

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

**“PROGRAMA PARA LA ADECUADA GESTIÓN EN LA DISPOSICIÓN Y  
ELIMINACIÓN DE DESECHOS HOSPITALARIOS  
EN EL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS”**

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA  
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

POR

EDMUNDO EDUARDO CATALÁN RODRÍGUEZ

PREVIO A CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE  
**ADMINISTRADOR DE EMPRESAS**  
EN EL GRADO ACADÉMICO DE  
**LICENCIADO**

**GUATEMALA, ABRIL DE 2011.**

**MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA  
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

DECANO.	Lic. José Rolando Secaida Morales
SECRETARIO:	Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales
VOCAL PRIMERO:	Lic. Albaro Joel Girón Barahona
VOCAL SEGUNDO:	Lic. Mario Leonel Perdomo Salguero
VOCAL TERCERO:	Lic. Juan Antonio Gómez Monterroso
VOCAL CUARTO:	P.C. Edgar Arnoldo Quiche Chiyal
VOCAL QUINTO:	P.C. José Antonio Vielman

**EXAMINADORES DE ÁREAS PRÁCTICAS**

Matemática-Estadística	Lic. Axel Osberto Marroquín Reyes
Administración-Finanzas	Lic. Nery Leonidas Guzmán de León
Mercadotecnia-Operaciones	Licda. Elvia Zulena Escobedo Chinchilla

**JURADO QUE PRACTICÓ EL EXAMEN PRIVADO DE TESIS**

Presidenta:	Licda. Marlen Verónica Pineda de Burgos
Secretaria:	Licda. Mildred Lily Montenegro Castillo
Examinador:	Lic. Elder Rodolfo Valdez Duarte

## **CON DEDICACIÓN ESPECIAL A:**

### **DIOS**

Padre amoroso y fuente de toda la sabiduría.

### **MIS PADRES**

Don Alejandro Catalán Moncada y Doña Roselia Rodríguez de Catalán (QPD), gracias por permitirme ser su hijo.

### **MIS HERMANOS**

Carolina E., Rosa Amalia y Alejandro con respeto y cariño.

### **MI ESPOSA**

Eva J. Fuentes Abadío de Catalán, por su amor y comprensión.

### **MIS HIJOS**

Alejandro J., Edmundo E., María José, Andrea V. y Pedro Luis, por ser mis motivadores para alcanzar el éxito.

### **MIS NUERAS**

María José Castillo Mollinedo y Andrea M. Mejía Caníz.

### **MIS NIETOS**

**Mária Jimena, Eduardo** Santiago y Alejandro André

### **LA FAMILIA FUENTES ABADIO**

### **A MIS MAESTROS, ESPECIALMENTE**

Al Lic. Rolando de Jesús Oliva Alonzo y Licda. Frinné Salazar, gracias por proporcionarme orientación y conocimientos

### **MI PADRINO DE GRADUACIÓN Y HERMANO EN CRISTO**

Doctor en Derecho Bonerge Amílcar Mejía Orellana.

### **LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS Y CIENCIAS ECONÓMICAS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

## ÍNDICE

	Páginas
Introducción	i
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>MARCO TEÓRICO</b>	
1.1 Proceso de salud enfermedad	1
1.2 Sistema nacional de salud	1
1.3 Características de la población guatemalteca	2
1.4 Hospital	4
1.5 Hospital General San Juan de Dios	5
1.6 Desechos sólidos hospitalarios	6
1.7 Riesgos y peligros del manejo de residuos hospitalarios	9
1.8 Clasificación de los desechos sólidos hospitalarios	12
1.8.1 Los desechos comunes	12
1.8.1.1 Comida	12
1.8.1.2 Papelería	12
1.8.1.3 Envases y otros	12
1.8.2 Los desechos peligrosos	12
1.8.2.1 Infecciosos	12
1.8.2.2 Materiales biológicos	13
1.8.2.3 Patológicos (Residuos anatómicos y quirúrgicos)	13
1.8.3 Punzocortantes	13
1.8.4 Los desechos químicos	13
1.8.4.1 Inflamables	13
1.8.4.2 Corrosivos	14
1.8.4.3 Tóxicos y citotóxicos	14
1.8.5 Radioactivos	14
1.9 Separación y embalaje	14
1.9.1 Desechos comunes	15
1.9.2 Desechos infecciosos	15
1.9.3 Punzocortantes	15
1.9.4 Especiales	15
1.9.5 Radiactivos	15
1.10 Almacenamiento y transporte intrahospitalario	16
1.11 Transporte extrahospitalario	17
1.12 Tratamiento	17
1.12.1 Incineración	18
1.12.2 Esterilización a vapor. Autoclave	18
1.12.3 Microondas	19

1.13 Disposición final	21
1.13.1 Relleno de seguridad	21
1.13.2 Encapsulado	21
1.13.3 Relleno de emergencia	21
1.13.4 Minimización de residuos	21
1.14 Higiene y seguridad industrial	23
1.15 Objetivos de la seguridad industrial	24
1.16 Accidentes y lesiones	25
1.16.1 Clasificación de los accidentes	25
1.16.1.1 Accidente sin incapacidad	25
1.16.1.2 Accidente con incapacidad	25
1.16.1.3 Muerte	26
1.17 Causas de accidentes y lesiones	26
1.17.1 Agente	26
1.17.2 Condición insegura	26
1.17.3 Acto inseguro	26
1.17.4 Factor personal de inseguridad	26

**CAPÍTULO II**  
**DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN EN LA DISPOSICIÓN Y ELIMINACIÓN DE**  
**DESECHOS HOSPITALARIOS EN EL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN**  
**DE DIOS**

2.1 Metodología de la investigación	28
2.2 Unidad de análisis	29
2.2.1 Breve historia del Hospital General San Juan de Dios	29
2.3 Situación actual	32
2.3.1 Estructura organizativa actual	32
2.3.2 Servicios médicos del Hospital General San Juan de Dios	33
2.4 Gestión administrativa	34
2.5 Distribución del personal por profesión y oficio	39
2.6 Proceso de manejo de los desechos hospitalarios	40
2.6.1 Generación de los desechos (tipos y cantidades)	40
2.6.2 Manejo de los desechos (segregación, clasificación e identificación)	43
2.6.3 Almacenaje en cada área generadora (primario)	45
2.6.4 Rutas de evacuación y transporte utilizado dentro y fuera del hospital	47
2.6.5 Periodicidad de recolección	51
2.6.6 Equipo de seguridad individual	51
2.7 Eliminación de los desechos sólidos hospitalarios	55

**CAPÍTULO III**  
**PROGRAMA PARA LA ADECUADA GESTIÓN EN LA DISPOSICIÓN Y**  
**ELIMINACIÓN DE LOS DESECHOS HOSPITALARIOS EN EL HOSPITAL**  
**GENERAL SAN JUAN DE DIOS**

3.1	Objetivos	59
3.1.1	General	59
3.1.2	Específicos	59
3.2	Gestión para el manejo de los desechos sólidos hospitalarios	60
3.2.1	Manejo interno	61
3.2.1.1	Segregación o clasificación	61
3.2.1.2	Desechos comunes	61
3.2.1.3	Desechos bioinfecciosos (Infecciosos y Patológicos)	62
	• Infecciosos y Patológicos	62
3.2.1.4	Punzocortantes	63
3.2.1.5	Especiales	66
3.2.1.6	Radiactivos	66
3.2.1.7	Etiqueta de identificación	68
3.2.1.8	Pesaje	69
3.2.1.9	Acumulación	70
3.2.1.10	Transporte interno	71
	3.2.1.10.1 Medidas de seguridad durante el transporte	72
3.2.1.11	Acopio temporal	73
3.2.2	Manejo externo	76
	3.2.2.1 Recolección y transporte externo	77
	3.2.2.2 Tratamiento	78
	3.2.2.3 Criterios para la elección del tipo de tratamiento	79
	• Desinfección térmica húmeda	80
	• Incineración	82
3.2.3	Disposición final	84
	3.2.3.1 Relleno sanitario especial	84
3.3	Régimen normativo y sancionatorio	85
3.4	Organización para el manejo de desechos sólidos hospitalarios	87
3.4.1	Sub dirección médica	88
3.4.2	Departamento de manejo de desechos hospitalarios	89
	3.4.2.1 Profesionales y técnicos del departamento	89
3.4.3	Departamentos generadores de desechos sólidos hospitalarios	90
3.4.4	Departamento de Epidemiología	90
3.5	Programa de capacitación para el manejo de los desechos hospitalarios	90
	3.5.1 Módulo I. Generalidades	91

3.5.2 Módulo II. Manejo interno	92
3.5.3 Modulo III. Sistemas de tratamiento	92
3.6 Controles para el manejo de los desechos hospitalarios	93
3.6.1 Verificación del uso de equipo personal de seguridad y salud	93
3.6.1.1 Personal médico y de enfermería	93
3.6.1.2 Personal operativo	93
3.6.2 Especificaciones del centro de acopio	94
3.6.3 Especificaciones de vehículos para transporte interno	95
3.6.4 Planos, rutas y horarios de recolección	96
3.6.5 Especificaciones de vehículos para transporte externo	96
3.7 Proceso de seguimiento de implementación del programa	97
3.7.1 Socialización y capacitación del personal para el desarrollo del programa	98
3.7.2 Verificación trimestral por método aleatorio del avance del programa	98
3.7.3 Actualización anual de las variables del programa	100
3.8 Recursos	100
3.8.1 Humanos	100
3.8.2 Materiales y financieros	101
Conclusiones	104
Recomendaciones	105
Bibliografía	106
Anexos	108
1. Glosario de términos técnicos	
2. Boleta de encuesta utilizada	
3. Instrumento de verificación para el monitoreo y control	
4. Plan de divulgación	
5. Croquis de rutas de evacuación de los desechos hospitalarios	
6. Perfil de puestos de personal del departamento de manejo de desechos hospitalarios	

## **ÍNDICE DE CUADROS**

1. Variables de funcionamiento de los sistemas de tratamiento más utilizados	20
2. Costos de inversión, operación y mantenimiento de los sistemas de tratamiento más utilizados	20
3. Capacitación formal del personal sobre el manejo de los desechos hospitalarios.	38
4. Recurso humano específico del departamento de manejo de los desechos hospitalarios y el costo anual de salario.	101
5. Tipo de recurso material y financiero	102
6. Equipo de transporte interno y de seguridad personal	102
7. Resumen costos de operación y grupo presupuestario a programar	103

## **ÍNDICE DE DIAGRAMAS**

1. Diagrama de proceso de las operaciones fase I	76
2. Diagrama de proceso de las operaciones fase II	85

## **ÍNDICE DE FORMULARIOS**

1. Tarjeta de identificación de desechos hospitalarios peligrosos	69
---	----

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

1. Acopio primario de desechos en una de las salas de encamamiento del Hospital General San Juan de Dios	46
2. Acopio general de desechos del Hospital General San Juan de Dios	47
3. Vehículo improvisado para el transporte de los desechos hospitalarios	50
4. Riesgos laborales, deficiencias en el transporte y contaminación ambiental durante la manipulación de desechos infecciosos	55
5. Embalaje desechos comunes	62
6. Embalaje de desechos bioinfecciosos	63
7. Embalaje de desechos punzocortantes	65
8. Embalaje de desechos especiales	66
9. Embalaje de desechos hospitalarios radiactivos	67
10. Etiquetado de bolsas de desechos peligrosos	68
11. Pesaje de desechos hospitalarios	70
12. Acopio primario	71
13. Vehículo para Transporte interno	73
14. Acopio temporal	75
15. Traslado de desechos del acopio temporal a la planta de tratamiento final	78
16. Desinfección por autoclave de desechos hospitalarios	81
17. Incinerador de desechos hospitalarios	83

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

1. Abastecimiento oportuno de bolsas y recipientes para la disposición de los desechos hospitalarios	36
2. Conocimiento del personal sobre la existencia de la unidad de manejo de desechos hospitalarios	37
3. Distribución del personal por profesión en el Hospital General San Juan de Dios	39
4. Producción de desechos hospitalarios por departamento	42
5. Tipo y porcentaje de volumen de desechos hospitalarios	43
6. Segregación de desechos comunes en bolsas negras y con identificación	44
7. Segregación de desechos infecciosos en bolsas rojas y con identificación	45
8. Uso de rutas de evacuación para el transporte de los desechos hospitalarios	49
9. Forma de traslado de los desechos, cuando se carece del vehículo de transporte	51
10. Porcentaje de accidentes laborales sufridos por lo trabajadores con desechos hospitalarios, en los últimos 3 meses	53
11. Objeto con el cual sufrió el accidente laboral	54
12. Procedimiento utilizado en la eliminación de los desechos hospitalarios	57

## ÍNDICE DE ORGANIGRAMAS

1. Hospital General San Juan de Dios	32
2. Departamento de manejo de desechos hospitalarios del Hospital General San Juan de Dios	88

## INTRODUCCIÓN

Las entidades hospitalarias son establecimientos que generan residuos de alta peligrosidad, cuyo inadecuado manejo puede tener serias consecuencias para la salud de la comunidad hospitalaria, del personal encargado del manejo interno y externo de los residuos y, en fin, de la población en general.

El manejo inadecuado de los residuos sólidos hospitalarios tiene impactos ambientales negativos que se evidencian en sus distintas etapas: la segregación, almacenamiento, tratamiento, recolección, transporte y disposición final. Las consecuencias de estos impactos afectan prioritariamente la salud humana.

Debido a que la prioridad de los servicios de salud ha sido la atención al paciente, no se le ha dado la importancia del caso a los problemas ambientales que causan los residuos generados por los centros hospitalarios en Guatemala, creándose el círculo vicioso de enfermedades derivadas del mal manejo de los mismos.

Los servicios hospitalarios tienen la obligación de evitar a toda costa las consecuencias adversas que se generan, tanto a la salud como al medio ambiente, debido al manejo inapropiado de sus desechos, velando por la correcta gestión de los desechos hospitalarios, con el fin de evitar epidemias por su inadecuado manejo, pues la gestión de los residuos hospitalarios no es sólo un problema técnico. Existen factores innegables asociados a aspectos culturales, sociales y económicos que tienen influencia en dicha problemática.

Dada la importancia de esta temática se ha desarrollado el presente estudio, tomando como unidad de análisis a uno de los principales entes generadores de residuos hospitalarios en el país, como lo es el Hospital General San Juan de Dios. El trabajo consta de tres capítulos, en el primero se exponen temas

tales, como el proceso de salud enfermedad, se describe el sistema de salud guatemalteco y las características de la población nacional, seguidamente se describen los principios, conceptos y categorías sobre los desechos hospitalarios, así como las fases de su gestión, desde su generación, pasando por su tratamiento hasta llegar a su disposición final, concluyendo con conceptos sobre la higiene y seguridad industrial.

En el capítulo segundo se presenta la metodología que se aplicó para la investigación de campo, así como una síntesis de la historia de la unidad de análisis y la situación actual del manejo de los desechos hospitalarios en el nosocomio estudiado, que sirve como base para el capítulo tres, en el que se desarrollan las propuestas viables para la implementación de un programa que garantice la adecuada gestión de los desechos hospitalarios, para que desde su segregación hasta la disposición final se proteja la salud de las personas y el equilibrio del medio ambiente.

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones, se cita la bibliografía consultada y cuatro anexos, los cuales incluyen un glosario de términos técnicos para la mejor comprensión del documento; así como la encuesta utilizada en la investigación, la guía para ser aplicada durante el monitoreo y control y el plan educativo para el personal institucional, utilizando como instrumento de divulgación el trifoliar, que para el caso se presentan tres modelos con información general del tema, con el propósito de incentivar al personal institucional en el estudio del tema; varios ejemplos de los croquis que ilustran los acopios de los servicios de atención médica y las rutas de evacuación de los desechos peligrosos

# **CAPÍTULO I**

## **MARCO TEÓRICO**

### **1.1 Proceso de salud - enfermedad**

Previo a considerar el tema objeto de estudio, es importante definir el proceso de salud - enfermedad, que se entiende como la realidad específica que se presenta en individuos y grupos humanos con determinadas características socioeconómicas y culturales, producto de sus condiciones reales de vida. De acuerdo a lo anterior, las causas e implicaciones de este proceso no son eminentemente biológicas e individuales, si no un proceso establecido socialmente, por lo tanto, sus condicionantes deben buscarse en la estructura y en la organización de la sociedad, es decir, en el ámbito social.

### **1.2 Sistema nacional de salud**

“El sistema nacional de salud guatemalteco está integrado por diversas instituciones que proporcionan servicios, en donde la cobertura institucional, no llega a la población más necesitada; el Ministerio de Salud presta servicios al 25% de la población y, en conjunto con otras instituciones, como lo son el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, organizaciones no gubernamentales, Sanidad Militar y el sector privado, cubren menos del 60% de la población total. Por lo anterior, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social por medio de la estrategia de extensión de cobertura, ha establecido la prioridad de alcanzar con servicios básicos de sanidad a la población postergada a través del Sistema Integrado de Atención en Salud (SIAS), el cual está conformado por un modelo de atención de 3 niveles de atención, según su complejidad de resolución, el cual continúa siendo predominantemente curativo.

Los servicios ofertados en la extensión de cobertura no están siendo ejecutados en la práctica, restringiéndose casi exclusivamente a las inmunizaciones y consulta externa, debido a que el modelo de gestión está basado en personal no remunerado, el modelo de atención carece de integralidad en su visión y

aplicación, la cual es rígida en los diferentes contextos y dispone de escaso presupuesto para la atención per cápita.

La red de servicios públicos del Primer Nivel de Atención (Centros y Puestos de Salud), presenta severas deficiencias en cuanto a cantidad de personal, equipo y medicamentos, de igual manera se observa en el segundo y tercer nivel de atención (hospitales departamentales y de referencia nacional o especializados).

La distribución del gasto por niveles de atención, el 35.0% se invierte en el primero y segundo nivel de atención, y el 51.0% en el tercer nivel de atención y el resto, o sea el 14%, se asignó al gasto de administración”. (11:67)

### **1.3 Características de la población guatemalteca**

“De acuerdo con el último censo nacional de población, para el año 2000 Guatemala tenía 11.385.337 habitantes, 50.4% hombres y 49.6% mujeres. El 65% vivía en el área rural dispersa, en 19,000 comunidades menores de 2,000 habitantes. La población menor de 15 años superaba el 44%, y sólo el 7% de la población era mayor de 60 años; lo cual hace que Guatemala presente una pirámide poblacional de base ancha, es decir un país muy joven, en donde la esperanza de vida al nacer es de 67.2 años (en el sexo masculino de 62.7 y en el femenino 68.5), lo que indica un crecimiento poblacional del 2.8% anual, con una tasa global de fecundidad de 5 hijos por mujer; una tasa bruta de natalidad de 38 por 1000 habitantes y una mortalidad general de 7; teniendo diferencias urbano – rurales apreciables, tanto en el nivel como en la estructura. Si bien se estima una tendencia descendente, aún es elevada en algunas regiones del país, especialmente en las de menor desarrollo socioeconómico.

La tasa de analfabetismo para los habitantes de 15 años de edad y más, era de 27.5%, siendo más acentuado en el sexo femenino (39.1%). En cuanto a las mujeres en el área rural, el porcentaje de analfabetismo era de 69.02%, esto significa que más de 2 millones de guatemaltecos son analfabetos y la mayoría

mujeres (56%). En los departamentos con porcentajes de población de 75 a 100 por ciento indígena, la tasa de analfabetismo es de 52.2%, mientras que los departamentos con porcentajes de población indígena de 0 a 24.9%, la tasa de analfabetismo es de 29.0%.

Los indicadores macroeconómicos aunque durante los últimos años han presentado un crecimiento moderado, no han impactado en la reducción de la pobreza, en la que viven tres de cuatro guatemaltecos, por lo cual se considera que el 75% de la población vive en condiciones de pobreza y el 58% de ésta, tiene ingresos que la colocan en extrema pobreza, lo cual es más evidente en las zonas rurales y comunidades indígenas, donde la estimación es de un 80%.

Guatemala como un país de transición tiene limitada su economía con un pobre crecimiento y su base, aunque se ha venido modificando en el último lustro, aún continúa siendo agrícola (26% del PIB), sector que genera el 60% de los empleos del país.

Durante la última década, el PIB no ha logrado superar el 5% de crecimiento y ha estado ligeramente por encima del crecimiento vegetativo de la población (2.8%), muy lejos del 6% establecido como meta de crecimiento en el Acuerdo sobre Aspectos Socioeconómico y Situación Agraria.

La Población Económicamente Activa para el año 2000 alcanzaba la cifra de 3,698,372 personas, de ellas se estima que 1,997,121 se encuentran ocupadas plenamente, mientras que el 46% son subempleados o no tienen ninguna fuente de ingreso, por otro lado, el índice de desarrollo humano del 2,000 clasifica a Guatemala en el lugar 120 entre 174 países. El desarrollo social ha estado limitado por el alto índice de subempleo, 43% de la PEA (la PEA representa el 33% de una población de once millones)". (9:2-4)

“El acceso inequitativo a los medios de producción, al reducido gasto social y a la excesiva presión demográfica sobre los bienes y servicios escasos, hace que la población al enfermarse busque los servicios gratuitos de salud, los cuales no pueden proporcionar una adecuada atención, debido al escaso financiamiento público. La distribución del presupuesto del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, en los departamentos del país es inequitativa; ya que los departamentos más pobres y con índice de desarrollo humano más bajo tienen una asignación per cápita menor que el resto; los recursos financieros y humanos destinados para el primer nivel de atención son insuficientes, especialmente el per cápita asignado al programa de extensión de cobertura, el cual es de 6 USD anuales, y que según el Banco Mundial debe ser de 20 USD, la ejecución presupuestaria del MSPAS es baja y lo es aún más en la extensión de cobertura, ya que en el año 2,002, el presupuesto ejecutado fue tan sólo de USD 3.5 per cápita al año”. (9:39)

#### **1.4 Hospital**

Institución hospitalaria es todo establecimiento dedicado a la atención médica, en forma ambulatoria o de encamamiento, estatal o privada, de alta o baja complejidad y abierto a toda la comunidad de su área de influencia. La unidad de análisis es una institución pública que para su funcionamiento le son asignados fondos públicos, por lo que debe armonizar su gestión para asignar adecuadamente los recursos disponibles, con el fin de alcanzar los objetivos propuestos, esto implica amplias y dinámicas coordinaciones, fundamentalmente entre las estructuras organizacionales tanto intra como extra institucionales y sectoriales y los procesos que se derivan de su actividad específica. Una de las estrategias para apoyar a la adecuada gestión es la implementación de programas, que son los instrumentos curriculares donde se organizan las actividades de enseñanza-aprendizaje, que permiten orientar al docente en su práctica con respecto a los objetivos a lograr, las conductas que deben manifestar los alumnos, las actividades y contenidos a desarrollar, así como las estrategias y

recursos a emplear con este fin, por lo que el personal de salud, quirúrgico y clínico, así como los servicios de apoyo del hospital, deben conocer y comprometerse al cumplimiento de medidas básicas de bioseguridad que les permitan desenvolverse en un ambiente seguro. Traduciéndose la bioseguridad como “El propósito de reducir el riesgo de transmisión de microorganismos de fuentes reconocidas o no de infección, en servicios de salud vinculados a accidentes por exposición a sangre y fluidos corporales. Sin embargo otros autores ampliaron el concepto, y lo definieron como un sistema de conocimientos, actitudes y prácticas que promueven la prevención de accidentes laborales en el campo de laboratorio y práctica médica, o bien como una doctrina del comportamiento que compromete a todas las personas del ambiente asistencial con el fin de diseñar estrategias que disminuyan los riesgos”. (13:1)

### **1.5 Hospital General San Juan de Dios**

El Hospital General San Juan de Dios es uno de los centros asistenciales del tercer nivel de referencia nacional, que con su infraestructura física y asignación presupuestaria, proporciona servicios de salud curativos a la creciente población que demanda atención, la cual es inadecuada, debido a factores externos, tales como: la política fiscal regresiva, ya que el gasto no está priorizando la salud como asunto de Estado; el gasto público en salud como porcentaje del PIB se ha ido reduciendo a partir del año 2000 (1% para el 2002), debido a una tendencia a la desaceleración en el ritmo del crecimiento del PIB per cápita, deteniéndose alrededor del 1.3% y como consecuencia la tendencia de la inversión del Ministerio de Salud dentro del gasto global de salud es de comportamiento decreciente.

De las actividades de la institución se genera basura o desechos hospitalarios, entendiéndose por desechos hospitalarios todos aquellos materiales que quedan como inservibles después de haber realizado un trabajo u operación. La unidad de análisis carece de un presupuesto específico para establecer una gestión

adecuada desde la recolección (acción de acopio, clasificación y embalaje), acondicionarlos adecuadamente en el centro de acopio primario en los servicios de atención y, finalmente tratarlos, destruirlos o eliminarlos, según el tipo de que se trate, con las técnicas específicas; ya que lo asignado en el presupuesto de funcionamiento se utiliza en las acciones de atención directa a las personas.

