada por la Caja Costarricense de Seguro Social e implementada en todos los centros hospitalarios del país.

REPAMAR brindó además, asesoría técnica en los temas de transporte y disposición final de este tipo de residuos, quedando como producto: las especificaciones completas para un relleno especial, los vehículos de transporte externo y recomendaciones básicas para el manejo de fármacos vencidos.

REPAMAR-CR es un proyecto que pretende reunir los esfuerzos que sus entidades miembros generan en el tema del Manejo Ambiental de los Residuos, con el fin de evitar duplicidad de acciones y que los recursos destinados a esta gestión sean racionalmente aprovechados.

También pretende concretar la operacionalización de los servicios de información en el tema, dado el crecimiento de la red en ese sentido. Se cuenta con el planteamiento teórico para lograr la capacidad de respuesta requerida y un exitoso manejo de la información.

El agradecimiento profundo a la Universidad Estatal a Distancia por su apoyo al cumplimiento de uno de los objetivos principales de la REPAMAR, cual es, la difusión adecuada del quehacer interinstitucional en el tema del manejo de los desechos.

Con esta edición de la Revista Repertorio Científico se espera transmitir el esfuerzo del Programa de Saneamiento Básico de la Caja Costarricense de Seguro Social y de su equipo de trabajo en el campo del manejo de residuos hospitalarios.

Dra. María Teresa Lechado Soto  
Coordinadora Nacional REPAMAR-CR

## AGRADECIMIENTO

REPAMAR-CR es un proyecto que pretende reunir los esfuerzos que sus entidades miembros generan en el tema del Manejo Ambiental de los Residuos, con el fin de evitar duplicidad de acciones y que los recursos destinados a esta gestión sean racionalmente aprovechados.

También pretende concretar la operacionalización de los servicios de información en el tema, dado el crecimiento de la red en ese sentido. Se cuenta con el planteamiento teórico para lograr la capacidad de respuesta requerida y un exitoso manejo de la información.

El agradecimiento profundo a la Universidad Estatal a Distancia por su apoyo al cumplimiento de uno de los objetivos principales de la REPAMAR, cual es, la difusión adecuada del quehacer interinstitucional en el tema del manejo de los desechos.

Con esta edición de la Revista Repertorio Científico se espera transmitir el esfuerzo del Programa de Saneamiento Básico de la Caja Costarricense de Seguro Social y de su equipo de trabajo en el campo del manejo de residuos hospitalarios.

Dra. María Teresa Lechado Soto  
Coordinadora Nacional REPAMAR-CR

VISIÓN Y MISIÓN DEL PROGRAMA  
DE SANEAMIENTO INSTITUCIONAL  
DE LA CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL

**VISIÓN**

*Para lograr su misión, el Programa de Saneamiento Básico Institucional (PSBI) reconoce que el personal de la Institución es su principal activo, por lo que brindará la información técnica necesaria a las autoridades competentes, para la definición e implementación de las políticas en materia ambiental, y coordinará con las unidades operativas la capacitación, la adopción de procedimientos de operación seguros, para el mejoramiento de la calidad ambiental y la reducción de riesgos. Además, hará sus máximos esfuerzos para que la Institución alcance y mantenga un liderazgo reconocido en la protección del ambiente.*

**MISIÓN**

*La misión general del PSBI es suministrar la información y el apoyo experto requeridos por los distintos servicios de salud y profesionales de la Institución, para la protección de riesgos ambientales del cliente interno y externo y realizar las acciones de seguimiento, para procurar una adecuada evaluación, conservación y mejoramiento del ambiente.*



# PRODUCCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ESTABLECIMIENTOS DE ATENCIÓN DE LA SALUD DE LA CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL

Dr. Manuel Enrique Rojas Montero

Director Programa de Saneamiento Básico Institucional

Caja Costarricense de Seguro Social

Jefe del Servicio de Infectología del Hospital San Juan de Dios

Coordinador Nacional de la Comisión Gerencial de Infecciones

Intrahospitalarias

Ing. Rigoberto Blanco Sáenz

Subdirector Programa de Saneamiento Básico Institucional

Caja Costarricense de Seguro Social

Catedrático, Escuela de Química,

Universidad de Costa Rica

## INTRODUCCIÓN

La Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) tiene en Costa Rica bajo su responsabilidad la atención, tanto de la medicina preventiva como curativa, para lo cual cuenta con un sistema de veintinueve hospitales, noventa y seis áreas de salud y novecientos quince Equipos Básicos de Atención Integral de la Salud (EBAIS), en todo el país. Este vasto sistema de atención genera, en sus actividades, residuos sólidos, parte de los cuales son peligrosos, además de contaminantes. En la consecución de una adecuada gestión y disposición final de los mismos, el primer paso es su identificación y cuantificación.

En 1995 se realizó el primer diagnóstico de residuos sólidos producidos por hospitales de la CCSS. Se llevó a cabo el pesaje de los residuos en los doce hospitales del Gran Área Metropolitana, que comprende los nueve hospitales de la capital más los de Heredia, Alajuela y Cartago. En 1997 se realizó un trabajo similar en las clínicas de consulta externa.

El presente informe brinda la información actualizada y completa sobre los residuos producidos por las unidades de atención de la salud de la Institución, efectuado del 15 al 19 de febrero de 1999.

## OBJETIVO

El principal objetivo de este estudio es evaluar los avances y retrocesos en la implementación de los programas de gestión de desechos sólidos hospitala-

rios en los distintos establecimientos de atención de la salud.

El mantener actualizada la información sobre los volúmenes y composición de la producción de los residuos de los establecimientos de atención de la salud, es uno de los principales insumos para un planeamiento bien orientado de los planes de gestión en el ámbito operativo, y de los planes estratégicos institucionales.

## METODOLOGÍA

Se entregó un instructivo a cada una de las unidades, para que la medición de los residuos se realizara del mismo modo en todas las unidades de atención, y se ofreció asesoría a las personas que solicitaron la ayuda.

Se realizó la medición de los residuos durante cinco días hábiles, agrupándolos en las siguientes categorías.

- Comunes
- Peligrosos: punzocortantes e infecciosos.
- Alimenticios
- Especiales

La información se registró en un formato estandarizado.

## RESULTADOS

Los veintinueve hospitales produjeron 97 871 kilos de residuos en una semana

hábil de 5 días, cuya correspondencia es la siguiente:

- 57 021 kg de los hospitales des-concentrados (ocho) que equivale al 58,26%.
- 20 460 kg de los hospitales regionales (siete) consistente en el 20,90%.
- 20 390 kg de los hospitales periféricos (catorce) que es el 20,83%.

El detalle de las cantidades de desechos producidos se presenta en la cuadro 1 y en la gráfico 1.

El contenido total de residuos se detalla a continuación:

- El 29,61% corresponde a residuos de alimentos. Estos residuos no se desglosaron en residuos de la preparación y de los sobrantes que producen los pacientes.
- El 31,54% corresponde a residuos comunes.
- El 27,3% a residuos peligrosos, que comprenden a su vez:
  - Los punzocortantes: 1,3%
  - Los bioinfecciosos: 26%.
- El 10,6% corresponde a residuos especiales (escombros y equipos de desecho).

Este rubro es el que más variabilidad puede presentar entre hospitales o clínicas.

Cuadro 1  
**RESULTADOS DE LA CUANTIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN DE DESECHOS PRODUCIDOS EN LOS HOSPITALES DE LA CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL**  
 Kilos por semana Hábil absoluto y %, febrero 1999

Unidad de Atención	Número de Camas	Alimentos		Comunes		Punzocortantes		Bioinfecciosos		Total Peligrosos		Especiales		Total Kgs x semana	
		Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
<b>Hospitales Desconcentrados</b>															
Hosp. San Juan de Dios	674	1178	7,89	2857	17,83	188	1,11	6289	35,34	5433	35,45	5639,5	37,84	14905,5	100
Hosp. Nacional de Niños	344	179	3,87	3910	78,19	42	0,91	791	17,11	833	18,02	0,0	0,00	4822,0	100
Hosp. Calderón Quienda	521	8034	39,49	6547	42,84	78	0,51	1333	8,72	1411	9,23	1289,0	8,44	15281,0	100
Hosp. Blanco Cervantes	136	950	41,65	544	23,85	7	0,31	430	18,85	437	19,18	350,0	15,34	2281,0	100
Carit	118	350	40,90	333	38,63	0	0,00	178	20,77	178	20,77	0,0	0,00	862,0	100
Hosp. Naz. Psiquiátrico	873	6047	70,31	1392	16,18	57	0,66	291	3,38	348	4,05	814,0	9,48	8601,0	100
CENARE	92	1109	68,27	187	11,17	28	1,70	269	18,04	287	17,75	80,5	4,81	1873,5	100
Máscico	534	1297	14,75	2297	28,12	80	0,68	5103	58,02	5163	58,70	38,0	0,43	8795,0	100
<b>Sub Total 1</b>	<b>3292</b>	<b>17142</b>	<b>30,06</b>	<b>17567</b>	<b>30,81</b>	<b>438</b>	<b>0,77</b>	<b>13963</b>	<b>23,98</b>	<b>14101</b>	<b>24,73</b>	<b>8211,0</b>	<b>14,40</b>	<b>57021,0</b>	<b>100</b>
<b>Hospitales Regionales</b>															
Hosp. Tony Fazio	207	395	15,87	1834	65,65	44	1,77	418	16,71	480	18,48	0,0	0,00	2499,0	100
Hosp. Max Parata	252	1492	28,50	834	16,49	28	0,51	2830	52,01	2856	52,52	75,0	1,48	8092,0	100
Hosp. Escalante Pradita	210	800	27,21	317	14,38	40	1,81	1223	55,46	1280	57,28	25,0	1,13	2205,0	100
Hosp. Enrique Bahodano	127	322	14,42	864	38,69	23	1,03	874	39,14	897	40,17	150,0	6,72	2235,0	100
Hosp. Monseñor Sanabria	228	1039	31,39	2271	66,61	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,0	0,00	3310,0	100
Hosp. San Carlos	145	842	42,88	165	8,41	130	8,82	788	40,04	816	46,68	40,0	2,04	1883,0	100
Hosp. San Rafael	202	1077	33,62	1715	53,54	0	0,00	411	12,83	411	12,83	0,0	0,00	3203,0	100
<b>Sub Total 2</b>	<b>1321</b>	<b>5787</b>	<b>28,19</b>	<b>7896</b>	<b>38,12</b>	<b>293</b>	<b>1,29</b>	<b>8340</b>	<b>38,89</b>	<b>8809</b>	<b>32,27</b>	<b>290,6</b>	<b>1,42</b>	<b>28466,6</b>	<b>100</b>
<b>Hospitales Periféricos</b>															
Hosp. Guápiles	85	894	27,88	1052	42,39	13	0,52	702	28,28	715	29,81	21,0	0,85	2482,0	100
Hosp. William Allen	120	1228	47,59	373	14,48	10	0,39	421	18,34	431	18,73	548,0	21,20	2578,0	100
Hosp. San Vito	33	511	57,74	224	25,31	83	9,38	65	7,34	148	16,72	2,0	0,23	885,0	100
Hosp. Ciudad Nelly	84	170	18,32	280	30,17	33	3,56	445	47,95	478	51,51	0,0	0,00	928,0	100
Hosp. Golfito	75	301	23,72	321	25,34	27	2,09	808	47,83	833	49,92	13,0	1,63	1287,0	100
Hosp. Tomás Casas	32	290	37,84	427	62,15	0	0,01	0	0,00	0	0,01	0,0	0,00	687,1	100
Hosp. Upala	27	206	24,47	420	49,88	5	0,59	211	25,08	216	25,85	0,0	0,00	842,0	100
Hosp. Nicoya	100	511	26,73	668	34,83	34	1,78	695	36,35	729	38,13	6,0	0,31	1912,0	100
Hosp. Max Terán Vals	53	668	47,01	295	20,78	173	12,17	285	20,08	458	32,23	0,0	0,00	1421,0	100
Hosp. Los Chiles	10	51	20,24	91	39,11	6	2,38	104	41,27	110	43,85	0,0	0,00	252,0	100
Hosp. San Fco de Asís	87	94	9,50	378	42,53	23	2,60	401	45,38	424	47,86	0,0	0,00	884,0	100
Hosp. Valverde Vega	104	280	15,62	798	47,81	8	0,48	601	38,10	609	38,59	0,0	0,00	1885,0	100
San Vicente de Paul	130	607	29,48	296	14,38	153	7,43	883	42,88	1036	50,32	120,0	5,83	2059,0	100
Hosp. Chacón Paul	250	525	20,75	887	34,25	2	0,07	4	0,16	6	0,23	1132,5	44,77	2529,5	100
<b>Sub Total 3</b>	<b>4195</b>	<b>8974</b>	<b>28,79</b>	<b>6484</b>	<b>31,80</b>	<b>569</b>	<b>2,79</b>	<b>5423</b>	<b>26,80</b>	<b>5982</b>	<b>29,39</b>	<b>1840,5</b>	<b>9,83</b>	<b>20389,9</b>	<b>100</b>
<b>Gran Total</b>	<b>5953</b>	<b>28983</b>	<b>28,81</b>	<b>31651</b>	<b>32,54</b>	<b>1270</b>	<b>1,30</b>	<b>25426</b>	<b>25,98</b>	<b>26889</b>	<b>27,28</b>	<b>10341,5</b>	<b>10,57</b>	<b>97870,9</b>	<b>100</b>

Los tres grupos de hospitales tienen un promedio muy similar en la producción de residuos de alimentos:

- 30,06% hospitales desconcentrados
- 28,19% hospitales regionales

- 29,79% hospitales periféricos

Lo mismo sucede con los residuos comunes, con los siguientes resultados:

- 30,81% hospitales desconcentrados

- 38,12% hospitales regionales

- 31,80% hospitales periféricos

La producción de residuos peligrosos presenta variaciones importantes entre los diferentes grupos de centros hospitalarios, en el rubro de punzocortantes, de la siguiente forma:

- Hospitales desconcentrados: 0,86%
- Hospitales regionales: 1,3%
- Hospitales periféricos: 1,8%

En este rubro no dieron información específica, cuatro hospitales: Carit, Monseñor Sanabria, San Rafael de Alajuela y Tomás Casas.

La comparación de la producción individual de punzo cortantes muestra un rango de variación muy amplio, que va desde 8,1% hasta 11,2% entre los distintos hospitales.

Estos resultados sugieren la necesidad urgente de realizar un estudio de las

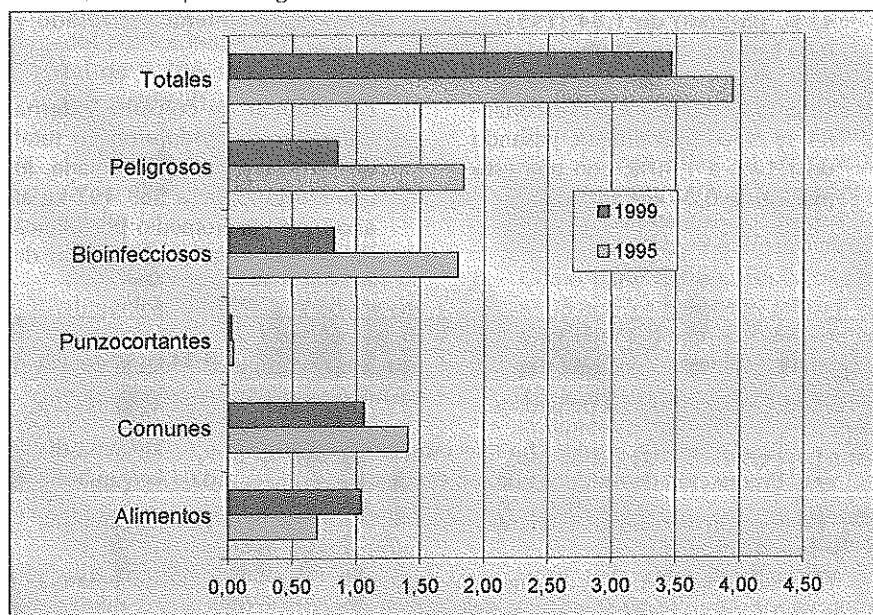


Gráfico 1: Comparación de producción relativa entre 1995 y 1999, para un grupo seleccionado de hospitales y clínicas. (8 nacionales, 2 regionales y 1 periférico Kg por cama-día.

Cuadro 2  
CANTIDADES DE DESECHOS PRODUCIDOS POR CADA HOSPITAL  
DE LA CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL, FEBRERO DE 1999

Centro atención	Alimentos	Comunes	Punzocortantes	Bioinfecciosos	Peligrosos	Especiales	Totales
Hosp. San Juan de Dios	0,35	0,79	0,05	1,56	1,61	1,67	4,42
Hosp. Nacional de Niños	0,10	2,10	0,02	0,46	0,48	0,00	2,69
Hosp. Calderón Guardia	2,32	2,51	0,03	0,51	0,54	0,49	5,87
Hosp. Raúl Blanco Cervantes	1,40	0,60	0,01	0,63	0,64	0,51	3,35
Carit	0,59	0,56	0,00	0,30	0,30	0,00	1,46
Hosp. Nacional Psiquiátrico	1,39	0,32	0,01	0,07	0,08	0,19	1,97
CENARE	2,41	0,41	0,06	0,58	0,65	0,18	3,64
México	0,49	0,86	0,02	1,91	1,93	0,01	3,29
Promedio	1,04	1,07	0,03	0,83	0,86	0,50	3,46
<b>Hospitales Regionales</b>							
Hosp. Tony Facio	0,36	1,58	0,04	0,40	0,44	0,00	2,40
Hosp. Max Peratta	1,18	0,66	0,02	2,09	2,11	0,06	4,01
Hosp. Escalante Pradilla	0,57	0,30	0,04	1,16	1,20	0,02	2,10
Hosp. Enrique Ballodano	0,51	1,36	0,04	1,38	1,41	0,24	3,52
Hosp. Monseñor Sanabria	0,91	1,99	0,00	0,00	0,00	0,00	2,90
Hosp. San Carlos	1,16	0,23	0,18	1,08	1,28	0,06	2,71
Hosp. San Rafael Alajuela	1,07	1,70	0,00	0,41	0,41	0,00	3,17
Sub total 2	0,84	1,14	0,04	0,92	0,96	0,04	2,98
<b>Hospitales Periféricos</b>							
Hosp. Guápiles	1,63	2,48	0,03	1,65	1,68	0,05	5,84
Hosp. William Allen	2,04	0,62	0,02	0,70	0,72	0,91	4,20
Hosp. San Vito	3,10	1,36	0,50	0,39	0,90	0,01	5,36
Hosp. Ciudad Neilly	0,40	0,67	0,08	1,06	1,14	0,00	2,21
Hosp. Golfito	0,80	0,86	0,07	1,62	1,69	0,03	3,38
Hosp. Tomás Casas	1,63	2,67	0,00	0,00	0,00	0,00	4,29
Hosp. Upala	1,53	3,11	0,04	1,56	1,60	0,00	6,24
Hosp. Nicoya	1,02	1,33	0,07	1,39	1,46	0,01	3,82
Hosp. Max Terán Valls	2,52	1,11	0,65	1,08	1,73	0,00	5,36
Hosp. Los Chiles	1,02	1,82	0,12	2,08	2,20	0,00	5,04
Hosp. San Fco de Asís	0,19	0,86	0,05	0,92	0,97	0,00	2,03
Hosp. Valverde Vega	0,50	1,53	0,02	1,16	1,17	0,00	3,20
Hosp. Chacón Paut	0,42	0,69	0,00	0,00	0,00	0,91	2,02
Sub total 3	1,02	1,09	0,10	0,91	1,01	0,31	3,43
Gran total	0,99	1,09	0,04	0,87	0,91	0,35	3,34

causas de este comportamiento (una producción tres veces mayor de punzo cortantes en los hospitales periféricos).

La producción de los residuos bioinfecciosos, varía entre 7,3 y 58%, entre los distintos hospitales, lo que se refleja en la producción de la totalidad de los residuos peligrosos, que varían entre 4% y 58,7%. Una posible explicación es la deficiencia en la segregación de este tipo de residuos.

En estos dos rubros, se tomaron en cuenta los porcentajes más bajos y más altos, sin contar los dos hospitales psiquiátricos, por razones obvias. Basadas en estos datos se hizo la estimación de la producción diaria de residuos por cama hospitalaria, en su totalidad y en cada uno de los rubros dando los siguientes resultados:

El promedio de producción por cama y por día es el siguiente: (ver cuadro 2)

### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

1. Al comparar los resultados del estudio del año 1999, con los de 1995, encontramos que la producción de residuos disminuyó en un

31,7% pasando de 4,98 kg/cama-día en 1995 a 3,4 kg/cama-día en 1999, o sea 1,58 kg/cama/día menos (ver gráficos 1 y 2).

2. La producción de residuos peligrosos disminuyó de un 46,39% (en 1995) a 27,3% (1999), correspondiendo a una disminución del 41%, pasando de 1,84 (1995) a 0,86 kg/cama-día, (1999).

3. La producción de los punzocortantes se elevó ligeramente, pasando de 1,12% a 1,30%, con una estimación de 0,04 kg/cama-día.

Se observa una disminución en las cantidades absolutas de residuos alimentarios, pasando de 1,46 a 0,9 kg/cama-día. Sin embargo en la producción relativa, se observa un incremento, pasando del 19,04% en 1995 a 29,8% en 1999.

La producción de los establecimientos en forma individual, cubre un rango muy amplio que oscila entre 0,10 kg/cama-día hasta 3,10 kg/cama-día y dos hospitales con 1,41 y 1,32 k/cama-día.

4. La marcada disminución en la producción de desechos peligrosos, se atribuye a los resultados positivos de las actividades de capacitación y asesorías realizadas por el Programa de Saneamiento Básico Institucional en los últimos dos años. Lo anterior está corroborado por los resultados obtenidos en los hospitales centralizados, que han recibido una capacitación y orientación directa de dicho programa.

Se estima un total de producción anual, de 7 135 392 kg, de los cuales 1 944 073 kg serán bioinfecciosos y 85 453 kg de punzocortantes.

Al disminuir los volúmenes de residuos peligrosos será más ágil y económica la aplicación de sistemas de tratamiento, envasado y etiquetado.

