



## Revista de la Facultad Nacional de Salud Pública

Universidad de Antioquia  
revfnsp@caribe.udea.edu.co  
ISSN : 0120 – 386X  
COLOMBIA

2002

Jairo Ramírez G. / Ruth Marina Agudelo C. / Laura Catalina Jaramillo

### **PRODUCCIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL HOSPITAL GENERAL DE MEDELLÍN, COLOMBIA, 2000**

*Revista de la Facultad Nacional de Salud Pública*, enero-junio, vol. 20, número 1

Universidad de Antioquia

Colombia

Pág. 23-37



# Producción y manejo de los residuos sólidos en el Hospital General de Medellín, Colombia, 2000\*

*Jairo Ramírez G.<sup>1</sup>  
Ruth Marina Agudelo C.<sup>2</sup>  
Laura Catalina Jaramillo R.<sup>3</sup>*

## Resumen

Se analizó el sistema de manejo de los residuos sólidos en el Hospital General de Medellín Luz Castro de Gutiérrez, con el fin de establecer pautas de gestión que permitieran evitar riesgos en la salud de la población hospitalaria y reducir los impactos ambientales negativos. La recolección de la información se realizó en un periodo de 35 días, en los cuales se determinó la producción y clasificación de los residuos sólidos en la institución y por áreas de servicio. La producción se obtuvo mediante el pesaje por áreas de servicio, respetando el código de colores de la legislación colombiana y utilizando la clasificación adoptada para la investigación. En conclusión, las áreas de hospitalización clínica, quirúrgica y el servicio de alimentación presentaron los mayores riesgos ocupacionales y a la vez fueron las de mayor producción de residuos. El riesgo con mayor frecuencia que se encontró fue el relacionado con pinchazos y cortaduras, dentro de los riesgos mecánicos.

## Palabras clave

Residuos sólidos hospitalarios, desechos sólidos infecciosos, factor de riesgo.

23

---

1 Profesor, Facultad Nacional de Salud Pública, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. E-mail: jramirez@guajiros.udea.edu.co.

2 Profesora, Facultad Nacional de Salud Pública, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. E-mail: ragudelo@guajiros.udea.edu.co.

3 Estudiante, programa de administración en salud: gestión sanitaria y ambiental, Facultad Nacional de Salud Pública, Universidad de Antioquia. E-mail: catoskgi@rockgetmail.com.

*Recibido: 16 de agosto de 2001. Aceptado: 14 de febrero de 2002.*

### **Abstract**

The system of solid waste handling was analyzed in the General Hospital of Medellín Luz Castro de Gutierrez, in order to establish management procedures avoiding health risks to the hospital population and reducing environmental impacts. The information was collected during a period of 35 days, in which the production and classification of the solid waste was determined for the institution and for its service areas. The production was obtained by weighing the waste produced in each service area, respecting the color code of the Colombian legislation and using the classification adopted for the investigation. In conclusion, the clinic, surgical and food processing areas presented the major occupational risks and they also were the areas with the biggest production of waste. The most frequent risk found was the related to pricks and wounds, in the mechanical risk category.

### **Key words**

Hospital solid waste, infectious solid waste, risk factor.

## Introducción

Las instituciones prestadoras de servicios de salud en especial las de alta complejidad, requieren de conocimientos específicos para el diseño y construcción de sus instalaciones físicas, con el fin de satisfacer las necesidades en cuanto a las condiciones sanitarias que establece la legislación colombiana. Por otra parte, durante su funcionamiento, prestan una gran variedad de servicios de alta complejidad, que obliga a utilizar grandes volúmenes de material desechable y áreas específicas para el manejo de residuos.

Mientras que países desarrollados como España, Italia y Suiza han realizado estudios para determinar la producción y clasificación de los residuos hospitalarios,<sup>1</sup> en Colombia son pocos los estudios sobre este tema. En 1995 se realizó una investigación en la cual se diagnosticó la producción y se presentó una propuesta para el manejo integral de los residuos en el área metropolitana del valle de Aburrá.<sup>2</sup> En Medellín, el hospital Pablo Tobón Uribe es uno de los pocos en donde se ha estudiado a fondo este problema y se han implementado medidas de control que han servido como modelo para las demás instituciones prestadoras de servicio de salud del municipio.<sup>1</sup>

Desde el punto de vista del saneamiento ambiental, es preocupante el manejo y disposición final de los residuos hospitalarios. Si bien es cierto que algunas instituciones prestadoras de servicios de salud se propusieron manejar y controlar los residuos que ellas mismas generan en el país no se habían establecido políticas claras que permitieran implementar programas concretos en el manejo y disposición final de estos residuos. Aunque se tiene una abundante legislación vigente, la mayoría de las instituciones hospitalarias no la aplican, tal vez porque no se le ha dado la importancia requerida o por-

que desconocen las consecuencias que se ocasionan desde el punto de vista de infecciones intrahospitalarias, accidentes de trabajo, deterioro al ambiente y efectos en la salud pública.