“Un estudio realizado en el Hospital General San Juan de Dios y Hospital Roosevelt en el año de 1993 mostró que más de la mitad del personal del departamento de cirugía encuestado había padecido contactos directos con fluidos biológicos. Otro dato importante era que el total de las lesiones de todos los departamentos estudiados habían ocurrido en horario nocturno, el entrevistado reportó en ese momento un estado de cansancio, no haber utilizado guantes y que faltaba el equipo requerido para desarrollar su actividad. Los objetos causantes de las lesiones, en orden de importancia fueron, agujas hipodérmicas, agujas de sutura y bisturí. En cuanto a las actividades que se realizaban previamente al accidente se reportaron realización de suturas, colocación de catéteres venosos y taponamiento de agujas. En dicho trabajo se estimó frecuencia anual de 69.7 lesiones accidentales por cada 100 encuestados.

Se determinó que en el ámbito hospitalario la tasa de accidentes es el doble del promedio encontrado en otras instituciones, ya que además de las enfermedades transmisibles deben valorarse riesgos como gases, polvos y niveles de radiación en el ambiente, por lo que la asistencia sanitaria debe ser óptima en este nivel. Se menciona que entre 65% y el 70% de accidentes por exposición a sangre y fluidos corporales afectan al personal de enfermería”. (3:21)

## **1.6 Desechos sólidos hospitalarios**

“La Organización Mundial de la Salud, en 1995 determinó que el 80% de los desechos sólidos generados en los hospitales son desechos comunes y el 20% son peligrosos. Residuo sólido o semisólido que por sus características tóxicas, reactivas, corrosivas, radiactivas, inflamables, explosivas o patógenas, plantea

riesgo sustancial real o potencial a la salud humana o al ambiente, cuando su manejo se realiza en forma conjunta con los residuos sólidos municipales, con autorización o en forma clandestina; el 15% son infecciosos, residuos que, por sus características y composición, pueden ser reservorio o vehículo de infección para los seres humanos; el 4% son químicos farmacéuticos, residuo sólido que por su calidad, cantidad, magnitud, volumen o peso puede representar peligro y, por lo tanto, requiere un manejo especial. Incluye los residuos sólidos de establecimientos de salud, productos químicos y fármacos caducos, alimentos expirados, desechos de establecimientos que usan sustancias peligrosas y el 1% radioactivo, residuo que emite radiaciones electromagnéticas en niveles superiores a las radiaciones naturales de fondo. En los establecimientos que no aplican un proceso de clasificación de desechos debe manejarse el 100% del volumen como desechos sólidos peligrosos”. (14:44)

“En 1985 el Gobierno de Guatemala con el apoyo de la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS) y otras agencias, decidió llevar a cabo un análisis de los desechos sólidos municipales, evidenciando que la municipalidad de la capital de Guatemala, no cuenta con los recursos financieros para enfrentar el problema y la empresa privada no es lo suficientemente fuerte y eficiente para asumir y resolver la problemática y que el tema de los desechos sólidos hospitalarios no ha sido prioritario en el país, porque no se ha tenido la concientización en la población acerca de su riesgo”. (5:16)

En 1988 se firmó el convenio de cooperación técnica Guatemala-Alemania, que permitió al gobierno alemán apoyar la planificación de proyectos de protección del medio ambiente y, específicamente, lo relacionado con el manejo de desechos hospitalarios infectocontagiosos, en vista que éstos eran manejados sin ningún trato especial, aunque como se sabe es un proceso de transformación física, química o biológica de los residuos, para modificar sus características o aprovechar su potencial, a partir del cual se puede generar un nuevo residuo con características diferentes.

“En el año de 1995, el Programa Regional de Desechos Sólidos Hospitalarios ALA 91/33, siendo una iniciativa entre la Unión Europea y los gobiernos centroamericanos y que su objetivo es contribuir al mejoramiento de las condiciones sanitarias ambientales mediante un programa de capacitación para fundamentar las bases de sistemas auto sostenibles de recolección y tratamiento de los desechos sólidos hospitalarios, realizó un estudio en los principales hospitales de la región centroamericana y encontró que éstos producían 14 millones de kilos de desechos sólidos peligrosos y se calcula que esta cantidad representa el 40% del total de desechos generados.

El mismo estudio mostró que salvo algunas excepciones, el manejo de desechos sólidos hospitalarios peligrosos es inadecuado, definiéndose como el conjunto de operaciones dirigidas a dar a los residuos el destino más adecuado, de acuerdo con sus características, con la finalidad de prevenir daños o riesgos para la salud humana o el ambiente. Incluye el almacenamiento, la recolección, la transferencia, el transporte, el tratamiento, la disposición final y cualquier otra operación necesaria, encontrando grandes problemas como el hecho que sólo el 10% de los hospitales realiza una adecuada segregación de material punzo cortante”. (14:46)

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, a través de la Oficina Coordinadora de Hospitales y, más recientemente por el Departamento de Regulación de los Programas de Salud y Ambiente, desarrollaron actividades a nivel de las instituciones de salud, dando como resultado que en mayo del año 2001, se aprobara el Acuerdo Gubernativo No. 509-2001, denominado “REGLAMENTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS, el cual fue publicado el doce de marzo de 2002, cuyo objetivo fundamental es regular los aspectos relacionados con la generación, clasificación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos hospitalarios”. (10:2)

“En 1990 el ICAITI realizó el estudio en los hospitales públicos, autónomos y privados de la ciudad de Guatemala y pudo identificar que no se cumplían las

normas de higiene sanitaria. Esta conclusión se determinó después de observar que el manejo de los desechos sólidos hospitalarios (DSH), en los hospitales estudiados se utilizaba recipientes sin tapadera, sin bolsas, falta de higiene y desinfección de los recipientes, los hospitales que tenían incinerador estaba fuera de servicio. La basura de estos servicios eran recolectados por camiones que los vertían en el relleno sanitario de la zona 3, los desechos orgánicos eran llevados al cementerio La Verbena en vehículos del hospital y sobre todo la falta de reglamentación específica para que se normalice el manejo de desechos sólidos”. (6:49)

Previo a considerar el proceso teórico técnico y administrativo de los desechos hospitalarios, se expondrá la base doctrinaria que toda empresa o institución debe considerar dentro de su actividad diaria, para asegurar que el ambiente de trabajo esté libre de riesgos innecesarios y condiciones ambientales que puedan provocar daños a la salud física de los trabajadores.

### **1.7 Riesgos y peligros del manejo de residuos hospitalarios**

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

Según la Oficina Sanitaria Panamericana (OPS/OMS), los trabajadores que se lesionan con más frecuencia son los auxiliares de enfermería, las enfermeras profesionales, el personal de mantenimiento y de cocina. Los índices anuales de lesiones en estas ocupaciones oscilan entre 10 y 20 por 1.000 trabajadores, los trabajadores que están en contacto con desechos médicos, los de saneamiento (los recolectores de basura), son los que tienen el índice más elevado de lesiones

laborales, aproximadamente 180 por 1.000 trabajadores al año, es decir, más del doble que en toda la fuerza laboral combinada de los Estados Unidos.

Los problemas identificados en América Latina y el Caribe respecto al manejo de residuos de hospitales son:

- 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 el público en general.
- Las infecciones de los pacientes hospitalizados debido al manejo deficiente de desechos". (8:29)

Entre los problemas técnicos se pueden mencionar: la separación inadecuada de los desechos peligrosos en el punto de origen, debido a la insuficiente educación en este tema del personal responsable. Esto hace que aparentemente los residuos peligrosos representen entre el 10 y 40% del total de residuos, en lugar de ser inferior de 10%. Además, no se almacenan adecuadamente los objetos punzocortantes, lo que explica las numerosas lesiones del personal que manipula los desechos.

Con mucha frecuencia los residuos hospitalarios se arrojan a los rellenos sanitarios junto con los residuos municipales, con excepción de las partes corporales humanas que se entierran o se incineran separadamente por razones culturales.

Sobre esta base, se debe abarcar todos los ámbitos donde el ser humano realiza sus actividades profesionales y no profesionales, como es el caso de los centros de atención a la salud, por lo tanto, se deben establecer programas y normativas específicas para crear un ambiente seguro, tanto para los trabajadores de salud como para el público en general y el medio ambiente.

Para poder aplicar y desarrollar el proceso adecuado para la disposición y eliminación de los desechos hospitalarios en la unidad de análisis, es necesario conocer los conceptos, clasificación y los tipos de desechos generados, para cumplir con lo establecido en las leyes y reglamentos nacionales vigentes a saber:

“Se consideran desechos sólidos hospitalarios los materiales generados en los hospitales, unidades de salud, clínicas médicas, consultorios, centros de salud, sanatorios, laboratorios, clínicas odontológicas, clínicas veterinarias, que por su naturaleza realizan actividades relacionadas con el cuidado de la salud de personas o animales”. (10:3)

“La clasificación de los desechos es el primer paso hacia una gestión segura, efectiva y económica. El principal requisito de una buena clasificación, es no dejar lugar a dudas ni a interpretaciones contradictorias. A partir de una absoluta claridad sobre lo que son los desechos peligrosos para la salud, se pueden poner en práctica procedimientos de manejo y de tratamiento seguros para los trabajadores y el medio ambiente.

A partir de la clasificación se generan todas las operaciones de manejo, desde la separación, hasta el tipo de tratamiento que cada clase de residuo requiere. Para el manejo y tratamiento, la clasificación de las mezclas de desechos será la correspondiente a su componente más peligroso”. (15:14)

“La clasificación de los desechos sólidos hospitalarios se basa en los criterios adoptados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), los cuales establecen que la sangre y los líquidos corporales de todos los pacientes deben ser considerados potencialmente infecciosos.

La mayoría de los desechos peligrosos generados por las instalaciones de salud son bioinfecciosos; sin embargo, no se manejan con las mismas prevenciones y precauciones que se aplican ante los químicos y los radioactivos, a pesar que

estadísticamente se ha comprobado que son la principal fuente de accidentes y enfermedades nosocomiales (intrahospitalarias).

Para lograr una gestión adecuada, toda organización hospitalaria, deberá incluir en su plan de manejo de desechos hospitalarios las siguientes etapas:

- a. Clasificación
- b. Separación y embalaje
- c. Almacenamiento y transporte intrahospitalario
- d. Transporte extrahospitalario
- e. Tratamiento
- f. Disposición final". (10:10)

## **1.8 Clasificación de los desechos sólidos hospitalarios**

**1.8.1 “Los desechos comunes.** Son los desechos generados por las actividades administrativas, auxiliares y generales, que no corresponden a ninguna de las categorías de desechos peligrosos. Son similares a los desechos de producción doméstica e implican las mismas prácticas de higiene en su manejo y transporte, entre estos tenemos:

**1.8.1.1.** Comida, todo lo que procede de las cocinas y los residuos alimenticios, excluyendo los que hayan entrado en contacto con pacientes internados en salas de aislamiento.

**1.8.1.2.** Papelería, procedente de las oficinas administrativas y talleres.

**1.8.1.3.** Envases y otros, como los contenedores de vidrio o plástico para fármacos no peligrosos y alimentos, materiales metálicos o de madera.

**1.8.2 Los desechos peligrosos.** Se consideran Desechos Sólidos Hospitalarios Peligrosos (DHS/P), todos los residuos producidos en instalaciones de salud que de una forma u otra pueden afectar la salud humana o animal y el medio ambiente y se dividen en:

**1.8.2.1** Infecciosos (materiales provenientes de salas de aislamiento). Son residuos biológicos procedentes de excreciones, exudados o

materiales de desechos provenientes de salas de aislamiento de pacientes con enfermedades infecto contagiosas.

**1.8.2.2** Materiales biológicos. Cultivos, muestras almacenadas de agentes infecciosos, medios de cultivo, cajas de Petri, instrumentos usados para manipular, mezclar o inocular microorganismos, vacunas vencidas o inutilizadas, filtros de áreas altamente contaminadas, etc. Además los provenientes de sangre humana y productos derivados, como lo son las bolsas de sangre inutilizadas, con plazo de utilización vencida o serología positiva; muestras de sangre para análisis; suero; plasma y otros subproductos. Los materiales empapados o saturados con sangre, plasma, suero y otros, aunque se hayan secado, así como los recipientes que los contienen o que se contaminaron, como bolsas plásticas, catéteres intravenosos, etc.

**1.8.2.3** Patológicos (Residuos anatómicos y quirúrgicos). Son los desechos humanos, incluyendo tejidos, órganos, partes y fluidos corporales, que se remueven durante las autopsias, la cirugía u otros, incluyendo las muestras para análisis.

**1.8.3 Punzocortantes.** Elementos punzocortantes que estuvieron en contacto con fluidos corporales o agentes infecciosos, incluyendo agujas hipodérmicas, jeringas, pipetas de Pasteur, agujas, bisturís, mangueras, placas de cultivos, cristalería entera o rota, etc. También se considera cualquier punzocortante desechado, aun cuando no haya sido usado.

**1.8.4 Los desechos químicos.** Son desechos generados durante las actividades auxiliares de las instalaciones de salud y que no han estado en contacto con fluidos corporales ni con agentes infecciosos. También se incluyen en esta categoría los fármacos vencidos que presentan características similares de peligrosidad, entre los desechos químicos por sus características propias se clasifican en:

**1.8.4.1** Inflamables. Líquidos con un punto de ignición menor de 60 grados centígrados, capaz de ocasionar un incendio por fricción o por absorción de humedad, o producir un cambio químico espontáneo

que pueda generar un incendio enérgico y persistente. También se incluye en esta categoría a todos los gases comprimidos inflamables.

**1.8.4.2 Corrosivos.** Son los que producen una erosión debida a los agentes químicos presentes. Las soluciones acuosas que tienen un PH menor o igual a 2, o mayor o igual a 12.5, son considerados desechos corrosivos.

**1.8.4.3 Tóxicos y citotóxicos,** pueden causar daños de variada intensidad a la salud humana, si se ingieren, inhalan o entran en contacto con la piel son tóxicos para las células, con características cancerígenas, mutagénicas o capaces de alterar material genético.

**1.8.5 Los radiactivos.** Son cualquier tipo de residuo con características radiactivas o contaminadas con radionucleidos, son generados en laboratorios de investigación química y biológica, de análisis clínicos, en los servicios de radiología y de medicina nuclear. A diferencia de los otros desechos peligrosos, los desechos químicos no pueden ser tratados con métodos químicos o físicos, y tienen que ser aislados por el tiempo necesario para alcanzar el decaimiento de su radiactividad". (15:13-18)

## **1.9 Separación y embalaje**

"Todo ente generador deberá capacitar al personal médico, paramédico, administrativo, personal de servicios varios, en función de la correcta separación de los desechos atendiendo a la clasificación establecida.

La separación de residuos es la clave del manejo, debido a que en esta etapa se apartan los desechos y una clasificación incorrecta puede ocasionar problemas posteriores. Durante esta etapa interviene personal que en su mayoría está encargado 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 como un asunto de poca importancia, pues desconoce lo que ocurre con ellos una vez retirados de la unidad de generación". (10:10)

Para su separación, los desechos se reúnen y separan en cantidades relativamente pequeñas. El recipiente no deberá ser demasiado pesado cuando esté lleno; ya que una sola persona deberá ser capaz de manipularlo. El tamaño y número de los recipientes debe ser adecuado a la cantidad prevista de desechos que se generarán en la sala. Cada uno de los residuos considerados en la clasificación adoptada debe contar con recipientes específicos y debidamente identificados.

- 1.9.1 “**Desechos comunes.** Deben depositarse en bolsas de polietileno de baja densidad con agregado de resina AR tipo industrial con espesor mínimo de entre 250 a 300 micras de color negro, y dimensiones de 0.50\*0.90 metros con cierre hermético o cualquier otro dispositivo.” (9:13)
- 1.9.2 “**Desechos infecciosos.** Deberán depositarse en bolsas o envases de polietileno de baja densidad con agregado de resina AR tipo industrial con espesor mínimo de entre 300 a 350 micras de color rojo, y dimensiones de 0.50\*0.90 metros con cierre hermético o cualquier otro dispositivo, color rojo con la simbología de bioinfecciosos”. (9:10)
- 1.9.3 “**Desechos punzo-cortantes.** Se deben depositar en cajas de material plástico rígido y resistente a las perforaciones, golpes o caídas (polietileno o cartón), impermeables, herméticos, preferiblemente de color rojo, llevar etiqueta visible con la palabra **PUNZOCORTANTES Y EL SÍMBOLO DE BIOPELIGROSIDAD**”. (10:4)
- 1.9.4 “**Desechos especiales:** Se colocan en bolsas o envases de polietileno de baja densidad con agregado de resina AR tipo industrial espesor mínimo de entre 300 a 350 micras de color blanco, y dimensiones de 0.50\*0.90 metros con cierre hermético o cualquier otro dispositivo.”(9:11)
- 1.9.5 “**Desechos radioactivos.** Se dispondrán en contenedores de plomo, debidamente identificado con la simbología de radioactividad, tal como lo establece el Ministerio de Energía y Minas, refiriéndose a todo material con actividad de nivel medio y alto”. (10:11)

Todos los recipientes o bolsas de embalaje se identifican con una tarjeta con la siguiente información: Nombre de la institución generadora, fecha y hora de su recolección, procedencia interna del hospital, operador responsable, hora de recepción en el lugar temporal de almacenaje interno, hora y fecha de salida para su tratamiento y disposición final.

### **1.10 Almacenamiento y transporte intrahospitalario**

“Las bolsas y recipientes de desechos deberán ser sellados y llevados a un lugar especial de almacenamiento donde se colocarán separadas de acuerdo al color, dos veces al día o más 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 y en congeladores o refrigeradoras usados para tal fin.

Los desechos comunes pueden ser llevados directamente a un recipiente exterior que podrá ser recogido por el servicio municipal.

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

Al planificar la recolección y transporte interno de los residuos generados en un centro de atención de salud se debe considerar:

- El horario y la frecuencia de recolección, los que deberán ser conocidos por todo el personal.

- Evitar las rutas de alto riesgo y seleccionar el recorrido más corto posible entre el lugar de generación y el de almacenamiento.
- Identificar los vehículos de recolección y transporte interno de acuerdo al tipo de residuo y desinfectarlos periódicamente”. (1:4)

### **1.11 Transporte extrahospitalario**

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

- Los vehículos deben estar revestidos internamente con acero inoxidable o aluminio para proporcionar una superficie lisa e impermeable. Las esquinas y ángulos deben cubrirse para prevenir la acumulación 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 tonelada, debe disponer de dispositivos mecánicos de descarga.
- Una vez concluida la ruta, el vehículo debe ser limpiado y desinfectado en un lugar adecuado. Los residuos del proceso se deben disponer adecuadamente.
- El vehículo debe tener el equipo y desinfectante necesarios para limpiar derrames ocasionales”. (1:4-5)

### **1.12 Tratamiento**

“Entre las tecnologías disponibles para el tratamiento de residuos infecciosos se puede mencionar el tratamiento por medio de: la incineración, autoclave y por microondas. Un inadecuado diseño o incorrecta operación de los sistemas de tratamiento pueden generar problemas de contaminación ambiental, por lo que es

importante prevenir esa posibilidad mediante la correcta selección de la tecnología y la capacitación del personal a cargo de la operación.

El tratamiento de los residuos hospitalarios se realiza para lograr los siguientes resultados:

- Eliminar el potencial infeccioso o peligroso de los residuos previos a su disposición final.
- Reducir su volumen.
- Volver irreconocibles los desechos de la cirugía (partes corporales).
- Impedir el uso inadecuado de los artículos reciclables". (1:6)

**1.12.1 “Incineración:** los residuos se queman bajo condiciones controladas para oxidar el carbón y el hidrógeno presente en los residuos. Este método se utiliza para tratar varios tipos de residuos. Los materiales no incinerables permanecen como residuos. Los incineradores deben contar con doble cámara; una primaria con temperatura entre 600 y 850°C; y una secundaria con 1,200°C, además debe contar con filtro y lavador de gases.

Las principales ventajas de este método son la reducción del volumen y masa del material a ser dispuesto en los rellenos y la posibilidad de recuperar energía para generar vapor o electricidad.

Las desventajas son que las emisiones gaseosas pueden contener contaminantes y que su operación y mantenimiento, dependiendo de su magnitud, pueden ser complejos.

**1.12.2 Esterilización a vapor. Autoclave:** en el tratamiento por autoclave, los residuos se exponen a altas temperaturas mediante la inyección de vapor y alta presión, lo que permite destruir patógenos. Existen tres tipos de autoclave:

- Autoclave de desplazamiento por gravedad con 121°C de temperatura y de 1,1 a 1,2 atmósferas de presión.

- Autoclave pre-vacío con 132°C de temperatura y entre 1,84 y 2,18 atmósferas de presión.
- Autoclave de retorta con temperatura superior a 204 °C y presión de vapor superior a 20,4 atmósferas.

Comúnmente se acepta temperaturas de 121°C con un tiempo de exposición de media hora o más dependiendo de la cantidad del residuo. Los factores condicionantes son: que los residuos requieren una distribución homogénea en la cámara cuando ésta no tiene sistema de rotación; hay poca reducción del volumen de residuos y necesita equipo adicional para el suministro de vapor.

**1.12.3 Microondas:** en este tipo de tratamiento, los residuos se trituran y se les inyecta vapor para asegurar la absorción uniforme del calor, en ese estado, son impulsados a través de una cámara donde son expuestos a las microondas. Los residuos se calientan hasta 95°C por 30 minutos. Tiene una frecuencia de 2.450 MHz y una longitud de onda de 12,24 cm.

Las ventajas del método son su bajo consumo de energía, aproximadamente 270 kw/hora; deja irreconocibles los residuos y la descarga de efluentes es insignificante. Sus desventajas son que presenta riesgo de liberar material tóxico volátil durante el proceso de tratamiento; la molienda está sujeta a fallas mecánicas y no se destruyen todos los parásitos ni bacterias esporuladas". (1:6-7)

Al seleccionar una opción de tratamiento, es necesario hacer un análisis comparativo de los parámetros más relevantes de cada proceso, las ventajas y desventajas de cada uno de ellos, para adecuarlo a las necesidades de cada unidad de atención médica, como se presenta en los cuadros siguientes:

**CUADRO No. 1**  
**VARIABLES DE FUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO**  
**MÁS UTILIZADOS**

Variable	TIPO DE TRATAMIENTO		
	ESTERILIZACIÓN POR AUTOCLAVE	INCINERACIÓN	MICROONDAS
<b>Aplicación</b>	Mayoría de residuos infecciosos	Casi todos los residuos infecciosos	Casi todos los residuos infecciosos
<b>Calificación del personal</b>	Capacitado	Capacitado	Capacitado
<b>Riesgos ocupacionales</b>	Bajo	Moderado	Bajo
<b>Contaminación atmosférica</b>	Baja	Alta	Baja
<b>Contaminación del suelo por líquidos residuales</b>	Baja	Moderada	Baja

FUENTE: Elaboración propia con datos recabados en la investigación, agosto 2009.

**CUADRO No. 2**  
**COSTOS DE INVERSIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS**  
**DE TRATAMIENTO MÁS UTILIZADOS.**

TIPO DE TRATAMIENTO		COSTOS (US\$/kg)		
		Inversión	Operación (COSTO DIARIO)	Mantenimiento (COSTO ANUAL)
<b>1. Esterilización con autoclave</b>	Autoclave una máquina	110,00	0,0972	0,0650
<b>2. Incineración</b>	Dos cámaras de combustión	210,00	0,3718	0,1980
<b>3. Microondas</b>		1,340,00	0,0600	0,2000

FUENTE: Elaboración propia con datos recabados en la investigación, agosto 2009.

### **1.13 “Disposición final**

**1.13.1 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 o de ocasionales recolectores de basura. Por estas razones, la alternativa más adecuada para la disposición de residuos contaminados que no han recibido tratamiento es el relleno de seguridad. La ventaja de este método, es su 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.

**1.13.2 Encapsulado.** El encapsulado es la opción más económica de disponer residuos punzocortantes; éstos se disponen en un envase hasta ocupar tres cuartos de su capacidad y se vierte en el depósito sustancias tales como cemento líquido, arena bituminosa o espuma plástica, hasta llenar el recipiente. 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.

**1.13.3 Relleno de emergencia.** El relleno de emergencia también puede ser empleado como un método provisional o de 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 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”. (1:11)

**1.13.4 “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 reciclaje y reducción de la cantidad de materiales usados. La minimización de residuos debe ser considerada prioritaria en un programa de manejo de residuos. Sin embargo, esta técnica no es aplicable a todos los residuos y no siempre es una opción práctica, pues algunas veces produce otro tipo de residuos peligrosos. Por ello, es necesario analizar de manera cuidadosa las posibilidades de su aplicación.

La minimización trae como consecuencia una reducción de los costos de manejo, menor riesgo de exposición y reducción de accidentes ocupacionales y de la contaminación ambiental. (1:12)

Los métodos anteriores, suelen ser útiles cuando se ha planificado con el concurso de las instituciones involucradas, sean estas intrasectoriales o extrasectoriales, la disposición de los desechos hospitalarios, trabajando con el propósito de conseguir que el objetivo común sea minimizar la contaminación del medio ambiente.