5. Las clínicas de consulta externa (39 clínicas) produjeron un total de 10 952 kg en una semana, lo que corresponde a 569 493 kg al año, con un promedio por clínica de 14 602 kg/año. Si el total de

<b>Total de residuos:</b>	<b>3,34 kg/cama-día</b>
• Producción de residuos peligrosos:	0,91 kg/cama-día
• Producción de residuos bioinfecciosos:	0,87 kg/cama-día
• Producción de residuos punzocortantes:	0,04 kg/cama-día
• Producción de residuos comunes:	1,09 kg/cama-día
• Producción de residuos de alimentos:	0,99 kg/cama-día
• Producción de residuos especiales:	0,35 kg/cama-día

Cuadro 3  
PRODUCCIÓN DE DESECHOS POR LA CLÍNICAS DE LA CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL, FEBRERO 1999

Unidad de Atención	Residuos de Alimentos		Residuos Comunes		Punzocortantes		Bioinfecciosos		Total Peligrosos		Residuos Especiales		Cantidad / Kg semana
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	
<b>TIPO 4</b>													
Coronado	0	0,0	121	24,8	188	38,1	185	37,4	373,0	75,5	0,0	0,0	484,0
Jiménez Núñez	58,75	19,8	77	14,3	51	9,5	341	63,4	392,0	72,9	11,8	2,2	537,5
Carlos Durán	4,8	14,5	18,6	56,4	0	0,0	9,8	29,1	9,6	29,1	0,0	0,0	33,0
Manoel Falles	127,2	14,4	446,3	50,6	69,7	7,8	184	18,6	232,7	28,3	77,3	8,7	883,5
Sotón Núñez	144	7,7	728,4	38,8	10	0,5	978	52,3	989,0	62,8	12,0	0,6	1870,0
Moreno Cañas	80	15,1	310	59,5	117	22,1	0	0,0	117,0	22,1	23,0	4,3	530,0
Clinto Picado	15	3,3	269	59,8	0	0,0	157	34,9	157,0	34,9	9,0	2,0	450,0
Moravia	12	13,5	32	36,0	2	2,2	23	25,8	25,0	28,1	20,0	22,5	89,0
CoopeSain	185,1	34,1	222,1	40,9	3,5	0,6	117,7	21,7	121,2	22,3	14,9	2,7	543,3
Pavas	134	50,0	132	49,2	0	0,0	2,14	0,8	2,1	0,8	0,0	0,0	288,1
Sub total	758,65	13,3	2354	41,3	440,2	7,7	1977,44	34,7	2417,6	42,4	168,0	2,9	5699,4
<b>Tipo 3</b>													
La Unión	17	14,5	50	42,7	4	3,4	48	39,3	50,0	42,7	0,0	0,0	117,0
Palmar Sur	30	14,3	90	42,8	5	2,4	65	31,0	70,0	33,3	20,0	9,5	210,0
Puriscal	12,2	4,3	209	73,7	49,4	17,4	12,9	4,8	62,3	22,0	0,0	0,0	283,5
San Ignacio de A.	9,4	7,5	54	43,3	14,2	11,4	47,2	37,8	61,4	49,2	0,0	0,0	124,8
Jorge Volio	19,6	8,5	150	65,4	12	5,2	12	5,2	24,0	10,5	36,0	16,7	228,5
San Rafael (Here)	25	9,1	51	18,5	23	8,3	177	64,1	200,0	72,5	0,0	0,0	276,0
Narajón	10	6,5	56,5	36,7	24,5	15,9	59	39,3	83,5	54,2	4,0	2,6	154,0
Santo Domingo	15,5	19,5	10	12,6	6	7,5	48	60,4	54,0	67,9	0,0	0,0	79,5
Sub total	138,6	9,4	670,5	45,5	138,1	9,4	487,1	31,7	605,2	41,0	60,0	4,1	1474,3
<b>Tipo 2</b>													
San Joaquín Flor	20	10,3	125	64,1	10	5,1	10	5,1	20,0	10,3	30,0	15,4	195,0
Sardinal Carrillo	54,3	21,5	94	37,3	0	0,0	104	41,2	104,0	41,2	0,0	0,0	252,3
Tilarán	6	1,8	289	87,0	4	1,2	31,5	9,5	35,6	10,7	1,5	0,5	332,0
La Cruz	0	0,0	56,3	42,2	1,5	1,1	75,5	56,8	77,0	57,8	0,0	0,0	133,3
Miramar	0	0,0	16,5	28,7	8	10,4	35	60,8	41,0	71,3	0,0	0,0	67,5
Nandayare	7	5,8	30	25,0	3,8	3,2	79	65,9	82,8	69,1	0,0	0,0	119,8
Homecreek	2,5	19,2	10	76,9	0,065	0,5	0,5	3,8	0,5	3,8	0,0	0,0	13,0
Palmar Sur	30	14,0	90	41,9	6	2,3	0,5	0,2	75,0	34,9	20,0	9,3	215,0
Area Salud Carlos	0	0,0	80	50,0	0	0,0	80	50,0	80,0	50,0	0,0	0,0	160,0
Alajuela	31	22,8	31	22,8	36	26,5	32	23,5	69,0	50,0	6,0	4,4	139,0
Coronado	25	4,8	121	23,3	189	38,2	165	35,6	373,0	71,9	0,0	0,0	519,0
Matina	12,5	7,0	65,75	37,0	43,75	24,6	55,5	31,3	99,3	55,9	0,0	0,0	177,5
Area de salud Col	13,8	25,8	20,9	39,1	4	7,5	8,1	15,2	12,1	22,7	6,6	12,4	53,4
Abangarey	0	0,0	75	70,1	3	2,8	29	27,1	32,0	29,9	0,0	0,0	107,0
Narajón	39,8	20,0	107	59,6	2	1,1	37	20,3	39,0	21,4	0,0	0,0	182,8
Berrance	0	0,0	121,4	49,7	0	0,0	123	50,3	123,0	50,3	0,0	0,0	244,4
Rajanes	61	61,7	55	46,6	1,07	0,9	0,6	0,5	1,7	1,4	0,3	0,3	118,0
Cañas	89,5	24,4	105,5	42,6	81,5	32,9	0	0,0	81,5	32,9	0,0	0,0	247,5
Cañari	11	4,4	142,4	57,5	48,3	18,7	48	19,4	84,3	39,1	0,0	0,0	247,7
Hojancha	0	0,0	47,5	89,8	0	0,0	6	11,2	6,0	11,2	0,0	0,0	53,5
La Estrella	63,1	31,7	85,5	39,0	10	4,7	51	23,8	61,0	28,4	0,0	0,0	214,8
Sub total	438,3	11,8	1768,75	46,8	445,935	11,8	991,2	28,2	1505,6	8895,3	64,4	1,7	3779,1
<b>Gran total</b>	1336,75	12,2	4793,25	54955,8	1024,285	11743,7	3435,74	30391,6	4529,5	51931,3	292,4	8,7	10991,8

clínicas es de 148, la producción anual sería de 1161 toneladas que sumadas a 7 135 392 kg producidos por los hospitales, daría un total de 9 296 488 toneladas/año (ver cuadro 2)

6. El 24% de la producción procede de las clínicas y el 76% de los hospitales.

El 12% corresponde a residuos de alimentos, el 44% a residuos comunes, el 41,4% a residuos peligrosos, de los cuales, 31,4% son bioinfecciosos y 9,4 punzocortantes.

7. El porcentaje de residuos peligrosos es mayor que el producido por los hospitales, asunto que habrá que analizar y mejorar. Existe también una gran variedad en la producción de este tipo de residuos entre las clínicas de la misma

clasificación, variación que oscila entre 0,8% (Pavas) 75,5% (Coronado), y 71,9% (Jiménez Núñez).

Llama la atención que la Clínica de Pavas no reporta producción de punzocortantes, lo cual es imposible. En este rubro las diferencias oscilan entre 0,6% (CoopeSain) y 38,1% (Coronado).

8. Como parte del estudio, se determinó que los hospitales utilizan un total de 11,1 millones de jeringas por año, lo que da un promedio de 4,5 jeringas diarias por cama, y 15 millones de agujas, con un promedio de 5,5 agujas diarias por cama.

Hay diferencias considerables en la producción de estos artículos, entre un hospital y otro similar. El consumo de jeringas, oscila entre 1,2 jeringas/cama al día y 11,7 je-

ringas/cama al día, por lo que conviene estudiar las causas.

CONCLUSIONES

Los resultados permiten llegar a las siguientes conclusiones:

1. La producción de residuos por día/cama disminuyó considerablemente.
2. La producción de residuos peligrosos disminuyó significativamente (41%), aspecto muy importante para bajar los costos de su manejo.
3. Hay una diferencia entre los porcentajes de producción de residuos peligrosos entre los 3 grupos de hospitales. Los más complejos tienen una producción menor de residuos punzocortantes, como se describe a continuación:

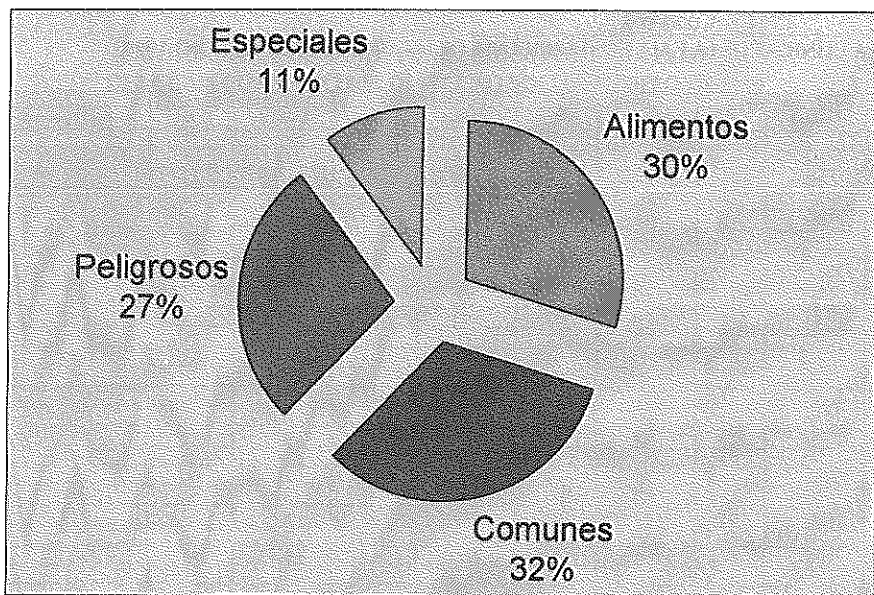


Gráfico 2: Composición relativa de los desechos producidos por la totalidad de los Hospitales de la Caja Costarricense de Seguro Social.

- 0,8% Hospitales desconcentrados.
  - 1,3% Hospitales regionales.
  - 1,8% Hospitales periféricos.
4. Hay un rango de variación muy amplio en la producción de residuos peligrosos entre el 4% (el más bajo), y 58,7% (el más alto).
5. A pesar de que la producción de bioinfecciosos disminuyó considerablemente, hay hospitales que presentan una generación muy alta, como es el caso del Hospital

México con casi dos kilogramos por día cama, el de Guápiles y San Carlos con más de un kilogramo diario, comparado con menos de 0,5 kg que producen el Hospital de Niños y el Tony Facio.

6. Lo mismo sucede con la producción de los residuos alimentarios, desde 0,10 kg/día/cama, hasta 3,10 kg/día/cama.
7. Solo el Hospital Tony Facio y el Hospital de San Carlos se aproximan a la meta de dos kilogramos por día por cama.
8. Un logro importante es que los porcentajes de desechos peligrosos hayan disminuido a valores similares a los de los países desarrollados (entre 15-20%), como resultado del plan de segregación establecido en la mayoría de los hospitales.
9. Estos hallazgos muestran que la capacitación ofrecida por la Institución ha dado buenos resultados, y que se han visto los resultados de una buena segregación.

# LA GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LOS CENTROS DE ATENCIÓN DE SALUD

Álvaro Cantanhede

Ingeniero Sanitario brasileño, Asesor de Residuos Sólidos del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente Colaborador en el Programa de Saneamiento Básico Institucional

## INTRODUCCIÓN

Un centro de atención de salud es un hospital, sanatorio, clínica, policlínico, centro médico, maternidad, sala de primeros auxilios y todo aquel establecimiento donde se practique cualquiera de los niveles de atención humana o animal, con fines de prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación, así como aquellos centros donde se realiza investigación.

Los centros de atención de la salud son los encargados tanto de reducir como de prevenir los problemas de salud de la población. Durante el desarrollo de sus actividades estos establecimientos generan, de manera inevitable, residuos que a su vez presentan riesgos potenciales de peligrosidad y cuyo inadecuado manejo puede tener serias consecuencias para la salud de la comunidad hospitalaria, del personal encargado del manejo externo de los residuos y de la población en general.

El inadecuado manejo de los residuos sólidos hospitalarios presenta diversos impactos ambientales negativos que se evidencian en diferentes etapas tales como el almacenamiento, el tratamiento, la recolección y el transporte y la disposición final (ya sea en vaciaderos clandestinos o rellenos sanitarios). Las consecuencias de estos impactos no sólo afectan la salud humana sino que también se relacionan con la contaminación atmosférica, del suelo y de las aguas superficiales y subterráneas; a las cuales se suma el deterioro estético del paisaje natural y de los centros urbanos. Dado que tradicionalmente la prioridad de la institución es la atención al pa-

ciente, por mucho tiempo se ha restado importancia a los problemas ambientales, creando en muchos casos un círculo vicioso de enfermedades derivadas del inadecuado manejo de los residuos.

La cantidad y las características de los desechos generados en los establecimientos de atención de salud varían según la función de los servicios proporcionados. La cantidad de residuos se encuentra en el rango de 2,6 a 3,8 kg/cama/día. Un estudio llevado a cabo en México respalda un indicador de 3 kg/cama/día. Se estima que de 10 a 40% de estos desechos pueden ser clasificados como peligrosos debido a su naturaleza patógena (OPS, 1991), y el resto como residuos domésticos.

Los establecimientos de atención de salud tienen la responsabilidad de evitar las consecuencias adversas para la salud o el ambiente como resultado de las actividades relacionadas con el manejo de sus residuos. Es necesario que se tome conciencia de la necesidad de adoptar una política ambiental de manejo de residuos. Sin embargo, se debe evitar alarmar al público exagerando los riesgos o buscando un problema inexistente. La gestión de los residuos hospitalarios no es sólo un problema técnico. Existen factores culturales, sociales y económicos que tienen influencia en dicha problemática. Se requiere establecer una política adecuada y sostenible que cuente con el apoyo del componente legislativo, factor esencial para el cumplimiento de lo establecido.

## PELIGROS Y RIESGOS EN EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS

El grupo más expuesto al riesgo del manejo de los residuos infecciosos de los hospitales son los trabajadores de los establecimientos de salud, especialmente los enfermeros y el personal de limpieza, seguido de los trabajadores que manipulan los desechos fuera del hospital. En los vaciaderos o rellenos, donde se recuperan materiales diversos para su venta, el riesgo es muy serio. Sin embargo, no existen datos sobre la incidencia de lesiones e infecciones en esas situaciones. Es excepcional que las víctimas sean pacientes o el público en general.

Los trabajadores que se lesionan con más frecuencia son los auxiliares de enfermería, las enfermeras tituladas, el personal de limpieza y mantenimiento y el personal de cocina. Los índices anuales de lesiones en estas ocupaciones oscilan entre 10 y 20 por 1000 trabajadores. De todos los trabajadores que pueden estar en contacto con desechos médicos, los recolectores de basura son los que tienen el índice más elevado de lesiones laborales. El índice de lesiones generales asciende a 180 por 1000 trabajadores al año, es decir, más del doble que en toda la fuerza laboral combinada de Estados Unidos.

Los problemas identificados en América Latina y el Caribe respecto al manejo de residuos de hospitales son (J. Monreal, 1991):

## ARTÍCULO

- Las lesiones infecciosas provocadas por objetos punzocortantes del personal hospitalario de limpieza y del personal que maneja los residuos sólidos.
- Los riesgos de infección fuera de los hospitales para el personal que maneja los residuos sólidos, los que recuperan materiales de la basura y, en definitiva, el público en general.
- Las infecciones nosocomiales de los pacientes debido al manejo deficiente de desechos, entre otras causas.

Entre los problemas técnicos se puede mencionar la separación inadecuada de los desechos peligrosos en el punto de origen debido a la poca formación del personal encargado, lo cual hace que el componente peligroso se encuentre en el rango de 10 a 40% del total, en lugar de ser inferior al 10%. Además de esto, no se disponen adecuadamente los objetos punzocortantes, lo que explica las numerosas lesiones del personal que manipula los desechos.

Con frecuencia los residuos hospitalarios se arrojan a los vaciaderos o rellenos sanitarios junto con los residuos municipales, con excepción de las partes corporales humanas que se entierran por separado por razones culturales. Un gran porcentaje (57-92%) de los incineradores hospitalarios que utilizan algunos hospitales no funcionan de manera satisfactoria, aumentando los riesgos a la salud y al ambiente.

### MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS

La alternativa más efectiva para enfrentar la problemática de los residuos de los centros de atención de salud es minimizar su generación mediante el reuso, reciclaje y reducción de la cantidad de materiales usados, entre otros. La minimización de residuos debe ser considerada prioritaria en un programa de manejo de residuos. Sin embargo, esta técnica no es única sino que debe acompañarse de otras como la sustitución y la eliminación de sustancias o productos peligrosos, dentro de los principios tales como "el que contamina paga", "precaución", "responsabilidad por el manejo", "proximidad", los cuales de-

ben ser considerados al definir los fundamentos, objetivos y etapas claves para alcanzar tales objetivos. En resumen, un plan de manejo de residuos para un centro debe considerar aspectos ocupacionales y la contaminación ambiental. Algunos métodos a considerar en la minimización de residuos son:

- Reducción en la cantidad de materiales usados, mediante la restricción de las compras, utilización de materiales reusables, uso de materiales que generan menos residuos, entre otros.
- Reducción de la cantidad de residuos generados, mediante la separación en la fuente, la segregación de residuos, entre otros.
- Reciclaje y reuso, para lo cual se puede utilizar la esterilización con vapor o gas u otros métodos de descontaminación.
- Técnicas de reducción del volumen, tales como la incineración, compactación, trituración.
- Técnicas de recuperación de la energía, tal como la incineración con equipo de aprovechamiento del calor generado mediante una caldera.

### ETAPAS EN EL MANEJO DE LOS RESIDUOS HOSPITALARIOS

#### Clasificación de los residuos sólidos en los centros de atención de salud

CLASIFICACIÓN PROPUESTA  
POR EL CENTRO PANAMERICANO  
DE INGENIERÍA SANITARIA (CEPIS)  
EN LA "GUÍA PARA EL MANEJO INTERNO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS CENTROS DE ATENCIÓN DE SALUD"

Esta guía, desarrollada por el CEPIS, tiene como objetivo fundamental orientar la implantación de un sistema organizado de gestión de residuos sólidos dentro de los hospitales, con la finalidad de controlar y reducir los riesgos para la salud relacionados con el manejo de los residuos peligrosos generados. La guía propone un sistema de clasificación simplificado, el cual considera:

#### RESIDUOS INFECCIOSOS

Son los residuos generados durante las diferentes etapas de la atención de salud (diagnóstico, tratamiento, inmunizaciones, investigaciones, etc.) que contienen patógenos en cantidad o concentración suficiente para contaminar a la persona que se exponga a ellos. Estos residuos pueden ser, entre otros: materiales provenientes de salas de aislamiento de pacientes; materiales biológicos; sangre humana y productos derivados; residuos anatómicos patológicos y quirúrgicos; residuos punzocortantes; residuos de animales.

#### RESIDUOS ESPECIALES

Son aquellos generados durante las actividades auxiliares de los centros de atención de salud que no hayan entrado en contacto con los pacientes ni con los agentes infecciosos. Constituyen un peligro para la salud por sus características agresivas, tales como: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o radiactividad. Estos residuos se generan principalmente en los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento; directos complementarios y generales. Pueden ser, entre otros: residuos químicos y peligrosos, residuos farmacéuticos y residuos radiactivos.

#### RESIDUOS COMUNES

Son aquellos generados por las actividades administrativas, auxiliares y generales, que no corresponden a ninguna de las categorías anteriores, no representan peligro para la salud y sus características son similares a las que presentan los residuos domésticos comunes. Se incluye en esta categoría a los papeles, cartones, cajas, plásticos, restos de la preparación de alimentos, y materiales de la limpieza de patios y jardines, entre otros.

#### Otros tipos de clasificación

Se presenta a continuación la clasificación alemana y las sugeridas por la Organización Mundial de la Salud y la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (EPA), las cuales presentan mayor detalle y complejidad, por lo que podrían ser adoptadas por grandes centros de atención de salud.

**CLASIFICACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD**

- Residuos generales
- Residuos patológicos
- Residuos radiactivos
- Residuos químicos
- Residuos infecciosos
- Objetos punzocortantes
- Residuos farmacéuticos

**CLASIFICACIÓN ALEMANA**

- Residuos generales
- Residuos patológicos
- Residuos radiactivos
- Residuos químicos
- Residuos infecciosos
- Objetos punzocortantes
- Residuos farmacéuticos

**CLASIFICACIÓN DE LA AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL (EPA) DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA**

- Cultivos y muestras almacenadas
- Residuos patológicos
- Residuos de sangre humana y productos derivados
- Residuos punzocortantes
- Residuos de animales
- Residuos de aislamiento
- Residuos punzocortantes no usados

**Segregación**

La segregación de los residuos es la clave de todo el proceso de manejo debido a que en esta etapa se separan los desechos y una clasificación incorrecta puede ocasionar problemas posteriores. Durante esta etapa interviene un gran número de personas, en su mayoría, encargadas de la atención del paciente, muchas veces en condiciones de urgencia y bajo presión. A menos que haya recibido una buena capacitación, dicho personal podría considerar el manejo de los desechos que genera como un asunto de poca importancia, desconociendo

lo que ocurre con ellos una vez retirados del pabellón o quirófano.

La separación de los desechos es de suma importancia ya que se centra en las cantidades relativamente pequeñas que necesitan ser separadas. Una separación inadecuada puede no sólo exponer a riesgos al personal y al público sino que también eleva considerablemente los costos del manejo de residuos ya que se estaría dando un tratamiento especial a grandes cantidades cuando sólo una pequeña cantidad debiera recibirlo.

Cada uno de los tipos de residuos considerados en la clasificación adoptada por el hospital debe contar con un recipiente claramente identificado y apropiado. En esta etapa, se utilizan tanto bolsas plásticas de color como recipientes resistentes especiales para los objetos punzocortantes. El personal del hospital debe ser adiestrado para que asocie los colores de las bolsas con el tipo de residuo que debe ser dispuesto en ellas. Las bolsas pueden suspenderse dentro de una estructura con tapa o bien colocarse en un recipiente rígido doblando la orilla sobre el reborde del recipiente y luego colocando la tapa.

El tamaño y número de los recipientes debe ser adecuado a la cantidad prevista de desechos que se generarán en la sala. El recipiente no deberá ser demasiado pesado para que, una vez lleno, una sola persona pueda manipularlo cómodamente. En todos los cuartos, salvo los pabellones de aislamiento, deberá haber un recipiente para desechos comunes, a fin de que el personal no incremente innecesariamente la cantidad de desechos que requieren tratamiento especial. Es importante identificar claramente los recipientes y bolsas para cada tipo de residuos, lo cual también tiene un efecto preventivo ya que todos los empleados del hospital se sentirán más responsables de lo que depositan en la bolsa.

**Manipulación y almacenamiento**

Las bolsas y recipientes de desechos deberán ser selladas y llevadas a un lugar especial de almacenamiento donde se colocarán en pilas separadas de acuerdo al color de las bolsas, con una frecuen-

cia de dos veces al día o mayor en quirófanos y unidades de cuidados intensivos. El lugar de almacenamiento deberá ser seguro y contar con instalaciones que permitan su limpieza en caso de derrames de desechos. Se debe colocar el símbolo universal de residuo biológico en la puerta del área de almacenamiento, en los contenedores de residuos, en congeladores o refrigeradoras usadas para tal fin. Los desechos comunes pueden ser llevados directamente a un recipiente exterior que podrá ser recogido por el servicio municipal.

Se debe evitar el uso de conductos para desechar las bolsas por gravedad ya que los desperdicios se diseminan a la salida de los conductos ocasionando falta de aseo, malos olores y presencia de insectos. El personal encargado de la manipulación de los desechos hospitalarios deberá utilizar ropa e implementos de protección personal, por razones higiénicas y para evitar lesiones en la piel.

Los carritos y vehículos para el transporte de desechos deben ser estables, silenciosos, higiénicos, de diseño adecuado y permitir el transporte con un mínimo de esfuerzo e incomodidades. Los desechos peligrosos en ningún caso deberán transportarse junto con la basura municipal, para esto deberán emplearse vehículos especiales, cerrados. Asimismo, estos desechos nunca deberán ser transferidos, sino que deberán llevarse en el mismo vehículo desde el lugar donde se generaron hasta el lugar de tratamiento y eliminación.