Los residuos sólidos hospitalarios constituyen una fuente de alto riesgo para pacientes, visitantes y personal que labora en una institución, al igual que personal administrativo y trabajadores destinados a recoger, transportar y almacenar los residuos, sin olvidar la contaminación que se genera al medio ambiente cuando se utilizan sitios no adecuados para su disposición final. También están bajo este riesgo empleados municipales o de empresas prestadoras de servicios de recolección, transporte y eliminación de basuras.

Hasta ahora, la mayor parte de los residuos generados como consecuencia de la actividad hospitalaria han sido incluidos y manejados entre los residuos domiciliarios en la mayoría de los municipios. La consideración de tales residuos como domiciliarios hace que su manipulación se realice sin las medidas preventivas requeridas, salvo una pequeña cantidad que por su procedencia, aspecto o potencial composición, se considera que requiere un tratamiento específico, que se realiza en la mayoría de los casos en el propio centro hospitalario y que consiste básicamente en su incineración. La operación deficiente al efectuar este proceso genera un problema de inadecuados efluentes atmosféricos.

La recolección y almacenamiento inadecuados de *residuos infecciosos y especiales*, provenientes de las diferentes áreas de asistencia médica permiten, entre otros, el contacto directo de la comunidad presente en el hospital con microorganismos patógenos, posibilitándose la generación de una transmisión y propagación de infecciones importantes. Igual sucede con los recolectores y recicladores inadvertidos y sin capacitación.

La creciente conciencia de un mayor cuidado sobre los problemas surgidos en la generación de residuos no ha sido ajena a este caso concreto; se ha creado la necesidad de conocer las características de los residuos hospitalarios y, por lo tanto, realizar separaciones de estos sin tener en cuenta un estándar de clasificación nacional y su posterior manejo y disposición.

Las exigencias en la recolección de residuos, limpieza y aseo que requiere un hospital van mucho más allá de los aspectos estéticos o de simple comodidad que podrían ser suficientes en otro tipo de recinto, como un hotel o un aeropuerto, ya que para el control de la población microbiana responsable de la propagación de enfermedades infecciosas se precisa de limpieza y aseo extremadamente estrictos y rigurosos. Por este motivo, las personas encargadas de esta actividad deben estar entrenadas y ser conocedoras de las consecuencias positivas y negativas.<sup>2</sup>

En un hospital es fundamental la recolección de residuos, limpieza, aseo y minimización de los microorganismos presentes en el medio, controlando su difusión y propagación, con el fin de evitar la transmisión de infecciones intrahospitalarias y de reducir las atenciones por enfermedad profesional.

El desarrollo de esta investigación permitió realizar un diagnóstico sobre la producción y clasificación de los residuos sólidos hospitalarios generados en el Hospital General de Medellín —institución prestadora de servicios de salud de alta complejidad—, con el fin de dar a los empleados pautas de manejo y tratamiento que posibiliten disminuir impactos negativos sobre el medio ambiente y riesgos para la salud de los trabajadores relacionados.

Con este artículo se quiere dar a conocer la metodología utilizada y los resultados obtenidos en la determinación de los residuos sólidos por área de servicio; igualmente, crear

conciencia sobre la necesidad de elaborar una clasificación normalizada de los residuos sólidos y efectuar comparaciones con datos de otras instituciones similares.

## Materiales y métodos

### Población de estudio

El estudio realizado fue de tipo descriptivo de corte transversal. La población objeto de estudio estuvo conformada por las 15 áreas que se identifican en el informe, en las cuales se agruparon las áreas de servicio del Hospital General de Medellín. La unidad de análisis fue los residuos hospitalarios producidos y la unidad de muestreo fue cada una de las áreas de servicio en que se dividió la institución, y se trabajó con todo el universo.

Como existen en el área metropolitana de Medellín otros hospitales de tercer nivel con áreas de servicios de complejidad equivalente, se realizó una prueba piloto en uno de estos seleccionado al azar.

En la categorización de variables para el estudio, se definieron los siguientes grupos:

- Producción y clasificación de los residuos sólidos, por área de servicio y general para toda la institución.<sup>3</sup>
- Clase de residuos sólidos producidos: comunes, infecciosos, reciclables y especiales.<sup>4</sup>
- Factores de riesgo ocupacionales por área de servicio: físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, mecánicos, físico-químicos, locativos y psicosociales.<sup>5</sup>

### Procedimiento para la recolección de la información

La información se recolectó de dos formas:

- Información directa: se obtuvo mediante el pesaje y clasificación de los residuos

**Producción y manejo de los residuos sólidos  
en el Hospital General de Medellín, Colombia, 2000**

producidos en las diferentes áreas de servicio de la institución.