“Algunos métodos a considerar en la minimización de residuos son:

- **Reducción de la cantidad de materiales usados**, mediante la restricción de las compras, uso 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**, para lo cual se puede utilizar la esterilización con vapor o gas u otros métodos de tratamiento.
- **Técnicas de reducción del volumen**, tales como la incineración, compactación y trituración.
- **Técnicas de recuperación de la energía**, tal como la incineración con equipo de aprovechamiento del calor mediante una caldera”. (1:12)

### **1.14 Higiene y seguridad industrial**

Los temas de higiene y seguridad industrial toman relevancia con la Revolución Industrial en Inglaterra y posteriormente en los Estados Unidos de América, ya que por el surgimiento de las fábricas se incrementaron los accidentes y enfermedades causadas en el lugar de trabajo. Higiene o higiene sanitaria es la limpieza del cuerpo y de los objetos que rodean a las personas, para mejorar la salud y prevenir enfermedades o infecciones, por lo tanto “la higiene y seguridad industrial busca responder a la necesidad de proteger al ser humano, previendo y luchando contra accidentes y enfermedades y de estar preparados convenientemente para enfrentar catástrofes naturales, de manera de ser altamente productivos respaldados en el bienestar del trabajador”. (10:1)

“La higiene laboral está relacionada con las condiciones ambientales de trabajo que garanticen la salud física y mental, así como el bienestar de las personas. Desde el punto de vista de la salud física, el sitio de trabajo constituye el área de acción de la bioseguridad e implica aspectos ligados a la exposición del organismo humano a riesgos de salud físicos y biológicos, tóxicos y químicos; además de ruido, aire, temperatura, humedad, iluminación y estrés, factores que pueden provocar daños a las personas en el puesto de trabajo”. (2:390)

“La higiene en el trabajo se refiere al conjunto de normas y procedimientos, busca proteger la integridad física y mental del trabajador, preservándolo de los riesgos de salud inherentes a las tareas del cargo y al ambiente físico donde realiza sus labores. Se relaciona con el diagnóstico y la prevención de las enfermedades ocupacionales, a partir del estudio y control de dos variables: el hombre y su ambiente de trabajo, para reducir los accidentes, enfermedades, ausentismo y rotación del personal”. (2:391)

“La salud ocupacional se considera como la ausencia de enfermedades, sin embargo, riesgos de salud físicos y biológicos, tóxicos y químicos, así como las condiciones estresantes, pueden provocar daños a las personas en el trabajo”. (2:391)

“Seguridad en el trabajo: es el conjunto de medidas técnicas educativas, médicas y psicológicas utilizadas para prevenir accidentes, eliminar las condiciones inseguras del ambiente, instruyendo a las personas sobre la necesidad de implantar prácticas preventivas”. (2:397)

“La seguridad industrial evalúa estadísticamente los riesgos de accidentes, mientras que la higiene industrial se encarga de analizar las condiciones de trabajo y, cómo pueden éstas afectar la salud de los empleados”. (2:389)

“Las enfermedades profesionales y los accidentes de trabajo provocan enormes perjuicios a las personas y las organizaciones, en términos de costos humanos, sociales y financieros. Estos pueden ocurrir por casualidad, pero se pueden evitar mediante programas preventivos y profilácticos”. (2:390)

### **1.15 Objetivos de la seguridad industrial**

“El objetivo de la seguridad industrial es resguardar la integridad física y mental de los trabajadores, evitando dentro de lo posible, la ocurrencia de accidentes, es decir, proteger el recurso humano, además de la maquinaria, herramienta, equipo y materia prima. Los objetivos específicos son:

- Evitar la lesión y muerte por accidente
- Reducción de los costos, a través de la mínima inversión en los costos ocasionados por lesiones en los trabajadores
- Mejorar la imagen de la empresa al igual que la seguridad y bienestar del trabajador que se manifiesta en mayor rendimiento en el trabajo

- Contar con los medios para implementar un plan de seguridad con las medidas básicas necesarias”. (7:4)

## **1.16 Accidentes y lesiones**

La seguridad es la condición de estar lo menos expuesto a riesgos, daños o enfermedades, por lo tanto, en todo lugar en donde no exista un ambiente seguro se incrementa el riesgo de la ocurrencia de un accidente, que puede provocar lesión orgánica o trastorno funcional, repentino, sufrido en cualquier momento y lugar y que puede llegar hasta ser causante de muerte.

**1.16.1 Clasificación de los accidentes.** “Accidente es un hecho no premeditado que causa daño. El Nacional Safety Council, de Estados Unidos define el accidente como la ocurrencia de una serie de hechos que, sin intención, produce lesión personal, muerte o daño material, o sea que el accidente es un hecho súbito, inesperado, imprevisto (aunque algunas veces previsible) y no premeditado ni deseado, que causa daño considerable.

Los accidentes se clasifican en:

**1.16.1.1 Accidente sin incapacidad**, después del accidente el empleado continúa laborando sin que le quede secuela o perjuicio considerable.

**1.16.1.2 Accidente con incapacidad**, provoca la incapacidad del empleado y se puede clasificar en:

- **Incapacidad temporal**, provoca la pérdida temporal de la capacidad para trabajar, y sus secuelas se prolongan durante un periodo menor de un año. Al retornar a sus labores la incapacidad no reduce su capacidad de trabajo.
- **Incapacidad parcial permanente**, provoca la reducción parcial y permanente de la capacidad para trabajar, y sus secuelas se prolongan durante un periodo mayor a un año. Generalmente está motivada por: pérdida de un miembro o parte de éste, reducción de la función de cualquier miembro o parte de este, pérdida de la visión o disminución funcional de un ojo, pérdida parcial o total de

la audición y cualquier lesión orgánica; por ejemplo, alteración funcional o psíquica que cause en opinión médica, la reducción de menos de tres cuartas partes de la capacidad de trabajo.

- **Incapacidad permanente total**, provoca la pérdida total y permanente de la capacidad de trabajo. Generalmente está motivada por:
  - ✓ Pérdida de la visión de ambos ojos o de un ojo, y la reducción de más de la mitad de la visión del otro.
  - ✓ Pérdida anatómica o impotencia funcional de más de un miembro o de sus partes esenciales (mano o pie).
  - ✓ Pérdida de la audición en ambos oídos, o incluso, rebaja en más de la mitad de su función.
  - ✓ Cualquier lesión orgánica; por ejemplo perturbación funcional o psíquica que cause en opinión médica, la reducción de menos de tres cuartas partes de la capacidad de trabajo.

#### **1.16.1.3 Muerte”. (2:397)**

### **1.17 Causas de accidentes y lesiones**

“En todo accidente de trabajo están presentes los siguientes elementos:

**1.17.1 Agente.** Objeto o sustancia directamente relacionados con la lesión.

**1.17.2 Condición insegura.** Es la característica o condición de riesgo que entra en contacto con maquinaria, equipo e instalaciones. Se presentan debido a la ausencia de los elementos básicos de seguridad, es decir al factor físico que causan los accidentes.

**1.17.3 Acto inseguro.** Violación del procedimiento aceptado como seguro, es decir, dejar de utilizar el equipo de protección individual, distraerse o conversar durante el servicio, entre otros.

**1.17.4 Factor personal de inseguridad.** Característica, deficiencia o condición intelectual, psíquica o física que permite o no ejecutar un acto inseguro”. (2:401)

En la presentación del marco teórico, se desarrollaron los temas específicos del manejo de los desechos hospitalarios, tema por lo demás importante, si se analizan las implicaciones derivadas de su deficiente manejo en sus diferentes etapas, desde su generación hasta la disposición final.

Estas implicaciones incrementan los riesgos a los cuales está expuesto el personal de salud que los generan a consecuencia de los procedimientos médico quirúrgicos, las personas de limpieza que manipulan dichos desechos; ya sea en el ambiente intrahospitalarios y extrahospitalario, en el lugar de aplicación del tratamiento final y como corolario las complicaciones debido a la contaminación del medio ambiente. Además se citan las distintas organizaciones que han desarrollado y evidenciado la problemática en el manejo de este tipo de desechos, desarrollo que ha sido estudiado durante casi 25 años en nuestro país apoyado por la Oficina Sanitaria Panamericana de la Salud como principal aliado en temas de salud, el Gobierno Alemán y La Unión Europea entre otros; y no es hasta el año 2001, que el Honorable Congreso de la República aprobó el Acuerdo Gubernativo No. 509-2001, que da vida legal al Reglamento para el Manejo de los Desechos Sólidos Hospitalarios y que es la actual norma jurídica ante la cual se rige el manejo de este tipo de basura. En base a lo escrito en el marco teórico, y aplicando los métodos y técnica de investigación, se ejecuta el trabajo de campo que se presenta en el capítulo dos.

## **CAPÍTULO II**

### **DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN EN LA DISPOSICIÓN Y ELIMINACIÓN DE DESECHOS HOSPITALARIOS DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS**

#### **2.1 Metodología de la investigación**

Para realizar el diagnóstico sobre la adecuada gestión para el manejo de los desechos sólidos hospitalarios en el Hospital General San Juan de Dios, se ejecutaron dos etapas, que sirvieron de fundamento para la determinación de la situación actual.

En la primera etapa se realizó entrevista al Sub-Director Administrativo y al Gerente Administrativo Financiero de la unidad de análisis, que se fundamentó en cinco preguntas básicas que versaron sobre: uno, la existencia de una unidad técnica dentro de la estructura orgánica del hospital, responsable del manejo de los desechos sólidos hospitalarios, dos, conocer respecto de la existencia de los manuales de normas y procedimientos; tres, saber cuál es el proceso administrativo para que los servicios de atención soliciten los insumos necesarios a la gerencia administrativa financiera para su adquisición; como cuarto punto se consultó sobre la asignación de presupuesto específico para desarrollar las acciones en el manejo de los desechos y, por último, se preguntó respecto a la existencia de un programa de capacitación formal al personal del nosocomio.

La segunda etapa consistió en la determinación del tamaño de la muestra, considerando que juega un papel importante para determinar la probabilidad de error, así como la precisión de la estimación. Para el cálculo del tamaño de la muestra se aplicó la fórmula estadística para la estimación del número adecuado de elementos de la muestra para proporciones, es decir, cuando se conoce el número de elementos de la población.

$$N = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{E^2(N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Para su aplicación se utilizó un valor de confianza del 95%, y un 5% de error de estimación al universo de 1948 trabajadores, dando como resultado una muestra de 320 elementos, que constituye el número de encuestas a aplicar. Posteriormente, se calculó la proporción a cada grupo de trabajadores según su disciplina a saber: del universo (1948 trabajadores) el 28% de ellos son médicos; el 7.45% son enfermeras profesionales; el 37% auxiliares de enfermería y el 28% personal de limpieza u operativo. Respecto al número de encuestas, según su proporción correspondió, 90 para el personal médico; 22 al personal de enfermeras profesionales; 118 para el personal de auxiliares de enfermería y 90 para el personal de limpieza u operativo, dando el total de 320 encuestas.

## **2.2 Unidad de análisis**

**2.2.1 Breve historia del Hospital General San Juan de Dios.** Como preámbulo es importante conocer los antecedentes del nombre de dicho nosocomio. “La historia se inicia con el nacimiento de Juan Ciudad Duarte, esto es el 8 de marzo de 1495 en Montemayor el Nuevo, Portugal, falleciendo el 8 de marzo de 1550 en Granada, España; durante su vida se dedicó al cuidado de los enfermos, imponiendo el criterio de seleccionar a los enfermos por sus dolencias, aislándolos de esta forma, pues en su época los enfermos se encontraban mezclados, habilitando una cama por paciente y separando a los enfermos mentales.

A fines del año 1540, El obispo de Tuy, Don Sebastián Ramírez de Fuente Leal le cambia el apellido de Ciudad por el “de Dios” llamándolo desde entonces Juan de Dios, siendo beatificado en 1630 y canonizado el 16 de octubre de ese mismo año, es importante mencionar que Juan de Dios era laico y nunca profesó en ninguna orden religiosa.

La orden de San Juan de Dios llega a ser considerada Congregación en 1571, arribando a Cartagena, Colombia en 1596, fundando el primer hospital en tierras americanas; posteriormente llega a Santiago de los Caballeros de Guatemala en 1630, proveniente de la Nueva España (México), al mando del padre Fray Carlos Cívico de la Cerda y algunos religiosos.

El objetivo de su llegada fue la administración del Hospital Real de la ciudad. Posteriormente se funda el hospital de San Lázaro, el cual también les fue entregado para su administración, el 3 de febrero de 1640. En mayo de 1663 fue anexada bajo su administración el hospital San Pedro, destinado con exclusividad a la atención de los eclesiásticos y, el 27 de noviembre de 1667, el Hospital de Indios o San Alejo.

En 1685 surge el hospital San Juan de Dios, con la fusión de los hospitales de San Alejo y Real de Santiago.

Posterior a los terremotos de Santa Marta (1773-1774), por medio de la cédula real de 15 de marzo de 1778, se ordena la construcción de un hospital provisional en la antigua ciudad que era atacada por una epidemia de tifus exantemático. El 1 de enero de 1776, por orden de Don Martín de Mayorga se traslada la ciudad al valle de la Ermita.

En Guatemala de la Asunción, se sabe que el hospital de San Juan de Dios fue puesto en servicio al público el 24 de octubre de 1778, día de San Rafael Arcángel, siendo los primeros profesionales de la medicina en atender Don Toribio Carvajal, cirujano y Don Mariano Rodríguez del Valle, Dr. José Felipe Flores, Manuel Vásquez Molina, Joseph Antonio de Córdova, Juan Antonio Ruiz de Bustamante, Manuel de Merlos, Alonzo de Carriola y Francisco Deplanquez.

El antiguo hospital prestó sus servicios a la población guatemalteca durante 198 años, ya que el día 4 de febrero de 1976, el edificio fue destruido por el terremoto, siendo trasladado a las instalaciones del Parque de la Industria, funcionando a plenitud el 16 de marzo de ese mismo año.

El 8 de mayo de 1978, fue emitido el Acuerdo Presidencial donde se declara de Emergencia Nacional la construcción del Hospital General San Juan de Dios, siendo inaugurado en 1985, en el lugar donde presta sus servicios a la fecha”. (17:5-75)

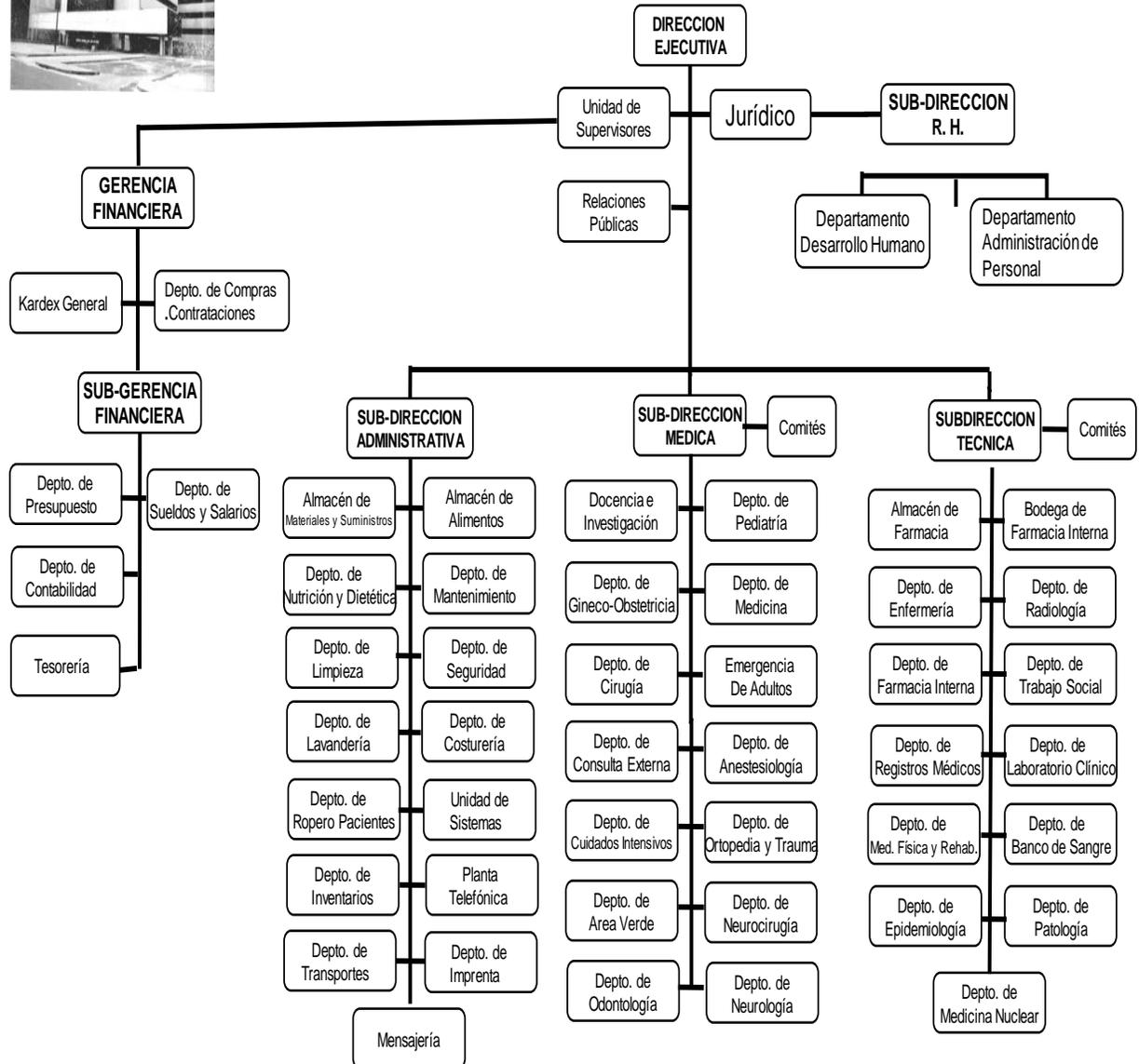
## 2.3 Situación actual.

### 2.3.1 Estructura organizativa actual.

#### ORGANIGRAMA No. 1



## HOSPITAL GENERAL "SAN JUAN DE DIOS"



FUENTE: Dirección Ejecutiva del Hospital General San Juan de Dios. Año: 2,008

**2.3.2 Servicios médicos del Hospital General San Juan de Dios.** La unidad de análisis en su estructura funcional, está organizada por departamentos y unidades de la siguiente manera:

**2.3.2.1 Departamento de Cirugía:**

- Cirugía de mujeres
- Cirugía de hombres
- Consulta externa

**2.3.2.1.1 Unidad de Traumatología:**

- Trauma de mujeres
- Trauma de hombres
- Trauma niños

**2.3.2.1.2 Unidad de Neurocirugía:**

- Neurocirugía hombres y mujeres

**2.3.2.1.3 Unidad de Urología**

**2.3.2.1.4 Sub-especialidades:**

- Cirugía plástica
- Oftalmología
- Otorrinolaringología
- Tratamiento maxilofacial

**2.3.2.2 Departamento de Medicina:**

- Medicina de hombres
- Medicina de mujeres
- Consulta externa

**2.3.2.3 Departamento de Pediatría:**

- Nutrición
- Cirugía pediátrica
- Medicina
- Hematológica
- Intensivo
- Recién nacidos
- Emergencia

- Consulta externa

#### **2.3.2.4 Departamento de Ginecología y Obstetricia:**

- Ginecología
- Complicaciones prenatales
- Séptico
- Labor y partos
- Post-parto
- Emergencia
- Consulta externa

#### **2.3.2.5 Intensivo de Adultos:**

- Intensivo
- Coronarios
- Intermedios
- Hemodiálisis
- Trasplante renal.

#### **2.3.2.6 Emergencia de Adultos:**

- Medicina (observación y clínicas)
- Cirugía (observación y clínicas)

### **2.4 Gestión administrativa**

Las autoridades del Hospital indicaron que durante el mes de junio 2009 se creó la UNIDAD DE MANEJO DE DESECHOS HOSPITALARIOS, dependencia de la Sub-dirección médica, que tiene como función primordial la implementación, ejecución y supervisión de la operación del manejo de los desechos hospitalarios, basándose para su actividad en la normativa vigente para realizar su competencia; ya que esta función estaba incorporada al Departamento de Epidemiología. Es importante aclarar que creación de dicha unidad, es de carácter interno, y que su carece de los procedimientos legales y financieros presupuestarios para su funcionamiento.

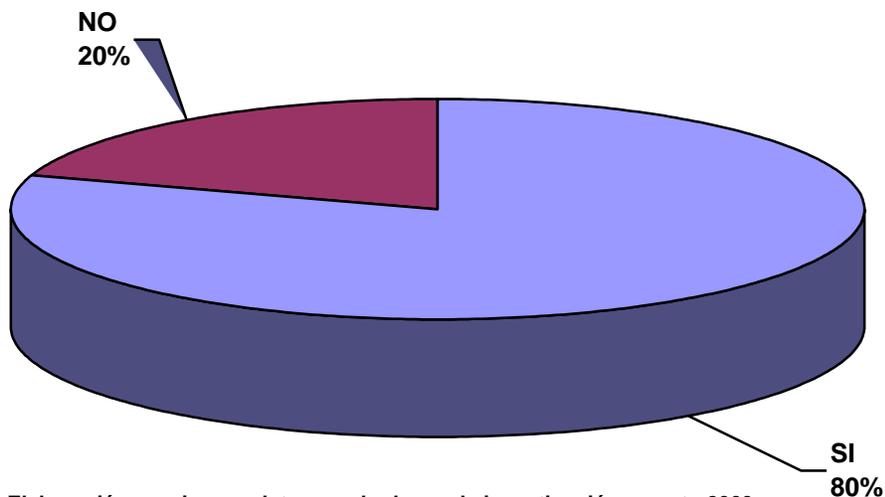
Por lo que al momento de la investigación no se habían elaborado los manuales de normas y procedimientos, no existía un plan de capacitación estructurado, sino que esta actividad se ha realizado de manera esporádica y coyuntural, dirigida a grupos pequeños del personal, por las empresas privadas que se dedican a esa actividad, evidenciando el desconocimiento del tema por parte de la mayoría del personal médico, paramédico y operativo de la institución.

En cuanto al financiamiento para las actividades propias, las autoridades del Hospital indicaron que en el presupuesto analítico del San Juan de Dios no existen partidas presupuestarias específicas para la ejecución de las actividades dentro del proceso de manejo de los desechos hospitalarios, y que las erogaciones que se ejecutan se obtienen de los renglones presupuestarios siguientes: 233 Prendas de vestir; 254 Artículos de caucho; 262 Combustibles y Lubricantes; 268 Productos plásticos, nylon, vinyl y P.V.C.; 269 otros productos químicos y conexos; 289 otros productos metálicos y otros que se especifican en el manual de clasificaciones presupuestarias para el sector público.

De la información recabada se determinó que el 80% del personal encuestado afirma que el abastecimiento de bolsas de diferentes colores para la segregación y los recipientes especiales es adecuado y el 20% lo considera inadecuado en cantidad y oportunidad; ya que existen períodos de tiempo en que deben utilizar bolsas de otros colores para la recolección de desechos peligrosos como por ejemplo, debido al atraso en el abastecimiento se utilizan botes de plástico de cualquier tipo, los cuales son lavados y utilizados para la recolección de los desechos punzocortantes como se evidencia en la gráfica siguiente:

# GRÁFICA NO. 1

## ABASTECIMIENTO OPORTUNO DE BOLSAS Y RECIPIENTES PARA LA DISPOSICIÓN DE LOS DESECHOS HOSPITALARIOS

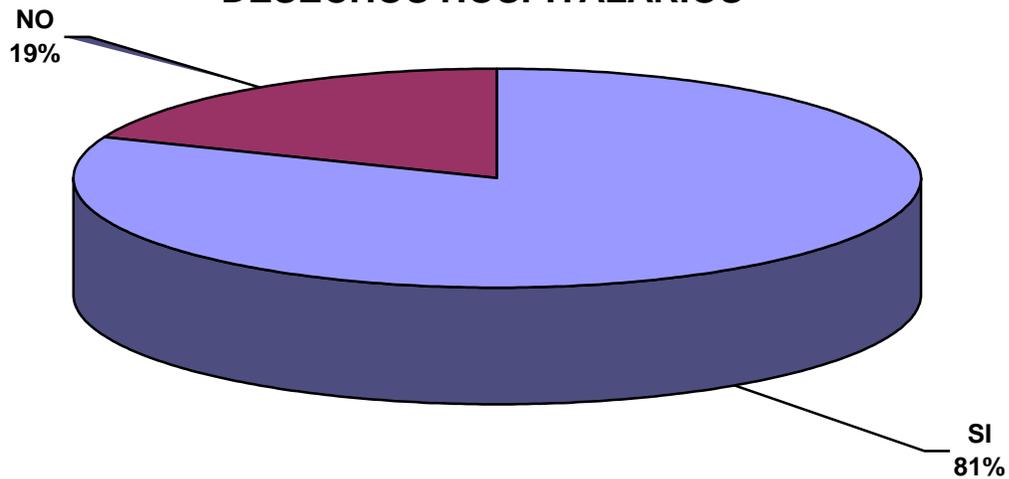


FUENTE: Elaboración propia, con datos recabados en la investigación, agosto 2009

Respecto al conocimiento de la existencia de la UNIDAD DE MANEJO DE DESECHOS HOSPITALARIOS, la encuesta reveló que el 81% de los encuestados, tanto médicos como enfermeras, conocen la existencia de la unidad, y el 19% la desconoce, siendo básicamente el personal de auxiliares de enfermería y personal operativo; con lo cual se evidencia la falta de integración del personal en el conocimiento de su estructura funcional y organizacional de la unidad de análisis, lo que repercute al momento de la toma de decisiones.