Entre los aspectos a considerar en la planificación de la recolección y transporte interno de los residuos generados en un centro de atención de salud se tienen:

- El horario y la frecuencia de recolección deberán ser conocidas por todo el personal.
- Se deberán evitar las rutas de alto riesgo y seleccionar el recorrido más corto posible entre el lugar de generación y el almacenamiento.
- Los vehículos de recolección y transporte interno deberán contar con identificación de acuerdo al ti-



## ARTÍCULO

po de residuo y deberán ser desinfectados periódicamente.

La recolección y el transporte externos deberán tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Los vehículos deben estar revestidos internamente con acero inoxidable o aluminio para proporcionar una superficie lisa e impermeable, de tal manera que se eviten derrames de cualquier materia. Las esquinas y ángulos deben ser cubiertos para prevenir la permanencia de material residual. Debe estar provisto de una puerta con llave y un sistema de ventilación.
- El vehículo que transporte residuos contaminados debe mostrar en la parte delantera y posterior una señal pintada alusiva al tipo de residuo que transporta, con letras de por lo menos 80 mm de altura.
- La altura de la plataforma o buzón de carga no debe exceder de 1,20 m. Cuando la capacidad del vehículo sobrepasa 1 ton, debe disponer de dispositivos mecánicos de descarga.
- Una vez completada la ruta, el vehículo debe ser limpiado y desinfectado en un lugar adecuado. Todos los residuos resultantes del proceso se deben disponer adecuadamente.
- El vehículo debe tener el equipo y desinfectante necesarios para enfrentar derrames ocasionales de residuos durante su manipulación.

### Tratamiento

Entre las tecnologías disponibles para el tratamiento de residuos biocontaminados se encuentran las siguientes: la incineración, el autoclave, el tratamiento por microondas y la desinfección química. Sin embargo, un inadecuado diseño u operación inapropiada de los sistemas de tratamiento pueden generar problemas de contaminación ambiental, por lo que es importante prevenir esta posibilidad mediante la selección correcta de la alternativa a utilizar y la capacitación del personal a cargo de su operación.

El tratamiento de los residuos hospitalarios se efectúa por diversas razones:

- Eliminar su potencial infeccioso o peligroso previo a su disposición final.
- Reducir su volumen.
- Volver irreconocibles los desechos de la cirugía (partes corporales).
- Impedir la inadecuada reutilización de artículos reciclables.

### INCINERACIÓN

Los residuos son quemados bajo condiciones controladas para oxidar el carbón y el hidrógeno presente en los mismos. Este método se utiliza para tratar varios tipos de residuos. Los materiales no incinerables permanecen como residuos. Los incineradores deben contar con doble cámara: primaria, con temperaturas entre 600 y 850°C y secundaria alrededor de 1200°C; además de contar con filtro y lavador de gases.

#### Ventajas:

- Destruye cualquier material que contiene carbón orgánico, incluyendo patógenos.
- Reduce en un 80 a 95% el volumen y masa del material a ser dispuesto en los rellenos.
- Se puede recuperar la energía para generar vapor y/o electricidad.

#### Desventajas:

- Las emisiones gaseosas contienen varios contaminantes.
- La operación y mantenimiento son complejos.
- Los costos de capital, mantenimiento y operación son elevados.

### ESTERILIZACIÓN A VAPOR-AUTOCLAVE

Los residuos son expuestos a altas temperaturas mediante la inyección de vapor y alta presión, lo que permite destruir los patógenos.

Existen tres tipos de autoclave:

- Desplazamiento por gravedad, temperatura a 121°C y presión de 1,1 a 1,2 atmósferas.
- Prevacío, temperatura a 132°C y presión entre 1,84 y 2,18 atmósferas.
- Retorta, temperaturas superiores a 204°C y presión de vapor superior a las 20,4 atmósferas.

Comúnmente se acepta temperaturas de 121°C y con un tiempo de residencia de media hora o más, dependiendo de la cantidad del residuo. Los costos de inversión varían de \$50 000 a \$200 000, con capacidad de 20 l a 8 m<sup>3</sup> y temperatura de 120°C a 160°C. Actualmente la operación de una autoclave de 50 t/año cuesta 400 dólares por tonelada.

#### Factores Condicionantes:

- Tipo de residuo.
- Características de los empaques.
- Volumen de residuos y su distribución en la cámara.
- Indicador de control biológico.
- *Bacillus stearothermophilus*.

### DESINFECCIÓN QUÍMICA

Los procesos incluyen el contacto de los residuos hospitalarios con desinfectantes químicos. Los materiales entran a un baño donde son mezclados con el desinfectante. Los líquidos resultantes, incluyendo cualquier rezago del agente desinfectante, son descargados al sistema de alcantarillado, mientras que los sólidos ya desinfectados son dispuestos en el relleno.

#### Características:

La eficiencia de desinfección depende del tipo de desinfectante utilizado. Se deben controlar factores como concentración, temperatura, pH, tiempo de contacto del desinfectante con los residuos.

Los desinfectantes son:

- Dióxido de cloro.
- Hipoclorito de sodio.
- Óxido de etileno.
- Gas formaldehído y otros.

**Ventajas:**

- Costo moderado de inversión y operación.
- Económico para establecimientos de tamaño medio y grandes.
- Operación relativamente sencilla por la automatización del equipo.

**Desventajas:**

- Los productos químicos usados como desinfectantes son a veces sustancias peligrosas y requieren precauciones en su manejo.
- Los residuos contienen remanentes de sustancias químicas y en ciertos casos se requiere tratar los efluentes.
- La desinfección puede ser incompleta cuando el contacto con el residuo es difícil, excepto cuando el equipo está acoplado con un sistema de destrucción mecánica.

#### MICROONDAS

Los residuos son triturados y se les inyecta vapor para asegurar la absorción uniforme del calor durante el tratamiento, en este estado son impulsados a través de una cámara donde son expuestos a las microondas.

**Características:**

- Los residuos son calentados hasta una temperatura de 95°C y por espacio de 30 minutos.
- Tiene una frecuencia de 2450 MHz y una longitud de onda de 12,24 cm.
- El costo para un equipo de 250 Kg/hora es de \$500 000.

**Ventajas:**

- Bajo consumo de energía, aproximadamente 270 kw/hora.

**Desventajas:**

- Riesgo de liberar material tóxico volátil durante el proceso de tratamiento.
- Con frecuencia la molienda está sujeta a fallas mecánicas y/o avería.
- La operación del equipo tiene que ser realizada por personal capacitado.
- No todos los cuerpos de parásitos y bacterias esporuladas son destruidos.

#### OTROS PROCESOS DE TRATAMIENTO

Otros desechos peligrosos pueden eliminarse del siguiente modo:

- Los fármacos citotóxicos deben ser quemados o degradados químicamente por especialistas calificados. Nunca deberán diluirse o verse al alcantarillado.
- Los materiales radiactivos pueden devolverse a la industria nuclear que los suministró. La mayoría de los desechos radiactivos de los establecimientos médicos tienen un nivel bajo de radiactividad y una vida media corta, por lo que pueden ser almacenados en condiciones controladas hasta que puedan ser tratados como otros desechos. Debe solicitarse asesoramiento de expertos.
- Los envases presurizados deben enterrarse o devolverse al fabricante pero nunca quemarse o procesarse mecánicamente.

En la selección de una alternativa de tratamiento es necesario realizar un análisis comparativo de los parámetros más relevantes de cada proceso considerando las ventajas y desventajas de cada uno de ellos, buscando aquel que más se adecúe a las necesidades particulares de cada centro de atención de salud.

#### Disposición final

##### RELLENO DE SEGURIDAD

Los riesgos relacionados con el relleno de residuos infecciosos son la contaminación de aguas subterráneas, contaminación del suelo e infección directa del personal u ocasionales segregadores de basura. Por estas razones, el relleno de seguridad sólo puede practicarse si se cumplen con las siguientes condiciones:

- Los segregadores de basura no deben ingresar al relleno.
- El acuífero no confinado debe estar protegido por una capa de arcilla, a una profundidad que no puede ser alcanzada por microorganismos a través de la infiltración natural.

La práctica estándar del relleno sanitario también deberá aplicarse al relleno de seguridad. Las ventajas de este método son su relativo bajo costo y seguridad si se restringe el acceso y se selecciona el sitio de forma adecuada. Las desventajas son que la limitación de acceso no puede ser garantizada en todo momento y que puede ser difícil evaluar las condiciones para rellenos seguros.

##### ENCAPSULADO

Es la opción más económica de disponer los objetos punzocortantes. Cuando se llenan tres cuartos del envase utilizado, se vierten sustancias, tales como: cemento líquido, arena bituminosa o espuma plástica, hasta llenar el envase. Cuando la sustancia se seca, el envase puede ser dispuesto en un relleno o dentro de las instalaciones del hospital. Este método es simple, seguro, de bajo costo y también puede aplicarse a productos farmacéuticos. Sin embargo, no es recomendable para residuos infecciosos no cortantes.

##### RELLENO DE EMERGENCIA

También puede ser empleado como un método provisional o a corto plazo, por ejemplo en hospitales de campaña. Se cava una zanja de un metro de ancho, dos metros de largo y 1,5 metros de profundidad, de preferencia en un suelo impermeable no rocoso. El fondo de la zanja debe ser 1,5 metros más alto que el nivel del acuífero no confinado. Los

## ARTÍCULO

residuos se colocan en la zanja hasta alcanzar un metro y luego se llena con tierra. El proceso es apropiado para objetos punzocortantes, residuos infecciosos y eventualmente, residuos químicos y farmacéuticos. Presenta la desventaja de poseer riesgos de contaminación y que puede resultar difícil prevenir la segregación en todo momento.

### PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS

La planificación es importante para la motivación de las autoridades, del personal de salud y del público en general.

El conocimiento de la cantidad y composición de residuos generados es básico para la identificación de oportunidades de implantar programas de reuso, reciclaje y minimización; así como para fijar metas orientadas a una reducción en los costos del manejo de residuos.

La gestión de residuos debe tomar en cuenta los aspectos legales y reglamentarios dentro de los cuales se encuentran los acuerdos internacionales como la Convención de Basilea para el Movimiento Transfronterizo de Residuos Peligrosos y su Eliminación, y los principios tales como "el que contamina paga", "precaución", "responsabilidad por el manejo", "proximidad", entre otros.

Los lineamientos técnicos y de política deberán ser de aplicación práctica y directa, consignando de manera clara sus fundamentos, objetivos y etapas claves para alcanzar tales objetivos. En resumen, un plan de manejo de residuos para un centro de atención de salud deberá considerar los siguientes aspectos:

- Asignación de responsabilidades.
- Definición de la estructura de manejo, jerarquía y esponsabilidades.

- Evaluación de la generación y composición de residuos.
- Elaboración y desarrollo del plan de manejo.

#### Puntos a tomar en cuenta:

- El plan debe contener los procedimientos usuales así como las propuestas para mejorar el manejo de residuos.
- El plan debe enfocar principalmente los residuos infecciosos (el área más problemática).
- El plan debe ser preparado por la persona o comité responsable de la vigilancia del manejo de residuos.
- El plan debe precisar las responsabilidades individuales para todos los procedimientos.
- El plan final debe ser aprobado por el administrador de la organización responsable del planeamiento.
- El plan debe ser actualizado regularmente.
- Implantación del plan de manejo.
- Seguimiento y evaluación.

El plan de manejo de residuos debe considerar asimismo un plan de emergencia para accidentes, el cual debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Avisar al personal de seguridad.
- Aislar el área del accidente.
- Notificar a la autoridad.
- Identificar a la persona responsable.
- Identificar el producto.

- Utilizar equipo de protección personal.
- Preparar e implementar plan de acción.

#### Plan de implementación:

- Descontaminación del área.
- Disposición de los residuos de limpieza.
- Documentos del evento.
- Control.

### CONCLUSIÓN

La gestión de los desechos hospitalarios corresponde a una problemática que debe ser resuelta en forma integral y adecuada a las condiciones tecnológicas y legales de cada país o región. Sin embargo, siempre debe privar el criterio de que el o los tratamientos que se seleccionen, así como la disposición final de los desechos, debe ser tal que no se ocasione un mal mayor al ambiente o se ponga en riesgo a un grupo poblacional ajeno a esta problemática.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CANTANHEDE, ALVARO. S.F. Composición de los residuos de los servicios de salud y los riesgos a la salud de los trabajadores, pacientes, medio ambiente y recursos naturales. En: *Encontró de Especialistas em Tratamento e Destino Final de Resíduos de Serviços de Saúde*.
- CEPIS/OPS/OMS. *Guía para el manejo interno de residuos sólidos en centros de atención de salud*. Segunda edición. Lima, 1996.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS/OPS). *Manejo de desechos médicos en países en desarrollo*. Informe de consultoría. Ginebra, 1992.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Healthcare waste management handbook. A WHO guide for developing countries (Draft)*, 1997.

# ISO 14 001 Y LA GESTIÓN AMBIENTAL HOSPITALARIA EN LA CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL: COINCIDENCIAS Y DIVERGENCIAS

Dr. Manuel Enrique Rojas Montero  
Director Programa de Saneamiento Básico Institucional,  
Caja Costarricense de Seguro Social  
Jefe del Servicio de Infectología del Hospital San Juan de Dios  
Coordinador Nacional de la Comisión Gerencial  
de Infecciones Intrahospitalarias

Ing. Rigoberto Blanco Sáenz  
Subdirector Programa de Saneamiento Básico Institucional,  
Caja Costarricense de Seguro Social  
Catedrático, Escuela de Química,  
Universidad de Costa Rica

## INTRODUCCIÓN

Las normas internacionales de la serie ISO 14 000 corresponden, actualmente, a una referencia obligada al hablar de gestión ambiental.

La certificación del cumplimiento por una compañía u organización con esta normativa, se considera una prueba fehaciente de su compromiso y adecuado funcionamiento con respecto a los efectos de sus actividades en el ambiente interno y externo.

Sin embargo, el logro de esta certificación para un centro de atención de la salud parece una meta particularmente difícil, por los requerimientos contenidos en las normas y las limitaciones en las condiciones de su personal, en el enfoque que el sector administrativo tiene de la problemática ambiental, en la documentación requerida, en su presupuesto y en las condiciones estructurales de sus edificios, generalmente antiguos y construidos bajo esquemas arquitectónicos y de funcionalidad diferentes a los actuales.

La norma no establece requisitos únicos para el desempeño ambiental. En lo que sí es mandatoria es en la existencia de un compromiso declarado en la política ambiental, de cumplir con la legislación y normativa aplicables y con el mejoramiento continuo. La identificación de estos componentes en la política ambiental de la organización constituye un primer paso en la implementación de un plan de gestión dentro del marco de la norma.

Se pretende en este trabajo esbozar, a la luz de los contenidos de la norma ISO 14 001, las condiciones actuales de la gestión ambiental institucional en la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) y proponer una posible estrategia para, en un periodo no muy prolongado, optar por esta certificación ambiental.

## REQUISITOS GENERALES

El requisito general establecido por la ISO 14 001, es que la organización debe establecer y mantener un sistema de gestión ambiental, el cual debe contener, dentro de un proceso de mejoramiento continuo, los siguientes componentes: una política de calidad, la planificación de las actividades, actividades de implementación y operación, verificación y

acción correctiva, y revisión administrativa (ver Figura 1).

## POLÍTICA Y OBJETIVOS

La norma ISO 14 001 especifica los requisitos para que una organización formule una política y unos objetivos ambientales, teniendo en cuenta los requisitos legales y la información acerca de los impactos ambientales significativos. Se aplica a aquellos aspectos ambientales que la organización puede controlar y sobre los que puede esperarse que tenga influencia.

Es importante notar que los conceptos ambientales utilizados coloquialmente, tienen un significado perfectamente definido dentro del contexto de ISO 14000.

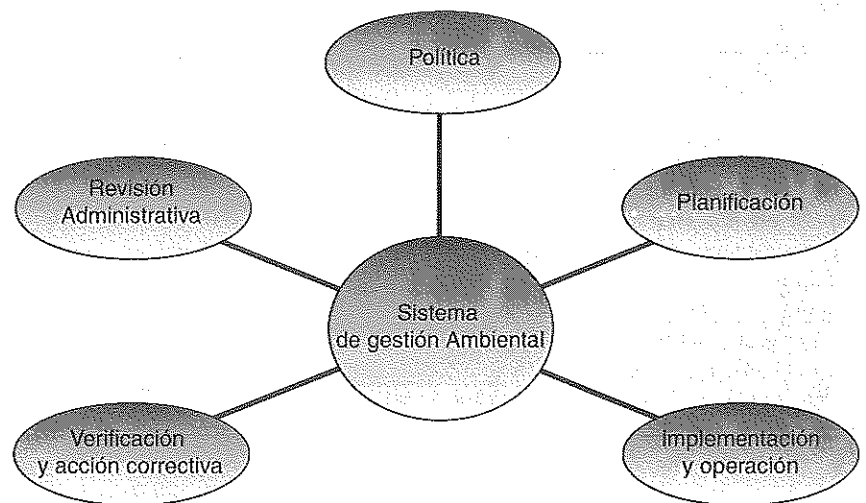


FIGURA 1. Componentes del Sistema de Gestión Ambiental

Tabla 1  
DEFINICIONES IMPORTANTES, TOMADAS DE ISO 14 001

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ambiente:</b> entorno en el cual una organización opera, incluyendo el aire, agua, suelo, recursos naturales, flora, fauna, seres humanos y sus interrelaciones. Nota: El entorno en este contexto se extiende desde el interior de una organización hasta el sistema global.</li> <li>• <b>Aspecto ambiental:</b> elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el ambiente. Nota: Un aspecto ambiental significativo es aquel que tiene o puede tener un impacto ambiental significativo.</li> <li>• <b>Impacto ambiental:</b> cualquier cambio en el ambiente, sea adverso o beneficioso, resultante en todo o en parte de las actividades, productos o servicios de una organización.</li> <li>• <b>Auditoría del sistema de gestión ambiental:</b> proceso de verificación sistemático y documentado para obtener y evaluar objetivamente la evidencia para determinar si el sistema de gestión ambiental de una organización está conforme con los criterios de la auditoría del sistema de gestión ambiental establecidos por ella y comunicar los resultados de este proceso a la dirección.</li> <li>• <b>Política ambiental:</b> declaración por parte de la organización, de sus intenciones y principios en relación con su desempeño ambiental general, que proporciona un marco para su actuación y para el establecimiento de sus objetivos y metas ambientales.</li> <li>• <b>Objetivo ambiental:</b> propósito ambiental global, surgido de la política ambiental que una organización se propone lograr y que se cuantifica cuando sea aplicable.</li> <li>• <b>Desempeño ambiental:</b> resultados mensurables del sistema de gestión ambiental, relativos al control de los aspectos ambientales de la organización, basados en su política ambiental, sus objetivos y sus metas.</li> </ul>
---

Algunos de estos conceptos se resumen en la Tabla 1.

La política ambiental de la CCSS está contenida tanto en documentos oficiales generales como en directrices emanadas por la Gerencia Médica. Así, en el Programa Institucional de Mejoramiento Continuo de la Calidad\*, de 1997, la Presidencia Ejecutiva estableció que dentro de un marco conceptual de calidad total, esto es, un proceso de mejoramiento continuo, la misión de la CCSS era:

"Brindar atención integral de la salud y promover su conservación en el individuo, la familia, la comunidad y el ambiente, así como garantizar la protección económica a los diferentes grupos de población del país".

También, la Gerencia Médica ha emitido directrices que establecen como acciones prioritarias en materia ambiental:

- Cumplir con los requerimientos de la legislación ambiental según un programa de cumplimiento gradual, acorde con nuestras capacidades presupuestarias...
- Disminuir los accidentes con punzocortantes.

- Disminuir las cantidades absolutas y relativas de desechos peligrosos.
- Establecer acciones de reciclaje.
- Mejorar las prácticas de higiene.
- Disminuir las infecciones intrahospitalarias.

Dentro del contexto de la ISO 14 001, las anteriores directrices pueden considerarse como objetivos ambientales válidos, que pueden cuantificarse y utilizarse como indicadores del mejoramiento continuo.

### PLANIFICACIÓN

La norma ISO 14001 establece que debe haber una planificación de las actividades que permitan cumplir con los requerimientos. Para lo anterior, se debe contar con procedimientos que permitan "identificar los aspectos ambientales de sus actividades, productos o servicios que pueda controlar y sobre los cuales se pueda esperar que tenga influencia". A este respecto, la CCSS efectuó una extensa campaña de capacitación del personal hospitalario, en los aspectos ambientales relacionados con la generación de desechos hospitalarios peligrosos, y en los aspectos legales relacionados.

Se capacitaron 700 funcionarios, que a su vez capacitaron a un ochenta por ciento del personal de hospitales y clínicas. Se establecieron comisiones de manejo de desechos en cada centro de atención, y se prepararon planes de gestión de desechos sólidos hospitalarios peligrosos, los cuales fueron sometidos a su aprobación por el Ministerio de Salud.

Estos planes pueden considerarse como el inicio de los planes de gestión ambiental exigidos por la norma en su apartado 4.3.4.

Además, el Programa de Saneamiento Básico Institucional ha realizado múltiples actividades de capacitación en el conocimiento de los requisitos legales, elaborando normas institucionales en aquellos casos en los que se dan vacíos reglamentarios: norma de desechos anatómopatológicos, norma de desechos biopeligrosos. Estas actividades proporcionan las bases para cumplir con lo es-

\* Presidencia Ejecutiva, Programa Institucional de Mejoramiento Continuo de la Calidad, Caja Costarricense de Seguro Social, San José, 1997.



FIGURA 1. Los frascos de medicamentos, especialmente vacunas, corresponden a un tipo de desecho punzocortante y biopeligroso, que requiere un tratamiento de desactivación y disposición en condiciones seguras.

tablecido por la ISO 14001 en sus apartados 4.3.2 y 4.4.2 (ver Tabla 2).

## IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN

La implementación de los planes de gestión de desechos se ha hecho en la CCSS mediante la organización en cada hospital y clínica de una Comisión Ejecutora

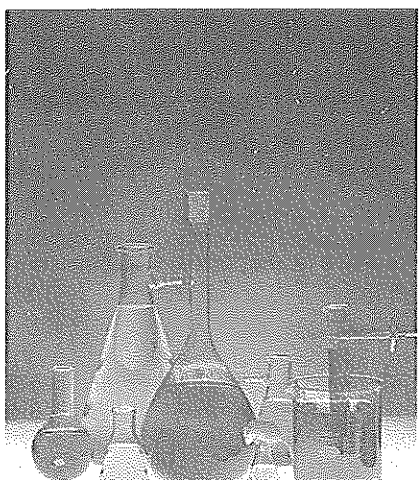


FIGURA 2. Los reactivos químicos son un contaminante menor dentro de las instalaciones hospitalarias, estando bien identificados los lugares en los que los mismos están presentes. La CCSS ha entrado en un programa de automatización de los laboratorios clínicos, que ha disminuido considerablemente el uso de reactivos y la generación de desechos químicos peligrosos para el ambiente.

del mismo, la cual es interdisciplinaria y dependiente de la Dirección Médica respectiva. Para la ejecución, se haya establecido en los planes las necesidades materiales, las actividades de capacitación del personal expuesto, la definición de rutas y horarios de recolección de desechos y el cronograma para las distintas acciones a realizar.

La responsabilidad del cumplimiento del plan de gestión de desechos descansa en la Dirección Médica de la clínica u hospital, la cual delega la ejecución y seguimiento del mismo a la Comisión. Es interesante notar que, en muchos establecimientos, los miembros de la Comisión de Infecciones Intrahospitalarias forman parte de la comisión de manejo de desechos sólidos, ya que los objetivos de ambas comisiones están íntimamente relacionados.