- Información indirecta: mediante la aplicación de encuestas elaboradas para tal fin se obtuvo la información que poseía la institución sobre la producción y manejo de los residuos sólidos, a nivel general y por servicio.

**Clasificación adoptada**

Con base en la legislación colombiana y en diferentes clasificaciones consultadas, se adoptó la siguiente clasificación según la clase de residuo, pues no se encontró una clasificación estándar que permitiera hacer análisis comparativos con otras investigaciones realizadas:

Residuos no peligrosos:

- Residuos ordinarios o comunes: biodegradables, inertes y ordinarios.
- Residuos reciclables: papel, cartón y periódico, vidrio y plástico.

Residuos infecciosos:

- Residuos patógenos (biomédicos): biológicos, anatomopatológicos y cortopunzantes.

Residuos peligrosos:

- Residuos químicos y especiales: tóxicos, radiactivos y farmacéuticos.

**Resultados**

**Producción general**

Durante la recolección de la información se observó que del total de residuos producidos (26.367,56 kg), 87,12% correspondió a los residuos infecciosos y comunes; 47,9% fueron residuos sólidos de tipo infeccioso. En la categoría de los residuos infecciosos, los biológicos fueron los de mayor producción: 45,8%. La cantidad de residuos peligrosos fue mínima. La producción total en la institución presentó un promedio de 753,36 kg por día y una producción media semanal de 5.273,51 kg (tabla 1).

**Tabla 1.** Producción total, porcentaje y medidas estadísticas de residuos sólidos hospitalarios por tipo de residuo, Hospital General de Medellín, año 2000

Tipo de residuo	Producción total	
	kg	%
Comunes	10.350,60	39,3
Reciclables	3.392,80	12,9
Papel, cartón y periódico	2.038,20	7,7
Vidrio	956,70	3,6
Plástico	397,90	1,5
Infecciosos	12.621,96	47,9
Biológicos	12.074,04	45,8
Anatomopatológicos	494,15	1,9
Cortopunzantes	53,77	0,2
Peligrosos	2,20	0,0
Químicos	2,20	0,0
Farmacéuticos	0,00	0,0
Total	26.367,56	100,0
Medida estadísticas		Producción
Media	kg/día 753,36	kg/semana 5.273,51

### Producción diaria y semanal

De la clasificación adoptada para el estudio, se encontró que la mayor producción correspondió a los residuos infecciosos, con un promedio diario de 360,63 kg, seguida de los residuos comunes con una producción de 295,73 kg. Una situación similar se observó en la producción por semana de estos residuos. Cabe resaltar que dentro de la producción diaria de residuos infecciosos, los biológicos fueron los que presentaron mayor producción: 344,97 kg/día (tabla 2).

Con respecto a la producción de los residuos reciclables se encontró que por cada kilo de papel, cartón y periódico que se recicla en un día, se producen aproximadamente 0,47 kg/día de vidrio y 0,20 kg/día de plástico. En cuanto a los residuos infecciosos, por cada kg/día de anatomopatológicos se produjeron aproximadamente 24,43 kg/día de biológicos y 0,11 kg/día de cortopunzantes (tabla 2 y figura 1).

### Producción por áreas de servicio

En la tabla 3 se observa que de las 15 áreas definidas para el estudio, las áreas de servi-

cio de alimentación, quirúrgica y hospitalización clínica fueron las de mayor producción de residuos sólidos, con 66,1% del total. Como se observa en las figuras 2 y 3, el servicio de alimentación presentó el mayor porcentaje del total de residuos sólidos en la institución: 32,5%.

La única área que produjo residuos peligrosos en la institución en relación con el total de residuos fue oncología (0,06 kg/día), con un 2,5% de los residuos producidos por ella misma y que, con respecto a la producción total en peso, no presentaron mayor significación. La producción de residuos comunes e infecciosos fue la más representativa en las diferentes áreas, exceptuando las áreas de imagenología, administrativa y farmacia, en las cuales la producción de residuos reciclables fue importante. Llama la atención que en ninguna área se presentaron residuos farmacéuticos.