## GRÁFICA No. 2

### CONOCIMIENTO DEL PERSONAL SOBRE LA EXISTENCIA DE LA UNIDAD DE MANEJO DE DESECHOS HOSPITALARIOS



FUENTE: Elaboración propia, con datos recabados en la investigación, agosto 2009

El proceso administrativo, que se lleva a cabo para la adquisición de materiales y equipo, se realiza por medio de solicitudes en formatos especiales (formulario X-01), con la firma del jefe del servicio de atención correspondiente, siendo enviado a la sub-dirección administrativa para su aprobación y asignación de renglón de gasto y posterior adquisición.

Es importante destacar la programación de compra de insumos (bolsas y recipientes); ya que debe corresponder a las interrogantes de cuándo, cómo y cuánto se debe comprar y de esa forma abastecer a las unidades generadoras de los insumos necesarios para que las tareas específicas no se interrumpan y, de esa manera, mitigar el riesgo y las amenazas a las cuales están expuestas las personas que recolectan dicha basura. Es de señalar que dichas compras no se realizan de manera técnica, por el desconocimiento de cómo aplicar el procedimiento en el manejo de inventarios, ya que las compras se generan por los pedidos de cada ente generador, motivados por la escasez de los productos,

creando ruptura en las acciones del proceso y descontento por parte de las personas que realizan dicha actividad.

Otro tema de vital importancia para realizar la acción con eficiencia es la capacitación del personal institucional de cualquier disciplina, ya que es la base para el cumplimiento de las normativas y reglamentos emitidos por el ministerio de salud y de convenios internacionales ratificados con las agencias internacionales de cooperación técnica, como lo son la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), al respecto, con base en las respuestas obtenidas, se tiene que el 70% del personal médico y de enfermería no han recibido capacitación formal, siendo en mayor porcentaje el personal médico, quienes por el tipo de contratación, que es por horas/día, no pueden asistir, ya que esta actividad se realiza fuera de los horarios contratados, dejando la responsabilidad del manejo de los desechos al personal de enfermería, lo cual debilita el proceso de supervisión y de la toma de decisiones al momento de realizar acciones correctivas.

### **CUADRO No. 3**

#### **CAPACITACIÓN FORMAL DEL PERSONAL SOBRE EL MANEJO DE LOS DESECHOS HOSPITALARIOS**

<b>HA RECIBIDO CAPACITACIÓN</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>SI</b>	<b>30</b>
<b>NO</b>	<b>70</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

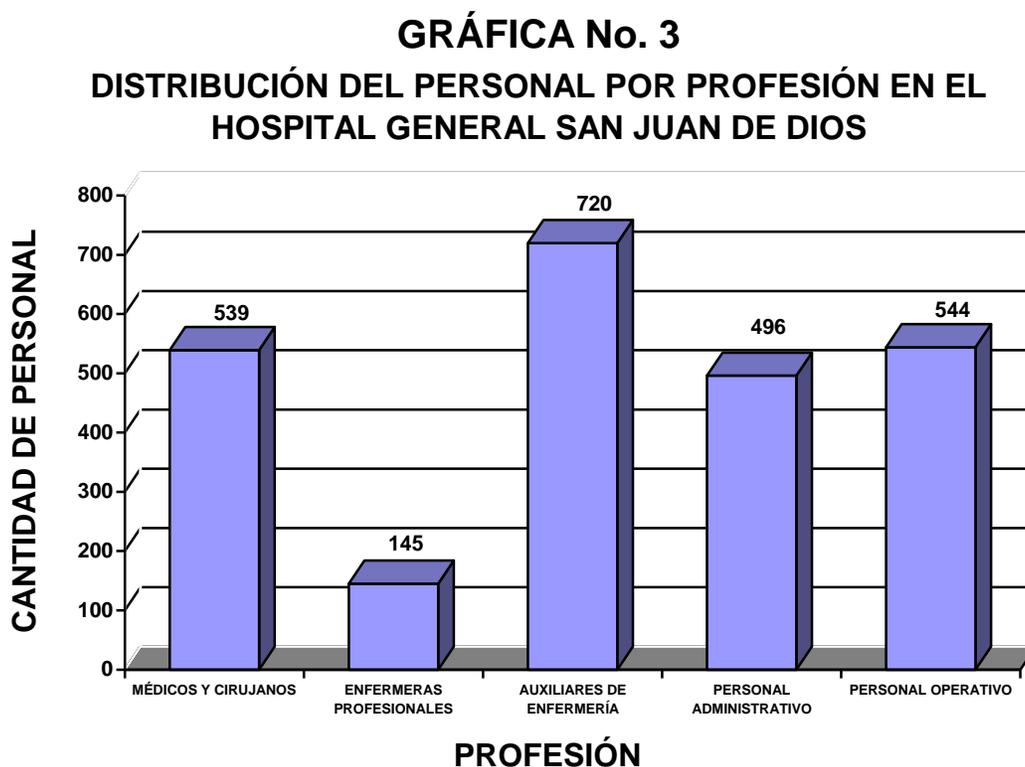
**FUENTE:** Elaboración propia con datos recabados en la investigación, agosto 2009

Dentro del proceso administrativo, la supervisión es un atributo importante para determinar la toma de decisiones e implementar acciones correctivas; ya que de

su periodicidad y sistematización depende el éxito de las acciones realizadas. En la investigación se evidenció que no existe un programa establecido que oriente a las personas sobre el desempeño pertinente en las actividades y proporcione una verificación orientada a la capacitación y comprobación periódica.

## 2.5 Distribución del personal por profesión y oficio

La unidad de análisis para su funcionamiento dispone de personal multidisciplinario, el cual mantiene una rotación por turnos de veinticuatro horas, para poder proporcionar la atención a las personas que demandan el servicio, durante los trescientos sesenta y cinco días del año, y el cual está distribuido de la siguiente manera:



FUENTE: Departamento de Recursos Humanos, Hospital General San Juan de Dios, agosto 2009

La gráfica refleja la distribución del personal por profesión: personal médico 539, enfermeras profesionales 145, auxiliar de enfermería 720, personal administrativo 496 y personal operativo 544; al realizar el análisis de estas proporciones se

evidencia que según a las recomendaciones de OPS/OMS, no guarda la relación de 2 auxiliares de enfermería o personal operativo por 1 médico, por lo tanto, existe deficiencia en función de las distintas actividades que se desarrollan dentro de las salas de atención y en cuanto al tratamiento de los desechos hospitalarios que se generan; así como las supervisoras de sala (enfermeras profesionales), este tipo de personal representa el 6%, por lo que se agudiza el problema en cuanto a la supervisión adecuada del cumplimiento de las normas de aplicación, tal es el caso de los desechos hospitalarios.

## **2.6 Proceso de manejo de desechos sólidos hospitalarios**

La administración técnica de los desechos hospitalarios incluye una serie de etapas, con el fin de establecer un mejor desarrollo de las actividades, iniciando con la fase administrativa-financiera, que comprende la planificación y adquisición de insumos para el desarrollo del trabajo, siendo estas: la segregación o clasificación e identificación, acopio primario, rutas de evacuación y transporte utilizado, periodicidad de recolección, acopio final, equipo de seguridad utilizado y eliminación de los desechos, todo lo cual se desarrolla a continuación.

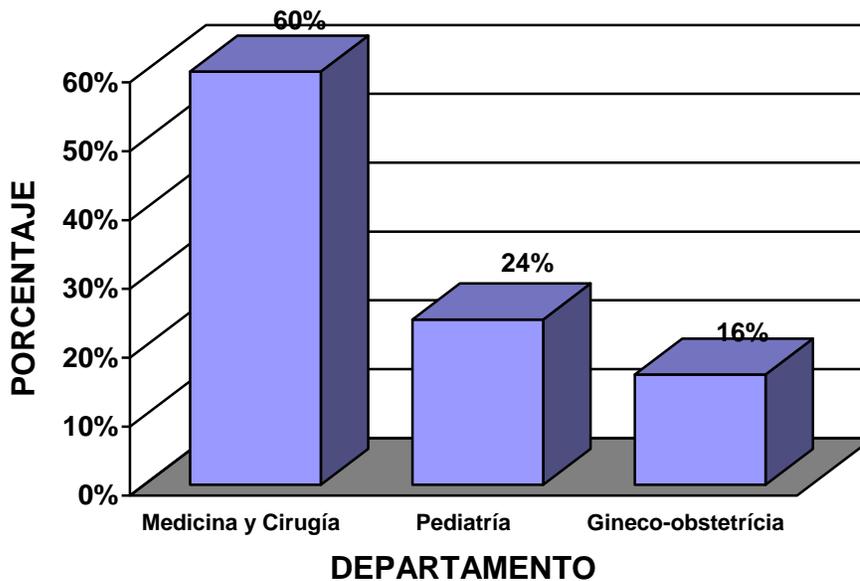
**2.6.1 Generación de los desechos (tipos y cantidades).** La unidad de análisis registra en sus archivos, la producción total de los desechos hospitalarios por día/cama/ocupada. Esta producción durante el año 2,008 fue de 2,054,759 libras de todo tipo de desechos, distribuidos de la manera siguiente: desecho común 750,292; desecho bio-infeccioso 1,251,522; desecho punzocortante 24,844 y desechos especiales 28,101 libras, de la producción anterior se descartan los desechos comunes o basura domiciliaria, que alcanzó el 36.51% de la producción y que potencialmente no genera daños a la salud y al medio ambiente.

Los desechos hospitalarios de importancia por su manejo y potencial infecciosidad al ser humano y al medio ambiente son los bioinfecciosos, punzocortantes y especiales, los cuales de la generación anual porcentualmente se distribuyen de la siguiente manera: desechos

bioinfecciosos el 60.91% (1,251,522 lbs.); desechos punzocortantes el 1.21% (24,844 lbs.) y el resto 1.37% corresponde a la producción de desechos especiales, o sea, 28,101 libras. Siendo la capacidad del hospital de 820 camas, se ha calculado en promedio que durante el año 2,008, cada una de ellas generó 6.96 libras, distribuidos en: desechos comunes 4.24 lbs.; infecciosos 2.54 lbs.; punzocortantes 0.08 lbs. y especiales 0.095 libras/día/cama.

Los departamentos que más producen desechos hospitalarios bioinfecciosos, son los que corresponden al departamento Médico Quirúrgico, el cual agrupa los servicios de medicinas y las cirugías que generan el 60%; el servicio de Pediatría tiene una producción de 24%; Ginecología y Obstetricia aporta el 16% y, Traumatología 11%. Por otro lado, es importante saber qué tipo de desecho se genera en cada uno de los servicios de la unidad de análisis, para planificar los recursos, tanto humanos como financieros, y el tratamiento específico a cada uno de ellos y de esa manera aplicar adecuadamente la gestión a cada uno de los desechos generados dentro del hospital, como se presenta en la gráfica siguiente:

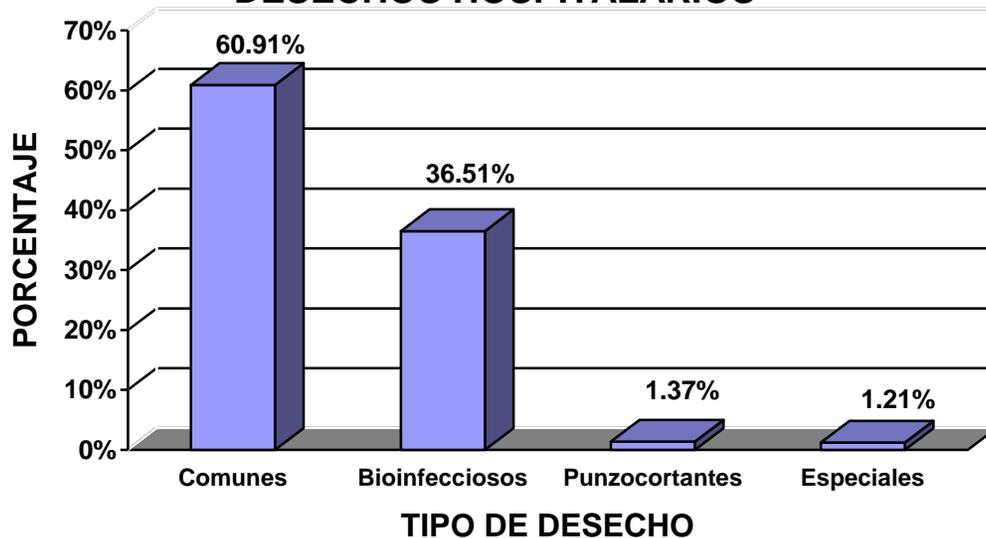
## GRÁFICA NO. 4 PRODUCCIÓN DE DESECHOS HOSPITALARIOS POR DEPARTAMENTO



FUENTE: Elaboración propia con datos recabados en la investigación, agosto 2009

La generación de los diferentes tipos de desechos en la unidad de análisis corresponde a los estándares promedio que presenta la OPS/OMS, para los hospitales de los países latinoamericanos, los desechos comunes son manejados por los servicios de recolección domiciliar y el costo de su descarte es menor, no así los de tipo peligroso y punzocortante; ya que a estos se les aplica un tratamiento específico, lo cual implica asignar los fondos específicos para poder realizar su adecuada gestión, como se presenta a continuación:

**GRÁFICA NO. 5**  
**TIPO Y PORCENTAJE DE VOLUMEN DE**  
**DESECHOS HOSPITALARIOS**



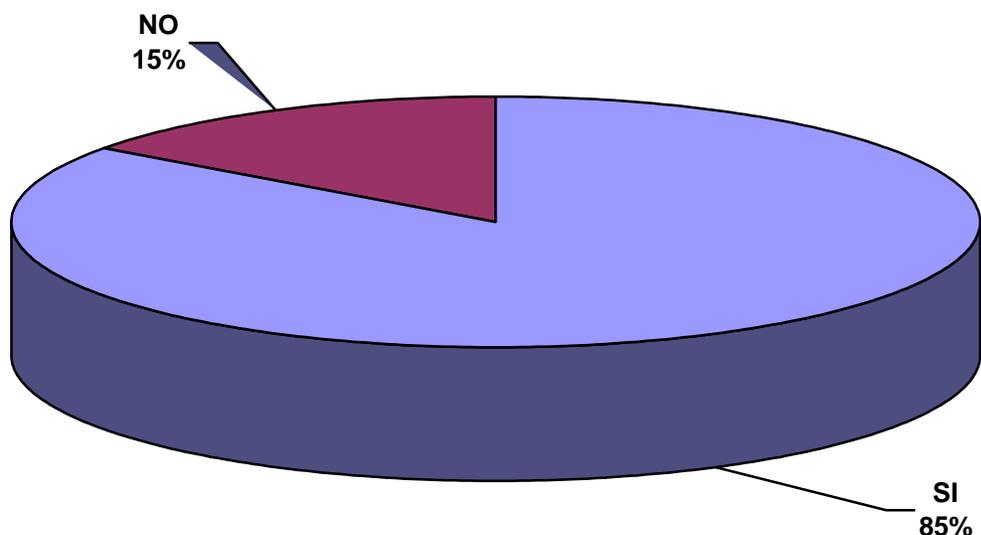
FUENTE: Elaboración propia con datos recabados en la investigación, agosto 2009

### **2.6.2 Manejo de los desechos (segregación, clasificación e identificación)**

En el proceso de segregación de los desechos comunes se evidencia que esta actividad no es uniforme en cuanto a la normativa en el uso de bolsa de color negro para dicha actividad; ya que el 85% se recolecta en éstas y el 15% restante, en recipientes no adecuados, como bolsas blancas o rojas que deben ser utilizadas para otro tipo de desechos; con lo cual se evidencia el desconocimiento de la norma, por la carencia de información y capacitación, falta de insumos y, en el peor de los casos, por el desconocimiento e irresponsabilidad del personal para cumplir con la normativa.

## GRÁFICA No. 6

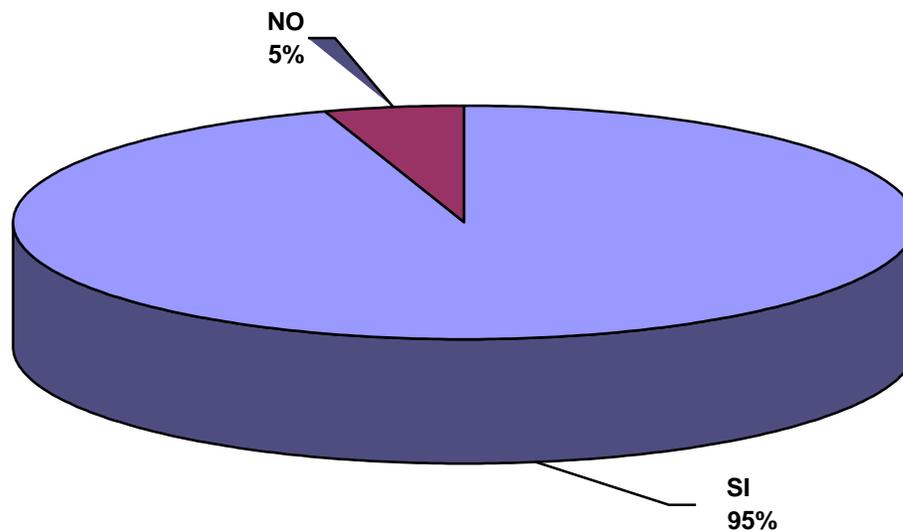
### SEGREGACIÓN DE DESECHOS COMUNES EN BOLSAS NEGRAS Y CON IDENTIFICACIÓN



FUENTE: Elaboración propia con datos recabados en la investigación, agosto 2009

La segregación de los desechos infecciosos, presenta un comportamiento normal si se compara con lo dictado en la norma, ya que el 95% son depositados en bolsas rojas y el resto en cualquier otro recipiente. Aunque se observa un mejor cumplimiento con lo dispuesto en la norma, aún queda un porcentaje importante de acuerdo al tipo de desecho; ya que puede repercutir en contaminación ambiental y riesgo para la salud del personal que manipula los desechos.

## GRÁFICA NO. 7 SEGREGACIÓN DE LOS DESECHOS INFECCIOSOS EN BOLSAS ROJAS Y CON IDENTIFICACIÓN



FUENTE: Elaboración propia con datos recabados en la investigación, agosto 2009

Para la segregación de los desechos punzocortantes se estableció que el 100% del personal entrevistado, reportó cumplir con lo estipulado en las normas internacionales y nacionales, siendo el motivo de tal cumplimiento el miedo a contaminarse y enfermarse básicamente de SIDA o HEPATITIS tipo B, que son infecciones a las que los trabajadores le temen por su alta mortalidad, es interesante analizar que reportan en otra de las interrogantes accidentes laborales causados por este tipo de desecho, existiendo contradicción entre lo que reportaron en la encuesta y la realidad.

**2.6.3 Almacenaje en cada área generadora (acopio primario).** No existe un ambiente designado exclusivamente para almacenar los desechos generados, ya sea éste un servicio de encamamiento o de consulta externa ambulatoria, ya que en algunos casos o son los lavabos de utensilios de limpieza, vestidor del personal o bodega de ropa sucia, contribuyendo al

riesgo de contaminación cruzada, como se presenta en la ilustración fotográfica:

## **FOTOGRAFÍA No. 1**

### **ACOPIO PRIMARIO DE DESECHOS EN UNA DE LAS SALAS DE ENCAMAMIENTO DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS**



**FUENTE:** Fotografía captada durante la investigación, agosto 2009

El acopio general de los desechos hospitalarios de la unidad de análisis se lleva a cabo en unas instalaciones de reciente construcción, utilizando para dicha edificación materiales tales como piso de cemento, paredes de block repellido y pintadas con material lavable; además de la colocación de drenajes y llaves de agua para su limpieza y el techo de lámina. Está localizado en el patio exterior del hospital; cercano al portón de ingreso vehicular sobre la 13 calle de la zona 1, para que los vehículos de extracción, tengan maniobrabilidad y un mejor acceso; siendo éste el lugar donde se depositan los desechos que generan todos los servicios, el cual no

es utilizado adecuadamente; ya que por el volumen de los desechos producidos, su capacidad de almacenaje es insuficiente y aunque los ambientes están separados y rotulados para cada tipo de desecho, estos son depositados al aire libre, aumentando el riesgo de contaminación ambiental y de contagio de enfermedades a las personas que los manipulan. La ubicación de dicho almacén, es conocida por todos los entrevistados.

## **FOTOGRAFÍA No. 2**

### **ACOPIO GENERAL DE DESECHOS DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS**



FUENTE: Fotografía recabada durante la investigación, agosto 2009

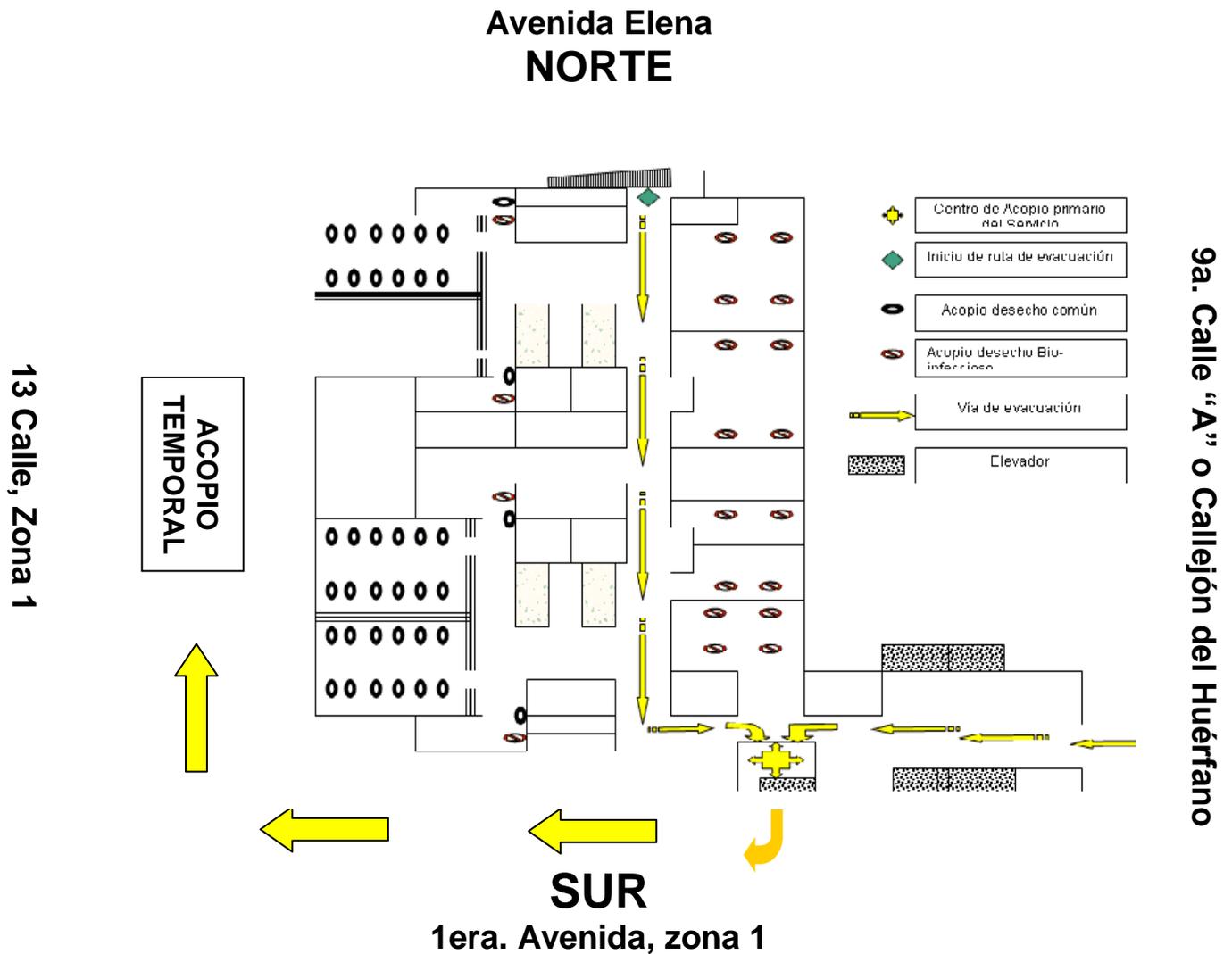
#### **2.6.4 Rutas de evacuación y transporte utilizado dentro y fuera del hospital.**

Antes de analizar el tipo de vehículo de transporte intra y extra hospitalario, se debe establecer la existencia y utilización de las rutas de evacuación para evitar la contaminación que causan los desechos hospitalarios en el San Juan de Dios. En la unidad de análisis se estableció que existen diagramas de las rutas de evacuación de los desechos, los cuales fueron elaborados por los estudiantes de la Maestría de Salud Ambiental de la Escuela

Regional de Ingeniería de la USAC. A continuación se presenta un ejemplo de los planos elaborados y la gráfica de los resultados de la investigación.