La formación, concienciación y competencia profesional del personal expuesto a los riesgos o que es responsable de actividades que puedan generar un impacto significativo sobre el ambiente, es un aspecto fundamental del plan de gestión, cubriéndose mediante capacitaciones en el punto de generación de los desechos, para las diferentes clases de funcionarios

involucrados y en la exigencia de que el personal de limpieza tenga los conocimientos requeridos para un manejo seguro de este tipo de desechos.

Este tipo de actividades cubren desde la etapa de inducción de nuevos trabajadores, hasta la realización de refrescamientos sobre temas específicos: manejo seguro del mercurio, encapuchado y manipulación segura de punzocortantes, entre otras, para lo cual se han establecido normas institucionales para el manejo de desechos anatómico-patológicos, disposición de reactivos químicos no peligrosos, derrames de sustancias químicas y manejo y disposición de desechos punzocortantes y biopeligrosos.

El plan de gestión de desechos sólidos lo prepara la Comisión de Manejo de Desechos, se documenta y se somete a su aprobación por el Ministerio de Salud. Asimismo, se documentan las actividades de capacitación y la vacunación del personal expuesto. Sin embargo, los planes de gestión actuales no cuentan con toda la documentación y su control tal y como lo requiere la ISO 14001.



FIGURA 3. Las curaciones producen desechos bioinfecciosos, los cuales son separados de los desechos comunes, identificados como biopeligrosos y tratados mediante autoclavado, en varios de los Hospitales de la CCSS. La meta es que esta práctica se generalice en el mediano plazo.

## ARTÍCULO

### VERIFICACION Y ACCIÓN CORRECTIVA

Cada año se realiza una cuantificación de la cantidad y tipo de desechos producidos en cada centro de atención y se evalúa el cumplimiento de las metas, utilizando para ello la guía presentada en esta misma publicación por Elizabeth Guevara y Holanda Horth.

Para monitorear el cumplimiento de los planes de gestión y de las normas institucionales se realiza auditorías ambientales por parte del nivel central, dos o tres veces al año. Estas auditorías, inicialmente orientadas a evaluar el manejo de los desechos hospitalarios peligrosos, se están ampliando a otros aspectos sanitarios y ambientales relevantes, como son la potabilidad del agua y el tratamiento de las aguas de desecho. Sin embargo, es necesario establecer un mecanismo de comunicación de los hallazgos que permita darles seguimiento en el centro de salud. Para esto se está implementando un programa de capacitación en auditorías ambientales internas, basadas en la filosofía de las normas ISO 14000 y en la experiencia adquirida.

### REVISIÓN POR LA GERENCIA

Los hallazgos de las auditorías se comunican a la Gerencia Médica y a las Direcciones de los centros evaluados, con recomendaciones para subsanar las deficiencias encontradas. Se insiste en la necesidad de considerar dichos informes desde una perspectiva positiva.

### CONCLUSIÓN

La norma ISO 14001 es un excelente instrumento para la implementación y seguimiento de un programa de gestión ambiental, el cual debe ser considerado como un recuento de condiciones ideales, pero alcanzables.

La descripción de las acciones tomadas en la CCSS en la preparación e implementación de planes de gestión de desechos sólidos permite identificar muchos componentes de la ISO 14 001 y, lo cual es más importante, una coincidencia en-

Tabla 2  
CONTENIDOS DE LA NORMA ISO 14 001 SISTEMAS DE GESTIÓN  
AMBIENTAL. ESPECIFICACIONES CON GUÍA PARA UTILIZACIÓN

<b>Introducción</b>
1. Alcance
2. Normas de referencia
3. Definiciones
4. Requisitos del sistema de gestión ambiental
<b>4.1 Requisitos generales</b>
<b>4.2 Política ambiental</b>
<b>4.3 Planificación</b>
4.3.1 Aspectos ambientales
4.3.2 Requisitos legales y otros requisitos
4.3.3 Objetivos y metas
4.3.4 Programa(s) de gestión ambiental
<b>4.4 Implementación y operación</b>
4-4-1 Estructura y responsabilidad
4-4-2 Formación, concienciación y competencia profesional
4-4-3 Comunicación
4-4-4 Documentación del sistema de gestión ambiental
4-4-5 Control de la documentación
4-4-6 Control operacional
4-4-7 Preparación y respuesta para emergencias
<b>4.5 Verificación y acción correctiva</b>
4.5.1 Medición y monitoreo
4.5.2 No conformidad, acción correctiva y acción preventiva
4.5.3 Registros
4.5.4 Auditoría del sistema de gestión ambiental.
<b>4.6 Revisión por la gerencia</b>
<b>5. Correspondencia.</b>

tre la filosofía de mejoramiento continuo de la calidad ambiental contenida en la norma y el objetivo último de los centros de salud, de mejorar día a día las condiciones ambientales internas en las que se atiende a los pacientes, causando el menor daño posible al ambiente, dentro de las limitaciones propias de un sistema universal de atención de la salud.

La futura certificación del cumplimiento de los centros de salud con una norma internacional como es la ISO 14 001 parece una realidad alcanzable en un mediano plazo, mediante el mejoramiento continuo de las condiciones ambientales internas y externas de los centros de atención.

# RECOMENDACIONES PARA LA PREVENCIÓN Y EL MANEJO DE DERRAMES SIMPLES DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN LABORATORIOS O SERVICIOS DE SALUD

Rigoberto Blanco Sáenz, Ph.D.

Programa de Saneamiento Básico Institucional  
Dirección Técnica de Servicios de Salud  
Caja Costarricense de Seguro Social

## PREVENCIÓN DE DERRAMES

### Introducción

Los derrames de sustancias químicas pueden afectar seriamente las operaciones de un laboratorio. No sólo son una pérdida de materiales valiosos, sino que pueden significar la evacuación del laboratorio o del edificio entero, con el consiguiente atraso en los resultados.

Muchos derrames en las áreas de trabajo del laboratorio pueden prevenirse. El desarrollo e implementación de buenas prácticas de laboratorio (BPL) reducirán significativamente la posibilidad de los derrames. Algunos procedimientos para prevenirlos se presentan en el Apéndice 1.

Si se maneja adecuadamente, el derrame puede no ser más que una molestia. Pero si se maneja de manera inadecuada, puede interrumpir seriamente las actividades y el trabajo de todos en el laboratorio. Lo que es peor, puede causar lesiones corporales y daños a los bienes materiales. Estas normativas pretenden brindar una guía para el manejo adecuado de los derrames que más frecuentemente pueden producirse en un laboratorio clínico, químico o de patología.

En la mayoría de los casos, los derrames involucran cantidades pequeñas de materiales y, si se toman las debidas precauciones, los laboratoristas, con mínimo riesgo, son las personas más apropiadas para limpiar el derrame, ya que:

- probablemente están más familiarizados que otros con las caracte-

rísticas peligrosas de los materiales derramados;

- pueden responder a la emergencia tan pronto como ocurre, y más pronto que cualquier otro;
- conocen sobre otros peligros potenciales o factores de complicación en su área de trabajo; y
- deberían estar familiarizados con las técnicas apropiadas de limpieza para un derrame en particular.

Algunos derrames de laboratorio requieren de asistencia externa, ya sea por su magnitud o por sus peligros inusuales. Los especialistas recomiendan no desestimar las precauciones al atender un derrame y arriesgar vidas por algo que "no debe ser muy peligroso". No se debe menospreciar la seriedad de derrames potencialmente peligrosos.

### Preparación para las emergencias

El laboratorio debe estar preparado para los derrames, lo que implica:

1. Conocer los peligros de las sustancias químicas presentes en el laboratorio;
2. Tener procedimientos escritos para enfrentar estos peligros; y
3. Estar seguro de contar con el equipo y entrenamiento necesario para seguir estos procedimientos.

### Identificar los peligros

Como parte integral de sus responsabilidades, el jefe del laboratorio, así como el personal profesional, deben identificar los peligros o peligros potenciales, lo que implica conocer las propiedades de todas las sustancias químicas utilizadas o producidas en el laboratorio:

- A. Antes de usar cualquier sustancia química, se deben evaluar las consecuencias de potenciales derrames y establecer procedimientos de respuesta adecuados. Si es necesario, se debe solicitar a los suppliers las hojas de seguridad respectivas (*security data sheets*), para la planificación de la respuesta. Además, se debe comunicar al personal expuesto la naturaleza de los peligros potenciales.
- B. Se deben identificar la clase de peligro de todas las sustancias químicas utilizadas. Las siguientes propiedades químicas son las más importantes al considerar posibles derrames:

- inflamabilidad,
- reactividad con el aire o el agua,
- corrosividad,
- irritabilidad de mucosas y
- alta toxicidad.

Contar con procedimientos escritos de respuesta a la emergencia.

Los procedimientos que se dan en esta normativa para el manejo de desechos pueden ser utilizados como procedimientos adecuados para los derrames



## ARTÍCULO

más frecuentes de las sustancias indicadas. Sin embargo, deben adecuarse a las condiciones propias de cada laboratorio y, en casos específicos, es posible que sea necesario desarrollar un procedimiento especial para el manejo de una sustancia química específica.

Los procedimientos deben contemplar detalladamente los pasos iniciales que deben realizarse al ocurrir el derrame e incluir elementos como las responsabilidades del personal técnico y profesional, métodos de comunicación, instrucciones sobre el manejo de equipo especial, procedimientos de recolección y disposición de los desechos.

Los procedimientos deben ser de conocimiento de todos los que utilicen sustancias químicas o que puedan ayudar en el manejo del derrame; se deben revisar y actualizar periódicamente para asegurarse que todo el personal expuesto los conozca. El procedimiento debe indicar quién lo revisó y cuándo fue revisado. Un buen lugar para archivar estos procedimientos es junto con el Plan de Saneamiento e Higiene del Laboratorio.

El procedimiento de respuesta al derrame debe incluir:

- Una lista del equipo de protección adecuado: vestimenta, equipo de seguridad (respirador adecuado al tipo de sustancia química derramada, guantes adecuados, botas, mandil, anteojos de seguridad y materiales necesarios para la limpieza, y una explicación sobre cómo usarlos.
- Zonas de evacuación apropiadas y procedimientos de evacuación;
- Equipo de supresión de fuego;
- Contenedores para la disposición de los desechos resultantes de la limpieza;
- Los primeros auxilios que pudieran ser necesarios.

### **Disponibilidad de equipos y materiales**

Antes que nada, es importante contar con el equipo adecuado y disponible de seguridad y materiales de limpieza (la mezcla para derrames, los recipientes, el equipo de seguridad, etcétera). Adicionalmente, se debe asegurar que el personal está adecuadamente entrenado en el manejo del equipo y materiales que se usarán. Finalmente, se debe responsabilizar a alguien para que inspeccione y revise regularmente todos los materiales, para asegurar que funcionarán adecuadamente cuando se necesiten.

### **Medidas preventivas**

Los derrames en laboratorios pueden ocurrir durante el almacenamiento, el transporte, la transferencia de las sustancias químicas y durante la realización de los experimentos.

Las medidas preventivas en el área de almacenamiento deben incluir:

- armarios resistentes y áreas de almacenamiento apropiadamente diseñadas para minimizar quebraduras o deslizamientos (pisos lisos sin grietas o rajaduras);
- ordenamiento de almacenaje de acuerdo al peligro químico;
- almacenamiento de los recipientes grandes cerca del suelo;
- los recipientes guardados en los anaqueles lo suficientemente lejos del borde de la tarima para minimizar el peligro de caída;
- los anaqueles con rebordes para minimizar el peligro de caída;
- inspecciones regulares de la integridad de los recipientes, incorporadas como una BPL;
- seguridad sísmica en zonas proclives a terremotos;
- Es conveniente que el área de almacenamiento se encuentre en la planta baja, preferiblemente alejada de las instalaciones propias del laboratorio.

Para minimizar los derrames durante el transporte, el laboratorio debe contar con: carritos, cuando sea apropiado; contenedores de seguridad; baldes de caucho o similares; correas o bandas para asegurar los contenedores; y personal adecuadamente capacitado.

Para la transferencia de un líquido de un recipiente a otro, el riesgo de derrames puede reducirse: poniendo especial cuidado al tamaño de los recipientes, para prevenir el sobrellenado; usando bombas u otros aparatos mecánicos que permitan simplemente verter directamente en el recipiente; proveyendo de recipientes para prevenir cualquier fuga; y asegurando los recipientes que contienen sustancias inflamables.

### **MANEJO DE DERRAMES SIMPLES DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN LABORATORIOS O SERVICIOS DE SALUD**

#### **Ámbito de aplicación**

Los procedimientos descritos son aplicables a derrames simples de cantidades pequeñas, menores a medio litro o medio kilogramo, de reactivos químicos utilizados en laboratorios químicos, químicos - clínicos o de patología de la Caja Costarricense de Seguro Social.

Los procedimientos son aplicables para las sustancias químicas que se especifican y su objetivo es disminuir el riesgo a la salud y el efecto en el medio ambiente. Los procedimientos aquí descritos han sido propuestos por Armour y colaboradores\*.

#### **Definiciones**

##### **Mezcla para derrames**

Mezcla utilizada en la recolección y manejo de derrames de compuestos químicos.

Se recomienda que en todo lugar en el que haya peligro de derrames de sustancias químicas peligrosas, debe haber un recipiente con la mezcla fácilmente disponible. Una mezcla que ha demostrado ser especialmente útil es la siguiente: volúmenes iguales de carbonato de sodio, bentonita y arena seca.

\* M.A. Armour, D. Ashick, y J. Konrad, *Chemical Health and Safety*, 1999: 6:24-27.

Tabla 1  
TÉCNICAS PREVENTIVAS PARA EVITAR DERRAMES

Causa potencial de derrame	Técnica preventiva
El recipiente, tal como un balón o beaker, se vuelca.	Asegurar los recipientes y el equipo para disminuir la posibilidad de volcarse.
Caída de recipientes.	Mantener los recipientes y el equipo lo más bajo que sea posible.
Rompimiento de un recipiente o parte de equipo.	Proteger los recipientes del rompimiento manteniendo los otros ítems de tal manera que no caigan sobre ellos.
Una reacción descontrolada	Planificar experimentalmente las reacciones, anticipando posibles controles para efectos indeseables, como el sobrecalentamiento.
Pérdidas durante el traspaso de líquidos de un recipiente a otro.	Poner atención a lo que se está haciendo. Disponer de un segundo recipiente, como una batea, en el caso de que ocurra un derrame.
Hoyos u otras fugas en los aparatos de transferencia.	Verificar antes de usar que no haya huecos o fugas antes de usarlo.
Al colocar un reactivo en un recipiente incompatible.	Verificar la compatibilidad de las sustancias químicas utilizadas, especialmente solventes y soluciones agresivas. Verificar los materiales de los recipientes y equipo de acuerdo a su uso e integridad estructural.
Rompimiento de equipo que contiene mercurio.	Sustituir el equipo con otro que no contenga mercurio.

### Derrame simple

Un derrame simple se define como aquel que\*:

- No se esparce rápidamente,
- No es peligroso para personas o bienes excepto por contacto directo, y
- No es peligroso para el ambiente.
- Para juzgar si el derrame es simple se deben considerar los siguientes aspectos:
  - Los riesgos del derrame (los efectos en la salud humana, daño a las propiedades y daño ambiental). No tratar de proteger instrumentos o las

premisas, si hay presente cualquier peligro a la salud o de incendio.

- La evaluación de las cantidades.
- La evaluación del impacto potencial del derrame.

### Distancia de aislamiento inicial \*\*

Es una distancia útil para proteger a la población en las áreas de derrames pequeños que involucran materiales peligrosos que son considerados venenosos o tóxicos al inhalarse. La distancia identifica un área en la que podrían verse afectadas durante los primeros 30 minutos posteriores al derrame y que podría aumentar con el tiempo.

La distancia de aislamiento define una zona de aislamiento inicial, cuyo radio está definido por la distancia de aislamiento. Todas las personas deben movilizarse fuera de dicha área a regiones de viento cruzado y nunca a favor de viento.

Dependiendo de la peligrosidad y la magnitud del derrame esta distancia, puede aumentarse.

Se considera derrame pequeño el que involucra un solo envase pequeño, cilindro pequeño o derrame pequeño de un recipiente grande.

### Procedimiento general

- Al ocurrir el derrame, la persona que lo ocasionó o descubrió debe comunicarlo a los otros funcionarios y al director del laboratorio, independientemente de cuan pequeño o insignificante le parezca.
- El área del derrame debe aislarse.
- El personal debe usar la adecuada protección: guantes de seguridad, gabacha de laboratorio, anteojos de seguridad. Dependiendo de la naturaleza y magnitud del derrame, puede ser necesario utilizar un sistema autónomo de respiración.
- Antes de actuar debe conocerse la naturaleza de la sustancia derramada.
- Debe seguirse el procedimiento recomendado en cada caso.
- Si el derrame es mayor de lo descrito, se debe contactar a personal especializado (teléfonos de emergencia, 911).

### Cuidados especiales

- Derrames de ácidos y bases dan origen a suelos resbalosos, que pueden ocasionar caídas.

Áreas de aislamiento: amoníaco: 30 m; hipocloritos: 25-30m; ácido nítrico: 60 m; ácido sulfúrico: 60 m.

- Ácidos como el clorhídrico o el acético tienen el riesgo adicional de formación de humos o vapores tóxicos. Área de aislamiento: 50-100 m.
- El bromo y el yodo (este último un sólido a temperatura ambiente)

\* American Chemical Society, Guide for Chemical Spill Response Planning in Laboratories, Washington 1998.

\*\* Departamento de Transporte de los Estados Unidos. Guía Norteamericana de Respuesta en caso de Emergencia. 1996

## ARTÍCULO

forman vapores altamente tóxicos.  
Área de aislamiento: 60 m.

- El mayor peligro de los solventes orgánicos inflamables es el riesgo de fuego si hay fuentes de ignición, como una chispa, que puedan entrar en contacto con los vapores. Esto puede ocurrir a una considerable distancia del derrame, y resultar en un encendido del líquido derramado.
- Los derrames de piridina o anilina pueden tratarse una vez que la sustancia haya sido destruida. Área de aislamiento: 50-100 m.
- Los derrames de soluciones de metales pesados: plomo, cobalto, manganeso, aluminio, níquel, cinc, deben tratarse de manera especial, como se describe más adelante.

### Derrames líquidos de ácidos y bases

Los derrames de ácidos y de bases, como disoluciones de ácido sulfúrico o clorhídrico sulfúrico o disoluciones acuosas de hidróxido de sodio o potasio, se cubren con suficiente mezcla para derrames como para que todo el líquido sea absorbido.

Utilizando una cuchara de plástico, la mezcla se añade lentamente a un balde plástico que contenga dos terceras partes de agua fría. El balde se coloca en la capilla extractora de gases extractora de gases o en un lugar bien ventilado, se mide el pH de la disolución y, si es necesario, la solución se neutraliza. Si la solución es ácida, el pH se lleva a 7 ya sea añadiendo carbonato de sodio sólido o solución acuosa de hidróxido de sodio al 5%. Si la solución es básica, se utiliza una solución de ácido clorhídrico al 5% para neutralizarla. Durante la neutralización, la mezcla debe agitarse continuamente. Para esto se puede utilizar hidróxido de sodio o ácido clorhídrico de desecho.

Después de que los sólidos se hayan sedimentado, el líquido acuoso neutro puede desecharse por el drenaje, y el residuo sólido, consistente en bentonita y arena, puede descartarse como basura común, o lavarse con agua, secarse y volverse a usar para preparar de nuevo la mezcla para derrames.

En la siguiente tabla se dan las cantidades necesarias de mezcla para absorber cantidades dadas de líquidos y los volúmenes de ácido o base requeridos para neutralizar la solución resultante, cuando la mezcla derramada se añade a 5 litros de agua.

### Derrames de amoníaco

Los derrames de amoníaco involucran dos peligros. Existe el peligro para los trabajadores del laboratorio de resbalar-se en el reguero y de ser afectados por los vapores, especialmente si el amoníaco es concentrado.

Los trabajadores que manejen el derrame deben utilizar equipo de respiración, y los otros trabajadores deben estar a una distancia segura. El derrame debe ser cubierto con suficiente mezcla para derrames para absorber todo el líquido y mantener una capa seca sobre el derrame. La mezcla se recoge en un recipiente y se coloca en la capilla extractora de gases o en un lugar bien ventilado. En la capilla extractora de gases, se añade lentamente a un balde plástico con agua fría. El líquido se neutraliza, con agitación, con ácido clorhídrico acuoso al 5%. La solución acuosa se decanta en el drenaje, y el sólido, bentonita/arena, se desecha en la basura común, o se lava y se seca para preparar nueva mezcla para derrames.

### Derrames de bromo

Puesto que los vapores de bromo son extremadamente tóxicos, es imprescindible utilizar equipo de respiración para recoger los derrames de este líquido. Todos, con excepción de quienes recogerán el derrame, deben permanecer a una distancia segura.

Tan pronto como sea posible, el derrame se debe cubrir con la mezcla para derrames, para eliminar los vapores. Cuando todo el bromo haya sido absorbido, se usa una espátula de plástico para transferir la mezcla a un frasco de vidrio o plástico vacío. El recipiente se coloca en la capilla extractora de gases y la mezcla se añade a un balde de agua fría. Una solución al 10% de bisulfito de sodio se mezcla con el líquido en el balde, hasta que éste sea incoloro. El pH se ajusta, si es necesario, con carbonato de sodio o hidróxido de sodio al 5%. La solución se decanta en el drenaje y el residuo sólido, se trata como basura común.

Tabla 2

CANTIDADES DE MEZCLA PARA DERRAMES REQUERIDAS PARA ABSORBER 100 ML DE ALGUNOS ÁCIDOS Y BASES INORGÁNICOS, Y VOLÚMENES DE ÁCIDO O BASE REQUERIDOS PARA NEUTRALIZAR LA RESULTANTE DISOLUCIÓN

Líquido derramado (100 ml)	Peso de mezcla para derrames utilizada	Volumen de NaOH acuoso al 5% para obtener pH 7	Volumen de HCl 5% acuoso para obtener pH 7
Ácido sulfúrico	255 g	1,68 l	—
Ácido nítrico	165 g	369 ml*	—
Ácido fosfórico	220 g	700 ml*	—
Ácido clorhídrico	185 g	72 ml	—
Hidróxido de sodio 20%	125 g	—	250 ml
Ácido acético glacial	150 g	600 ml*	—

\* El ácido fosfórico y el ácido acético forman buffers con el hidróxido de sodio. Para estos ácidos, se debe añadir suficiente hidróxido de sodio para llevar el pH a 5 en vez de 7. Esa es la cantidad indicada en la Tabla.

### Derrames de yodo

El yodo es un sólido a temperatura ambiente, pero sublima rápidamente, y los vapores son altamente tóxicos. Cubriendo los cristales con la mezcla para derrames se evita el peligro de inhalación de los vapores. La mezcla de yodo\* y la mezcla para derrames se recogen en un recipiente, y, en la capilla extractora de gases, se adiciona a un balde con agua fría. Se añade una disolución al 10% de bisulfito de sodio, se agita en el balde hasta que el contenido sea incoloro y no queden cristales de yodo. La mezcla se deja en reposo por al menos doce horas en la capilla extractora de gases, se agita, y si el color del yodo retorna, se añade más bisulfito hasta que la solución sea de nuevo incolora. Si es necesario, se neutraliza con carbonato de sodio sólido o solución de hidróxido de sodio al 5%. La solución se decanta por el drenaje, y el residuo, que consiste en bentonita y arena, se desecha como basura común.

### Derrames de solventes inflamables, como metanol, etanol, acetona, dietil éter o hexano

El mayor peligro de derrames de este tipo de solventes altamente inflamables es el riesgo de incendio. Cuando ocurre un derrame, todas las posibles fuentes de ignición deben ser apagadas. Al cubrir rápidamente el derrame con la mezcla para derrames, se elimina la evaporación posterior y se reduce el riesgo. Se debe utilizar suficiente mezcla para absorber completamente el líquido y dejar una capa superior seca de mezcla para derrames. Se utiliza una espátula plástica, para evitar la posibilidad de chispas, y se transfiere la mezcla a un recipiente y se lleva a la capilla extractora de gases, en donde se empaca y se etiqueta para su disposición fuera de las instalaciones.