El área de urgencias generó en promedio 21,20 kg/día de residuos comunes; hospitalización clínica produjo aproximadamente el triple (63,15 kg/día), siendo ésta el área de mayor producción, en promedio, de residuos

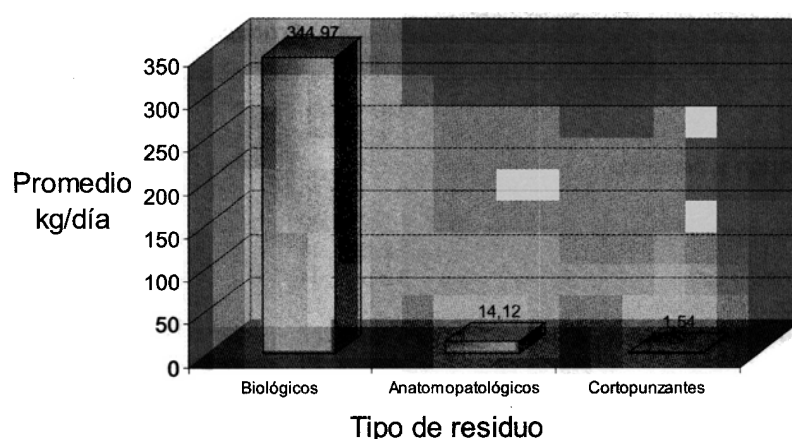


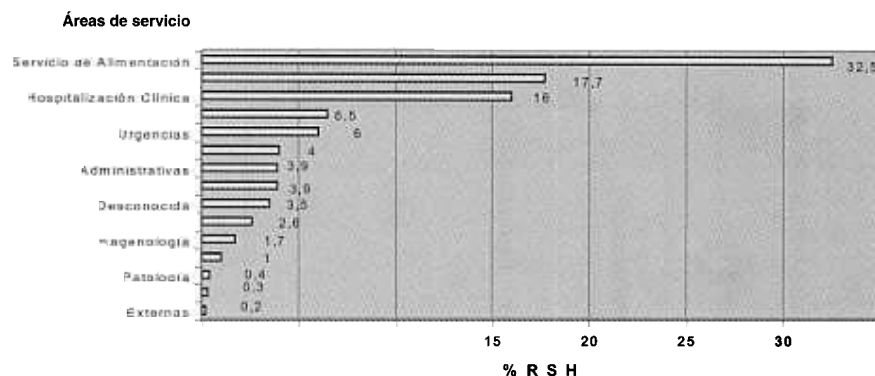
Figura 1. Promedio de residuos infecciosos hospitalarios en kg/día, por tipo de residuo. Hospital General de Medellín, año 2000

**Producción y manejo de los residuos sólidos  
en el Hospital General de Medellín, Colombia, 2000**

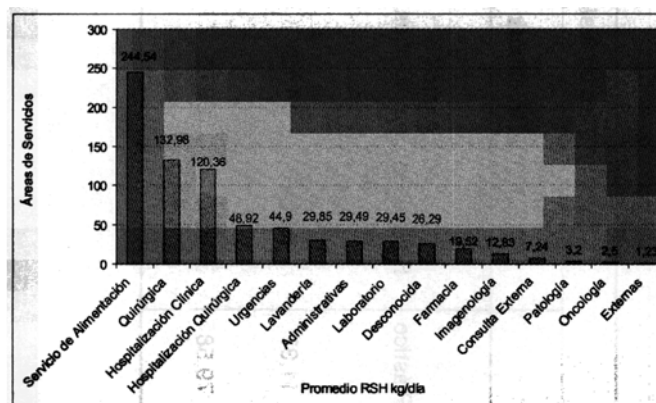
**Tabla 2.** Medidas estadísticas de la producción promedio total en kg/día y kg/semana de los residuos sólidos hospitalarios por tipo de residuo. Hospital General de Medellín, año 2000

Medida	Tipo de residuo							Total	
	Comunes		Reciclables		Infecciosos		Peligrosos		
	Papel, cartón y periódico	Vidrio	Plástico	Biológicos	Anatomo- patológicos	Cortopun- zantes	Químicos		Farmacéuticos
Media kg/día	58,23	27,33	11,37	344,97	14,12	1,54	0,06	0,00	753,36
Media kg/semana	407,64	191,34	79,58	2.414,81	98,83	10,75	0,44	0,00	5.273,51





**Figura 2.** Producción porcentual de residuos sólidos hospitalarios por área de servicio. Hospital General de Medellín, año 2000



**Figura 3.** Promedio de residuos sólidos hospitalarios en kg/día por área de servicio. Hospital General de Medellín, año 2000

30

comunes y de plástico (2,9 kg/día), en relación con las demás. La mayor producción en promedio de residuos de vidrio (8,17 kg/día) y de biológicos (190,76 kg/día), se presentó en el área de alimentación, mientras que los cortopunzantes (0,46 kg/día) y reciclables como papel, cartón y periódico (17,9 kg/día) se presentaron en quirúrgica. Con relación a todas las áreas, la mayor productora diaria de residuos reciclables fue quirúrgica, con 23,06 kg/día (anexo A).