## PLANO No. 1

### UBICACIÓN DEL SERVICIO DE EMERGENCIA, ACOPIOS PRIMARIOS, ACOPIO GENERAL Y RUTAS DE EVACUACION

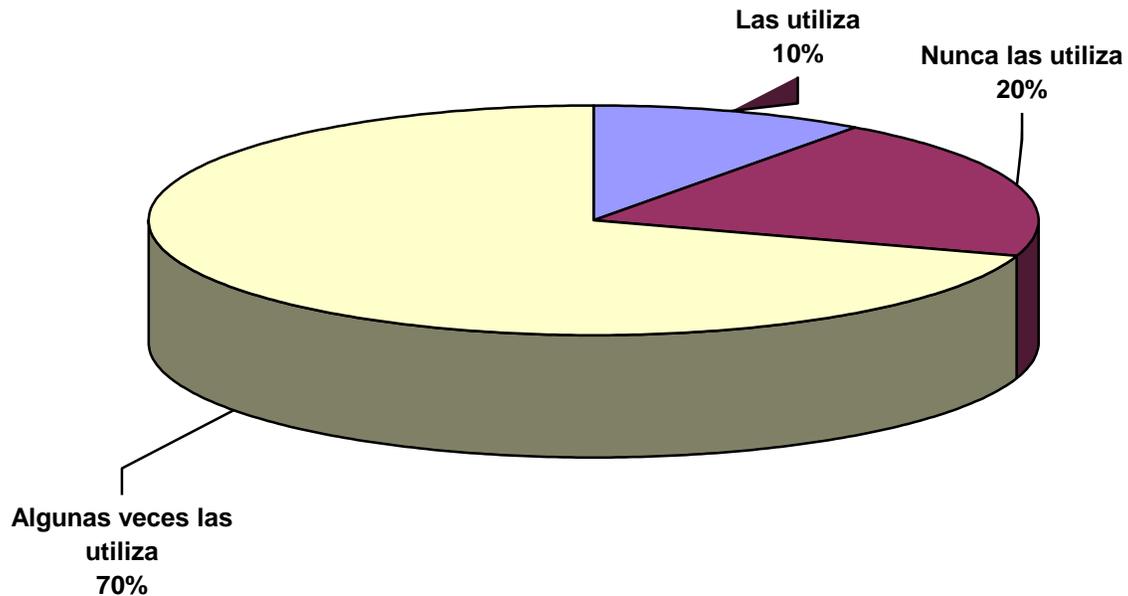


FUENTE: Elaborado por la Escuela Regional de Ingeniería, mayo 2009

A pesar de existir los planos o diagramas de las rutas de evacuación de los desechos hospitalarios, se evidencia el comportamiento del personal en el uso de éstas, ya que sólo 10% las utiliza, el 20% nunca las utiliza y el resto,

o sea el 70%, las utilizan algunas veces, contribuyendo con esto a aumentar la contaminación interna.

### **GRÁFICA No. 8 USO DE RUTAS DE EVACUACIÓN PARA EL TRANSPORTE DE LOS DESECHOS HOSPITALARIOS**



FUENTE: Elaboración propia con datos recabados en la investigación, agosto 2009

Para el traslado de los desechos sólidos hospitalarios dentro de las instalaciones de los servicios de salud, los vehículos de transporte deben cumplir con especificaciones técnicas, con el objetivo de evitar el derrame de líquidos y otros materiales de desecho y su limpieza posterior, las cuales se indican dentro del capítulo III de este documento en la propuesta técnica.

Del transporte de desechos hospitalarios se desprenden otras interrogantes de importante repercusión; ya que al no contar con los vehículos técnicamente contruidos para el traslado de desechos hospitalarios, son utilizados los carros que se destinan para el transporte de ropa, medicamentos y otros utensilios. Con base a lo anterior se investigó la forma en que son trasladados los desechos desde el lugar de su generación hacia el acopio general. En la investigación, los

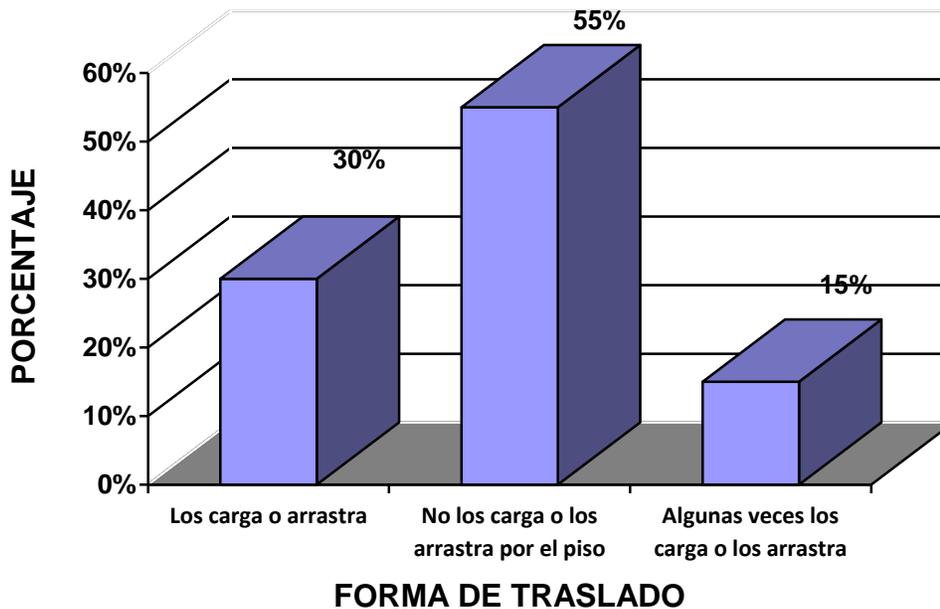
trabajadores de la unidad de análisis declararon que no se cuenta con este tipo de vehículo, por lo que utilizan carretones improvisados, en los cuales trasladan todo tipo de desechos, agravando el riesgo de contaminación ambiental y de enfermedades profesionales por accidentes de tipo laboral; otras veces son arrastrados por el piso o son cargados sobre la espalda del empleado, con los riesgos de sufrir heridas cortantes con restos de vidrio o lesiones punzocortantes con agujas o las hojas de bisturí, debido esto último por la mala segregación de los desechos, los que de ocurrir se clasificarán como accidente laboral.

### **FOTOGRAFÍA No. 3** **VEHÍCULO IMPROVISADO PARA EL TRANSPORTE** **DE LOS DESECHOS HOSPITALARIOS**



**FUENTE:** Fotografía captada durante la investigación, agosto 2009

### GRÁFICA No. 9 FORMA DE TRASLADAR LOS DESECHOS, CUANDO SE CARECE DEL VEHÍCULO DE TRANSPORTE



FUENTE: Elaboración propia con datos recabados en la investigación, agosto 2009

**2.6.5 Periodicidad de recolección.** Durante la investigación se determinó que la recolección de los desechos generados en los distintos servicios de la unidad de análisis, se realiza por el personal operativo que en las instituciones privadas de la salud se les llama también de intendencia, ésta se realiza dos veces al día; la primera ronda de recolección durante la mañana, cuando no se han iniciado las actividades normales del hospital y la otra durante las horas de la tarde, según el rol de la limpieza del servicio respectivo y la rotación semanal. Es importante destacar que el personal de recolección es el mismo que realiza las actividades de limpieza, no habiendo personal específico de la Unidad de Manejo de los Desechos Hospitalarios que ejecute tal actividad; recargando con esto la faena del laborante del aseo.

**2.6.6 Equipo de seguridad individual.** En toda actividad realizada en una institución de servicios de salud, las normas de bioseguridad para la protección del trabajador son importantes, con el fin de protegerlo de

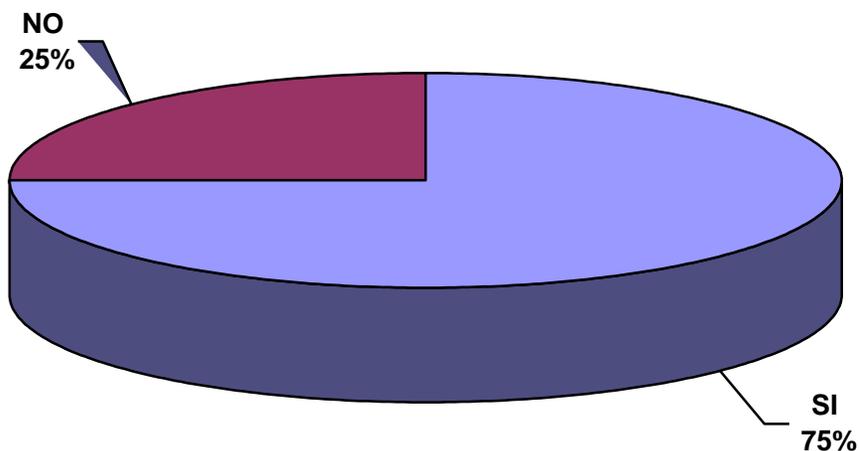
cualquier accidente, siendo imperativo el uso del equipo individual de protección: los guantes industriales de hule; overol de lona o en su defecto cualquier tipo de material resistente, caretas de vinil o mascarillas y botas de hule; ya que sin esta protección, los accidentes laborales, sea por objetos punzocortantes o envases de vidrio rotos cuyo contenido hayan sido fármacos, componentes químicos u otras sustancias corrosivas, ponen en serio peligro la salud y la vida de la persona que se dedica a la recolección de los desechos hospitalarios, pudiendo contraer enfermedades tales como hepatitis B y C, VIH/SIDA, infecciones por estreptococos y estafilococos.

Al indagar sobre este aspecto se evidenció que a ninguno de los recolectores le han proporcionado el equipo de protección especial, ya que realizan su trabajo con guantes no industriales, mascarillas de papel y sin la ropa y calzado adecuados, por lo que la seguridad laboral es deficiente, como lo demuestran los hallazgos encontrados al investigar sobre el aprovisionamiento del equipo de protección personal, el cual es factor primordial para que los accidentes de este tipo sean numerosos; aunque estos pasan desapercibidos ya que no existen estadísticas oficiales del número de trabajadores siniestrados, esto contradice lo expuesto por las autoridades del nosocomio, quienes informaron de la adquisición y dotación del equipo al personal de limpieza.

La falta de capacitación, trae como consecuencia el desconocimiento de los riesgos a que se exponen; al consolidar los datos de la investigación se comprobó que la cantidad de personas que han sufrido accidentes es considerable, como lo demuestra la gráfica siguiente:

## GRÁFICA No. 10

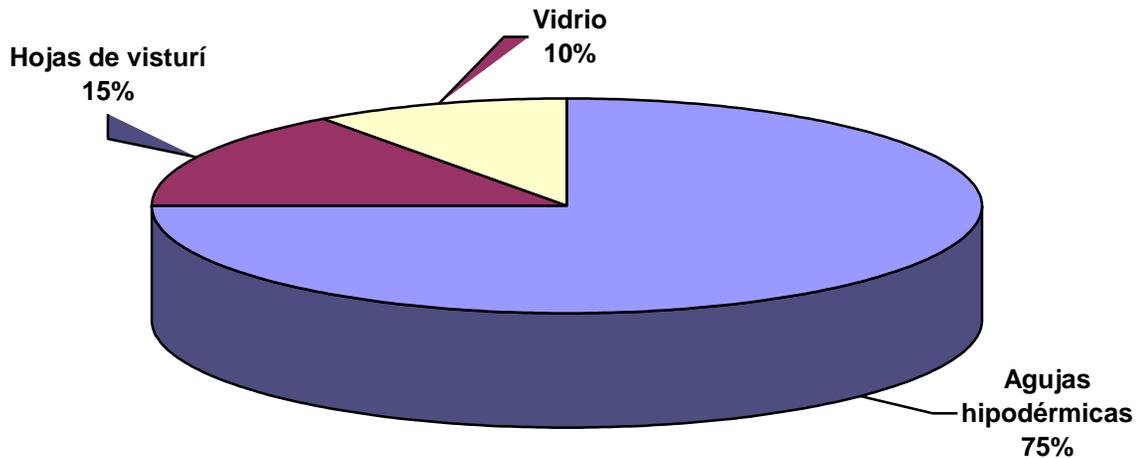
### PORCENTAJE DE ACCIDENTES LABORALES SUFRIDOS POR LOS TRABAJADORES CON DESECHOS HOSPITALARIOS, EN LOS ÚLTIMOS 3 MESES



FUENTE: Elaboración propia con datos recabados en la investigación, agosto 2009

Como se observa en la gráfica anterior, el 75% de los encuestados afirmó haber tenido por lo menos un accidente de tipo laboral en los últimos tres meses. En la unidad de análisis objeto de estudio, por el tipo de servicio que se proporciona y por la diversidad de instrumentos que se manipulan, se pueden originar cualquier tipo de herida, siendo los instrumentos en orden de importancia, las agujas hipodérmicas con un 75%, los fragmentos de envases de vidrio, independientemente de la sustancia que preservaron representan el 10% de los accidentes y las hojas de bisturí el 15%.

## GRÁFICA NO. 11 OBJETO CON EL CUAL SUFRIÓ EL ACCIDENTE LABORAL



FUENTE: Elaboración propia con datos recabados en la investigación, agosto 2009

En la siguiente fotografía, captada durante una jornada de trabajo, se puede observar que el operador no utiliza ningún accesorio del equipo de protección personal para la tarea de descarga, además de lo inadecuado del vehículo de transporte interno de los desechos, lo erróneo en la acción del depósito: ya que la basura hospitalaria es depositada al aire libre y no en los cubículos dispuestos para tal fin, contaminando el medio ambiente; también se puede observar que los líquidos se derraman libremente de las bolsas de desechos peligrosos hacia el piso y luego a las alcantarillas.

## **FOTOGRAFÍA No. 4**

### **RIESGOS LABORALES, DEFICIENCIAS EN EL TRANSPORTE Y CONTAMINACIÓN AMBIENTAL DURANTE LA MANIPULACIÓN DE DESECHOS INFECCIOSOS**



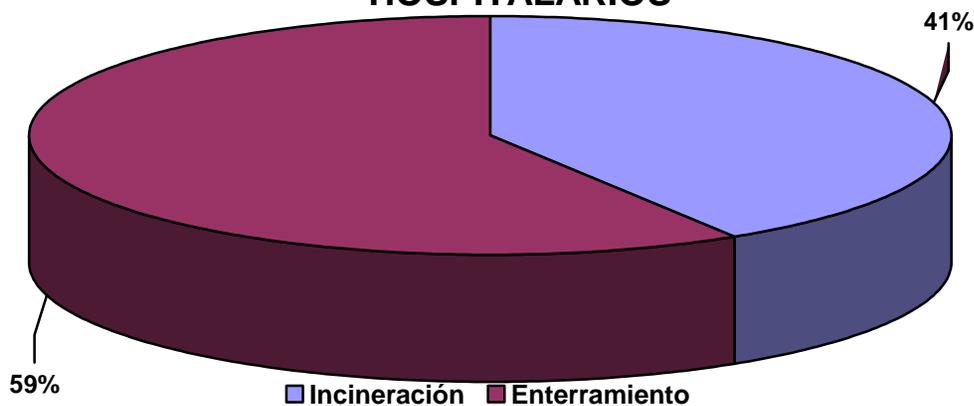
FUENTE: Fotografía captada durante la investigación, agosto 2009

#### **2.7 Eliminación de los desechos sólidos hospitalarios**

La unidad de análisis elimina los desechos bio-infecciosos por medio de la incineración y el enterramiento; el proceso de incineración se realiza con tres máquinas, de las cuales dos creman 100 lbs./hora cada una y la tercera tiene capacidad para cremar 200 lbs./hora; quemando entre las tres 400 lbs/hora, y un total de 3,200 libras de desechos en la jornada de 8 horas; dichos incineradores se encuentran localizados en el cementerio la Verbena, zona 7 de la ciudad capital. Es importante acotar que en la planta de incineración no sólo se procesan los desechos de la unidad de análisis, sino además los de otros seis hospitales nacionales del área metropolitana, que en su totalidad, incluyendo la unidad de análisis producen en promedio 7,828 lbs./día; y el Hospital San Juan de Dios

aporta 3,472 libras diarias de desechos del total, por lo cual sólo se crema el 41% de la producción de desechos y el 59% (4,628 libras/día) restante de desechos infecciosos y potencialmente infecciosos son enterrados, con lo que se contribuye a la contaminación del suelo y el medio ambiente, por la infecciosidad del material y la prolongada degradación de los materiales no biodegradables o sintéticos. Este elevado volumen de desechos en parte es debido a mala clasificación y embalaje; ya que son depositados desechos punzocortantes y especiales en bolsas rojas y enviados a la planta de incineración, los cuales también deben ser cremados, pues este tipo de desechos deben ser tratados por medios especiales, ya sea por desinfección con medios químicos o por microondas para su posterior trituración, tal es el caso de los desechos punzocortantes, y para los desechos especiales, el enterramiento en condiciones especiales dictadas por las normas internacionales para el manejo de los desechos radioactivos y que en Guatemala está normado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Además es de suma importancia indicar que los desechos hospitalarios de la unidad de análisis, actualmente son trasladados desde el acopio temporal del hospital hacia la planta de incineración en vehículos acondicionados exclusivamente para tal fin, los cuales fueron adquiridos durante el primer trimestre del año 2009 y puestos en operación en el segundo trimestre del mismo año, dichos vehículos recogen los desechos una vez al día durante las mañanas y son llevados a la planta de tratamiento.

## GRÁFICA No. 12 PROCEDIMIENTO UTILIZADO EN LA ELIMINACIÓN DE LOS DESECHOS HOSPITALARIOS



FUENTE: Elaboración propia con datos recabados en la investigación, agosto 2009

La investigación realizada demuestra la realidad del manejo de los desechos hospitalarios, en una de las instituciones que generan la mayor cantidad de éstos del país y que cuenta con uno de los mayores presupuestos del Estado para su funcionamiento, pero dentro del cual no se especifica los renglones presupuestarios derivados a esta actividad. Es importante recalcar que el tema de los desechos hospitalarios en el país se viene tratando desde 1985 y que durante 16 años se hicieron varios estudios e intentos por priorizar el tema y por lo tanto no fue considerado de importancia como tema de salud pública, ni de consideración para evitar la contaminación del medio ambiente; a raíz de la aprobación del Acuerdo Gubernativo 509-2001, el cual fue publicado en marzo de 2002, denominado REGLAMENTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS y de la normativa para el Control de la Contaminación del Medio Ambiente, por medio de auditorías ambientales y sancionada por la Contraloría General de Cuentas de la Nación, a los servicios de salud en general y otras instituciones tanto del estado como de la iniciativa privada, donde se manipulan

este tipo de basura, verificando el cumplimiento de ésta normativa y aplicando las medidas administrativas, económicas y penales a los infractores.

Además se pudo establecer que existen deficiencias en la gestión del manejo de los desechos hospitalarios en todo el proceso, desde su recolección y clasificación hasta la disposición final; esto es debido a la omisión en el plan operativo anual de la unidad de análisis de las actividades del manejo de los desechos hospitalarios, que proporcione el soporte financiero y estructural al ente responsable del proceso y la gestión en el manejo de los desechos hospitalarios. Por lo anterior en el siguiente capítulo se proponen las bases para elaborar el **PROGRAMA PARA LA ADECUADA GESTIÓN EN LA DISPOSICIÓN Y ELIMINACIÓN DE DESECHOS HOSPITALARIOS.**

## **CAPÍTULO III**

### **PROGRAMA PARA LA ADECUADA GESTIÓN EN LA DISPOSICIÓN Y ELIMINACIÓN DE DESECHOS HOSPITALARIOS EN EL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS**

En el capítulo segundo se estableció por medio de la investigación de campo, la situación de la unidad de análisis, demostrando las deficiencias que en la mayoría de los casos son debidas a: la incorrecta gestión administrativa, falta de un programa integral para el manejo de los desechos hospitalarios y a la actitud de los trabajadores que consideran que esta tarea no tiene importancia, por la falta de un programa de capacitación sobre el manejo de los desechos hospitalarios, que además permitiría minimizar el riesgo para que los empleados no sufrieran accidentes laborales, así como el peligro de contagio de enfermedades infecciosas, como también el aseguramiento de un medio ambiente libre de contaminación, tanto intra como extra hospitalario, por lo anterior es imprescindible establecer un programa integral que corrija estas deficiencias. Además es importante señalar que algunas fotografías que se presentan dentro de la propuesta, se tomaron en la unidad de análisis y se recrearon a manera de ejemplo, bajo las normas internacionales para el manejo de los desechos hospitalarios.

#### **3.1 Objetivos**

##### **3.1.1 General**

Proponer todas las acciones que permitan una adecuada gestión en la disposición y eliminación de desechos hospitalarios en el Hospital General San Juan de Dios de la ciudad de Guatemala, que contribuya a la reducción y control de riesgos de daño, para las personas expuestas, por realizar o por permanecer cerca de donde se realizan las tareas ya mencionadas, así como evitar daños al medio ambiente.

##### **3.1.2 Específicos:**

**3.1.2.1** Establecer los procedimientos básicos para cada una de las etapas del manejo de los residuos sólidos hospitalarios.

- 3.1.2.2** Proponer las medidas correctivas que permitan contar con un ambiente de trabajo más seguro, mejorando las condiciones de seguridad del personal asistencial que se expone a los efectos de los residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, como parte de sus labores diarias.
- 3.1.2.3** Intervenir en el proceso de control y evaluación del manejo de residuos hospitalarios.
- 3.1.2.4** Coadyuvar para que en el proceso de evaluación se empleen criterios técnicos en la toma de decisiones sobre el tipo de tratamiento a adoptar según las necesidades y costos de compra y operación ya sea por medio de autoclave, incineración, microondas, enterramiento controlado u otras.
- 3.1.2.5** Proponer las acciones que el establecimiento de salud objeto de estudio debe adoptar para el control de los daños al medio ambiente.

### **3.2 Gestión para el manejo de los desechos sólidos hospitalarios**

La gestión operativa de los desechos sólidos hospitalarios (DSH), contiene todas las actividades que se desarrollan desde el momento en que se generan los desechos hasta su tratamiento y disposición final, para efectos técnicos se administra en dos fases, a saber: la primera a la que se le puede denominar de manejo interno, se realiza dentro de las instalaciones y, la otra, que se inicia desde la puerta de los establecimientos de salud, hasta las instalaciones donde se le aplica el tratamiento y disposición final, según el tipo de basura que se trate. Los desechos deben ser clasificados y segregados inmediatamente después de su generación, es decir, en el mismo lugar en el que se originan.

Cada unidad generadora, es responsable de la clasificación y segregación, principalmente el personal médico, de enfermería, odontología, auxiliares de enfermería, farmacia, personal administrativo y otro personal técnico.

La segregación o clasificación tiene las siguientes ventajas:

- ✓ Separa los desechos comunes de los desechos que por su naturaleza son potencialmente causantes de cualquier enfermedad y de contaminación al medio ambiente.
- ✓ Clasifica los desechos peligrosos, tanto infecciosos como especiales, que constituyen en la unidad de análisis entre el 61.91% y el 1.37% de toda la basura generada. De esta forma, las precauciones deben tomarse sólo con este pequeño grupo y el resto debe ser manejado como desecho común o desecho domiciliar.
- ✓ Reduce el riesgo de exposición para las personas que están en contacto directo con los desechos, o sea, las que realizan funciones operativas o de limpieza en los establecimientos de salud. Permite disponer fácilmente de los materiales que pueden ser reciclados y evita que se contaminen al entrar en contacto con los desechos infecciosos.

### **3.2.1. Manejo interno**

Se realizan al interior de la instalación de salud, con el objetivo de garantizar un manejo seguro de los desechos hospitalarios y comprende las siguientes operaciones:

**3.2.1.1 Segregación o clasificación.** Es la primera fase del manejo interno. Consiste en separar cada desecho de acuerdo con la clasificación establecida en el marco teórico según la OPS/OMS y depositarlo en el envase adecuado a sus características de peligrosidad. Esta operación debe efectuarse en la misma fuente donde se generan los desechos. Segregar los desechos en contenedores adecuados es el método más simple y eficaz para reducir la magnitud del riesgo.