\* El ácido sulfúrico 6M se prepara añadiendo lentamente 10 ml de ácido sulfúrico concentrado a 20 ml de agua fría. Siempre se debe agregar el ácido al agua, nunca al revés.

\*\* Al colocar una gota de la solución en un papel de filtro debe quedar un anillo púrpura.

\*\*\* Para prepararla se disuelven 12,5 de metasilicato de sodio (NaSiO<sub>3</sub>·5H<sub>2</sub>O) por cada 100ml de agua.

\*\*\*\* M.A. Armour et al, op. cit.

\*\*\*\*\* Para preparar ácido sulfúrico 2M, se adiciona, lentamente y con agitación, 10 ml de ácido sulfúrico concentrado a 50 de agua fría, enfriando si es necesario.

### Derrames de piridina y anilina

Estas aminas tienen vapores altamente tóxicos. La piridina tiene un olor especialmente nauseabundo. En este caso el derrame absorbido se destruye utilizando una oxidación suave con permanganato de potasio acuoso.

El derrame se cubre con suficiente mezcla para derrames para que se absorba todo el líquido. La mezcla se recoge en un recipiente y se lleva a la capilla extractora de gases. Se añade suficiente agua, con agitación, para que el carbonato de sodio de la mezcla se disuelva.

Después de que los sólidos se hayan sedimentado, el líquido se decanta en un recipiente de vidrio o plástico. Se añade lentamente al líquido suficiente ácido sulfúrico 6 M\* para obtener un pH de 2 (puede ocurrir formación de espuma). Se añade al líquido suficiente permanganato de potasio sólido para que el líquido adquiera un color púrpura. Se deja que la solución permanezca a temperatura ambiente por 48 horas, se añade más permanganato si es necesario para mantener el color púrpura.\*\*

Después del período de reposo, se adiciona bisulfito de sodio sólido, con agitación, hasta que sea incolora. La disolución se neutraliza con carbonato de sodio sólido o solución de hidróxido de sodio al 10%. La solución clara se decanta por el drenaje y cualquier sólido café se elimina con la basura común.

### Derrames de soluciones acuosas de metales pesados

Los derrames de soluciones de sales de metales pesados constituyen un grave problema, ya que muchas de estas sales son altamente tóxicas y deben ser eliminados de tal manera que no haya peligro de contaminación futura de las aguas subterráneas.

El derrame se cubre con suficiente mezcla para derrames para que absorba todo el líquido. La mezcla se recoge en un recipiente y se lleva a la capilla extractora de gases. Se adiciona suficiente agua para disolver todo el carbonato de sodio en la mezcla. Se deja que sedimenten los sólidos, y el líquido supernadante se decanta en otro recipiente. Los sólidos se lavan con agua, se deja que sedimenten los sólidos, y el líquido de lavado se añade al líquido decantado.

Se adiciona con agitación una solución de metasilicato de sodio\*\*\*, hasta que no haya más precipitación de sólidos. Se ha determinado\*\*\*\* el pH óptimo al cual la precipitación de cada ion metálico es máxima, los valores se dan en la siguiente Tabla.

El pH de la disolución que contiene el silicato metálico debe ajustarse al pH indicado en la Tabla 3, utilizando ácido sulfúrico 2 M\*\*\*\*\*, de acuerdo al metal presente en el derrame. La mezcla se deja reposar por 24 horas para asegurar que la precipitación completa ha ocurrido. El sólido se puede recolectar por filtración, o dejar que el líquido se evapore en la capilla extractora de gases en un

Tabla 3  
PH ÓPTIMO PARA LA PRECIPITACIÓN DE IONES METÁLICOS COMO SILICATOS

Ion metálico	pH	Metal remanente en disolución, mg/L
Pb (II)	10,5	0,8
Fe (II)	9,5-10	5
Fe (III)	10-10,5	2
Zn (II)	8,5	<0,5
Al (III)	8,5	<2
Cu (II)	10,5-11	0,03
Coa (II)	9,5-10	0,08
Mn (II)	9,5-10	0,2
Ni (II)	9,5-10	0,3

## ARTÍCULO

frasco grande de evaporación. El sólido se empaqueta y se etiqueta para su disposición segura.

### ***Derrames de disoluciones que contienen iones dicromato***

Las soluciones de dicromato son especialmente tóxicas. Amours y colaboradores recomiendan un procedimiento en el que el dicromato precipita como un precipitado floculento, de hidróxido de cromo altamente insoluble.

El derrame se cubre totalmente con suficiente mezcla para derrames para absorber todo el líquido. La mezcla se recoge, se lleva a la capilla extractora de gases y se agrega suficiente agua para disolver el carbonato de sodio.

Después de que los sólidos hayan sedimentado, el líquido se decanta en un segundo recipiente. Los sólidos se lavan con agua, se dejan que sedimenten, y los líquidos de lavado se añaden al líquido

decantado. La acidez del líquido se ajusta a pH 1 con ácido sulfúrico 6 M\*. Se adiciona con agitación tiosulfato de sodio sólido hasta que cambie de color naranja a azul y nebuloso. La solución se neutraliza con la adición de carbonato de sodio y después de unos pocos minutos, se forma un precipitado floculento color azul grisáceo. El precipitado se puede dejar que sedimente y el líquido se decanta en el drenaje. El sólido se deja secar en un plato de evaporación grande en la capilla extractora de gases. El líquido decantado contiene menos de 0,5 mg/L de dicromato. El sólido seco se empaqueta y se etiqueta para su disposición final.

### ***Derrames de sustancias químicas especialmente peligrosas***

Cuando una sustancia química es especialmente peligrosa para los trabajadores que manejan el derrame, es conveniente tratar de neutralizar el derrame antes de absorberlo con la mezcla para derrames. Este tratamiento es recomendable cuan-

do el material derramado es un carcinógeno humano reconocido. Muchas de las sustancias utilizadas en quimioterapia son mutagénicas y tienen la potencialidad de ser carcinógenas. Por ejemplo, la daurorubicina se desactiva con solución ácida de permanganato de potasio recientemente preparada\*\*, la cual se dispersa sobre el derrame. Para la cantidad adecuada de permanganato, se puede estimar considerando que se requieren 10 ml de solución de permanganato por cada 50 mg del medicamento. El área del derrame debe aislarse, ya que se debe dejar que la reacción ocurra por unas dos horas. Una disolución saturada de bisulfito de sodio (10 g de bisulfito de sodio en 35 ml de agua) se dispersa sobre el derrame, hasta que el permanganato se decolore. El líquido se absorbe utilizando la mezcla para derrames, y la mezcla se recoge en un recipiente y se lleva a la capilla extractora de gases de gases. El líquido claro se puede decantar por el drenaje y el sólido tratarse como desecho común.

\* El ácido sulfúrico 6M se prepara añadiendo lentamente 10 ml de ácido sulfúrico concentrado a 20 ml de agua fría. Siempre se debe agregar el ácido al agua, nunca al revés.

\*\* Esta solución se prepara añadiendo 17 ml de ácido sulfúrico concentrado a 83 ml de agua, enfriando y añadiendo 4,7 g de permanganato de potasio.

# GUÍA PARA REALIZAR ESTUDIO DE GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS DE ORIGEN HOSPITALARIO

Licda. Holanda Horth Barrantes

Licda. Elizabeth Guevara Arguedas

Enfermeras, Asesoras externas del Programa de Saneamiento Básico Institucional, CCSS  
Consultoras en Gestión Ambiental Hospitalaria

La cuantificación y clasificación de los desechos producidos por un hospital o clínica son esenciales para el diseño del plan de gestión de desechos sólidos. En la literatura se presentan diversos procedimientos para la realización de este inventario, los cuales han sido aplicados en los centros de salud que administra la Caja Costarricense de Seguro Social con diferente éxito. El resultado de esta experiencia se resume en la siguiente guía, la cual es aplicada en todos los establecimientos de salud de la Institución.

## PASO 1

Establecer un sitio para realizar el peso de todos los desechos generados en el centro hospitalario colocando la báscula en un sitio que permita la actividad de manipuleo de las bolsas, generalmente a una altura del piso de 1,50m.

## PASO 2

Conocer el tipo o tipos de depósitos en los que son almacenados los Desechos Sólidos con el fin de establecer la forma de obtener el peso de cada uno de ellos.

A continuación se indica la manera de obtener los pesos de los desechos de acuerdo al tipo de depósito.

TIPO DE DEPÓSITO	FORMA DE PESAR	OBSERVACIONES
Bolsa plástica	Se pesa directamente	Si la bolsa resiste se cuelga de la báscula y se obtiene el peso directamente sino es posible se deposita en barril.
Barril metálico, plástico o madera	Se calcula por volumen por no contar con básculas de plataforma	Para el cálculo por volumen es necesario calcular la densidad de los desechos como se indica en paso 3.

## PASO 3

*Solo se realiza una vez:*

- a) Calcular el volumen del depósito de una capacidad de 80-200 litros, luego pesarlo vacío y denominar ese peso "PO".



Para calcular el volumen del estañón: mide a la altura y el diámetro.

$$\text{Volumen} = \frac{\text{Altura} \times 3,14 \times (\text{Diámetro})^2}{4}$$

Si su estañón mide 1,3 metros de altura y 0,6 metros (60 centímetros) de diámetro, el volumen será:

$$\text{Volumen} = \frac{1,3 \times 3,14 \times (0,6 \text{ m} \times 0,6 \text{ m})}{4}$$

$$\text{Volumen} = 0,37 \text{ m}^3$$

- b) Pese los desechos contenidos en el estañón de volumen conocido (P1). Para esto debe llenar el depósito, dejando un vacío de unos 10 cm y luego levantarlo 10 cm del suelo y dejarlo caer tres veces y volverlo a llenar hasta que el ni-

vel se mantenga. Esto lo realizará una sola vez.

- c) La Densidad de la basura se obtiene de dividir el peso sobre el volumen del estañón:

$$\text{Densidad} = \frac{P1-Po}{\text{Volumen (m}^3\text{)}}$$

- d) El peso de la basura se obtiene al multiplicar por el volumen conocido de cualquier otro estañón en el que se almacene los desechos del mismo tipo así:

- e) Peso (Kg) = Volumen x Densidad

## Paso 4

Considerando que ya conoce el peso de la basura, sólo debe anotar el número de estañones «llenos».

## Resumen

1. Calcular volumen del estañón (V)
2. Pesarlo vacío (Po)=Kg.
3. Pesar el estañón con la basura, pero antes debe levantarlo 10 cm del suelo y dejarlo caer 3 veces hasta que el nivel se mantenga (P=Kg).
4. Calcule la densidad de la basura:

$$\text{Densidad} = \frac{P1-Po}{V}$$

5. El valor obtenido se multiplica por el volumen conocido de cualquier otro estañón en el que se deposite el mismo tipo de basura.

## GUÍAS Y NORMAS

Peso (Kg) = Volumen x Densidad

- Anote el número de estaciones llenos.

### Definiciones

**Residuos Alimenticios:** Todo material alimenticio que proviene directamente de la clínica, comedor de empleados y puestos de alimentos (dentro de la clínica u hospital).

**Residuos Comunes:** Todo material proviene de oficinas, salas de espera, salas de cómputo, biblioteca, jardines, etc. Se incluyen papeles, cartones plásticos, cenizas, residuos del barrido, residuos de podas, zacate. Flores, arbustos y similares.

**Residuos Peligrosos:** Todo material que proviene de áreas de atención y diagnóstico de los enfermos y que están impregnados de

sangre o excretas humanas, así como los residuos de laboratorio de microbiología y los materiales desechables punzocortantes, empleados en las salas de cirugía, inyectables y odontología.

**Residuos Especiales:** Son desechos de material de rayos X, residuos farmacéuticos o químicos, líquidos inflamables utilizados en el mantenimiento.

### MODELO PARA EL REPORTE DE LOS RESULTADOS

Nombre del Hospital: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Número de camas: \_\_\_\_\_

Índice ocupacional: \_\_\_\_\_

Periodo de Muestreo: \_\_\_\_\_

Fax: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

Fechas: \_\_\_\_\_

Día	Residuo alimenticio (Kg) comunes	Residuo común Kg	Peligrosos Kg			Residuos especiales (Kg)	Total
			PUNZO-CORTANTES	BIO-INFECIOSOS	ALIMENTOS PACIENTES		
L							
K							
M							
J							
V							
PROMEDIO GENERADO							

# INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

## Materiales descartables cantidad anual

- Cantidad de jeringas y Aguja
- Sondas Urinarias
- Sondas Nasogástricas
- Sondas Respiratorias
- Bolsa Recolectora de Orina
- Bolsa Colostomía
- Sellos de Tórax
- Guantes Quirúrgicos Descartables
- Bajalengua
- Catéteres Plásticos (Angiocath)
- Otros


**Fecha:**

**Hospital:**

**Responsable del Muestreo:**

<b>RESIDUOS ALIMENTICIOS (Kg)</b>	<b>RESIDUOS COMUNES PESO (Kg)</b>	
<b>RESIDUOS PELIGROSOS (Kg)</b>	<b>RESIDUOS ESPECIALES PESO (Kg)</b>	



# PAPEL DEL SERVICIO DE LIMPIEZA EN EL MANEJO DE LOS DESECHOS HOSPITALARIOS

Licda. María de los Ángeles Ruiz Rojas

Enfermera, Comité de Infecciones Intrahospitalarias del Hospital Nacional de Niños Dr. Carlos Herrera

Licda. Moraima Guevara Rodríguez

Enfermera, Comité de Infecciones Intrahospitalarias del Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia

*"El trabajo más importante del Personal de Limpieza podría ser la proyección de la imagen del hospital en la comunidad, porque la primera y, a menudo, la impresión más duradera que los pacientes y visitantes retienen de un hospital es su apariencia física"*

V.W. GREENE, PH.D.

## RESUMEN

*El Servicio de Limpieza desempeña un papel clave en el control de la contaminación microbiológica en los hospitales. Sin embargo, este control es una de las muchas actividades importantes que caen bajo su responsabilidad y esta actividad particular debe ser compartida con los otros Departamentos. El encargo del Servicio de Limpieza debe ser competente en lo que respecta a limpieza, desinfección y control de vectores. Esto implica algún conocimiento técnico sobre: La naturaleza de las diferentes clases de suciedades y superficies hospitalarias. Las propiedades de los diferentes agentes limpiadores, sus ventajas y desventajas. Los factores que tienen influencia sobre la acción germicida de los desinfectantes químicos. La aplicación correcta de los diversos germicidas en los diferentes problemas de desinfección. Los diferentes procedimientos de limpieza pertinentes al control de vectores. Si el encargado de limpieza tiene estos temas, puede participar completamente en la interacción departamental que es necesaria para un control efectivo de la contaminación microbiológica.*

Los cuatro objetivos básicos del trabajo de un encargado de limpieza son:

1. Mantener a los gérmenes nocivos fuera de las áreas críticas.
2. Eliminar los gérmenes que a pesar de todo se introducen en ellas.
3. Prevenir la multiplicación de los gérmenes que penetran y no son destruidos.
4. Controlar los vehículos y vectores de transmisión.

Aunque gran parte de la tarea de la mayoría del personal de limpieza hospitalario está dedicada a lograr estas cuatro metas, el saneamiento o control de contaminación microbiológica se debe considerar como una responsabilidad de todos los que trabajan en el hospital.

## FUNCIONES DEL PERSONAL DE LIMPIEZA

La necesidad de una interacción interdepartamental implica experiencia de parte del encargado de limpieza. Si éste debe contribuir a la estrategia de control de contaminación microbiológica (más que desempeñar las tareas delineadas por otros) el encargado del servicio debe comprender los principios básicos del mantenimiento del establecimiento.

Esto significa que el encargado debe adquirir conocimientos técnicos además de habilidades y un adecuado sentido de la estética. Implican que los que participan son conocedores de sus áreas de actividad.

De esta manera, aunque no se puede esperar que los encargados se transformen en epidemiólogos o que tomen decisiones unilaterales acerca de asuntos que no conciernen a su campo de acción, ellos deben conocer por lo menos las siguientes tres áreas de control de contaminación microbiológica:

1. Los principios de higiene
2. Los principios de desinfección
3. Los principios de control de insectos y roedores.

La siguiente revisión se refiere a los puntos más importantes y proporciona una guía sistemática para realizar un estudio más amplio.

## LIMPIEZA VERSUS DESINFECCIÓN

El propósito primario de la higiene es transformar al medio ambiente en algo estéticamente agradable y atractivo. En otras palabras, su propósito principal es satisfacer los sentidos de la vista, olfato y tacto. La limpieza, por lo tanto, se debe distinguir de la desinfección, pues ésta está dirigida principalmente hacia lograr metas bacteriológicas. En la práctica, esa distinción a menudo se pasa por alto y los términos "limpieza" y "desinfección" se consideran sinónimos.

La verdad es que ambos procesos están relacionados y que se complementan entre ellos. El proceso de producir un medio ambiente estéticamente limpio (o sea, sacando toda la suciedad visible) también contribuye al control microbio-

lógico. **Primero**, la eliminación de partículas de suciedad, elimina los microbios que están adheridos a esas partículas. **Segundo**, la suciedad visible actúa como un elemento nutritivo para microbios, insectos y roedores. Cuando se elimina la suciedad visible, se inhibe el desarrollo de microbios. **Tercero**, las partículas de suciedad protegen a los gérmenes de la acción de germicidas físicos y químicos. Por eso es mucho más fácil desinfectar una superficie limpia que una superficie sucia y grasosa. **Por último**, muchos limpiadores químicos tienen una acción desinfectante. Aunque originariamente se pensó en ellos para eliminar la suciedad, también sirven para matar muchos tipos de gérmenes.

Entonces, la higiene comienza con un motivo estético que es conveniente de por sí, pero también contribuye al control de la contaminación microbiológica al colaborar en los procesos de destrucción, eliminación e inhibición de gérmenes (procesos que teóricamente pertenecen al campo de la desinfección).

Lo inverso también es verdad. La desinfección comienza con un intento de destrucción microbiológico. Tiene el propósito de transformar al medio ambiente en una superficie libre de infecciones y en consecuencia, segura para los pacientes hospitalarios. Pero, sin embargo, la desinfección también colabora a un logro estético al controlar los microbios generadores de olor y de putrefacción microbiana.

A pesar de esta interrelación, los términos "limpieza" y "desinfección" se deben distinguir claramente para cumplir el propósito de esa discusión. Limpieza se refiere a la suciedad visible, tal como hollín, polvo, tizne, grasa y manchas. La desinfección se refiere a la suciedad invisible, o "suciedad viviente", tal como lo diversos gérmenes que pueden iniciar una infección o contaminación. El verdadero control de contaminación implica ambos procesos. El logro de esta deseable meta de tener "hospitales limpios" requiere una escrupulosa atención para ambos.

## PRINCIPIOS DE LIMPIEZA

Es simple describir el proceso de higiene pero es desmedidamente difícil discutirlo, porque una determinada situación de limpieza implica la interacción entre varios factores como por ejemplo: la suciedad, el agua, el agente limpiador y la acción mecánica. En esencia, el objeto de la higiene es transferir la suciedad de una superficie a un solvente (generalmente agua) con la ayuda de limpiadores químicos y agitación mecánica y enjuague de la mezcla suciedad - solvente-limpiador. La complejidad inherente a esta simple descripción se hace aparente a través del siguiente análisis superficial.

### Suciedad

Al estudiar lo relativo a la eliminación de la suciedad surgen tres preguntas de interés. ¿Qué es la suciedad? ¿Cuánta suciedad se debe eliminar? ¿En qué estado está la suciedad? Es necesario responder específicamente estas preguntas para llevar a cabo cualquier operación de limpieza eficiente.

Existen suciedades orgánicas, como las deposiciones; y suciedades inorgánicas, como el nitrato de plata. Hay suciedades solubles en agua, como el azúcar y otras que son insolubles en agua, como la grasa. Algunas suciedades como por ejemplo la ceniza de cigarrillo, son solubles en ácidos; y la sangre y la orina se disuelven en álcalis; las suciedades como el aceite mineral son solubles en solventes orgánicos; y las complejas, como la leche y el polvo, son insolubles pero se pueden "suspender" en un solvente.

La condición física de la suciedad afecta su solubilidad. Una suciedad recién precipitada se puede disolver más fácilmente que una que ha estado mucho tiempo depositada, seca o endurecida. La que está depositada sobre una superficie dura e impermeable es más fácil de eliminar que la que está sobre una superficie porosa.

Un procedimiento correcto de limpieza contempla todos estos problemas y los resuelve aplicando los principios químicos adecuados, a saber, selección del

agente limpiador indicado para ese tipo de suciedad determinado y de la cantidad correcta de ese agente para realizar el trabajo.

### Agua

Los encargados de limpieza eficientes pueden poseer una guía para eliminar manchas, que describa las clases de solventes que son adecuadas para acabar con las diferentes suciedades de las superficies. Aunque se pueda disponer de muchos solventes, el agua es seguramente el que más se utiliza en la limpieza de los hospitales. Por cierto, el agua es la base de todo el proceso de higiene y saneamiento.

### Agente limpiador

Miles de productos en el mercado están destinados a combatir la suciedad visible. La mayoría de estos productos son combinaciones de varios ingredientes químicos, cada uno con una función química específica.

No existe un solo ingrediente limpiador que realice bien todas las funciones, ni tampoco una formulación de varios ingredientes limpiadores puede resolver todos los problemas de la higiene. Sin embargo, si se conocen las condiciones de la superficie y del agua, es posible formular un compuesto de limpieza que pueda eliminar casi cualquier suciedad que se encuentre en los hospitales. Por supuesto, cualquier limpiador se debe utilizar con procedimientos adecuados previos y posteriores al lavado, restregado apropiado para eliminar la suciedad, temperatura correcta del proceso y equipo conveniente.

Todo encargado debe estar familiarizado con la química básica de la higiene (o sea, las propiedades e interacciones de la suciedad, el agua y los ingredientes limpiadores. Aunque los cortos comerciales de televisión implican que todas las amas de casa se pueden transformar en expertas en limpieza utilizando simplemente la marca "X" o la "Y", el encargado de limpieza debe reconocer que un programa exitoso de limpieza hospitalaria involucra mucho más que un simple

## GUÍAS Y NORMAS

cambio de marcas. Implica habilidades y organización, buen gusto, un firme sentido de orden e higiene, sentido común, deseos de trabajar y por último el conocimiento técnico necesario para realizar correctamente el trabajo.

### PRINCIPIOS DE DESINFECCIÓN

Como ya se mencionó, la desinfección, a diferencia de la limpieza implica la destrucción de microorganismos sin referencia a la apariencia física. Técnicamente hablando, una superficie puede parecer limpia pero estar cargada de gérmenes. En la práctica hospitalaria, el encargado de la limpieza no está tan interesado en la distinción técnica que existe entre los dos términos como en el resultado deseado: un hospital que está limpio en todos los aspectos, a la vista, al tacto y en los cultivos bacterianos.

Por la misma causa, el encargado de la limpieza hospitalaria no debe preocuparse mucho de la sutil diferencia que existe entre las palabras "desinfectante", "antiséptico", "germicida" y otras. Aunque estos términos tienen en realidad significados diferentes, sus características interesan primariamente a los bacteriólogos y químicos. En lo que respecta al encargado de la limpieza, todos estos términos se refieren a los agentes químicos que se utilizan para destruir o inhibir los gérmenes que provocan enfermedades y deterioros.