En general, los datos de producción promedio diario y producción promedio semanal demostraron homogeneidad, pero al hacer el análisis detallado por área de servicio, los datos mostraron mayor dispersión (anexo A).

### Producción de residuos infecciosos y peligrosos

De un total de 12.624,16 kg de residuos infecciosos y peligrosos, producidos en la institución en los 35 días de recolección de la

**Producción y manejo de los residuos sólidos  
en el Hospital General de Medellín, Colombia, 2000**

información, la producción de residuos peligrosos fue mínima (2,20 kg). En la categoría de los residuos infecciosos se destaca el hecho de que la mayor producción corresponde a los biológicos, con 95,6%, y se encontró que aproximadamente por cada kilo de residuos anatomopatológicos y de

contopunzantes se produjeron respectivamente 24,43 y 224,55 kg de residuos biológicos (tabla 1).

La tabla 3 muestra que la mayor producción de los residuos infecciosos la generaron, en su orden, las áreas de servicio de alimenta-

**Tabla 3.** Producción total de residuos sólidos por área de servicio y por tipo de residuo. Hospital General de Medellín, año 2000

Área de Servicio	Tipo de residuo								Total	
	Comunes		Reciclables		Infecciosos		Peligrosos			
	kilos	%	kilos	%	kilos	%	kilos	%	kilos	%
Hospitalización clínica	2.210,10	52,50	574,70	13,6	1.427,99	33,9	0,00	0,0	4.212,79	16,0
Quirúrgica	1.772,60	38,10	807,00	17,3	2.074,84	44,6	0,00	0,0	4.654,44	17,7
Patología	14,90	13,30	0,00	0,0	97,13	86,7	0,00	0,0	112,03	0,4
Urgencias	742,00	47,20	257,00	16,4	572,42	36,4	0,00	0,0	1.571,42	6,0
Consulta externa y servicios complementarios	133,00	52,40	19,10	7,5	101,50	40,0	0,00	0,0	253,60	1,0
Hospitalización quirúrgica	866,10	50,60	324,90	19,0	521,51	30,5	0,00	0,0	1.712,51	6,5
Laboratorio y banco de sangre	252,10	24,50	21,40	2,1	757,55	73,5	0,00	0,0	1.031,05	3,9
Imagenología	188,90	42,00	204,40	45,5	56,02	12,5	0,00	0,0	449,32	1,7
Oncología	43,10	49,30	3,90	4,5	38,30	43,8	2,20	2,5	87,50	0,3
Lavandería y ropería	999,30	95,60	27,30	2,6	18,30	1,8	0,00	0,0	1.044,90	4,0
Servicio de alimentación	1.450,90	17,00	431,40	5,0	6.676,60	78,0	0,00	0,0	8.558,90	32,5
Administrativas	642,80	62,30	288,80	28,0	100,60	9,7	0,00	0,0	1.032,20	3,9
Desconocida	662,60	72,00	82,20	8,9	175,50	19,1	0,00	0,0	920,30	3,5
Farmacia	329,10	48,10	350,70	51,3	3,70	0,5	0,00	0,0	683,50	2,6
Externas	43,10	100,00	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	43,10	0,2
<b>Total</b>	<b>10.350,60</b>	<b>39,30</b>	<b>3.392,80</b>	<b>12,9</b>	<b>12.621,96</b>	<b>47,9</b>	<b>2,20</b>	<b>0,0</b>	<b>26.367,56</b>	<b>100,0</b>

ción, quirúrgica y de hospitalización clínica, que representa el 80,64% del total de estos residuos.

### Indicadores de producción de residuos

De acuerdo con la producción promedio diaria de residuos sólidos de 753,36 kg/día (tabla 2) y 336 camas disponibles que tenía el hospital, se obtuvo una generación de residuos de 2,24 kg/cama-día (tabla 4), dato que está acorde con las producciones que presentan otros hospitales de América Latina (2,31 kg/cama-día), y por debajo del promedio de 2,76 kg/cama-día de los hospitales del municipio de Medellín. Esta producción obtenida es superior a la producción que presentaba la institución en 1995, de 1,23 kg/cama-día.

En el análisis de los servicios atendidos por cada área y de su producción diaria de residuos sólidos, se encontró que los servicios que más residuos generaban fueron, en su orden, el área de hospitalización quirúrgica, con 5,43 kg/día por cada hospitalización quirúrgica atendida; el área de quirúrgica, con 5,11 kg/día por cirugía atendida; el área de hospitalización clínica, con 1,77 kg/día por persona hospitalizada; el servicio de alimentación, con 0,69 kg/día por ración preparada; el área de laboratorio, con 0,54 kg/día por vacuna aplicada; el área de mantenimiento y servicios de aseo, con 0,52 kg/día, por servicio de mantenimiento prestado; y el área de oncología, con 0,35 kg/día por tratamiento atendido (tabla 5).