**3.2.1.2 Desechos comunes.** Se debe utilizar bolsas negras y seguir el procedimiento que se aplica normalmente en el servicio de limpieza normal. Por lo se recomienda utilizar con exclusividad este tipo de bolsas para la segregación de los desechos comunes,

como se demuestra en la siguiente fotografía, donde se puede observar que sólo se tienen depositados desechos de papel y cartón.

## **FOTOGRAFÍA No. 5**

### **EMBALAJE DESECHOS COMUNES**



FUENTE: Fotografía captada durante la investigación, agosto 2009

#### **3.2.1.3 Desechos bioinfecciosos ( infecciosos y patológicos)**

- **Infecciosos y patológicos.** Este tipo de desechos deben ser segregados en bolsas de polietileno de color rojo o en contenedores rígidos de plástico de paredes internas lisas para su fácil limpieza, del mismo color de las bolsas. Se debe segregar en este tipo de depósitos únicamente los materiales indicados en el Marco teórico, los cuales se deben retirar dos veces al día como mínimo del acopio primario de las salas de atención de pacientes

hacia el acopio temporal del hospital para evitar riesgos de contaminación y enfermedades nosocomiales.

La fotografía siguiente ilustra la forma correcta de segregación de los desechos peligrosos de tipo infeccioso o patológico, en bolsas de polietileno color rojo, las cuales son fáciles de obtener en el mercado; ya que los contenedores rígidos de plástico por su costo y especificaciones técnicas deben ser importados, aumentando el costo de operación. Estas deben tener impreso el símbolo de infecciosidad como lo especifican las normas internacionales sobre el manejo de los desechos hospitalarios.

### **FOTOGRAFÍA No. 6**

#### **EMBALAJE DE DESECHOS BIOINFECCIOSOS**



FUENTE: Fotografía captada durante la investigación, agosto 2009

**3.2.1.4 Punzocortantes.** Incluyen los desechos cortopunzantes, en especial las agujas, deben ser segregados en contenedores

rígidos. Si no se dispusiera de recipientes específicos para punzocortantes, colocar las agujas en sus fundas protectoras, utilizando la técnica de una sola mano, esta técnica indica que para enfundar la jeringa hipodérmica y su aguja, en el receptáculo o vaina protectora de la misma, este debe estar sobre la mesa y con la mano diestra envainarla. Además de las agujas hipodérmicas, están las jeringas, pipetas de Pasteur, bisturíes, tubos, placas de cultivos, cristalería entera o rota, etc., que estuvieron en contacto con fluidos corporales o agentes infecciosos.

Los desechos punzocortantes son responsables del 75% de los accidentes laborales del personal de salud en la unidad de análisis como se demostró durante el trabajo de campo, siendo ésta por la deficiente segregación de este tipo de desecho o por no tener los contenedores específicos para punzocortantes, por lo que se recomienda asignar la partida presupuestaria para adquirir este tipo de recipientes. La deficiente segregación de los punzocortantes, representan una mayor amenaza por tres razones:

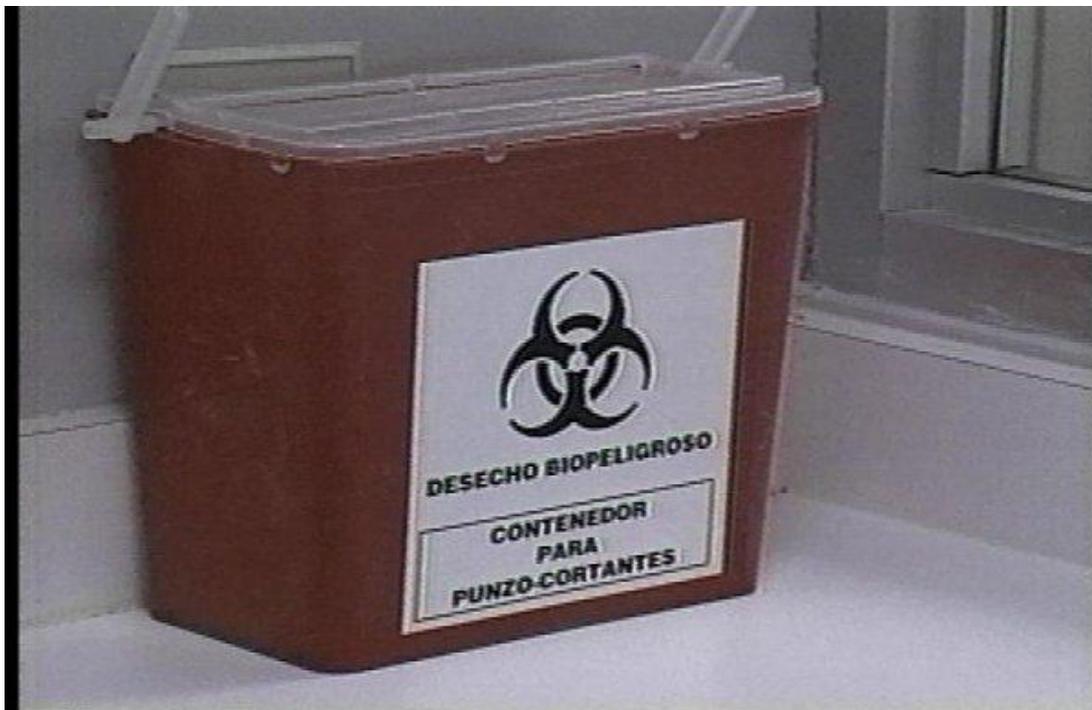
- Las agujas, hojas de bisturí y restos de vidrio actúan como reservorios, donde los patógenos pueden sobrevivir por largo tiempo, debido a la presencia de sangre.
- Llevan los patógenos directamente al flujo sanguíneo al punzar o cortar la piel.
- Las agujas y jeringas hipodérmicas siguen teniendo un valor comercial y son codiciadas por parte de los rebuscadores de basura.

Por lo tanto, se recomienda extremarse las precauciones y cumplir con lo siguiente:

- Recolectar todos los punzocortantes y las agujas en envases de plástico rígido.
- Estos recipientes no deberán llenarse más de dos tercios de su capacidad.
- Una vez lleno, el envase debe cerrarse herméticamente en la fuente de generación.
- Para aquellos punzocortantes que sean enviados al relleno sanitario, sin ser sometidos a tratamiento previo, se recomienda descontaminarlos químicamente, llenando el envase con una solución desinfectante (por ejemplo, hipoclorito de sodio –cloro- al 5 ó 10%).
- Toda vez desechados, los punzocortantes no deben ser removidos de los contenedores por ningún motivo y deben permanecer en ellos cualquiera que sea el destino final.

## **FOTOGRAFÍA No. 7**

### **EMBALAJE DESECHOS PUNZOCORTANTES**



FUENTE: Fotografía captada durante la investigación, agosto 2009

**3.2.1.5 Especiales.** Este tipo de desecho se deben segregar en bolsas o recipientes rígidos de polietileno color blanco, para su diferenciación con los otros desechos, entre estos están: los frascos vacíos de medicamentos y otras sustancias químicas inocuas y los fármacos vencidos que no se clasifican como peligrosos.

### **FOTOGRAFÍA No. 8 EMBALAJE DE DESECHOS ESPECIALES**



FUENTE: Fotografía captada durante la investigación, agosto 2009

**3.2.1.6 Radioactivos.** Esta clase de desecho se debe segregar en recipientes especiales contruidos de plomo, como se muestra en la siguiente fotografía; ya que este material no permite el escape de radiación, pues en caso contrario puede provocar desórdenes celulares, incluyendo cáncer en el ser humano, la segregación hasta la disposición final de este tipo de desecho está

reglamentado a nivel internacional por sus implicaciones contaminantes y a nivel nacional por el Ministerio de Energía y Minas. Estos son generados en laboratorios de investigación química y biológica, de análisis clínicos, en los servicios de radiología y servicios de medicina nuclear. Estos desechos pueden ser sólidos o líquidos e incluyen materiales o sustancias contaminadas, comúnmente utilizadas en los procedimientos clínicos o de laboratorio. A diferencia de los otros desechos peligrosos, éstos no pueden ser tratados con métodos químicos o físicos y tienen que ser aislados durante el tiempo necesario para alcanzar el decaimiento de su actividad, el cual se mide con el contador Geiger, quien indica el nivel de actividad y su posible extracción de los fosos de confinamiento.

### **FOTOGRAFÍA No. 9**

#### **EMBALAJE DE DESECHOS HOSPITALARIOS RADIOACTIVOS**



FUENTE: Fotografía captada durante la investigación, agosto 2009

**3.2.1.7 Etiqueta de identificación.** Ésta se colocará en cada bolsa o envase que contenga desechos peligrosos y debe ser llenada por la enfermera jefe del servicio, previa supervisión del contenido de la misma. En la fotografía siguiente se recrea la manera correcta de colocar la tarjeta de identificación en una bolsa conteniendo desechos peligrosos.

### **FOTOGRAFÍA No. 10**

#### **ETIQUETADO DE LAS BOLSAS CON DESECHOS PELIGROSOS**



FUENTE: Fotografía captada durante la investigación, agosto 2009

A continuación se presenta el formulario propuesto con modificaciones adecuadas para un rápido y mejor llenado; ya que la etiqueta anteriormente usada, contenía información intrascendente. Dicha forma debe ser utilizada únicamente para la identificación de los desechos peligrosos con la información solicitada en cada servicio generador por la persona responsable de su llenado y colocarla en cada bolsa o contenedor, previo a

su traslado al acopio temporal. Estas deben estar impresas sobre papel cartulina de tamaño de ¼ de hoja tamaño carta (11x14cms), conteniendo los datos de la unidad asistencial, número del contenedor, tipo de desecho peligroso, fecha y hora de la segregación, servicio o fuente generadora, nombre del responsable, datos del transportista y el peso.

## FORMULARIO DE IDENTIFICACIÓN No. 1 TARJETA DE IDENTIFICACIÓN DE DESECHOS HOSPITALARIOS

<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL</b> <b>FORMA DSH/P</b> <b>UNIDAD ASISTENCIAL</b>	
CONTENEDOR No.: _____	
<b>DESECHOS PELIGROSOS</b>	
<input type="checkbox"/> Infecciosos <input type="checkbox"/> Peligrosos <input type="checkbox"/> Punzocortantes	<input type="checkbox"/> Químicos <input type="checkbox"/> Radioactivos
<b>RESPONSABLE DEL ÁREA DE GENERACIÓN</b>	
Fecha: _____	Hora: _____
Fuente de generación:	
Servicio:	_____
Responsable:	_____
Firma y sello:	_____
<b>TRANSPORTISTA</b>	
Recibido por:	_____
Firma:	_____
Peso en Kilogramos:	_____
Fecha:	_____

FUENTE: Elaboración propia realizada durante la investigación de campo, agosto 2009

**3.2.1.8 Pesaje.** Es la acción que sirve para registrar la cantidad de desecho, que servirá tanto para calcular el promedio mensual de

su producción por servicio de atención, así como para el cálculo de insumos dentro del Plan Operativo Anual y la requisición mensual de materiales a utilizar. Esta operación se realiza previo a que sean colocados dentro de los cubículos específicos, según el tipo de basura, en el acopio temporal antes de ser trasladados para el tratamiento y disposición final, como se observa en la fotografía siguiente:

### **FOTOGRAFÍA No. 11 PESAJE DE DESECHOS HOSPITALARIOS**



FUENTE: Fotografía captada durante la investigación, agosto 2009

**3.2.1.9 Acumulación.** Consiste en colocar las bolsas y contenedores cerrados y etiquetados en el centro de acopio primario localizado en cada sala de atención, previo a su recolección y envío al centro de acopio temporal o general, donde confluyen todos los desechos generados dentro del hospital y su posterior traslado

para el tratamiento final. Como se puede observar a cada uno de los contenedores, se le debe introducir las bolsas de polietileno con los colores correspondientes según la norma específica, para el depósito según cada tipo de desecho.

## **FOTOGRAFÍA No. 12**

### **ACOPIO PRIMARIO**



FUENTE: Fotografía captada durante la investigación, agosto 2009

**3.2.1.10 Transporte interno.** Para el traslado de los desechos hacia el acopio temporal o general se deben establecer rutas, horarios y la frecuencia de recolección, en función de la cantidad y calidad de desechos generados por cada servicio, cuidando que las actividades de recolección y traslado no interfieran con las actividades de los servicios y se lleven a cabo con eficiencia, garantizando la seguridad de los empleados. Las rutas críticas son aquellas rutas para el traslado de los contenedores que deben asegurar la máxima seguridad, por lo que deben ser trayectos

cortos y directos, que no coincidan con el tránsito de personas ni interfieran con los servicios, sobre todo con los de emergencia, utilizando para ello medios de transporte que sean de tracción manual y silenciosos, con suficiente estabilidad, ruedas de caucho y paredes lisas para facilitar el trabajo de limpieza.

Se debe tener en cuenta que:

- Los carros que transportan residuos no deben llevar ropa u otros suministros.
- Transportar los envases de residuos peligrosos y comunes por separado.
- Tomar en cuenta la compatibilidad química de los productos transportados y no trasladar agrupadas, las sustancias que pueden ocasionar una reacción química violenta.

#### **3.2.1.10.1 Medidas de seguridad durante el transporte**

- Por ningún motivo se debe abrir la bolsa o contenedor de los desechos ni mucho menos trasladar los residuos a otro envase.
- No arrastrar por el suelo los envases y las bolsas plásticas; acercar el carro todo lo posible al lugar donde deben recogerse los envases.
- Cuando se trate de bolsas de plástico, el personal de limpieza debe tomarlos por la parte superior y mantenerlos alejados del cuerpo, a fin de evitar roces y posibles accidentes con desechos punzocortantes mal segregados.
- El personal de limpieza debe usar guantes de hule gruesos, gabachas de manga larga, mascarillas y anteojos que impidan el contacto directo con los ojos, así como botas de hule.

La siguiente imagen fue tomada del Manual de Normas de Técnicas en el Manejo de los Desechos Hospitalarios del Ministerio de Salud de Perú, y refleja la estructura técnica del vehículo de transporte interno.

## FOTOGRAFÍA No. 13

### VEHÍCULO PARA TRANSPORTE INTERNO



FUENTE: tomado de las Normas Técnicas en el Manejo de los Desechos Hospitalarios. pág. 28. Perú 2004

**3.2.1.11 Acopio temporal o general.** Se recomienda construir dos locales especialmente para este fin: un almacén para desechos comunes y otro para los desechos peligrosos, estos pueden estar en puntos separados dentro del hospital o en una misma zona, siempre y cuando la división entre ambos esté perfectamente delimitada, con muros de por medio, para evitar mezclas y focos de contaminación, y alejadas de las salas de atención de pacientes; dicha edificación bajo ningún motivo debe ser construida fuera del terreno del servicio de salud, ya que si esto sucediera, el riesgo de contaminación al medio ambiente, la proliferación de vectores y la manipulación por personas ajenas al servicio aumentaría el contagio de enfermedades infectocontagiosas.

El acopio temporal debe cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:

- Ubicación estratégica, próxima a las salidas de los servicios del hospital, de fácil acceso para los vehículos de recolección.
- El acopio debe estar ubicado de manera que el transporte de los desechos no cruce con otros servicios, como cocina, lavandería, área de pacientes, etc.
- Suficiente espacio para el manejo de los vehículos de transporte durante las maniobras de carga.
- Pisos y paredes lisas, impermeables y anticorrosivas, con los ángulos de encuentro entre piso y pared redondeados. El piso tendrá un ángulo de declive de un 2% hacia el desagüe, para facilitar el lavado y la desinfección. Todos los orificios estarán protegidos para evitar el ingreso de insectos, roedores.
- Provisto de lavabo, agua corriente y del equipo necesario para la limpieza y la desinfección del personal y de la planta física.
- Debidamente identificado con carteles de acceso restringido y bajo llave para evitar la manipulación de residuos por personas ajenas.
- Sistema de ventilación e iluminación.
- Considerando que la acumulación de residuos por más de 48 horas constituye una “amenaza controlada”; estos deberán ser evacuados a diario, para evitar la contaminación.

La imagen siguiente refleja la edificación del acopio temporal aplicando las especificaciones técnicas para su construcción. Se puede observar el equipo de protección personal, utilizado durante el proceso de transporte y manipulación de este tipo de basura y el vehículo utilizado.

## FOTOGRAFÍA No. 14 ACOPIO TEMPORAL



FUENTE: tomado de las Normas Técnicas en el Manejo de los Desechos Hospitalarios. pág. 35. Perú 2004

En el manejo interno de los desechos, se han establecido dos etapas del proceso tanto en su fase interna como en la externa, para efectuar eficiente gestión del manejo de los desechos hospitalarios; por lo que se hace imperativo, elaborar diagramas de dichas fases con el propósito de organizar las actividades y ser analizadas y explicadas al personal para su comprensión en la aplicación de la acción. A continuación se presenta el diagrama de la fase externa y en la página 86 el diagrama de la fase externa

# DIAGRAMA No. 1

## DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DE LAS OPERACIONES FASE I (Manejo Interno)

Nombre del proceso: fase I. Manejo interno de los desechos hospitalarios	Diagrama No.:
Proceso inicia en: Generación de los desechos	Hoja No.: 1
Proceso termina en: Traslado al acopio temporal	Fecha de elaboración: 29 octubre 2009
Departamento de: Hospital General San Juan de Dios	Elaborado por:
Descripción de:                      Método actual ◊                      Método propuesto x	

No.	Descripción	O	⇒	□	D	▽	Tiempo (minutos)	Distancia (metros)
1	Generación de desechos	X					1440	
2	Separación (clasificación) de desechos			X			4	
2.1	Separar los desechos comunes	X					1	
2.2	Separar los desechos peligrosos (infecciosos y biológicos)	X					1	
2.3	Separar los desechos punzocortantes	X					1	
2.4	Separar los desechos químicos	X					1	
3	Verificación de la clasificación por recipiente específico			X			20	
4	Embalaje	X					15	
5	Colocación de tarjetas de identificación en cada recipiente	X					8	
6	Traslado al acopio primario		X				5	15
7	Depositar según tipo de desecho					X	10	
8	Pesar cada recipientes y anotar en hoja de control	X					20	
9	Traslado al acopio temporal		X				20	150
10	Depositar según tipo de desecho					X	10	

CUADRO RESUMEN				
No.	Actividad	Cantidad de actividades	Tiempo en minutos	Distancia en metros
1	Operación	8	1487	
2	Transporte	2	25	165 (aproximadamente)
3	Inspección	2	24	
4	Demora	0	0	
5	Almacenaje	2	20	
<b>Total</b>		14	1556	165

FUENTE: Elaboración propia realizada durante la investigación de campo, agosto 2009

**3.2.2 Manejo externo.** Son aquellas operaciones efectuadas desde que el camión recolector de desechos los retira del acopio temporal localizado dentro de las instalaciones del hospital, hasta depositarlos en la planta de tratamiento para su disposición final en la Finca la Verbena, zona 7.

Dichas actividades deben ser coordinadas con la Dirección del Área Guatemala Central, responsable de la operación del traslado de los desechos peligrosos y de la empresa privada encargada de la extracción de los desechos comunes que los deposita en el vertedero municipal localizado en la zona 3 de la ciudad capital. Las fases del manejo externo son:

**3.2.2.1 Recolección y transporte externo:** Esta fase implica el traslado de los desechos sólidos hospitalarios, desde el lugar de acopio o almacenamiento temporal del nosocomio a la planta de tratamiento, la cual debe contemplar todo lo relacionado con las rutas externas de transporte y horarios adecuados, se proponen considerar los siguientes criterios:

- Trayectos cortos y directos desde las instalaciones del servicio de salud hacia la planta de tratamiento, para reducir los gastos de operación y la contaminación.
- Evitar vías y horas de mayor tránsito, así como lugares de alta concentración de población (mercados, colegios, y otros), con el propósito de reducir la magnitud de los efectos negativos en casos de accidentes o derrames. Se recomiendan los horarios durante la madrugada o por las noches.
- Al término de cada día de trabajo deberá procederse al lavado y desinfección de los vehículos, aunque no se haya producido ningún derrame.

A continuación se presenta uno de los dos camiones recolectores de los desechos peligrosos, propiedad del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala bajo la responsabilidad de operación de la Jefatura del Área de Salud Guatemala Central o Metropolitana, y que son los únicos autorizados para transportar los desechos hacia la planta de tratamiento oficial. Estos vehículos recogen y trasladan los desechos de toda la red de servicios (hospitales, centros y puestos de salud del área metropolitana).

## FOTOGRAFÍA No. 15

### TRASLADO DE DESECHOS DEL ACOPIO TEMPORAL A LA PLANTA DE TRATAMIENTO, UBICADA EN LA FINCA LA VERBENA, ZONA 7



FUENTE: Fotografía captada durante la investigación, agosto 2009

**3.2.2.2 Tratamiento.** Este proceso se lleva a cabo dentro de las instalaciones localizadas en La Finca I Verbena, zona 7 y administrada por la Dirección del Área Guatemala Central con el objetivo de eliminar las características de peligrosidad de los desechos, de manera que no representen riesgos para la salud pública y el medio ambiente.

La mayoría de los sistemas de tratamiento utilizados en los servicios de salud son adecuados para tratar desechos bioinfecciosos (por medio de diferentes técnicas de desinfección), mientras que la incineración es adecuada tanto para los bioinfecciosos como para ciertos tipos de desechos químicos. Bajo

ninguna circunstancia estos sistemas sirven para tratar desechos radiactivos.

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social utiliza como método único, la incineración por medio de la operación de tres máquinas, operadas por personal contratado exclusivamente para dicha tarea. Este personal debe ser capacitado por el Departamento de Mantenimiento del Área de Salud antes mencionada, quienes proporcionarán los conocimientos y criterios necesarios para definir, de acuerdo con las indicaciones transmitidas, cuáles desechos pueden tratarse y para cuáles habrá que buscar tratamientos alternativos. De ahí la importancia de un eficiente sistema de clasificación, segregación y etiquetado, que permita identificar el contenido de las diferentes bolsas y contenedores que llegan a la planta de tratamiento.

La solución más adecuada para el tratamiento de los desechos, es implementar en la planta de tratamiento ya en operación, otros métodos de tratamiento considerando entre otras particularidades: estudios de impacto ambiental, mano de obra calificada y costos de adquisición y operación. Dentro de los objetivos de cualquier sistema de tratamiento se encuentra eliminar la peligrosidad de los desechos, para lo cual se debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Asegurar la destrucción total y completa de todos los gérmenes patógenos, incluyendo los que se encuentran en el interior de agujas, jeringas, catéteres, etc. Con cualquier tipo de tratamiento.
- No causar problemas ambientales con emisiones gaseosas, descargas líquidas o sólidas.

**3.2.2.3 Criterios para la elección del tipo de tratamiento.** Para la selección del tipo de tratamiento más adecuado de los desechos

sólidos hospitalarios, es conveniente evaluar varios factores tales como:

- Impacto ambiental.
- Costos de instalación.
- Costos de gestión y mantenimiento.
- Número de horas diarias de utilización del sistema (en función de la cantidad de desechos que serán tratados).
- Factores de seguridad.

Estas evaluaciones incluyen:

- La investigación de los sitios e instalaciones disponibles para el tratamiento o eliminación de los desechos.
- El cálculo de los costos de todas las opciones viables para hacer comparaciones con otro tipo de tratamiento.
- La revisión de las leyes y normativos para obtener las licencias de operación.

Los sistemas de tratamiento más conocidos y que se recomienda implementar en la planta de tratamiento central son:

- **Desinfección térmica húmeda o autoclave.** Consiste en someter los residuos bioinfecciosos a un tratamiento térmico, bajo ciertas condiciones de presión, en una cámara sellada (autoclave), por un tiempo determinado. Para que la desinfección sea completa, el vapor debe penetrar en cada parte de los desechos y mantener la temperatura alrededor de 160°C por un periodo de entre 12 y 15 minutos. Para una desinfección efectiva, sobre todo las agujas, es preferible su trituración o desfibración preliminar.

Los factores principales que deben considerarse cuando se tratan desechos infecciosos mediante la esterilización de vapor son los tipos de desechos y entre ellos los desechos infecciosos de baja densidad, como materiales plásticos que son más adecuados para

la esterilización a vapor. Los desechos de alta densidad, como partes grandes de cuerpos y cantidades grandes de fluidos, requieren más tiempo de esterilización; si se genera gran cantidad de desechos de alta densidad, se debe considerar métodos de tratamiento alternativos, como la incineración.

En la fotografía siguiente se puede apreciar que según el volumen de manejo de desechos hospitalarios, así deberá ser el tamaño de las instalaciones y la cantidad de equipo para realizar adecuadamente el tratamiento. Se observa que cada autoclave es de tamaño considerable y que el espacio físico guarda todas las medidas de seguridad, tales como, extinguidores, señalizaciones en el piso y el operador utiliza el equipo de protección personal. Para su implementación en la planta de tratamiento nacional se debe construir la infraestructura adecuada para la instalación de por lo menos tres autoclaves para el proceso de desinfección.