Sin embargo, el encargado de la limpieza debe conocer la diferencia que existe entre esterilización y desinfección. Esterilización es un proceso que mata a todos los microorganismos, incluyendo a los gérmenes bacterianos más resistentes. El término "desinfección" no tiene una connotación tan absoluta, pero disminuye la cantidad de gérmenes a un nivel tal, que disminuye las posibilidades de infección.

El empleo de desinfectantes en un hospital, aunque es caro, es útil para cuatro propósitos:

1. Hacer que los objetos contaminados se puedan volver a utilizar. Aquí el objetivo es romper los eslabones específicos de transmisión de la cadena infecciosa y en parti-

cular, eliminar los posibles gérmenes patógenos de los objetos que se utilizan comúnmente, como los termómetros, la vajilla, los bidés, la ropa, etc. Se sabe que lo que se va a desinfectar fue contaminado por un paciente y el objeto es evitar que esos organismos penetren en otro paciente.

2. Reducir la contaminación microbiana del medio ambiente general. Esta categoría incluye la desinfección de pisos, paredes y muebles, la desinfección de las habitaciones y el saneamiento de las superficies. No se sabe con seguridad si la superficie que se desinfecta implica riesgos, pero es razonable minimizar cualquier oportunidad de transmisión de infección.
3. Evitar el desarrollo microbiano. Ciertas superficies y materiales inanimados contienen la cantidad suficiente de elementos nutritivos y humedad como para permitir el desarrollo de gérmenes. Ese desarrollo puede provocar problemas de olores y deterioros que aumentan las posibilidades de infección. Por esa razón se utilizan desinfectantes para evitar el desarrollo de gérmenes en estropajos de limpieza que están guardados, en los lavamanos, en los servicios sanitarios, en los baños, en los basureros y en equipos destinados a la higiene.

Para desarrollar diferentes procedimientos de desinfección, el encargado de limpieza debe elegir entre los muchos germicidas disponibles en el Hospital. Esta tarea de selección debe ser concienzuda ya que el encargado de la limpieza quiere asegurarse de que para cada necesidad se emplea el producto indicado.

Más aún, el encargado no puede tomar una decisión basándose en su opinión solamente. Más bien, debe coordinar sus esfuerzos con otros Departamentos (Enfermería, Cirugía, Comité de Control de Infecciones). Afortunadamente, este problema de la selección de germicidas puede simplificarse si se recuerdan los siguientes puntos:

- Los productos disponibles se pueden agrupar en algunas categorías: alcoholes, halógenos, fenoles, compuestos de amonio cuaternario, mercuriales, aldehídos y sus usos están definidos en la institución. El encargado de limpieza debe aprender las propiedades y el empleo de las características químicas, y la categoría a la que pertenecen los productos patentados. Para lograr este fin, las normas para el uso de antisépticos y desinfectantes publicados por la Comisión Gerencial para el Control y Prevención de Infecciones serán muy útiles.
- Todos los productos químicos germicidas (y en realidad, todos los procedimientos que se emplean para la destrucción microbiana, físicos y químicos) obedecen las mismas leyes fundamentales. La eficiencia de cualquier germicida está influenciada por su concentración, la cantidad y el tipo de gérmenes sobre los que actúa, la limpieza de la superficie, la temperatura, y la compatibilidad química del germicida y su solvente.

### PRINCIPIOS DEL CONTROL DE VECTORES

Desde el punto de vista microbiológico, el control de insectos y roedores es importante a causa de la posible transmisión de numerosas enfermedades por medio de ellos. Los roedores domésticos son reservorios comunes de microorganismos, que también pueden ser transmitidos mecánicamente por medio de los insectos sucios, tales como las moscas y las cucarachas.

Además, aunque no transmitieran enfermedades, los insectos y roedores son una molestia intolerable en los hospitales. Económicamente, destruyen productos alimenticios, telas y libros. Las picaduras no infecciosas de los mosquitos, son extremadamente molestas y pueden producir dermatitis. Por lo tanto, existen amplias razones para que en todo programa de limpieza hospitalaria figure una parte destinada a impedir la infestación con vectores.

Hay tres enfoques básicos para el control de los vectores en los hospitales.

### **Barreras estructurales**

Las paredes huecas, los techos dobles y los espacios vacíos que quedan detrás de los equipos, proporcionan áreas oscuras y cálidas para que habiten los roedores. Algunos insectos, particularmente las cucarachas, también viven en los lugares oscuros y cálidos que quedan en las cocinas y debajo o detrás de diversos artefactos y gabinetes.

### **Métodos de limpieza**

Las barreras estructurales son importantes, pero la naturaleza compleja del establecimiento hospitalario hace que sea bastante improbable que se puedan eliminar todos los lugares aptos como escondites. Por eso, la protección del agua y de los alimentos contra los vectores es un enfoque mucho más realístico del control que la eliminación de los refugios.

Las tareas de limpieza que son relevantes para este enfoque son el transporte, almacenamiento y disposición de los residuos sólidos, especialmente la basura y la higiene rigurosa, en las áreas de cocina, los servicios sanitarios y los basureros. La limpieza escrupulosa en las áreas de cocina es particularmente importante para el control de las cucara-

chas, porque estos insectos pueden vivir con relativamente poca comida y son difíciles de eliminar una vez que se han establecido en un área.

### **Control químico**

Los insecticidas y productos químicos para matar roedores se deben utilizar con la mayor cautela posible en los hospitales a causa de los probables riesgos inherentes al empleo de productos químicos tóxicos. Sin embargo, los hospitales inevitablemente tienen que recurrir periódica o regularmente al empleo de algún tipo de veneno para insectos y roedores. El control químico es necesario, especialmente en los edificios antiguos, donde existen abundantes refugios estructurales y en un hospital en el que se han establecido vectores. Sin embargo, el buen saneamiento es la única solución permanente para la mayoría de las plagas de este tipo. Ningún hospital que emplee insecticidas y productos para eliminar roedores debe sentirse satisfecho de utilizarlos.

Se debe requerir la presencia de exterminadores profesionales para administrar esos venenos. Hay que tomar precauciones especiales en las áreas donde se manipula alimentos para evitar la contaminación accidental de los mismos. Algunos insecticidas, como el DDT, están prohibidos en esas áreas.

### **BIBLIOGRAFÍA**

- AMERICAN HOSPITAL ASSOCIATION, *Housekeeping Manual for Health Care Facilities*. Chicago: the Association, 1966.
- BARRET, R. *General Background of Sanitation Problems*. Beloit, Wis.: Klenzade Products, Inc., 1957.
- BURLING, T. *Give and Take in Hospitals*, New York: G.P. Putnam's Sons, 1956
- CALIFORNIA DEPARTMENT OF PUBLIC HEALTH, CLEANING, DISINFECTATION AND STERILIZATION - a *Guide for Hospitals and Related Facilities*. Berkeley, Calif.: the Departmente, 1965.
- KELSEY, J.C. *Use of disinfectants in hospitals*. Brit. Med J. 1: 408. 1965.
- LAWRENCE, C.A. AND BLOCK, S.S. *Disinfection, Sterilization and Preservation*. Philadelphia: Lea and Febiger, 1968.
- MAC BACHERN, M.T. *Hospital Organization and Management*. Chicago: Physicians, Record Co. 1957.
- SPAULDING, E. H. AND EMMONS, E. K. *Chemical disinfection*. amer. J. Nurs. 58: Sept. 1958.
- TUCKER, L.O. *A Guide to the Use of Disinfectants and De-tergents*. Olympia, Wash. Washington State Health Departmente, 1966.
- U.S. PUBLIC HEALTH SERVICE, COMMUNICABLE DISEASE CENTER. *Household and Stored Food Insects of Public Health Importance and Their Control*, PHS Publication 772, 1963.
- U.S. PUBLIC HEALTH SERVICE, COMMUNICABLE DISEASE CENTER. *Control of Domestic Rats and Mice*, PHS Publication 563. 1960.
- WASHINGTON STATE DEPARTMENT OF HEALTH. *Disinfectant Trade Names*. Olympia, Wash: The Department, 1968.

## OPERACIONES BÁSICAS DE LIMPIEZA

Licda. María de los Ángeles Ruiz Rojas

Enfermera, Comité de Infecciones Intrahospitalarias del Hospital Nacional de Niños Dr. Carlos Herrera

Licda. Moraima Guevara Rodríguez

Enfermera, Comité de Infecciones Intrahospitalarias del Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia

### RESUMEN

*Los pisos se limpian mediante sacudido, barrido, trapeado, fregado y sellado para impedir que las infecciones se propaguen, mantener su buen aspecto y aumentar su vida útil.*

*La errónea aplicación de los métodos de limpieza destruye más que el uso y el desgaste.*

*El tener una gran variedad de limpiadores puede ocasionar que el trabajo se confunda y use el que no debe. Por esta razón es aconsejable utilizar el menor número posible de limpiadores.*

*Para obtener los mejores resultados deben seguirse las instrucciones de los fabricantes. El trabajo de limpieza debe empezarse por los pisos, de manera que todo el polvo que se levante y se deposite en los muebles pueda ser sacudido. Sacudir en seco no es conveniente (el polvo puede contener gérmenes). Se debe sacudir con un trapo húmedo y en el caso en que se requieran estrictos requisitos de higiene, debe humedecerse con solución desinfectante. Al hacer el aseo, cuidar la seguridad. Hay muchos peligros para las personas y la propiedad a menos que se sigan precauciones de seguridad. Manejar los artículos valiosos muy cuidadosamente. La reposición de un artículo valioso puede ser muy difícil y costosa. Hay que tener mucha precaución al limpiarlo. Considerar el contenido de los cestos de desperdicios. Puede haber vidrios rotos, navajas de rasurar y otras cosas agudas que pueden causar considerable daño.*

La limpieza constituye un imperativo en cualquier lugar donde deba estar el hombre, debido a la necesidad de aislarlo del riesgo de contaminación por microorganismos que abundan en el polvo, depósitos de basuras, residuos alimentarios abandonados en el suelo, etc.

Cualquier actividad que desarrolle el individuo genera movimiento de partículas, que después de un tiempo relativo de suspensión en el aire, van a depositarse sobre alguna superficie próxima.

Dentro de la labor normal que el hombre desarrolla, en forma involuntaria o por efecto de la actividad misma, se producen cantidades de residuos de todos los tamaños, desde minúsculos corpúsculos de polvo o partículas de madera, hasta metales o gotas de líquidos que van saturando las superficies y convirtiéndose, por su naturaleza misma, en fácil hábitat de microorganismos nocivos para el hombre. Peor aún, cuando estos pequeños residuos contienen sustancias orgánicas o nutrientes que puedan significar una atracción para dichos microorganismos.

Aún cuando se partiera de la suposición de que los residuos o partículas en general no tuvieran microbios, el sólo hecho de su fácil circulación por el aire, propiciada por cualquier movimiento que lo suspenda, significa ya un peligro para el hombre, debido a que pueden llegar a los tejidos, en especial a las vías aéreas, o por presión del mismo aire, adherirse a la piel o simplemente revestir objetos o alimentos expuestos y, en el caso de los organismos de salud, contaminar mate-

riales, equipos y utensilios que en cualquier momento pueden ser utilizados.

Se ha definido la limpieza como la eliminación del material extraño, en especial el material orgánico de los objetos. El material extraño hace referencia a todo elemento que no pertenezca a la constitución misma del objeto y en el caso de los hospitales, el material extraño se define como todo conjunto de partículas capaces de albergar microorganismos.

Como es posible definir por medio de la visión directa la ausencia o presencia de estos microorganismos, se considera a todos los materiales extraños como potencialmente portadores de microbios. El material extraño llega a los objetos a partir de la contaminación directa que los expone al contacto con determinadas sustancias; o por contaminación indirecta por medio del depósito de partículas provenientes del aire, el abandono sobre superficies contaminadas, el contacto con secreciones o el contacto con artrópodos o roedores.

Cualesquiera de los mecanismos anteriores y otros más, pueden contaminar los objetos y definir la necesidad de su limpieza. Esta limpieza tiene mayor relevancia en establecimientos de salud, por la circunstancia de los objetivos que allí se cumplen y la naturaleza de los riesgos de todo orden que cursan permanentemente.

En el hospital son mayores los riesgos de contaminación o infección que en cualquier otro lugar, las bajas defensas de la mayoría de los enfermos, la actividad de los trabajadores de la salud, el tránsito

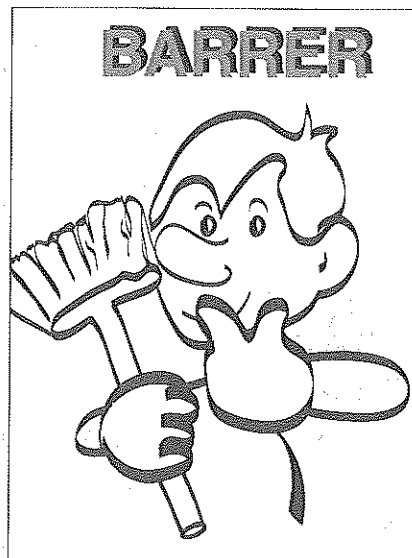
sin control de los visitantes, la producción alta de residuo peligroso, los procedimientos abiertos o endoscópicos, los cultivos de laboratorios, los procesos de recibimiento, almacenamiento y preparación de alimentos, la preparación de la ropa hospitalaria, las tomas de muestras de laboratorio, la producción de residuos por parte de los visitantes, entre otras muchas circunstancias.

De acuerdo con esto, hablar de limpieza, significa desarrollar una actividad de grandes proporciones e inmensa responsabilidad. No significa, exclusivamente quitar el polvo de paredes y equipos, eliminar sustancias extrañas visibles en el instrumental, o retirar desechos de los pisos. Para que la limpieza sea consciente, acorde con la responsabilidad del hospital, debe llenar ciertos requisitos. Se hace necesario entonces establecer normas y procedimientos dentro del hospital que se apliquen a todos los niveles y en todas las actividades y sobre los cuales se deben ejercer mecanismos de educación continua, de supervisión y evaluación constante.

### **BARRER**

El barrer es un método que no debe emplearse en los hospitales excepto ahí donde los requisitos de asepsia son de importancia secundaria y donde las necesidades de limpieza son demasiado altas. La mayoría de las áreas hospitalarias exigen que solo se recoja el polvo con trapeador: porque al barrer se levanta polvo que puede caer nuevamente en áreas de trabajo, equipo quirúrgico, pacientes, etc.

1. Cuando en un área restringida se hace necesario barrer, debe ponerse la pala pequeña junto a la basura y ayudado de la escoba subir los desechos al recogedor.
2. Siempre empezar el barrido en el rincón más alejado de la puerta.
3. Revisar el trabajo. No debe quedar polvo en el suelo. Si se han movido los muebles, hay que ponerlos en su lugar.
4. Una vez que terminado el barrido, deben limpiarse los utensilios.

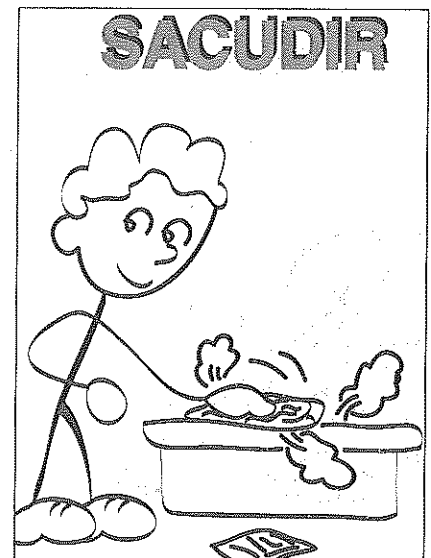


5. Cuando hay mucha movilización de personas se barre un lado y se las hace circular por el otro.

### **RECOGER EL POLVO**

El sacudidor tratado es un paño de tela suave y limpia, empapada en agua pero luego exprimida totalmente. Se usa para sacudir espejos, vidrios de puertas, cubiertas de muebles.

1. Doblar los paños. Con esto se logra una serie de superficies limpias. Mientras menos dobleces tiene el paño se dispone de menos partes limpias para usarlo.
2. Sacudir metódicamente, empezando por la entrada hasta terminar con todo el cuarto.
3. Limpiar con un solo movimiento largo de arriba hacia abajo para evitar dejar rincones sin limpiar o repetir la labor innecesariamente. No sacudir el paño porque se levanta polvo. Debe empezarse por las partes altas para terminar en las más bajas.
4. Desocupar la superficie. Quitar los artículos de la superficie antes de sacudir. Luego sacudir la superficie de los muebles, según sea necesario. Luego, limpiar los artículos y colocarlos en la misma posición en que estaban.
5. Poner el trapo húmedo en la palma de la mano para recoger el polvo y la mugre dentro del trapo.



Seguir volteando la superficie sucia del trapo hacia adentro pero siempre con un trapo limpio. No se debe dejar una superficie mojada.

6. Limpiar por todos lados: encima, adentro y debajo.

### **TRAPEAR LOS PISOS**

La operación tiene por objeto recoger el polvo o limpiar la suciedad del piso con palo de piso o mechas.

1. Cuando el piso no está demasiado sucio puede usarse agua simple, pero en caso contrario se recomienda usar una solución limpiadora. Es esencial que los trapeadores estén limpios para no dejar marca.
2. El trapeador debe pasarse varias veces por las zonas que se van cubriendo. Las pasadas se van haciendo de lado a lado y simultáneamente se va retrocediendo, dibujando un 8 con el trapeador, hasta que necesite lavarlo de nuevo.
3. Iniciar el trapeado en el rincón más alejado de la salida del cuarto. El trapeado debe describir ochos y, en esta forma, la persona debe ir caminando hacia atrás hasta cubrir toda la longitud del área de 2x5 m. (10m<sup>2</sup>).
4. El trapo debe enjuagarse cada vez que se va a trapear un área de



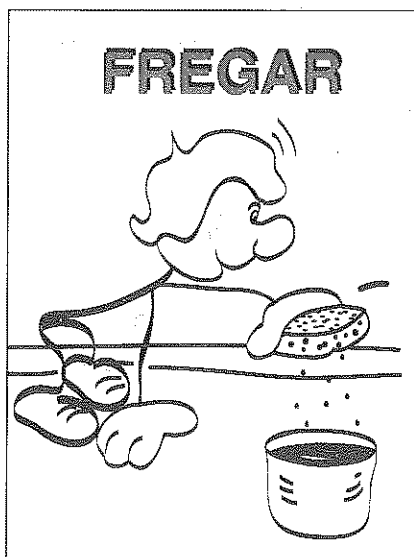
2x5m. Dejando una distancia aproximada de 10 cm antes de llegar a la pared. Guardando esta distancia se evita las salpicaduras del rodapié.

5. Cuando se trapea cerca del rodapié, hacerlo con movimientos paralelos a él para evitar golpearlo y mancharlo.
6. Tener precaución, nunca usar demasiada agua para no dañar el piso. Los pisos de linóleo, asfalto, mosaico y goma están todos cementados y si se usa demasiada agua, ésta se mete en las juntas y causa que se aflojen en corto tiempo.

### FREGAR LOS PISOS

El fregado debe hacerse cuando la suciedad existente es de aquella que se pega. El cepillado puede hacerse a mano o con máquina y el secado con una mecha limpia.

1. Barrer el piso si es necesario y si el área lo permite.
2. Humedecer la zona que se va a fregar.
3. Esparcir la solución limpiadora suavemente en el piso.
4. Con el cepillo o con la máquina, limpiar con un movimiento de adelante hacia atrás. Debe empezarse por el rincón más alejado de la puerta.



5. Retirar la solución sucia con el trapeador o con la aspiradora.
6. Volver a pasar un trapeador limpio en las zonas ya trapeadas y continuar humedeciendo, fregando, sacando la solución sucia, enjuagando y secando hasta que quede limpia toda la superficie.
7. Si se han salpicado los rodapiés con agua, secarlos inmediatamente.
8. El exprimido de los trapeadores y mechas puede hacerse con rodillos montados sobre una cubeta.
9. Secar bien el jabón. Un piso con una gruesa película de jabón se ensucia más pronto, además ocasiona peligrosos resbalones.

### SELLADO CON CERA

La operación tiene por objeto proteger los pisos. Si los pisos son encerados demasiado, se obtendrá una superficie pegajosa que atrae el polvo y hace difícil su limpieza en los días posteriores. Un exceso de cera puede, igualmente, ablandar el linóleo, de manera que los muebles causen hondas marcas en éste. Además, es difícil tener un acabado bonito y durable si se usa demasiada cera.

Finalmente los pisos se hacen muy resbalosos, lo cual es extremadamente peligroso. Un piso lustroso y brillante no necesita estar resbaloso, si la cera se aplica en la cantidad adecuada, para simplemente tapar los poros del piso.

Cuando los pisos son tratados con cera deben distinguirse tres pasos: limpieza, aplicación de la cera y brillo.

1. La cera puede ser aplicada, como pasta sólida o cera en emulsión. Si los pisos no están limpios se formará gradualmente una capa de cera y suciedad, especialmente en el tratamiento con cera en emulsión, y el efecto deseado no se obtendrá a pesar de todo el trabajo.
2. Ambas ceras, líquida y sólida, deben aplicarse en una capa tan delgada como sea posible, porque esto facilitará obtener brillo posteriormente.
3. Al aplicar la cera debe tenerse cuidado para que no se salpiquen las paredes o los muebles cerca del piso.
4. La superficie encerada debe dejarse secar por 30 minutos, antes de poder transitar por ella y aplicar la segunda capa.
5. Cuando encere un corredor o pasillo hágalo en dos etapas de modo que siempre quede una mitad libre para el tránsito. Coloque avisos que impidan el paso con el fin de evitar accidentes.

### LAVAR PAREDES Y OTRAS SUPERFICIES

La operación tiene por objeto limpiar, mediante el agua y un agente limpiador, paredes, muebles, accesorios, artículos de madera, equipo, etc.

El proceso consiste en:

1. Quitar el polvo y la suciedad lavando, enjuagando y secando.
2. Con un paño limpio y seco recoger el polvo suelto. Impregnar el paño o la esponja con la solución limpiadora.
3. Enjabonar con un movimiento circular, abarcando una zona pequeña.
4. Enjuagar el paño o esponja al chorro de agua. Quitar el exceso de agua y enjuagar con un movimien-

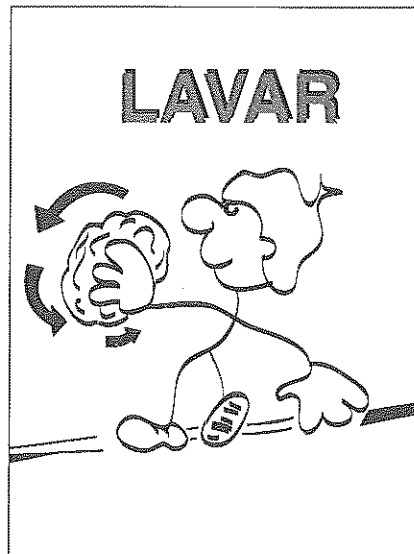


to de arriba hacia abajo. Lavar el paño y enjuagar el mismo lugar con un movimiento de lado a lado.

5. Secar con un tercer paño limpio.

### LAS MANCHAS

1. Las manchas deben limpiarse lo antes posible, ya que de lo contra-



rio al secarse penetran en la superficie.

2. Como principio general, puede establecerse lo siguiente: si la mancha contiene agua, limpiar con agua. Si contiene alcohol (tintura de yodo) limpiar con alcohol. Si la mancha es ácida un álcali la neutraliza y viceversa. Si la mancha es de grasa, lavar con jabón.

Si la mancha es de leche o sangre (albúmina) no usar una solución caliente porque coagula la albúmina.

Los desmanchadores químicos son el último recurso, ya que actúan en tres formas diferentes: disolviendo, absorbiendo y decolorando.