### Manejo de los residuos sólidos en la institución según el personal administrativo

De las apreciaciones presentadas por los coordinadores de área sobre el manejo de los residuos sólidos en las diferentes etapas, se encontró lo siguiente:

- Con excepción del área administrativa, los jefes de las otras 13 áreas consideraron adecuado el manejo de los residuos sólidos hospitalarios.
- En el hospital no se lleva control de la producción de residuos sólidos generados por cada área.
- Ningún jefe de área informó en la encuesta que se hubieran presentado enfermedades por el manejo de los residuos sólidos, pero sí reportaron accidentes de trabajo ocasionados por pinchazos con residuos infecciosos cortopunzantes en las áreas de hospitalización, cirugía y urgencias. Todos consideraron que sí se hacía una clasificación de los residuos.

Según el personal encargado:

- La disposición final de los residuos producidos en el hospital se realizó así: los biológicos, comunes y especiales, en terreno (relleno sanitario); los anatomopatológicos y cortopunzantes, con tratamiento térmico (incineración); y los reciclables se comercializan.

Según las entidades encargadas del manejo externo:

- Los residuos sólidos ordinarios, inertes y biológicos eran recogidos diariamente, en forma separada, por las Empresas Varias de Medellín: en la ruta roja, los biológicos y en la ruta verde, los comunes e inertes; ambos eran dispuestos en el relleno sanitario de la curva de Rodas. Los residuos biodegradables (alimentos) eran recogidos diariamente por particulares y utilizados para alimento de animales. Los anatomopatológicos y cortopunzantes eran recogidos diariamente por vehículos propios de la institución, que no cumplían las condiciones apropiadas para el transporte de estos residuos, y eran llevados al cemen-

Producción y manejo de los residuos sólidos  
en el Hospital General de Medellín, Colombia, 2000

**Tabla 4.** Generación de residuos sólidos, de acuerdo con el número de camas disponibles en el Hospital General de Medellín, año 2000

<i>Número de camas</i>	<i>Producción kg/día</i>	<i>Generación (kg/cama-día)</i>	<i>Producción (kg/semana)</i>	<i>Generación (kg/cama-semana)</i>
336	753,36	2,24	5.273,51	15,69

**Tabla 5.** Producción promedio diario de residuos sólidos en kilos por servicio atendido por área de servicio. Hospital General de Medellín, año 2000

<i>Área de servicio</i>	<i>No. Servicios atendidos/día</i>	<i>Total kg/día</i>	<i>Promedio por servicio (kg)</i>
Hospitalización clínica: promedio de personas hospitalizadas/día	68	120,37	1,770
Quirúrgica: promedio de cirugías atendidas/día	26	132,98	5,115
Patología: promedio de exámenes realizados/día	18	3,20	0,178
Urgencias: promedio de urgencias atendidas/día	176	44,90	0,255
Consulta externa: promedio de consultas atendidas/día	87	7,25	0,083
Hospitalización quirúrgica: promedio de hospitalizaciones atendidas/día	9	48,93	5,437
Laboratorio y banco de sangre: promedio de exámenes realizados/día	1.384	29,46	0,021
Laboratorio y banco de sangre: promedio de vacunas aplicadas/día	54	29,46	0,546
Imagenología: promedio de exámenes realizados/día	210	12,84	0,061
Oncología: promedio de tratamientos atendidos/día	7	2,50	0,357
Lavandería y ropería: promedio de kilos lavados/día	2.600	29,85	0,011
Servicio de alimentación: promedio de raciones preparadas/día	351	244,54	0,697
Administrativa: número de empleados	208	29,49	0,142
Mantenimiento y servicio de aseo: promedio de servicios prestados/día	50	26,29	0,526
Mantenimiento y servicio de aseo: promedio de mm internos aseados/día	21.314	26,29	0,001
Farmacia: promedio de fórmulas despachadas/día	350	19,53	0,056
Externa: promedio de mm externos barridos/día	No hay dato	1,23	

terio La Candelaria para su incineración. Los residuos reciclables eran recogidos dos veces por semana por la cooperativa Recuperar para su comercialización.

### Factores de riesgo ocupacionales en la gestión de residuos sólidos hospitalarios

Los factores de riesgo ocupacionales en la gestión de los residuos, analizados por área de servicio, fueron de tipo físico, químico, biológico, ergonómico, mecánico, fisicoquímico y locativo, excepto aquellos de naturaleza eléctrica y psicosocial, que no tienen aplicación en el manejo de estos residuos.<sup>6</sup> Las áreas de hospitalización clínica, quirúrgica y de servicio de alimentación fueron las de mayor producción de residuos y las que mayor riesgo ocupacional presentaron. Adicionalmente, en otras áreas como hospitalización quirúrgica, urgencias, consulta externa y servicios complementarios, laboratorio y banco de sangre, oncología, patología y farmacia, se presentaron riesgos ocupacionales, pero en menor proporción. En las cinco áreas restantes no se observaron riesgos que tuvieran trascendencia para esta investigación.