### **FOTOGRAFÍA No. 16 DESINFECCIÓN POR AUTOCLAVE DE DESECHOS HOSPITALARIOS**



**FUENTE:** Tomado Centro de Análisis y Acción en Tóxicos y Red internacional de Eliminación de Contaminantes Orgánicos persistentes. Aalternativas en la gestión de residuos hospitalarios. México. 2007. Pág. 65.

- **Incineración.** Consiste en destruir los desechos (bioinfecciosos y químicos), mediante un proceso de combustión, en el cual éstos son reducidos a cenizas, con los incineradores se puede tratar la mayoría de los desechos sólidos peligrosos, incluyendo los farmacéuticos y los químico-orgánicos. Los incineradores modernos están equipados con una cámara primaria y otra secundaria de combustión, provistas de quemadores, capaces de alcanzar la combustión completa de los desechos y una amplia destrucción de las sustancias químicas nocivas y tóxicas. En la cámara de combustión secundaria se alcanzan temperaturas de alrededor de 1.100°C..

Es recomendable que los incineradores operen continuamente, ya que los cambios de temperatura, provocados por los paros, deterioran rápidamente los revestimientos refractarios.

#### **Ventajas**

- Destruye cualquier material que contenga carbón orgánico, incluyendo los gérmenes patógenos.
- Produce una reducción importante en el volumen de los desechos.
- Los restos son irreconocibles y definitivamente no reciclables.
- Permite el tratamiento de residuos anatómicos y patológicos.

#### **Desventajas**

- Cuesta dos ó tres veces más que cualquier otro sistema.
- Supone un elevado costo de funcionamiento por el consumo de combustible.
- Necesita un constante mantenimiento y personal capacitado.
- Conlleva el riesgo de posibles emisiones de sustancias tóxicas a la atmósfera contaminando el medio ambiente.

Para el tratamiento por incineración, se utilizan máquinas u hornos de combustión para tratar los desechos peligrosos, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social tiene en funcionamiento tres máquinas incineradoras accionadas por combustible tipo bunker, dos de las cuales se presentan en la siguiente fotografía, teniendo la capacidad de incinerar 100 libras/hora cada una y una tercera con capacidad de incineración de 200 libras/hora; estas serían suficientes para cremar toda la generación de desechos, si durante la fase de la clasificación se depositaran en bolsas rojas solamente los bioinfecciosos; ya que actualmente este tipo de residuo representa el 36.51% del total generado, en lugar del 10% que según la OPS/OMS, se debe generar cuando la clasificación es adecuada.

### **FOTOGRAFÍA No. 17**

#### **INCINERADOR DE DESECHOS HOSPITALARIOS**



FUENTE: Fotografía captada durante la Investigación. MINSALUD. Finca la Verbena Zona 7. Guatemala, agosto 2009

**3.2.3 Disposición final.** Después de haber neutralizado el componente peligroso de los desechos; ya sea por desinfección o incineración, y si éstos han sido tratados adecuadamente, pueden ser considerados como desechos comunes y ser llevados por los trabajadores al relleno sanitario municipal y recubrirlos con tierra al final de cada jornada de trabajo, o bien, se propone construir y disponer de un relleno sanitario dentro de las instalaciones donde se realiza el tratamiento final, denominado **RELLENO SANITARIO ESPECIAL**.

**3.2.3.1 Relleno sanitario especial (RSE).** El destino final de los desechos ya tratados y aquellos que a criterio de los técnicos se tenga duda acerca del tratamiento aplicado, es el relleno sanitario especial, como por ejemplo, los objetos punzocortantes que hayan sido tratados con un sistema diferente al de la incineración, se siguen manejando como peligrosos, ya que por sus características presentan peligrosidad.

Características técnicas de un relleno sanitario especial:

- ✓ Celda de seguridad en terreno adecuadamente impermeabilizado, a fin de evitar la contaminación del suelo y, en particular, de las capas acuíferas.
- ✓ Totalmente cercado (altura mínima 2.5 metros) y vigilado las 24 horas del día.
- ✓ Disponer de un sistema de recolección y de tratamiento de las aguas de lixiviación antes de su descarga.
- ✓ Instalar un sistema adecuado para la liberación a la atmósfera de los gases producidos.
- ✓ Los equipos específicos para lograr un buen recubrimiento con tierra son: tractor de oruga con pala y camiones de 15 m<sup>3</sup> de capacidad para el transporte de la tierra.
- ✓ Es necesario disponer de un espacio suficiente para operar el relleno por un período de aproximadamente 15 años.

Para finalizar la fase externa en el manejo de los desechos sólidos hospitalarios se presenta el diagrama del proceso de las operaciones en su fase externa, con las actividades propuestas, tiempos y distancias a recorrer y de esa manera dirigir de manera óptima cada una de las tareas a realizar.

## DIAGRAMA No. 2 EJEMPLO DIAGRAMA DE PROCESO DE LAS OPERACIONES FASE II

Nombre del proceso: fase II. Manejo externo de los desechos hospitalarios	Diagrama No.: 2
Proceso inicia en: Recolección en el acopio temporal	Hoja No.: 1
Proceso termina en: Disposición final de los desechos	Fecha de elaboración: 29 octubre 2009
Departamento de: Hospital General San Juan de Dios	Elaborado por:
Descripción de: Método actual ◊	Método propuesto X

No.	Descripción	O	⇒	□	D	▽	Tiempo (minutos)	Distancia (metros)
1	Recolección de los desechos del acopio temporal	X						
2	Transporte hacia la planta de tratamiento		X				30	2 Km.
3	Tratamiento según tipo de desecho	X						
4	Disposición final	X						

CUADRO RESUMEN				
No.	Actividad	Cantidad de actividades	Tiempo en minutos	Distancia en Kilómetros
1	Operación	3		
2	Transporte	1	30	2
Total		4	30	2

FUENTE: Elaboración propia realizada durante la investigación de campo, agosto 2009

**3.3 Régimen normativo y sancionatorio.** El normativo que rige lo concerniente al manejo de los desechos sólidos hospitalarios está contenido en el **Acuerdo Gubernativo No. 509-2001**, llamado **REGLAMENTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS**, que entró en vigor el 12 de marzo de 2002, día que fue publicado en el diario oficial, y es la regulación de los aspectos relacionados con la generación, clasificación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos hospitalarios, cuya finalidad es dar cumplimiento a lo preceptuado en el artículo 106 del Código de Salud, así como de las disposiciones relativas a la preservación del medio

ambiente contenidas en la Ley del Organismo Ejecutivo y la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.

En el capítulo 7 de este reglamento se dicta el régimen de infracciones y sanciones, en principio aplicando para su cumplimiento los artículos del 216 al 222 del decreto número 90-97 del Congreso de la República de Guatemala, “Código de Salud”, y como casos especiales de infracción contra lo establecido en el Reglamento para el manejo de desechos sólidos hospitalarios, y dan origen a sanciones de multa de conformidad con los valores que indican en el artículo 219, literal b) del Código de Salud que literalmente dice:

“**Multa**, que se graduará entre el equivalente de dos a ciento cincuenta salarios mensuales mínimos vigentes para las actividades no agrícolas, siempre que no exceda en cien por ciento el valor del bien o servicio salvo casos de excepción establecidas en este código, refiriéndose a las acciones siguientes del normativo vigente (Decreto Número 90-97 del Congreso de la República de Guatemala, “Código de Salud”):

- a) Que cada ente generador o las empresas de disposición, según sea el caso:
  - a.1) Omita cualquier paso en el manejo adecuado de los desechos hospitalarios que se generen;
  - a.2) Omitan cualquier paso en el manejo adecuado de los desechos hospitalarios, de los que se dispongan;
  - a.3) Omitan las actividades administrativas;
  - a.4) Omitan el funcionamiento adecuado de los equipos de incineración;
  - a.5) Omitan el funcionamiento adecuado del transporte de los desechos hospitalarios;
  - a.6) Omitan el manejo adecuado de los rellenos sanitarios.

Le corresponde al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social a través del Departamento de Regulación de los Programas de Salud y Ambiente, las imposiciones previstas en los numerales del 1 al 4 y el 6; y los numerales 4 y 6 al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales”.

### **3.4 Organización para el manejo de desechos sólidos hospitalarios**

La implementación del programa para la adecuada gestión de los desechos sólidos hospitalarios, requiere de una estructura organizativa articulada en cuatro niveles de responsabilidad, la cual se debe crear técnica y financieramente el Departamento de Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios:

- ✓ Sub-Dirección Médica
- ✓ **Departamento de Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios**
- ✓ Departamentos Generadores de Desechos Hospitalarios
- ✓ Departamento de Epidemiología

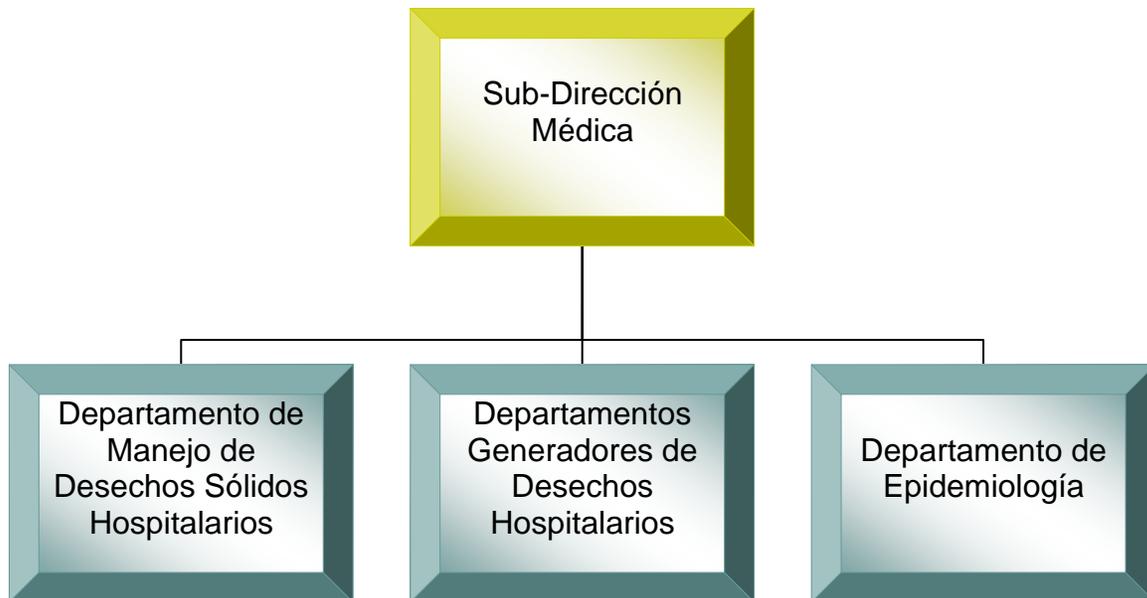
La Sub-Dirección Médica es la autoridad responsable de la seguridad del personal de salud, las personas internadas en el centro asistencial, los visitantes y la población vecina. Su responsabilidad no concluye hasta que los desechos peligrosos son ubicados en sus destinos finales y exentos de peligrosidad.

El manejo de los desechos requiere de un departamento específico el cual se propone iniciar la gestión para su creación tanto en su estructura legal como financiera, el cual debe ser coordinado de preferencia por un profesional de la ingeniería sanitaria o de la salud, con acreditación en la materia y un grupo de técnicos e inspectores de saneamiento ambiental, para realizar adecuadamente las acciones del manejo de los desechos.

Los técnicos, en cada nivel del hospital, tienen la responsabilidad de controlar la correcta ejecución de las normas de manejo interno y, en particular, las que se refieren a la manipulación de desechos peligrosos, los objetos punzocortantes y otros, la seguridad del personal, la enmienda de los errores y el mejoramiento de

las condiciones inapropiadas que puedan causar daños personales y al medio ambiente hospitalario y extrahospitalario.

**ORGANIGRAMA NO. 2**  
**DEPARTAMENTO DE MANEJO DE LOS DESECHOS HOSPITALARIOS.**  
**HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS**



FUENTE: Elaboración propia, con la información obtenida durante la investigación, agosto 2009

De acuerdo con el organigrama propuesto, los niveles de responsabilidad del manejo de los desechos hospitalarios son:

### 3.4.1 Sub-Dirección Médica

- Implementar las políticas sobre el manejo de los desechos hospitalarios
- Definir los objetivos generales del programa, entre ellos se proponen los siguientes:
  - ◆ Coordinar con el departamento de manejo de los desechos sólidos hospitalarios, la temática de capacitación del personal.
  - ◆ Establecer horarios y días de capacitación del personal
  - ◆ Velar por el cumplimiento de la normativa vigente (Código de Salud y Reglamento para el Manejo de los desechos Sólidos Hospitalarios).

- Autorizar la implementación del Programa de gestión para el manejo de los desechos sólidos hospitalarios.
- Sancionar los manuales de operación del programa de gestión para el manejo de los desechos sólidos hospitalarios.
- Aplicar las sanciones administrativas según resolución del departamento jurídico del hospital, dictadas en las leyes y reglamentos vigentes, ante faltas cometidas por omisión en el cumplimiento de estas.

### **3.4.2 Departamento de Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios**

Deberá cumplir con las funciones siguientes:

- Gestionar, planificar y elaborar el programa de capacitación del personal de la unidad asistencial.
- Supervisar el cumplimiento de las normas de seguridad
- Elaborar los manuales de normas y procedimientos
- Aplicar las regulaciones emanadas por la autoridad superior
- Supervisar, controlar y monitorear el funcionamiento del programa
- Proponer los cambios del programa, sobre la base del plan de supervisión y aplica medidas correctivas en la acción

#### **3.4.2.1 Profesionales y técnicos del departamento**

Entre sus atribuciones principales estarán:

- Verificar que cada departamento o servicio cumpla con las normas establecidas. (Código de Salud y el Reglamento para el Manejo de los desechos Sólidos Hospitalarios).
- Capacitar al personal técnico y operativo de la unidad de análisis, en la adopción de prácticas seguras en el manejo de los desechos hospitalarios
- Detectar errores en la ejecución del programa
- Reportar las anomalías e interviene en su corrección.

### **3.4.3 Departamentos Generadores de Desechos Hospitalarios**

Son los departamentos, así como, sus diferentes servicios médicos y de apoyo que generan desechos derivados de la atención de los pacientes.

Sus funciones fundamentales serán:

- Vigilar el cumplimiento de las normas en vigentes
- Reportar cualquier deficiencia en cuanto al abastecimiento de los insumos necesarios para el proceso de tratamiento de los desechos sólidos hospitalarios y,
- Desarrollar las operaciones en el manejo de los desechos hospitalarios.

### **3.4.4 Departamento de Epidemiología**

Entre sus funciones fundamentales estarán:

- Analizar la información que se genere de la producción de desechos hospitalarios.
- Proponer al Departamento de Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios, los cambios derivados del análisis de la información.
- Coordinar y participar en la planificación, capacitación y evaluación de la ejecución del programa.
- Realizar el estudio correspondiente de cualquier enfermedad que se sospeche que es resultado de la inadecuada gestión de los desechos hospitalarios e informar para la toma de decisiones.

### **3.5 Programa de capacitación para el manejo de los desechos hospitalarios**

La eficacia del programa para la adecuada gestión de desechos sólidos, depende primordialmente del capital humano. La capacitación del personal es el punto clave, que deberá garantizar la correcta ejecución diaria de las acciones y el cumplimiento de las disposiciones vigentes, además se sustentará en un equipo previamente entrenado, lo cual permitirá identificar los peligros y aumentar la seguridad del ámbito laboral, reduciendo el índice de accidentes y de enfermedades derivadas. Además, con la capacitación se reducirán los costos operativos y se aumentará la eficacia.

Por lo tanto, es muy importante que todos los involucrados reciban información sobre las características de cada una de las etapas que forman parte del proceso de manejo de los desechos, a saber: segregación, envasado, etiquetado, almacenamiento temporal, transporte, etc. También hay que ampliar los conocimientos sobre los potenciales riesgos que los desechos peligrosos representan en la transmisión de enfermedades.

Asimismo, el personal debe recibir entrenamiento sobre la forma de ejecutar cada tarea del manejo de los desechos hospitalarios, las normas de seguridad a seguir, el correcto manejo y las características de los equipos y materiales utilizados durante la realización de sus funciones específicas.

Se ha establecido a nivel de propuesta un programa de capacitación en tres módulos, los que contienen los temas que cada uno de los miembros del personal debe saber aplicar antes, durante y después de la generación de este tipo de basura, que por su especificidad e infecciosidad puede poner en riesgo la salud de las personas y la contaminación del medio. Cada uno de los módulos propuestos será desarrollado por el personal del Departamento de Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios y del Departamento de Epidemiología; durante los días comprendidos de lunes a viernes, con una duración de cuatro horas diarias, durante dos semanas en horarios haciendo un total de 40 horas de capacitación en jornadas matutina y vespertina, obedeciendo al rol de turnos del personal. Los módulos y contenidos programáticos son:

### **3.5.1 MÓDULO I. GENERALIDADES**

3.5.1.1 Fuentes de generación.

3.5.1.2 Clasificación de los desechos sólidos hospitalarios

- Desechos comunes
- Desechos peligrosos
  - Desechos infecciosos
  - Desecho patológicos

3.5.1.3 Desechos punzocortantes

3.5.1.4 Desechos químicos

- Desechos inflamables
- Desechos corrosivos
- Desechos tóxicos y citóxicos

3.5.1.5 Desechos especiales

3.5.1.6 Desechos radioactivos

### **3.5.2 MÓDULO II. MANEJO INTERNO**

3.5.2.1 Segregación

- Envases para la segregación.
- Identificación por medio de tarjetas u otro método.

3.5.2.2 Acumulación

- Acopio primario

3.5.2.3 Recolección

3.5.2.4 Transporte interno

- Frecuencia y horarios
- Rutas de recolección y transporte
- Medios de transporte
- Mantenimiento y desinfección de equipos y utensilios

3.5.2.5 Almacenamiento temporal

3.5.2.6 Medidas de seguridad personal y de salud.

### **3.5.3 MÓDULO III. SISTEMAS DE TRATAMIENTO**

3.5.3.1 Desinfección por incineración

3.5.3.2 Desinfección térmica húmeda (autoclaves)

3.5.3.3 Desinfección por microondas

3.5.3.4 Criterios para la selección del tipo de tratamiento

3.5.3.5 Disposición final

- Relleno sanitario especial

## **3.6 Controles para el manejo de desechos hospitalarios**

### **3.6.1 Verificación del uso de equipo personal de seguridad y de salud**

#### **3.6.1.1 Personal médico y de enfermería**

- ◆ Deberán ser vacunados contra la Hepatitis B y el Tétanos.
- ◆ Siempre usarán guantes y gabacha o bata. Usarán protector ocular y mascarilla cuando tengan que manipular sangre u otras secreciones corporales como por ejemplo material de secreciones purulentas.
- ◆ Desecharán los guantes si éstos se han perforado y se sustituirán por otros nuevos.
- ◆ No deberán tocarse los ojos, la nariz, mucosas ni la piel con las manos enguantadas.
- ◆ El material desechable ya utilizado en ambientes potencialmente infecciosos, como gabachas, delantales, mascarillas, guantes, etc., debe empaquetarse apropiadamente en bolsas plásticas rojas, cerrarlas bien y etiquetarlas como “Desechos Infecciosos”.
- ◆ Si la persona tiene heridas abiertas o escoriaciones en las manos y brazos, debe protegerlas con bandas impermeables.
- ◆ No readaptarán el protector de la aguja con ambas manos, sino con la técnica de una sola mano.
- ◆ Deberán lavarse las manos con agua y jabón después de finalizar su tarea, observando la técnica de lavado de manos con cepillo y jabón.

#### **3.6.1.2 Personal operativo**

- ◆ Deberán ser vacunados contra la hepatitis B (tres dosis como mínimo) y vacuna contra el tétanos.
- ◆ Dispondrán y utilizarán equipos de seguridad personal: guantes de hule gruesos, caretas de policarbonato, botas de hule, overoles de lona.
- ◆ Dispondrán de equipos para higiene personal como lo son cepillos para manos, jabón líquido y toallas descartables.
- ◆ Tendrán los materiales necesarios para el lavado, desinfección y esterilización de contenedores y área de almacenamiento. Estas

operaciones se pueden llevar a cabo con el uso de los equipos de lavado a vapor o, en su ausencia, usando agua, jabón e hipoclorito de sodio al 5% (cloro) granulado o líquido.

- ◆ Se lavarán las manos con frecuencia y cada vez que vayan a la sala de descanso del personal para beber, comer, maquillarse, etc.
- ◆ En caso de cualquier tipo de accidente, de rotura de algún contenedor, avisarán inmediatamente al jefe del departamento del manejo de los desechos sólidos, para la toma de decisión correcta.
- ◆ No vaciarán ningún recipiente que contenga desechos, a menos que haya un letrero o instrucciones indicando cómo hay que hacerlo.

En caso de incumplimiento de las normas, de acuerdo a la magnitud de la falta se aplicará lo dictaminado en la Ley del Servicio Civil y el Código de Salud.

### **3.6.2 Especificaciones del centro de acopio**

Los centros de acopio deben llenar las especificaciones siguientes:

- **Accesibilidad:** El centro de acopio temporal debe estar ubicado y construido de tal forma que permita un acceso rápido, fácil y seguro de los carros de recolección interna. Debe contar con rutas señalizadas y espacio adecuado para la movilización de los carros durante las operaciones, además de estar ubicado preferentemente en zonas alejadas de las salas del hospital y cerca de las puertas de accesibilidad a las vías de transporte, a fin de facilitar las operaciones de transporte externo, para que los vehículos de transporte externo puedan abordarlo fácilmente para la operación de carga y evacuación.
- **Exclusividad:** El ambiente asignado debe ser utilizado solamente para el almacenamiento temporal de residuos hospitalarios; por ningún motivo se deben almacenar otros materiales. Deben existir ambientes separados para cada tipo de residuos.

- **Seguridad:** El ambiente debe reunir condiciones físicas y estructurales que impidan que la acción del clima (sol, lluvia, el calor, etc.), ocasione daños o accidentes y que personas no autorizadas, niños o animales, ingresen fácilmente al lugar. Para ello debe estar adecuadamente señalizado e identificado.
- **Higiene y saneamiento:** El ambiente debe contar con buena iluminación y ventilación, debe tener pisos y paredes lisos y pintados con colores claros, preferentemente se debe usar el color blanco. Debe contar con un sistema de abastecimiento de agua fría y caliente, con presión apropiada, para llevar a cabo operaciones de limpieza rápida y eficiente, además que debería disponer de desagüe apropiado.

### **3.6.3 Especificación de vehículos para transporte interno**

- Se debe utilizar carros de tracción manual con amortiguación apropiada y llantas de goma.
- El carro debe estar diseñado de tal forma que asegure hermeticidad, impermeabilidad, facilidad de limpieza, drenaje y estabilidad, a fin de evitar accidentes por derrame de los residuos. Los carros deben tener preferentemente puertas laterales y estar debidamente identificados con símbolos de seguridad.
- Los carros de recolección no deben llevar residuos por encima de su capacidad.
- Los carros para la recolección interna deben lavarse y desinfectarse al final de cada operación.
- No se deben dejar los carros de recolección interna en los pasillos ni cruzarse con las operaciones de diagnóstico, terapéuticas, de visitas y de otros servicios, tales como lavandería y cocina, para evitar riesgos de contaminación.

#### **3.6.4 Planos, rutas y horarios de recolección**

En estos temas de debe:

- Se verificó que los planos por cada uno de los niveles del hospital, contenían la simbología de identificación de los acopios primarios y las rutas de evacuación hacia el acopio temporal o general de la unidad de análisis. Los cuales se presentan en el anexo No. 5
- La señalización es apropiada en cada la ruta de evacuación, y se debe verificar que debe ser utilizada por el personal operativo de limpieza; se propone que la señalización debe estar impresa sobre material de vinil y colocada en la pared al lado derecho a metro y medio del piso con flechas de color amarillo.
- Se indica que los turnos de recolección deben estar debidamente descritos con los nombres de las personas, indicando el servicio donde se recolectarán los desechos, especificando la hora de la mañana y de la tarde de la recolección y autorizados por el jefe inmediato con el sello respectivo, ya que actualmente existe de manera informal muchas veces verbalmente la indicaciones de personas y lugar donde deben realizar las tareas de recolección de desechos.
- Se debe evitar el uso de ductos internos, ya que éstos pueden esparcir patógenos o sustancias tóxicas.

**3.6.5. Especificaciones de vehículos para el transporte externo.** La cantidad de vehículos para el transporte externo, para cumplir a cabalidad con el transporte de los desechos deben ser uno por centro hospitalario y tienen que cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:

- El contenedor de carga debe estar completamente separado de la cabina, aislado térmicamente y provisto de aire acondicionado.
- El espacio de carga debe ser lo suficientemente alto para que un hombre de estatura normal trabaje de pie y lo suficientemente amplio para almacenar los desechos de manera segura y estable.