**Solventes:** tetracloruro de carbono, para disolver grasas, goma de mascar, lápiz labial, etc.

**Absorventes:** talco, tiza, papel secante, algodón. Absorben las grasas frescas o las manchas por humedad.

**Decolorantes:** amoníaco, agua oxigenada, ácido acético o jugo de limón.

Cuando las manchas están constituidas por una serie de elementos, conviene usar dos o más tipos de desmanchadores.



# NORMAS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN TÉCNICA DE SERVICIOS DE SALUD  
PROGRAMA SANEAMIENTO BÁSICO INSTITUCIONAL

## DESECHOS PUNZO CORTANTES

### Definición

“Todo objeto con capacidad de penetrar y/o cortar tejidos humanos, facilitando el desarrollo de infección. Tales como agujas, hojas de bisturí, navajas, cristalería materiales rígidos y otros, utilizados en los servicios de laboratorio, odontología, investigación, diagnóstico y tratamiento a usuarios y/o que hayan estado en contacto con agentes infecciosos. Objetos cortantes sin riesgos de exposición química o infecciosa también deben ser incluidos, pues deben causar heridas en los manipuladores.

### Tipos de objetos punzocortantes

#### INSTRUMENTAL MÉDICO QUIRÚRGICO METÁLICO, PLÁSTICO Y DE CRISTAL.

- Todo tipo de agujas.
- Alambres y tornillos.
- Hojas de bisturí.
- Cánulas.
- Tubos de vidrio y plástico rígido.
- Ampollas, frascos y carpules de medicamentos.
- Adaptadores de equipo de infusión.
- Aplicadores.
- Navajillas y partes de las mismas.
- Catéteres torácicos.
- Arcos de fijación (odontológicas).
- Instrumentos Médico-quirúrgicos metálicos con filo y puntas.

#### ARTÍCULOS DE LABORATORIO

- Pipetas
- Placas de Petri
- Porta y cubre objetos
- Asas de microbiología
- Lancetas
- Tubos de ensayo

#### INSTRUMENTAL DE ODONTOLOGÍA

- Alambres de fijación intermaxilar
- Alambres ortodónticos y prótesis
- Instrumental de Endodoncia: limas tiranervios (extractores de nervios).
- Bandas metálicas.
- Brocas finas.
- Espátulas de plásticos rígidos.

#### ARTÍCULOS DE USO GENERAL

- Bombillos (todo tipo)
- Todo tipo de grapas.
- Bandas de metal y plástico.
- “Blisters”

## MANEJO DE DESECHOS PUNZO CORTANTES

### Agujas

#### MANEJO INMEDIATO EN EL LUGAR DE ORIGEN

1. Una vez utilizada la aguja, no la cubra ni la manipule. Colóquela en el recipiente para ese fin, que se denominará “r.p.c.” en toda esta normativa y que cuenta con un adiestramiento que separa la aguja sin que usted la manipule o toque.
2. La jeringa, conexión de suero, u otro artículo con el que ésta haya

sido adaptada debe ser depositada en el recipiente destinado para los residuos plásticos.

3. El recipiente a que hace referencia el numeral 1 ha sido fabricado exclusivamente para el depósito de artículos punzo cortantes. Con resistencia mínima de penetración, de 12,5 Newtons. Es de material rígido, e impermeable resistente al traspaso por las agujas y bisturíes; con un aditamento que permite la remoción de agujas y hojas de bisturíes, con una sola vía de entrada y con una tapa de seguridad que una vez colocada no puede ser retirada. De material libre de metales pesados, cloro y otros. Con la identificación de los residuos que contiene, y el símbolo correspondiente de Residuos Hospitalarios Peligrosos. Es necesario adquirir por lo menos 3 tamaños.
4. Cuando la aguja está incorporada a la jeringa (no se puede separar) se debe descartar completa, en el recipiente descrito en el numeral 3.
5. Cuando no pueda utilizar el recipiente por estar la aguja adherida al adaptador, no la toque, utilice una pinza hemostática para separarla y colóquela en un recipiente (riñón); use la misma pinza para luego transferirla de éste al recipiente correspondiente especificado en el numeral 3. El recipiente no debe ser llenado completamente. Debe ser sellado cuando se ha llegado a la línea de nivel señalado por la casa fabricante.
6. Debe ser sometido a tratamiento (sin tapa) en autoclave u otra tecnología permitada por el decreto

ejecutivo N° 27378S de Oct. 23 de 1998. Si utiliza el autoclave a vapor, use una temperatura de 132°C. por 40 minutos a 30 libras de presión, o de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

7. Cuando trabaje en escenarios fuera del establecimiento de salud, o inyecte una sola dosis, use un recipiente pequeño que debe ser llevado a tratamiento en el establecimiento de salud del área de atracción. Los equipos de infusión y transfusión deben depositarse sin separarse de la bolsa que contiene la infusión administrada al paciente, en una bolsa plástica roja. Cuando esté llena a 2/3 de su capacidad sea depositada a su vez, debidamente amarrada en un recipiente duro, (caja de cartón de doble pared) debidamente rotulada con su contenido y con el rótulo de Biopeligroso.
8. Si usted 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 plásticos.
9. Para el trabajo en los escenarios educativos, comunitarios y familiares, debe seguirse el mismo procedimiento, y transportar los recipientes tapados, para terminar su proceso, en la sede del EBAIS o Área de Salud más cercano, que cuente con el autoclave.

#### TRANSPORTE INTERNO

Estos recipientes deben ser recolectados con horario y ruta establecidos, por la Administración del establecimiento de atención.

Transportadas en un carrito con las siguientes especificaciones:

1. Exclusivos para ese fin.
2. Provistos de ruedas.
3. De paredes lisas.
4. De bordes redondeados.
5. Fáciles de limpiar.
6. De aluminio, plástico o acero inoxidable.
7. Con un manubrio o agarradera firme para su manipulación.
8. Identificado con el nombre de los residuos que va a transportar.

### OBJETOS PUNZO CORTANTES PEQUEÑOS

1. Las hojas de bisturí, tornillos, ampollas, frascos y cápsulas de medicamentos, adaptadores de equipo de infusión, lancetas, limas de endodoncia, brocas para procedimientos odontológicos y otros artículos pequeños, deben seguir las mismas normas de manejo, para las agujas, colocándolos en recipientes separados de éstas. Artículos de mayor tamaño, como cánulas, placas de petri, alambres, bombillos, tubo fluorescentes, partes de instrumentos u otros artículos de metal, deben ser manejados en la siguiente forma:
  - a) Envolverlos en un papel grueso que puede ser periódico, doble o triple, papel Kraft, o algún otro que se tenga a mano, tomando especial cuidado en proteger y sujetar los extremos, con una cinta adhesiva.
  - b) Colocarlos en un depósito rígido (caja) tipo flauta de cartón con doble pared.
  - c) Estas cajas deben ser identificadas con el nombre de los residuos que contiene, y con el símbolo internacional correspondiente a Residuos Sólidos Bio-Peligrosos.
2. Los bombillos y los tubos fluorescentes deben ser colocados dentro del protector en que viene el sustituto del que va a reemplazar, antes de acondicionarlo como lo indica el punto (b) del ítem anterior.
3. Todo artículo punzocortante que se considere contaminado, debe ser tratado, previa eliminación.
4. El tratamiento puede ser hecho en autoclave o por medios químicos, según los procedimientos establecidos, y en horarios programados para este fin.
5. El instrumental quirúrgico que se va a desechar debe seguir el siguiente proceso:
  - Lavado y desinfectado.
  - Realizar el Acta de Destrucción.
  - Realizar lo establecido en los puntos anteriores.

#### ALMACENAJE

1. Este tipo de artículos debe ser almacenado en el depósito final que cada establecimiento de Salud debe tener para los residuos.
2. El área destinada para los artículos punzocortantes debe estar debidamente identificada con el rótulo rojo que diga "Residuos Punzocortantes" y con el símbolo de identificación para este tipo de residuos.

### MANEJO DE RESIDUOS INFECCIOSOS

#### Definición

Son todos los tipos de desechos que contienen agentes patógenos con suficiente concentración o cantidad para transmitir enfermedades víricas bacterianas o parasitarias y micóticas a las personas o animales expuestos a ellos. Se incluyen los residuos que sin ser infecciosos por ellos mismos hayan estado en contacto o son descartados conjuntamente.

1. Dentro de este grupo están los siguientes:
  - Cultivos de laboratorio y los recipientes que los contienen.
  - Desechos de la cirugía (tejidos y órganos).
  - Desechos de biopsias y autopsias (tejidos y órganos).
  - Desechos de los servicios de aislamiento.
  - Desechos de los servicios de hemodiálisis.
  - Humores orgánicos humanos, y sus contenedores.
  - Sangre de pacientes, bolsas de sangre con plazo de utilización vencido o serología positiva.
  - Heces.
  - Semen.
  - Orina.
  - Placentas.
2. Aplicadores y cualquier otro tipo de materiales usados en la atención de pacientes
  - Apósitos
  - Torundas y algodones
3. Desechos Biológicos
  - Secreciones de pacientes contaminadas.
  - Pus.

## GUÍAS Y NORMAS

- Sangre.
  - Todo tipo de secreciones y exudados, y los recipientes que los contienen.
4. Residuos biológicos:
    - Vacunas vencidas inutilizadas.
    - Sobrantes y sus recipientes.
    - Filtros de equipos utilizados en la atención de salud.
    - Residuos de animales.
    - Cadáveres o partes infectadas.
    - Camas o pajas provenientes de laboratorios de investigación médica o veterinaria.
  5. Textiles y ropa contaminadas (de pacientes o personal):
    - Uniformes desechables.
    - Pañales desechables.
    - Toallas sanitarias.

### MANEJO EN EL LUGAR DE GENERACIÓN

1. Deberán ser colocadas directamente en bolsas especiales, en el momento de su generación, por lo tanto, éstas deben ser llevadas al lugar donde se ha de brindar la atención.
  - a) Las bolsas tendrán las siguientes especificaciones:
    - De material impermeable.
    - Espesor de 60-80 micras.
    - Color rojo.
    - Con el símbolo internacional de residuos biopeeligrosos.
    - Capacidad máxima de 8-10 kilos.
    - Con aditamento para sellarse o amarrarse fácilmente.
    - De polipropileno de alta densidad, si van a ser sometidas a autoclave.
    - De polietileno si no van al autoclave.
    - Rotuladas o etiquetadas con el nombre del servicio donde van a ser usadas.
    - De diferentes tamaños, según el uso.
  - b) La bolsa debe ser colocada dentro de un recipiente cu-

briendo completamente el borde del mismo con un doblez de la bolsa de por lo menos 10 cms de longitud.

- c) El recipiente debe tener las siguientes características: De diferentes tamaños, según el uso. De superficie lisa, redondeada por dentro. Con una capacidad máxima de 100 litros para residuos secos y de 50 litros para húmedos. Con tapa segura, bien adaptada.
- d) La bolsa no debe ser llenada en toda su capacidad, sino hasta 2/3, o en el límite señalado por el fabricante.
- e) Las bolsas se llenarán o amarrarán y serán depositadas, en otro recipiente, con las mismas características señaladas en el punto anterior y de mayor tamaño. Con un manubrio que facilite su desplazamiento, con rodines, estable (con el mínimo de riesgo de vuelco) y silencioso.
- f) Este depósito debe estar identificado con el nombre de los residuos que contiene, ubicado en el cuarto o área séptica del servicio de atención.
- g) Debe tener impreso el símbolo internacional de desechos bio-peligrosos y permanecer tapado.
- h) Debe ser retirado, de preferencia varias veces al día, o al menos diariamente, si lo anterior no es posible.
- i) Cuando los residuos infecciosos son líquidos, deben depositarse en recipientes rígidos con tapa hermética antes de ser depositados en la bolsa.
- j) Para el depósito de yesos contaminados, se deberá contar con bolsas de las mismas especificaciones, pero de mayor tamaño.

### TRANSPORTE







1. Los recipientes mencionados en el punto anterior deberán ser trasladados hasta el lugar de tratamiento designado en cada establecimiento de salud.
2. Los residuos que contiene no deben ser transferidos a otro recipiente o carro.

3. Debe tener bolsas de repuesto, para introducir la rota, sin dejar restos en el piso, cuando suceda la rotura por accidente.
4. El personal encargado de su recolección deberá tomar las siguientes medidas:
  - Estar vacunado contra hepatitis B y tétano y cualquier otra enfermedad prevalente para la cual exista vacuna.
  - Utilizar el equipo de protección personal básico.
  - Guardar polvo o mameluco de manga larga.
  - Guantes.
  - Botas de hule.
  - Mascarilla.
  - Corro o turbante.
5. Los guantes deben ser reforzados en la palma y los dedos, para evitar cortes y punzadas. Estos deben colocarse por encima de la manga de mameluco.
6. Debe sujetarse el cabello y cubrirlo con el gorro.
7. Debe colocar los extremos inferiores del pantalón dentro de las botas.
8. Debe desechar de inmediato los guantes, en caso de rotura.
9. Debe lavar los recipientes en el lugar de su descarga con agua abundante y jabón, desinfectarlos con hipoclorito de sodio según la Norma de Comisión de Infecciones, antes de llevarlos de nuevo al servicio de atención correspondientes. Debe lavar y desinfectar, del equipo de protección personal, los guantes y botas.
10. Depositar los mamelucos y gorros en el lugar asignado para su lavado. Si usted cuenta con ropa desechable, en el establecimiento, utilícela de preferencia.
11. Descarte la mascarilla.
12. Debe bañarse dentro del centro de trabajo, antes de salir del mismo.

### TRATAMIENTO

Los residuos infecciosos siempre deben ser tratados dentro del centro de atención. No se acepta que sean dispuestos sin tratamiento. Es preferible tener un autoclave que alcance 160°C, que esté fuera de la Central de Esterilización y cerca del Depósito de Residuos.

Tabla 1  
CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS HOSPITALARIOS

CATEGORÍA	COLOR	SÍMBOLO	DEFINICIÓN
<i>No peligrosos</i>	<i>Blanco</i>		Desechos generales: todos los desechos no peligrosos, de índole similar a los desechos domésticos.
<i>Punzo cortantes</i>	<i>Rojo</i>		Objetos punzocortantes con los que pueden causar pinchazos o cortaduras (especialmente las agujas y las navajas)
<i>Infecciosos</i>	<i>Rojo</i>		Los desechos infecciosos contienen agentes patógenos en cantidad suficiente como para plantear una grave amenaza, como los cultivos de laboratorio, los desechos de la cirugía, incluyendo órganos o partes corporales y autopistas de pacientes en pabellones de aislamiento o que están recibiendo hemodiálisis y los desechos relacionados con animales infectados.
<i>Químicos Farmacéuticos</i>	<i>Rojo</i>		Desechos Farmacéuticos, ya sean excedentes, derramados, vencidos o contaminados. Los desechos Químicos pueden ser peligrosos, tóxicos, corrosivos, inflamables, reactivos o genotóxicos (capaces de alterar el material genético) - o no peligrosos.
<i>Otros Peligrosos</i>	<i>Rojo</i>		Desechos radioactivos: sólidos, líquidos y gases generados por procedimientos de análisis, formación de imágenes de órganos corporales y localización tumoral y tratamiento. Envases presurizados.
<i>Desechos Anatomopatológicos</i>	<i>Negro</i>		Tejidos, órganos, partes corporales, fetos humanos y la mayoría de los humores orgánicos y la sangre.

# MANUAL DE DIRECTRICES

## DEPÓSITOS DE RESIDUOS EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

Gerencia de División Médica  
 Dirección Técnica de Servicios de Salud  
 Programa de Saneamiento Básico Institucional  
 Gerencia de Operaciones  
 Desarrollo de Proyectos

### DEFINICIÓN:

**Depósito final:** Es el lugar destinado para el depósito de los residuos generados en los diferentes servicios del establecimiento de salud, durante el espacio de tiempo comprendido entre el momento que son transportados de los servicios donde se originan, hasta que son retirados para su disposición final.

**Ubicación:** Cada establecimiento de salud tendrá un depósito final de los residuos producidos en el mismo. Debe estar ubicado en un área exterior al edificio, localizada a una distancia mínimo de ocho metros, de fácil acceso y no propensa a inundarse. Debe evitarse la interferencia con el funcionamiento y circulación de personal de otras áreas como cocinas, lavanderías, sitios de reunión, oficinas, talleres, áreas de atención a los pacientes y usuarios, lugares de ingreso o descanso de personal y visitantes.

**Dimensiones\*:** La capacidad mínima de almacenamiento es de 3 veces el volumen de los residuos generados en el establecimiento.

En la tabla siguiente se especifican las dimensiones para los depósitos finales de residuos hospitalarios en relación con el número de camas.

Tabla 1

DIMENSIONES PARA LOS DEPÓSITOS FINALES DE RESIDUOS HOSPITALARIOS

# CAMAS	PESO PROMEDIO RESIDUOS (Kg)	VOLUMEN DEPÓSITO (M <sup>3</sup> )	ÁREA DEPÓSITO (M <sup>2</sup> )
0-100	110	10,0	7,0
100-200	498	12,0	9,0
200-300	722	17,3	14,0
300-350	1710	43,9	18,0
350-o más	2798	67,2	27,0

### NORMATIVAS DE FUNCIONAMIENTO

- Período de almacenamiento y recolección:** El período máximo de almacenamiento temporal a temperatura ambiente no excederá las 48 horas, por lo que deben tomarse las medidas correspondientes para que sean retirados con la frecuencia requerida.
- Acceso:** Las jefaturas respectivas o el personal en quien se delegue, tomará las medidas para cumplir con lo aquí estipulado, así como la supervisión del cumplimiento de la norma.  
 El acceso será restringido para todo el personal del establecimiento de salud, excepto para las personas encargadas de transportar los residuos del retiro y de la limpieza del mismo.
- Recipientes:** Los recipientes o contenedores, a utilizar estarán definidos de acuerdo al tipo de residuo. En el caso de recipientes para desechos comunes, alimenticios o biológico-infecciosos, deben ser impermeables y de bordes redon-

deados para facilitar su limpieza. Todos los recipientes a usar dentro del depósito deben poseer su respectiva tapa.

- Organización interna:** Deben existir áreas específicas de almacenamiento para los diferentes tipos de residuos, los cuales a su vez deben llegar al depósito debidamente identificados con los rótulos correspondientes.

Estas áreas deben ser:

- Área de residuos comunes
- Área de residuos biológico-infecciosos
- Área de residuos punzo-cortantes
- Áres de residuos alimenticios
- Área de residuos recuperables (preferible en un lugar separado del depósito)
- Desechos químicos y farmacéuticos.

En caso de que en el establecimiento de salud no exista un plan de recolección de residuos lo suficientemente desarrollado, el depó-

\* Las dimensiones y especificaciones constructivas contenidas en este documento aplican a establecimientos de salud en proceso de diseño. Ver el anexo N° 1

Anexo 1 A  
DIMENSIONAMIENTO DEPÓSITOS DE RESIDUOS HOSPITALARIOS

ESTABLECIMIENTOS DE SALUD	# Camas	Peso/Día (Kg)	Kg/día Cama	Cant/A	Cant/B	Cant/C	Volumen A m <sup>3</sup>	Volumen B m <sup>3</sup>	Volumen C m <sup>3</sup>	Vol. Depósito (m <sup>3</sup> )	Área Depósito (m <sup>2</sup> )
<b>HOSPITALES NACIONALES</b>											
H. San Juan de Dios	674	3952	5,9	56	132	494	54	4,0	4,0	94,9	37,9
H. México	534	3048	5,7	44	102	381	42	3,0	3,0	73,2	29,3
H. Calderón Guardia	521	2490	4,8	36	83	311	34	2,5	2,5	59,8	23,9
H. Nacional de Niños	353	1703	4,8	24	57	213	23	1,7	1,7	40,9	16,3
<b>HOSPITAL REGIONAL</b>											
H. Moneñor Sanabria	228	1216	5,3	17	41	152	17	1,2	1,2	29,2	11,7
H. Max Peralta	252	1333	5,3	19	44	167	18	1,3	1,3	32,0	12,8
H. Tony Facio	196	1023	5,2	15	34	128	14	1,0	1,0	24,5	9,8
H. Escalante Pradilla	210	1129	5,4	16	38	141	15	1,1	1,1	27,1	10,8
H. Enrique Baltodano	127	684	5,4	10	23	86	9	0,7	0,7	16,4	6,6
H. San Carlos	145	770	5,3	11	26	96	11	0,8	0,8	18,5	7,4
H. San Rafael de Alajuela	202	1022	5,1	15	34	128	14	1,0	1,0	24,5	9,8
<b>HOSPITAL PERIFÉRICO</b>											
H. William Allen	120	681	5,7	10	23	85	9,3	0,7	0,7	16,3	6,5
H. Guápiles	85	500	5,9	7	17	63	6,9	0,5	0,5	12,0	4,8
H. La Anexión	160	571	5,7	8	19	71	7,8	0,6	0,6	13,7	5,5
H. Carlos L. Valverde V.	104	568	5,5	8	19	71	7,8	0,6	0,6	13,6	5,5
H. San Vicente de Paúl	139	909	6,5	13	30	114	12,5	0,9	0,9	21,8	8,7
H. San Francisco de Asís	87	467	5,4	7	16	58	6,4	0,5	0,5	11,2	4,5
H. San Vito	33	61	1,9	1	2	8	0,8	0,1	0,1	1,5	0,6
H. Ciudad Neilly	84	454	5,4	6	15	57	6,2	0,5	0,5	10,9	4,4
H. Tomás Casas	32	63	2,0	1	2	8	0,9	0,1	0,1	1,5	0,6
H. Upala	27	55	2,0	1	2	7	0,8	0,1	0,1	1,3	0,5
H. Max Terán	53	231	4,4	3	8	29	3,2	0,2	0,2	5,5	2,2
		593	5,7				5,7	0,4	0,4	10,0	4,0

sito final, como mínimo, deberá contar con las siguientes áreas:

- Área de residuos comunes
  - Área de residuos peligrosos
  - Área de residuos alimenticios
  - Área de residuos recuperables (preferible en un lugar separado del depósito).
5. **Señalización:** Se deben colocar letreros visibles y alusivos a la peligrosidad de los desechos, en las puertas del depósito. Dentro del mismo colocar letreros que identifiquen los recipientes y las áreas asignadas a los diferentes tipos de desechos, según la clasificación institucional oficial mencionadas en el numeral 4 de este documento.
  6. **Servicios básicos:** Internamente el depósito debe contar con: Ventilación, luz eléctrica, baño y servicio sanitario para personal, una piletta para la limpieza y desinfección del depósito y carros de recolección. Debe haber un tubo con prevista para manguera y

una caja de registro para los desagües.

7. **Espacio interno:** Debe disponerse de suficiente espacio interno que permita el almacenamiento de estañones o algún otro tipo de contenedor extra. Además, es necesario garantizar el acceso y tránsito de los carros de recolección interna y externa así como para la movilización del personal de aseo.
8. **Extintor:** El depósito debe contar con un extintor que responda a las normativas del Instituto Nacional de Seguros (INS) en buenas condiciones de funcionamiento y debidamente cargado.
9. **Ventilación:** Disponer de ventilación independiente que proporcione aire fresco y seco. Si se usa block, celosías, o algún otro material para dar ventilación, debe colocarse detrás de éstos, malta tipo cedazo para impedir el paso de vectores, todo tipo de insectos y roedores.

10. **Limpieza:** El depósito debe ser lavado con agua a presión, cepillo y detergente, las veces que sea necesario durante el día. Y debe ser desinfectado con líquido germicida (cloro al 10%) al menos una vez a la semana.

11. **Autoclave:** Debe disponerse un área específica para colocar un autoclave. Esta área debe tener suficiente ventilación y espacio para que se pueda colocar el tipo de autoclave indicado para ese fin, sin problemas.