En las etapas de almacenamiento integral y en el transporte interno y externo de los residuos sólidos se presentó la mayor cantidad de factores de riesgo, tales como deficiente iluminación, ventilación y drenajes, posturas inadecuadas y riesgo de incendios; además, los factores de riesgo más importantes que se observaron en manejo de los residuos infecciosos y patógenos fueron los riesgos biológicos, mecánicos y locativos.

### Conclusiones

Durante el período de estudio, la producción media total de los residuos sólidos generados en el Hospital, fue de 753,36 kg/día y 5.273,51 kg/semana.

- La producción de residuos sólidos por cama fue de 2,24 kg/cama-día.
- Según la clasificación utilizada para el estudio, las mayores producciones fueron de residuos infecciosos (47,9%), residuos comunes (39,3%) y reciclables (12,9%); la producción de residuos peligrosos fue tan baja que no alcanzó a mostrar un porcentaje significativo.
- Por área de servicio, la de alimentación fue la que presentó mayor producción de residuos sólidos, con 32,5%.
- En el área de servicio de alimentación se presentó la mayor producción de residuos infecciosos, debido a que todo alimento en contacto con el usuario se consideró contaminado, pero otras áreas con producciones menores pudieron generar residuos de más alto riesgo.
- Según el tipo de residuo, el área de hospitalización clínica produjo la mayor cantidad de residuos comunes; el área quirúrgica, de residuos reciclables; el área del servicio de alimentación, de residuos infecciosos; y el área de oncología fue la única que generó residuos peligrosos.
- Al contrario a lo que se esperaba en la investigación, el área quirúrgica fue la de mayor producción de residuos reciclables, cuando se esperaba que fuera el área administrativa.
- Dentro de los riesgos mecánicos, el riesgo ocupacional más frecuente que se encontró fue el relacionado con pinchazos y cortaduras.
- Las rutas internas establecidas para la recolección de los residuos en la institución se encontraron adecuadas.
- Las áreas de hospitalización clínica, quirúrgica y de servicio de alimentación

## Producción y manejo de los residuos sólidos en el Hospital General de Medellín, Colombia, 2000

presentaron mayores riesgos ocupacionales y a la vez fueron las de mayor producción de residuos sólidos.

- Con respecto al área de los residuos infecciosos y patógenos, se les hace tratamiento de desinfección a los biológicos en las áreas quirúrgica, de lavandería y de servicios de alimentación; a los anatomopatológicos, en las áreas quirúrgica, de patología y de imagenología; y a los cortopunzantes dispuestos en los guardianes no se les hace pretratamiento en ninguna área.
- En el área quirúrgica, a los residuos químicos y farmacéuticos sólo se les hace tratamiento por medio de un proceso de la neutralización.
- El único tratamiento que realiza la institución a los residuos sólidos es la incineración que se hace a los residuos anatomopatológicos y cortopunzantes por intermedio de una entidad particular.
- Los residuos cortopunzantes incinerados no son completamente destruidos, lo que genera un riesgo ocupacional de tipo mecánico en su manipulación.
- La disposición final se realiza de acuerdo con el tipo de residuo: los biológicos, comunes y peligrosos se llevan al relleno sanitario; los anatomopatológicos y cortopunzantes, al incinerador; los biodegradables son comercializados para alimento de animales y los reciclables son vendidos a una cooperativa de reciclaje.

## Referencias

1. Hospital Pablo Tobón Uribe. Guía para el manejo de los residuos sólidos hospitalarios. Medellín: Hospital Pablo Tobón Uribe; 1998. 89 p.
2. Agudelo RM, López LA. Manejo de los residuos sólidos hospitalarios. Rionegro, Antioquia: Centro Regional de Oriente; 1995. 20 p.

3. Agudelo RM. Residuos hospitalarios: conceptos y generalidades. Revista Acodal 1999; 185:30-40.

4. Dirección Seccional de Salud de Antioquia. Reglamento interno de manejo de los residuos sólidos hospitalarios. Medellín: La Dirección; 1995.

5. Ecopetrol. Conceptos básicos panorama de factores de riesgo ocupacionales. Barrancabermeja, Santander: Ecopetrol. Departamento de Salud Ocupacional y Ambiente; 1997.

6. Estrada J, Puerta J. Panorama de factores de riesgo. Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública; 1994.