La elección del tipo de autoclave queda a criterio del establecimiento de salud, considerando el volumen y tipo de residuos generados.

En caso de que pueda incorporarse un autoclave al depósito, es necesario establecer un horario y rutas para el traslado de todo material contaminado.

Anexo 1 B  
DIMENSIONAMIENTO DEPÓSITOS DE RESIDUOS HOSPITALARIOS

HOSPITAL	# Camas	P. Residuos (Kg)	Categoría	Volumen Depósito (m <sup>3</sup> )	Área Depósito (m <sup>2</sup> )
H. San Juan de Dios	674	3952	nacional	94,9	37,9
H. México	534	3048	nacional	73,2	29,3
H. Calderón Guardia	521	2490	nacional	59,8	23,9
H. Nacional de Niños	353	1703	nacional	40,9	16,3
PROMEDIO		2798		67,2	26,9
H. Max Peralta	252	1333	regional	32,0	12,8
H. Monseñor Sanabria	228	1216	regional	29,2	11,7
H. Escalante Pradilla	210	1129	regional	27,1	10,8
H. San Rafael de Alajuela	202	1022	regional	24,5	9,8
H. Toni Facio	196	1023	regional	24,5	9,8
PROMEDIO		1145		27,5	11,0
H. San Carlos	145	770	regional	18,5	7,4
H. San Vicente de Paúl	139	909	periférico 3	21,8	8,7
H. Enrique Baltodano	127	684	regional	16,4	6,6
H. William Allen	120	681	periférico 3	16,3	6,5
H. Carlos L. Valverde Vega	104	568	periférico 3	13,6	5,5
PROMEDIO		722		17,3	6,9
H. La Anexión	100	571	periférico 3	13,7	5,5
H. San Francisco de Asís	87	467	periférico 2	11,2	4,5
H. Guápiles	85	500	periférico 3	12,0	4,8
H. Ciudad Neilly	84	454	periférico 2	10,9	4,4
PROMEDIO		498		12,0	4,8
H. Max Terán	53	231	periférico 1	5,5	2,2
H. San Vito	33	61	periférico 2	1,5	0,6
H. Tomás Casas	32	63	periférico 1	1,5	0,6
H. Upala	27	55	periférico 1	1,3	0,5
PROMEDIO		103		2,5	1,0

**NORMATIVAS DE CONSTRUCCIÓN**

1. **Pisos:** Deben ser lisos, libres de juntas de expansión o cualquier tipo de comunicación que impida la limpieza del depósito, o la expulsión de líquidos del área de almacenamiento.

Poseer una pendiente del 2% en sentido contrario a la entrada, que permita el escurrimiento hacia parrillas que recojan sólidos y desagües hacia el alcantarillado sanitario.

46 2. **Paredes:** Deben ser lisas (de bloques de concreto) para fácil lavado, con aberturas de ventilación provistas de protección contra el ingreso de roedores e insectos.

Las juntas entre paredes y pisos deben ser redondeadas para facilitar la limpieza.

Internamente debe construirse una pared o muro que divida apropiadamente las distintas áreas del depósito.

La altura de las paredes externas tendrán como mínimo 2,5 metros, medidos desde el nivel de piso terminado. Queda a criterio del inspector dar una altura mayor a la pared para aumentar la ventilación.

3. **Puertas:** Preferiblemente construidas con láminas de hierro negro con punta de diamante, con un ancho mínimo de 1,5 metros que faciliten el paso de los carros recolectores.

4. **Techos:** Deben cubrir completamente el área de almacenamiento y estar en buenas condiciones para impedir infiltraciones.

5. **Cielo raso:** El cielo raso se colocará por razones de estética, aislamiento y disminución de la temperatura dentro del depósito.

Se sugiere utilizar un tipo de material que cumpla funciones de cubierta y cielo raso al mismo tiempo, existentes en el mercado nacional.

6. **Distribución en planta:** Se adjunta un ejemplo de una posible distribución en planta a utilizar. Anexo N° 2.

## BIBLIOGRAFÍA

- BLANCO, MARCELA Y BONILLA, SERGIO. *Caracterización de Residuos Hospitalarios*. Tesis para optar al grado de Licenciatura en Ingeniería Civil. San José, Costa Rica, Universidad de Costa Rica, julio 1997.
- DESIGA SALINAS, ING. GUSTAVO. *Marco Regulatorio en México*. Ingeniería Ambiental, ORGEN, S.R.L. DE C.V. AMCRESPAC 1996.
- DONATO, DR. FILIPO. *Informe Final sobre Campañas de Investigación en los Hospitales de las Capitales de Centro América y Propuestas y Operativas. Misión Asistencia Técnica*. 1995.
- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PRELIMINARES DE OBRAS CIVILES Y AUXILIARES Programa ALA 91/33. Unión Europea Gobiernos de Centro América. 1996.
- ESTRADA NÚÑEZ, ING. RICARDO. *Indicadores y Parámetros para el control de los Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud*. Departamento del Distrito Federal, noviembre 1996.
- MANEJO DE DESECHOS MÉDICOS EN PAÍSES EN DESARROLLO OPS/OMS. Washington D.C. octubre 1996.
- PROGRAMA ALA-91/33. *Cuadros resumen de producción de residuos hospitalarios*. Unión Europea Gobiernos de Centro América.
- Reglamento para el Manejo de Desechos Hospitalarios, capítulo 6/artículo 4.
- Reglamento sobre el Manejo de Basura, capítulo 5/ artículo 15. Normas Mexicanas para Hospitales, sección 7.4.
- Seminario Salud y Seguridad en el Tratamiento y Disposición Final de Residuos Hospitalarios y/o Peligrosos. Centro Americano de Estudios de Seguridad Social, División de Salud en el Trabajo, México, D.F. junio 1995.

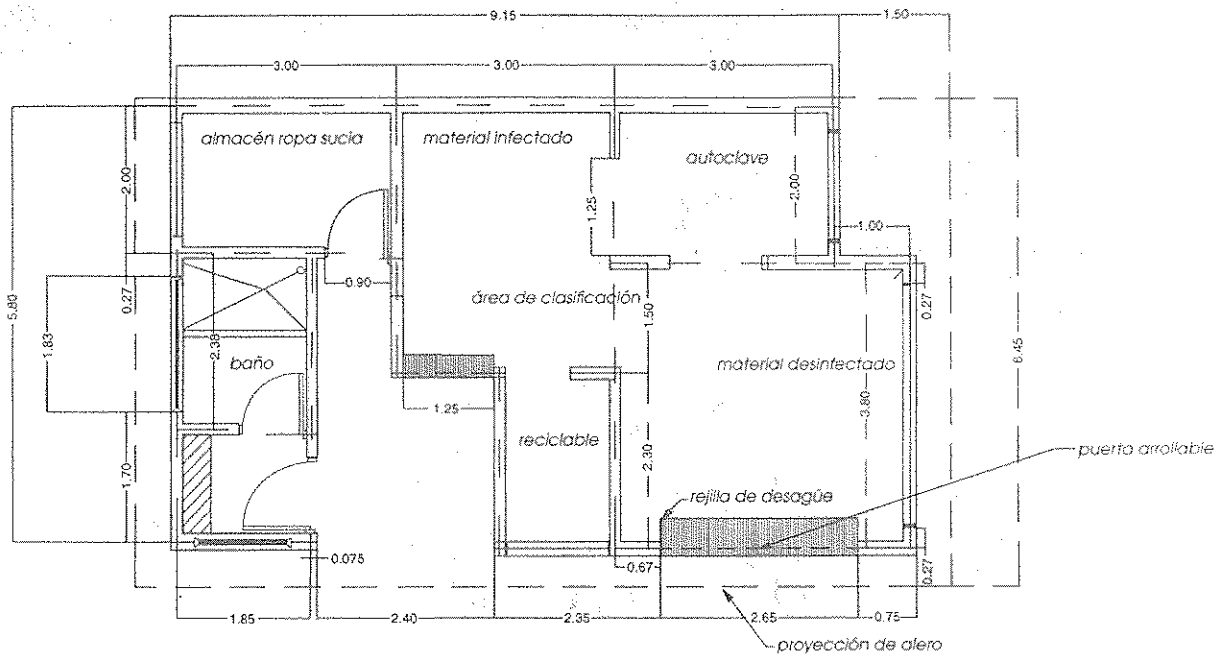
## Anexo 1 C

## DIMENSIONAMIENTO DEPÓSITOS DE RESIDUOS HOSPITALARIOS

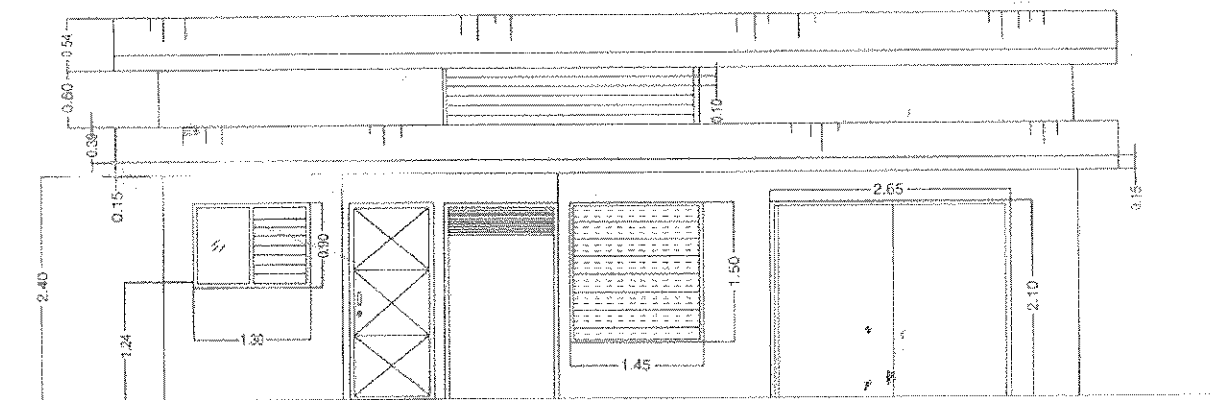
	# Camas	Peso Diario ALA	Peso Diario tesis	Promedio
<b>HOSPITAL NACIONAL</b>				
H. San Juan de Dios	674	4560	3345	3952
H. México	534	2885	3211	3048
H. Calderón Guardia	521	1798	3128	2490
H. Nacional de Niños	353	855	2550	1703
<b>HOSPITAL REGIONAL</b>				
H. Monseñor Sanabria	228	660	1772	1216
H. Max Peralta	252	724	1942	1333
H. Toni Facio	296	515	1531	1023
H. Escalante Pradilla	210	620	1539	1129
H. Enrique Baltodano	127	416	952	684
H. San Carlos	145	428	1111	770
H. San Rafael de Alajuela	202	466	1578	1022
<b>HOSPITAL PERIFÉRICO</b>				
H. William Allen	120	288	1074	681
H. Guápiles	85	319	682	500
H. La Anexión	100	289	853	571
H. Carlos L. Valverde Vega	104	238	898	568
H. San Vicente de Paul	139	541	1277	909
H. San Francisco de Asís	87	229	705	467
H. San Vito	33	68	55	61
H. Ciudad Neilly	84	238	670	454
H. Tomás Casas	32	63	42	63
H. Upala	27	61	21	20
H. Max Terán	53	160	302	231
Nota: Las dimensiones y especificaciones contenidas en este documento aplican a establecimientos de salud en proceso de diseño.				



Anexo 2.a



Anexo 2.b



Elevación Principal Depósito de Desechos Sólidos esc. 1:50

**EL RECURSO DE AMPARO  
MANEJO DE DESECHOS  
HOSPITALARIOS,  
DE GERARDO VARGAS MONTENEGRO,  
CÉDULA 1-511-661, EXPEDIENTE  
Nº 98-005715-007-CO  
DE LA SALA CONSTITUCIONAL  
DE LA CORTE SUPREMA DE JUSTICIA,  
Y SUS EFECTOS PARA  
LA CAJA COSTARRICENSE  
DE SEGURO SOCIAL**

Licda. Isabel Martínez Meneses  
Dirección Jurídica  
Caja Costarricense de Seguro Social

Mediante oficio D.J.023-99, del 11 de enero de 1998, se comunicó a la Presidencia Ejecutiva de la Caja Costarricense de Seguro Social, el resultado del Recurso de Amparo interpuesto por el señor Gerardo Vargas Montenegro, recolector de basura de la Municipalidad de San José.

Por las importantes consecuencias del mismo en lo que respecta al aspecto jurídico del manejo ambiental en la Institución, es conveniente realizar un análisis del mismo.

La redacción del voto de marras, en su parte dispositivo dice literalmente:

"Se declara con lugar el recurso. Se condena al Ministerio de Salud y se ordena a la Caja Costarricense de Seguro Social, en el improrrogable plazo de seis meses contados a partir de la notificación de esta resolución, utilizar en la totalidad de los centros de salud que administra y fiscaliza, los recipientes y equipo necesario para realizar una gestión interna segura de los desechos médicos peligrosos. Se condena a la Caja Costarricense de Seguro Social y al Estado al pago de las costas, los daños y "...existen elementos de prueba suficientes que permiten al juzgador llegar a la convicción de que la situación imperante en materia de gestión interna de desechos hospitalarios peligrosos, en los centros médicos administrados o fiscalizados por la Caja, al menos amenaza con causar graves e irreversibles daños a la salud de los recolectores municipales de basura..."

Observa además la Sala que todas las actividades que ha desarrollado la Institución, a fin de resolver este problema, han sido

posteriores a la interposición del primer recurso y en la actualidad no han dado sus frutos:

"... el informe de la Caja que no señala los resultados de las visitas de seguimiento de los programas de gestión de residuos de cada hospital y clínica del país y de las visitas de auditoría ambiental que aparentemente se efectuaron después de que se impartieron los talleres de capacitación de mayo a julio del presente año..."

Si bien es cierto la Sala reconoce el esfuerzo realizado por la Caja a fin de desarrollar un programa adecuado de tratamiento de desechos, lo cierto es que no han sido lo efectivas que se requiere:

"...de lo informado por la Caja no se deduce con suficiente claridad que se haya excluido la amenaza contra la salud de los recolectores de basura en punto a la manipulación de desechos peligrosos..."

Asimismo, la Sala considera que toda actividad laboral conlleva un riesgo "razonable y razonablemente tolerable", es evidente que en el caso particular de los recolectores de basura la exposición a desechos peligrosos se configura como un riesgo objetivo que debe ser eliminado con urgencia:

"... llama mucho la atención de la Sala el hecho de que en el informe que la Caja proporciona señale que las medidas que está tomando son progresivas o paulatinas y que responden a una programación efectuada recientemente, ya que las medidas para la protección de la salud y de la vida de las personas, sobre todo a partir de la proliferación de enfermedades de riesgo mortal, deben ser inmediatas y han debido estarse ejecutando desde hace mucho tiempo..."

Otro aspecto de importancia a que se refirió la Sala, fue la función fiscalizadora que debe conservar la Caja respecto de los centros médicos privados a los que contrata servicios:

En cuanto a la responsabilidad que le corresponde al Ministerio de Salud, la Sala observó lo siguiente:

"La función de aprobación previa y vigilancia permanente de todo sistema de manejo de residuos sólidos con características especiales, dentro de los que se contemplan los desechos médicos peligrosos, así como el establecimiento de medidas de seguridad para la protección de la salud pública, corresponde al Ministerio de Salud..."

Por otra parte, aunque el recurso no fue interpuesto contra la Municipalidad de San José, la Sala señaló la responsabilidad que le corresponde respecto de la capacitación que requieren los trabajadores que se encargan de la recolección de basuras. Además, observó la Sala que la Municipalidad

"... Debe proporcionar al Ministerio de Salud y a la Caja Costarricense de Seguro Social la información que requieran para ejecutar el programa de vacunación de los empleados y para definir los centros médicos que incumplen las regulaciones establecidas (...). Debe ade-

más coordinar con la Caja o el Ministerio de Salud para que se les someta a un control médico periódico...”

A partir de esta situación táctica, los Magistrados consideraron que si se estaba arriesgando el derecho a la salud de los recolectores de basura al no darse un tratamiento adecuado a los desechos hospitalarios, por lo que ordenó a la Caja, como ya se hizo ver en la transcripción del Por Tanto de la sentencia en estudio, que en un plazo de seis meses ponga en práctica las medidas necesarias para eliminar el riesgo en las áreas de almacenamiento de desechos sólidos patógenos, que de acuerdo al Reglamento de Manejo de Basuras, decreto 19 049-S, del 7 de julio de 1989, deben cumplir con las siguientes características:

#### Artículo 52...

- c) Ser desinfectadas y desodorizadas con la frecuencia que garantice condiciones sanitarias.
- d) Contar con los dispositivos, disposiciones de seguridad necesarias para la prevención y control de accidentes e incendios.

## COMENTARIO SOBRE EL TALLER DE AUDITORÍA AMBIENTAL EN SERVICIOS DE SALUD

Doctor Fernando Ferraro Dobles

Para destacar la importancia del manejo de los desechos hospitalarios, hemos creído conveniente transcribir las palabras del Dr. Fernando Ferraro Dobles, Gerente Médico de la Caja Costarricense de Seguro Social, con motivo de la inauguración de un Taller conjunto con la Contraloría General de la República, sobre la Auditoría Ambiental en Servicios de Salud, realizado el 25 de noviembre de 1999.

Compañeros de la Contraloría General de la República, de los Ministerios de Economía y Salud y de la Caja.

Se me ha pedido la inauguración de esta actividad para patentizar el compromiso de las máximas autoridades de la Caja, en la búsqueda de un mejoramiento de la gestión ambiental en los diversos centros de atención.

La importancia innegable de estos asuntos para la Caja se refleja en la existencia desde hace cinco años de un Programa Institucional de Saneamiento Básico, el cual ha recibido todo el apoyo de la presente administración.

#### Artículo 53...

Los residuos sólidos con características especiales, serán tenidos como tales aunque se presenten para su manejo empacados o envasados.

#### Artículo 54...

Toda mezcla de basura que incluya residuos sólidos patógenos, se considerará como residuo sólido con características especiales.

El cumplimiento de este mandato de la Sala Constitucional corresponde a una directriz en la fijación de la política ambiental de la Caja Costarricense de Seguro Social, la cual debe implementarse en el corto plazo.

Dentro de las limitaciones presupuestarias en las que debemos laborar, se han asignado recursos para la adquisición de recipientes para residuos infecto contagiosos, se han capacitado más de siete mil funcionarios, y se ha estudiado seriamente el tratamiento y disposición final de estos residuos.

Los resultados obtenidos son altamente satisfactorios: en la Gran Área Metropolitana, la producción de 17 toneladas diarias de desechos hospitalarios se ha disminuido a 12,5 toneladas diarias, y los residuos peligrosos han disminuido en términos relativos, de 47% a 26%, lo que nos acerca a los estándares internacionales del 20 al 17%. Además, todos los centros cuentan con planes de gestión de desechos hospitalarios y se está en el proceso de extenderlos a otros aspectos ambientales, como son el agua potable y residual, las emisiones de gases y el manejo de los desechos químicos peligrosos.

Es política de la Caja cumplir con las regulaciones existentes en materia ambiental, dentro de un plan de gradualidad, acorde con sus recursos financieros, ya que consideramos que dentro de su misión está que los centros de atención de la salud deben ser amigables con su ambiente, y no ser fuente de riesgo a la salud o de enfermedad.

Consideramos que el objetivo de este Taller, cual es la capacitación de nuestros funcionarios en la evaluación de planes de gestión ambiental y el mejoramiento de nuestro instrumento para evaluar el cumplimiento de los planes de gestión ambientales, fortalecerán grandemente nuestros esfuerzos en materia de protección del ambiente.

Les deseo el mejor de los éxitos y agradezco a nuestros compañeros de la Contraloría su hospitalidad e interés en este esfuerzo institucional, y a todos ustedes su participación en esta actividad. Muchas gracias.

# EL MANEJO DE LOS DESECHOS HOSPITALARIOS: UN TEMA DE INTERÉS EN EL NUEVO ENFOQUE DE LA AUDITORÍA INTERNA DE LA CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL

Tulio Alberto Alfaro Mora

Licenciado en Administración de Negocios. Funcionario de la Auditoría Interna de la Caja Costarricense de Seguro Social, integrado al Proyecto de Capacitación de Fiscalización Ambiental, Convenio de Cooperación Técnica Internacional entre The Swedish National Audit Office (RRV) y la Contraloría General de la República (CGR).

La gran cantidad y variedad de desechos hospitalarios que se están generando y dadas las implicaciones de todo tipo que llevan aparejadas, obligan a la utilización de técnicas adecuadas tanto para su manipulación como para su disposición final. La propagación de agentes capaces de producir enfermedades, el incremento del costo de los servicios, el aumento de la cantidad de residuos debido al uso generalizado de materiales descartables y finalmente, la necesidad de un correcto control ambiental, constituyen razones más que suficientes para considerar la aplicación de un sistema idóneo y funcional para su correcta manipulación.

La dispersión de gérmenes y las infecciones asistenciales que puedan afectar tanto al paciente como al personal, constituyen otro de los principales problemas a resolver. Cualquier residuo o combinación de ellos, cuya presencia implica un riesgo inmediato o potencial para la salud humana u organismos, pueden perjudicar en forma directa o indirecta a seres vivos, o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general. Aunado a esta situación, también se debe considerar las distintas actividades de recuperación de materiales que se realiza en los sitios de disposición final, lo cual se origina sin ningún control, quedando las personas que se dedican a esta labor, expuestas al contacto directo con el material contaminado.

El manejo deficiente de los residuos de hospitales no sólo crea situaciones de riesgo que amenaza la salud de la población hospitalaria - personal y pacientes-, sino también puede ser causa de situaciones de deterioro ambiental que trasciende los límites del recinto hospitalario.

En lo concerniente al transporte, las municipalidades no hacen ninguna clasificación de los desechos comunes procedentes de los hospitales y clínicas, los que son llevados a los sitios de disposición final, donde son cubiertos de la misma manera que la basura común, requiriendo de celdas especiales para los residuos peligrosos.

Esto requiere de una adecuada coordinación de la Administración de Hospitales y Clínicas de la Caja Costarricense de Seguro Social, con los encargados de los servicios de recolección de las municipalidades del país, de los rellenos sanitarios y de los cementerios locales, donde se dispone finalmente los desechos.

Por otro lado, la Caja Costarricense de Seguro Social, no solamente debe preocuparse por el adecuado manejo de los desechos y la disposición final, sino que debe fortalecer lineamientos para minimizar la contaminación que genera al ambiente.

Para garantizar la aplicación de un adecuado plan de manejo de los desechos producidos en los centros de salud de la CCSS, conlleva además, la integración del diagnóstico del objeto, los objetivos formulados, los recursos humanos, financieros, materiales y tecnológicos, el período, la evaluación y control permanente. Esto quiere decir que debe existir una coherencia entre los programas escritos o formalmente declarados, con el papel a desarrollar por parte de la organización.

Asimismo, se requiere en los niveles superiores como la Presidencia Ejecutiva, Gerencias, Direcciones y Jefes de Departamentos, disponer de una atmósfera positiva en el establecimiento y aplicación de los controles; en la ejecución del plan, fortalecido con un sistema de información oportuna de las actividades, que permitan promover y fomentar la utilización eficiente de los recursos utilizados. Este enfoque permitirá modelos dinámicos sustentados en la experiencia adquirida y fomentará la habilidad para el mejoramiento continuo.

## FUENTES

- *Comentarios Periódico Prensa Escrita Costa Rica.*
- *Revistas CCSS sobre desechos hospitalarios peligrosos.*
- *Seminarios Escuela Química UCR.*
- *Plan Nacional Manejo Desechos Sólidos.*
- *Videos problemática desechos sólidos UNED.*
- *Informes Auditoría.*