## Otras referencias consultadas

Osorio C. La incineración y los desechos hospitalarios. Bol Epidem Antioquia 1991;16(3):235.

United States Environmental Protection Agency. Office of Solid Waste. EPA Guide for Infectious Waste Management. Washington:EPA; 1986.

Colombia. Ministerio del Medio Ambiente. Política para la gestión integral de los residuos. Bogotá: El Ministerio; 1997.

Aguirre T, Díaz H, Gómez C. La gestión de los residuos biosanitarios en el Servicio Andaluz de Salud. Todo Hospital 1993;97:31-36.

Agudelo RM. Residuos hospitalarios. Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública; 1997.

Dirección Seccional de Salud. Antioquia. Clasificación de los residuos. Medellín; 1995.

Ecopetrol. Conceptos básicos panorama de factores de riesgo ocupacionales. Barrancabermeja, Santander: Ecopetrol. Departamento de Salud Ocupacional y Ambiente; 1997.

Alvarado S. Manual para la gestión de los residuos generados en las instituciones prestadoras de servicios de salud. Bogotá: Colmena; 1999.

Bohórquez EA. Manejo de los residuos sólidos hospitalarios. Medellín: Dirección Seccional de Salud de Antioquia; 1993. 36 p.

Colombia. Ministerio de Desarrollo Económico. Dirección de Servicios Públicos Domiciliarios.

Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico. Sistema de aseo urbano. Capítulo 7. Bogotá: El Ministerio; 1998.

El autoclave para el tratamiento de residuos biosanitarios especiales en el mercado hospitalario. *Todo Hospital* 1993;97:67-69.

Ferrón E. El tratamiento de los residuos hospitalarios en Asturias. *Todo Hospital* 1993; 97:39-44.

Hospital San Juan de Dios. Resolución 141. Reglamento interno para el manejo de los residuos sólidos hospitalarios. El Santuario, Antioquia; 1994.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas. Guía Técnica Colombiana GTC 24. Gestión ambien-

tal de residuos sólidos. Guía para la separación en la fuente. Bogotá: Icontec; 1997.

Implicación ambiental de la incineración de residuos urbanos, hospitalarios e industriales. Madrid: Mapfre; 1994. p. 288.

Junco R. Manual para el manejo de los desechos peligrosos procedentes de hospitales. La Habana: Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología; 1998. 78 p.

Llorens M, Auli E, Piñada R. Gestión intracentro de los residuos sanitarios en Cataluña. *Todo Hospital* 1993;97:57-60.

Martorell M. Limpieza hospitalaria: criterios de gestión. *Todo Hospital* 1993;101:23-26.

Producción y manejo de los residuos sólidos  
en el Hospital General de Medellín, Colombia, 2000

Anexo A. Promedio de producción diaria de los residuos sólidos por área de servicio y por tipo de residuo. Hospital General de Medellín, año 2000

Área de servicio	Tipo de residuo en kg/día									
	Comunes		Reciclables			Infecciosos			Peligrosos	
	Papel, cartón y periódico	Vidrio	Plástico	Total	Biológicos	Anatomopatológicos	Cortopunzantes	Total	Químicos	Total
Hospitalización clínica	63,15	7,08	6,45	2,90	16,42	40,49	0,31	40,80	0,00	0,00
Quirúrgica	50,65	17,90	2,48	2,67	23,06	45,55	13,27	59,28	0,00	0,00
Patología	0,43				0,00	2,34	0,43	2,35	0,00	0,00
Urgencias	21,20	4,42	1,33	1,59	7,34	16,24	0,12	16,36	0,00	0,00
Consulta externa	3,80	0,51	0,03		0,55	2,89	0,01	2,90	0,00	0,00
Hospitalización quirúrgica	24,75	3,72	2,84	2,72	9,28	14,71	0,19	14,90	0,00	0,00
Laboratorio y banco de sangre	7,20	0,18	0,27	0,16	0,61	20,87	0,42	21,64	0,00	0,00
Imagenología	5,40	5,25	0,41	0,18	5,84	1,58	0,02	1,60	0,00	0,00
Oncología	1,23	0,08	0,03		0,11	1,08	0,02	1,09	0,06	0,06
Lavandería y ropería	28,55	0,39	0,03	0,36	0,78	0,52		0,52	0,00	0,00
Servicio de alimentación	41,45	3,99	8,17	0,17	12,33	190,76		190,76	0,00	0,00
Administrativas	18,37	7,86	0,32	0,07	8,25	2,87		2,87	0,00	0,00
Desconocida	18,93	0,69	1,11	0,55		4,98	0,03	5,01	0,00	0,00
Farmacia	9,40	6,16	3,86		10,02	0,09	0,02	0,11	0,00	0,00
Externas	1,23				0,00			0,00	0,00	0,00