- Contar con un sistema que permita sujetar las bolsas y asentar los contenedores, de manera que no se deslicen durante el transporte.
- El contenedor del camión debe poder cerrarse con llave.
- La parte inferior del contenedor del vehículo debe permitir fácilmente el lavado y disponer de un drenaje que conduzca las aguas para ser depositadas a una fosa séptica adecuada.
- El interior del camión debe estar equipado con una lámpara de techo de rayos ultravioleta, antibacteriana y germicida, para la esterilización interna.
- Las puertas de carga deben estar en la parte trasera del camión para permitir la mayor abertura posible.
- El camión debe ser fácil de maniobrar, estable y de operación silenciosa, de modo que el transporte pueda lograrse con un mínimo de esfuerzo e inconvenientes.
- El camión tendrá rótulos de identificación que indiquen la presencia de desechos hospitalarios peligrosos y el logotipo de bioinfecciosidad.

### **3.7 Proceso de seguimiento de implementación del programa**

Esta fase exige una calendarización detallada de todas las actividades necesarias para la puesta en marcha del programa de gestión y dependerá de la estrategia adoptada, pero lo más adecuado es planificarlo por etapas.

La primera etapa se realizará en los departamentos y los servicios del hospital, que según la investigación serían Medicina y Cirugía, Pediatría, Gineco-obstetricia y en Traumatología, que es donde se generan la mayor cantidad de desechos peligrosos; además en aquellos donde según el diagnóstico realizado existan las mayores deficiencias en el manejo de los desechos; y finalmente en los departamentos administrativos; ya que éstos generan residuos de tipo común que no representan riesgos de contaminación.

### **3.7.1 Socialización y capacitación del personal para el desarrollo del programa**

Posterior a la toma de decisión en cuanto a la estrategia a aplicar el desarrollo del programa, según el diagnóstico realizado, las autoridades del hospital y el Departamento de Comunicación social de la unidad de análisis, deberán generalizar su divulgación a todo el personal, para implementar la capacitación y su puesta en operación.

Entre los puntos esenciales de la implementación, resulta necesario prever:

- Actividades de información y capacitación del personal en servicio y del nuevo personal, ya sean médicos de postgrado, estudiantes que están realizando el ejercicio profesional supervisado de las licenciaturas que apoyan las actividades médicas tales como: Medicina Odontología, Química, Farmacia, Trabajo Social, Ingeniería Sanitaria y otras de apoyo asistencial en la unidad de análisis, personal de enfermería y auxiliares de enfermería y, sobre todo, el personal operativo bajo un programa de educación permanente.
- Adquisición de los equipos e insumos necesarios para que una vez establecido el programa, estén en cantidad y calidad disponibles para su utilización.

### **3.7.2 Verificación trimestral por método aleatorio del avance del programa.**

El control o auditoría ambiental vigilará los factores críticos que estén incidiendo en el proceso y se aplicará para definir las intervenciones necesarias y así mejorar la calidad del resultado de los objetivos propuestos.

Esta fase del proceso administrativo servirá para que tanto el subdirector médico, el coordinador del departamento de manejo de desechos sólidos, los jefes de servicios y de epidemiología con una visión clara de los objetivos y de los resultados, identifiquen la

capacidad de la organización para adoptar y aplicar medidas correctivas con rapidez y también que puedan comprender la importancia de responder con prontitud a las necesidades y contingencias que se presenten. Las actividades de control, evaluación y corrección se realizarán trimestralmente, en forma aleatoria, en los servicios que conforman la unidad de análisis o donde se observen deficiencias durante el monitoreo periódico de operativización, para analizar los resultados de la auditoría, con el objetivo de tomar decisiones y acciones correctivas.

La auditoría ambiental en el hospital tendrá como objetivo principal la obtención del inventario de la generación de los desechos según la clasificación (comunes, químicos, infecciosos, punzocortantes, etc.), así como su composición (papel, vidrio, plástico, jeringas, pipetas de Pasteur, residuos anatómicos, etc.), expresados en kg/día y litro /día o m<sup>3</sup>/día. Que serán analizados, descritos y presentados en el informe de auditoría respectivo.

Los indicadores operativos serán los siguientes:

- Generación en todo el hospital: kg/día, litro/día o m<sup>3</sup>/día.
- Generación por servicios o unidad: Kg/cama/día, Kg/consulta/día, Kg/ración/día, litro /cama/día, litro /consulta/día, litro /ración/día, etc.
- Generación por tipo de residuo según las categorías principales: común, especial, peligrosos, sean estos biológicos infecciosos, punzocortantes, químicos, radiactivos, expresados en la misma razón que el inciso anterior.
- Densidad de los residuos estudiados, tipo de desecho y servicio que lo genera, expresada en Kg/litro o kg/m<sup>3</sup>.
- Generación en todo el hospital de residuos comunes según la categoría, papel, vidrio, plástico, etc., expresados en kg/día, litro /día o m<sup>3</sup>/día.

### **3.7.3 Actualización anual de las variables del programa**

Además del monitoreo, que debe tener carácter permanente, es conveniente un plan anual de revisión, con el concurso de todos los jefes Médicos; Enfermería Profesional y Mantenimiento de cada servicio generador, para verificar entre otras variables, los cambios normativos y legislativos importantes si existen, o bien, analizar la utilización y adopción de nuevos equipos y productos, que estén ofertados en el mercado y que impliquen como por ejemplo una disminución apreciable de riesgos hacia las personas, contaminación ambiental. El plan de revisión debe incluir la evaluación del estado de los equipos en uso y la posibilidad de adquisición de otros nuevos, que permitan reducir los costos y mejorar el servicio, según la capacidad financiera de la institución.

## **3.8 Recursos**

Para la realización de las actividades dentro de la gestión del manejo de los desechos hospitalarios, se deben programar en el plan operativo anual, todos aquellos recursos que sean necesarios para su adecuada ejecución, de lo contrario se estarán esquilmando los  **renglones presupuestarios del grupo 2**, denominado: **Materiales y suministros** de otros programas.

### **3.8.1 Humanos**

Para la organización del departamento de manejo de los desechos sólidos hospitalarios, se necesita el apoyo del recurso humano que esté contratado exclusivamente para realizar esta tarea, con el fin de que la división del trabajo derive en su especialización y de esa manera se produzca el desarrollo de todo un proceso adecuado, desde la segregación hasta su disposición final. Obedeciendo a lo anterior se propone la organización del departamento con el siguiente recurso humano:

**CUADRO No. 4**  
**RECURSO HUMANO ESPECÍFICO PARA EL DEPARTAMENTO DE MANEJO**  
**DE DESECHOS HOSPITALARIOS Y COSTO ANUAL EN SALARIOS**

<b>Recurso humano</b>	<b>Número</b>	<b>Salario mensual Individual en Quetzales</b>	<b>Salario mensual total en Quetzales</b>	<b>Salario anual total en Quetzales</b>
Coordinador	1	10,000.00	10,000.00	120,000.00
Supervisor	2*	4,000.00	8,000.00	96,000.00
Secretaria	1	5,000.00	5,000.00	60,000.00
Operativos	12*	3,000.00	36,000.00	432,000.00
<b>Total anual</b>				<b>708,000.00</b>

**FUENTE:** Cálculos realizados, según las necesidades operativas encontradas en la investigación. Agosto 2009

\*Personal asignado para cubrir turnos, diurno y nocturno con 1 supervisor y 6 operativos cada uno

### **3.8.2 Materiales y financieros**

Dentro de los recursos materiales que se necesitan se debe incluir el equipo de protección personal, además del resto de herramientas y todos aquellos utensilios que se emplean para realizar el proceso, los cuales fueron determinados, según producción de desechos hospitalarios durante un periodo comprendido de un año y que serán ingresados al almacén general de donde cada uno de los servicios del hospital por medio de la solicitud de requisición los obtendrán, siendo estos:

**CUADRO No 5**  
**TIPO DE RECURSO MATERIAL Y FINANCIERO**

<b>Producto y especificaciones</b>	<b>Consumo mensual -Unidades-</b>	<b>Costo unitario -Quetzales-</b>	<b>Costo mensual -Quetzales-</b>	<b>Costo anual -Quetzales-</b>
Bolsa negra de polietileno de 30x50x0.08	5,000	2.80	14,000.00	168,000.00
Bolsa negra de polietileno de 24x36x0.08	500	1.25	625.00	7,500.00
Bolsa roja de polietileno de 30x50x0.08	2,800	3.45	9,660.00	115,920.00
Bolsa roja de polietileno de 24x36x0.08	500	1.25	625.00	7,500.00
Bolsa blanca de polietileno de 24x36x1.15	500	0.75	375.00	4,500.00
Recipientes rígidos de polietileno de 2 Galones	150	55.00	8,250.00	99,000.00
Recipientes rígidos de polietileno de 4 galones	150	70.00	10,500.00	126,000.00
			<b>Total</b>	<b>533,220.00</b>

FUENTE: Cálculos realizados, según las necesidades operativas encontradas a través de la investigación. Agosto 2009

**CUADRO No 6**  
**EQUIPO DE TRANSPORTE INTERNO Y DE PROTECCIÓN PERSONAL**

<b>Producto y especificaciones</b>	<b>Cantidad -Unidades-</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Total</b>
Vehículo de 4 ruedas de 1x1.5 metros con baranda para transporte interno	6	800.00	4,800.00
Cinturones de fuerza	12	250.00	3,000.00
Guantes de gamuza (pares)	24	100.00	2,400.00
Mascarilla doble filtro para gases	24	200.00	4,800.00
Gabachas de cuero	24	125.00	3,000.00
Caretas plásticas	48	50.00	2,400.00
Botas de hule (pares)	24	125.00	3,000.00
		<b>Total</b>	<b>23,400.00</b>

FUENTE: Cálculos realizados, según las necesidades operativas encontradas a través de la investigación. Agosto 2009

**CUADRO No. 7**  
**RESUMEN COSTOS DE OPERACIÓN Y GRUPO**  
**PRESUPUESTARIO A PROGRAMAR**

Tipo	Costo anual en Quetzales
1. Salarios Recurso Humano (Grupo I)	708,000.00
2. Recursos Materiales (Grupo II)	533,220.00
3. Equipo de Transporte y Protección Personal (Grupo III)	23,400.00
<b>TOTAL</b>	<b>1,264,620.00</b>

FUENTE. Elaborado con los cuadros de necesidades calculados de la unidad de análisis. Agosto 2009

Los costos de operación que comprenden salarios del recurso humano, materiales, equipo de transporte y de protección personal para ser incluido dentro del plan operativo anual, según las necesidades evidenciadas durante la investigación asciende a la cantidad de Q 1,264,620.00, que para su mejor visualización se presenta en el cuadro resumen, agregándose el Grupo Presupuestario a programar, según el Manual de Clasificación de Renglones de Presupuestarios para el sector público, afectando los renglones siguientes: 011: Personal permanente; 233: Prendas de vestir; 254: Artículos de cuero y caucho; 268: Productos plásticos, nylon, vinyl y P.V.C.; 289: Otros productos metálicos y del grupo III, que contempla todo lo relacionado a equipo de transporte y de protección personal.

## CONCLUSIONES

1. La incipiente creación de carácter interno de la unidad del manejo de desechos hospitalarios, sin los requisitos legales, administrativos y financieros, es una debilidad en la unidad de análisis, debido a la inexistencia de partidas presupuestarias, la asignación de plazas para contratar al recurso humano permanente necesario para la ejecución de las actividades.
2. La falta de presupuesto específico de funcionamiento hace necesario que la gerencia administrativa-financiera del Hospital General San Juan de Dios realice transferencias de fondos de otros programas de atención, para la adquisición de insumos y equipo para las actividades del manejo de los desechos, debilitando a tales áreas de atención.
3. Ausencia de los manuales administrativos y de normas y procedimientos (de operación), por lo que sin estas herramientas se hace difícil la gestión adecuada en el manejo de los desechos hospitalarios.
4. La ausencia de los equipos de seguridad industrial, aumenta los riesgos de sufrir accidentes laborales y como consecuencia el ausentismo del personal operativo.
5. La inexistencia de un programa estructurado para la capacitación formal del personal del hospital, evidencia la falta de conocimiento integral sobre el manejo de los desechos hospitalarios, y por lo tanto, el proceso desde la segregación hasta la disposición final de los desechos es incorrecto, provocando riesgos a la salud y contaminación del medio ambiente.
6. La utilización de ambientes de las pequeñas bodegas de los servicios de atención de pacientes como acopios primarios, deriva en contaminación de los insumos allí depositados, tales como: ropa limpia o utilizada y utensilios de limpieza.

## RECOMENDACIONES

1. Realizar los trámites legales, administrativos y financieros para que el Departamento de Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios, del Hospital General San Juan de Dios, realice sus funciones con apego a la ley, con una estructura organizativa adecuada y con los recursos financieros necesarios.
2. Que se proyecte dentro del Plan Operativo Anual, las partidas específicas para el gasto de funcionamiento, con el fin de adquirir los insumos y equipo adecuado, además de la creación de la estructura para la contratación del personal permanente asignado al departamento.
3. Que se elaboren los manuales administrativos, de normas y procedimientos además de los perfiles de puestos para el personal del departamento.
4. Que se gestione la ampliación presupuestaria, para la adquisición de equipos necesarios de seguridad personal, con el fin de reducir los riesgos de los accidentes laborales, normando la obligatoriedad en el uso por el personal operativo.
5. Que se cumpla con el programa integral de capacitación propuesto sobre el manejo de los desechos hospitalarios, para todo el personal permanente y rotativo de la unidad de análisis tomando como guía la propuesta presentada.
6. Que sean utilizados los ambientes actuales, para el uso exclusivo de acopios primarios y temporales en la unidad de análisis.

## BIBLIOGRAFÍA

1. CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente). 1997. Manejo de residuos en centros de atención de salud. OPS/OMS. Proyecto de salud ambiental. Perú. 10 p.
2. Chiavenato, I. 2002. Gestión del talento humano. 1era. Ed. McGraw Hill. Bogotá, Colombia. 475 p.
3. Enríquez, F.; Ramírez, C. y Prado, D. 1993. Exposición del médico y estudiante de medicina a enfermedades transmisibles a través de accidentes ocupacionales con objetos punzocortantes. Revista Colegio Médico No. 3. Guatemala. 45 p.
4. Facultad de Ingeniería. 1996. Universidad de San Carlos de Guatemala, Seguridad e Higiene Industrial. Material de apoyo. Guatemala. 25 p.
5. Finkelman, J., y otros. 1996. Proceso de transformación de la salud en Guatemala. OPS/OMS. Guatemala. 60 p.
6. ICAITI (Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial). 1990. Manejo de residuos hospitalarios en el área metropolitana de la Ciudad de Guatemala. Informe Final. Guatemala 57 p.
7. INTECAP (Instituto Técnico de Capacitación y Productividad). 1993. Seguridad e Higiene Industrial. Guatemala. 45 p.
8. J. Monreal. 1991. Consideraciones sobre el manejo de residuos en hospitales de América Latina. Programa de salud ambiental. Oficina Sanitaria Panamericana/Organización Mundial de la Salud. Washington. EUA. 80 p.

9. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Departamento de Epidemiología. Análisis de la situación de salud. Guatemala. 42 p.
10. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Departamento de Regulación de los Programas de la Salud y Ambiente. 2001. Reglamento para el manejo de desechos sólidos hospitalarios. Acuerdo gubernativo No. 509-2001. Guatemala. 24 p.
11. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. 2009. Informe del estado de la salud y su financiamiento 2006-2007. Guatemala. 81 p.
12. Oliva Alonzo, Rolando. 2000. Seguridad Industrial. Material de apoyo para estudiantes de Administración de Operaciones I. Universidad de San Carlos de Guatemala. 15 p.
13. Omenn, G.S.; Morris, S.L. 1984. Occupational hazards to health care workers. American journal of industrial medicine. Pensilvania, EUA. 129 p.
14. OMS/OPS (Organización Mundial de la Salud. Organización Panamericana de la Salud). 1996. Manejo de desechos médicos en países en desarrollo. Washington, D.C. EE.UU. 65 p.
15. Paganini, José; De Moraes, H. 1994. El hospital público, tendencias y perspectivas. OPS Washington. EUA. 320 p.
16. Programa ALA (Ayuda a Latinoamérica) 91/33. 1998. Gestión del manejo de desechos sólidos hospitalarios. Costa Rica. 58 p.
17. Rivera Álvarez, José Ramiro Dr. 2002. Hospital de los Hermanos de San Juan de Dios. Editorial Vile. Guatemala. 95 p.

# **ANEXO NO. 1**

## GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS

1. **Basura.** Sinónimo de residuos sólidos municipales y de desechos sólidos.
2. **Contenedor.** Recipiente de capacidad variable empleado para el almacenamiento de residuos sólidos.
3. **Desecho sólido.** Sinónimo de residuos sólidos municipales y de basura.
4. **Lixiviado.** Líquido que se filtra a través de los residuos sólidos, compuesto por el agua proveniente de precipitaciones pluviales, escorrentías, humedad de la basura y descomposición de la materia orgánica que arrastra materiales disueltos y suspendidos.
5. **Manejo.** Conjunto de operaciones dirigidas a dar a los residuos el destino más adecuado de acuerdo con sus características, con la finalidad de prevenir daños o riesgos para la salud humana o el ambiente. Incluye el almacenamiento, el barrido de calles y áreas públicas, la recolección, la transferencia, el transporte, el tratamiento, la disposición final y cualquier otra operación necesaria.
6. **Percolado.** Sinónimo de lixiviado.
7. **Reciclaje.** Proceso mediante el cual los materiales segregados de los residuos son reincorporados como materia prima al ciclo productivo.
8. **Relleno de seguridad.** Relleno sanitario destinado a la disposición final adecuada de los residuos industriales o peligrosos.
9. **Relleno sanitario.** Técnica de ingeniería para el adecuado confinamiento de los residuos sólidos municipales. Comprende el esparcimiento, acomodo y compactación de los residuos, su cobertura con tierra u otro material inerte, por lo menos diariamente, y el control de los gases y lixiviados y la proliferación de vectores, a fin de evitar la contaminación del ambiente y proteger la salud de la población.
10. **Residuos sólidos.** Cualquier material incluido dentro de un gran rango de materiales sólidos, también algunos líquidos, que se tiran o rechazan por estar gastados, ser inútiles, excesivos o sin valor. Normalmente, no se incluyen residuos sólidos de instalaciones de tratamiento.

11. **Residuo sólido especial.** Residuo sólido que por su calidad, cantidad, magnitud, volumen o peso puede presentar peligros y, por lo tanto, requiere un manejo especial. Incluye los residuos sólidos de establecimientos de salud, productos químicos y fármacos caducos, alimentos expirados, desechos de establecimientos que usan sustancias peligrosas, lodos, residuos voluminosos o pesados que, con autorización o ilícitamente, son manejados conjuntamente con los residuos sólidos municipales.
12. **Residuo peligroso.** Residuo sólido o semisólido que por sus características tóxicas, reactivas, corrosivas, radiactivas, inflamables, explosivas o patógenas plantea un riesgo sustancial real o potencial a la salud humana o al ambiente cuando su manejo se realiza en forma conjunta con los residuos sólidos municipales, con autorización o en forma clandestina.
13. **Residuo sólido patógeno.** Residuo que, por sus características y composición, puede ser reservorio o vehículo de infección para los seres humanos.
14. **Residuo sólido tóxico.** Residuo que por sus características físicas o químicas, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición, puede causar daño e incluso la muerte a los seres vivos o puede provocar contaminación ambiental.
15. **Residuo sólido combustible.** Residuo que arde en presencia de oxígeno por acción de una chispa o de cualquier otra fuente de ignición.
16. **Residuo sólido inflamable.** Residuo que puede arder espontáneamente en condiciones normales.
17. **Residuo sólido explosivo.** Residuo que genera grandes presiones en su descomposición instantánea.
18. **Residuo sólido radiactivo.** Residuo que emite radiaciones electromagnéticas en niveles superiores a las radiaciones naturales de fondo.
19. **Segregación.** Actividad que consiste en recuperar materiales reusables o reciclados de los residuos.
20. **Tratamiento.** Proceso de transformación física, química o biológica de los residuos sólidos para modificar sus características o aprovechar su potencial,

a partir del cual se puede generar nuevo residuo con características diferentes.

# **ANEXO No. 2**

**ENCUESTA SOBRE EL MANEJO DE LOS DESECHOS  
HOSPITALARIOS  
HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS**

La presente encuesta tiene como objetivo explorar los conocimientos y aspectos de organización, administrativos y operativos sobre el manejo de los desechos sólidos hospitalarios. Los datos que se obtengan servirán para desarrollar procesos de capacitación, operación y evaluación para el adecuado manejo de los desechos, por lo que es importante que sus respuestas y opinión sean claras, objetivas y ciertas.

**INSTRUCCIONES:** A continuación se le plantea una serie de interrogantes, **por favor la respuesta debe ser una por pregunta**, colocando una **X** en el espacio correspondiente.

1. ¿Existe el comité sobre el manejo de los desechos hospitalarios?  
Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_
  
2. ¿En el servicio se tiene el rol de las personas que colectan los desechos hospitalarios?  
Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_
  
3. ¿Existe el diagrama de flujo de las operaciones para la recolección los desechos hospitalarios?  
Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_
  
4. ¿Ha recibido usted capacitación relacionada con el manejo de los desechos hospitalarios generados?  
Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_
  
5. ¿Dónde se descartan los desechos comunes que se generan de las actividades de su servicio, tales como restos de comida, envoltorios, papel y otros?
  - a) En recipientes sin bolsa Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_ A veces \_\_\_\_
  - b) En recipientes con bolsa de color negro Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_ A veces \_\_\_\_
  - c) En recipientes con bolsa de color rojo Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_ A veces \_\_\_\_

6. ¿Cuándo se descarta el material proveniente de curaciones y tratamientos de los pacientes como lo eliminan?

a) En recipientes sin bolsa Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_ A veces \_\_\_\_

b) En recipientes con bolsa de color negro Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_ A veces \_\_\_\_

c) En recipientes con bolsa de color rojo Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_ A veces \_\_\_\_

7. ¿El abastecimiento de bolsas y recipientes para descartar los desechos, se proporcionan en cantidad y oportunidad adecuada? Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

8 ¿Se descartan por separado agujas y jeringas? Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

9. ¿Se realiza limpieza especial, en los casos de producción de vómitos u otro tipo de secreciones de los pacientes? Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

10. ¿El personal responsable de la recolección de los desechos, utiliza algún tipo de protección especial? Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

11. ¿Cada cuanto tiempo le supervisan el proceso y manera de descartar los desechos hospitalarios? Quincenal \_\_\_\_ Mensual \_\_\_\_ Trimestral \_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_

12. ¿Ha sufrido algún tipo de accidente laboral relacionado con los desechos hospitalarios peligrosos durante el presente año? Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

Si su respuesta es afirmativa indique con qué objeto o sustancia

\_\_\_\_\_

---

**GRACIAS POR SU APOYO**

# **ANEXO No. 3**

## INSTRUMENTO DE VERIFICACIÓN PARA EL MONITOREO Y CONTROL

La lista de verificación constituye una de las herramientas operativas para la supervisión del manejo de los residuos hospitalarios en un establecimiento de salud, la cual puede ser aplicada en cualquier servicio de atención. Integra información del grado de cumplimiento de las normas establecidas para cada una de las etapas del manejo de los residuos hospitalarios, tanto por servicios individualizados como por áreas generales y permite evaluar rápidamente la situación en que se encuentra cada una de las etapas analizadas.

El manejo de los residuos en un establecimiento de salud, implica corregir las condiciones o situaciones existentes en cada una de las etapas del manejo de los residuos en forma progresiva, por lo cual estas etapas se constituyen en áreas de mejoramiento, tal como se ha definido en las listas de verificación.

La información debe ser analizada en conjunto con la recopilada en las entrevistas con el personal, documentación y registros, de tal manera que se pueda identificar los problemas, sus causas reales y se deriven las recomendaciones correspondientes, con el objetivo de mejorar en el manejo de los residuos en el servicio de salud.

### CRITERIOS DE VALORACIÓN

NIVEL DE DEFICIENCIA	SIGNIFICADO
Muy deficiente (MD)	Se cumplen con pocos requisitos, lo cual determina como muy probable la ocurrencia de accidentes de trabajo o contaminación al medioambiente.
Deficiente (D)	Aún existe incumplimiento significativo en el cumplimiento de las normas establecidas, lo cual precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida en forma apreciable
Aceptable (M)	El riesgo de accidente o daño al medio ambiente es tolerable. Se cumple con todo o casi todos los requisitos, por lo cual la probabilidad de daños a las personas y al medio ambiente es mínima.

## LISTA DE VERIFICACIÓN PARA EL MANEJO DE LOS DESECHOS HOSPITALARIOS

Servicio: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

		SITUACIÓN			
		SI	NO	PA	NA
<b>1. ABASTECIMIENTO</b>					
1.1	El servicio cuenta con el tipo de recipientes según la norma para la eliminación de los desechos hospitalarios				
1.2	Los recipientes cuentan con las bolsas según el color (negra, roja y blanca) y volumen de acuerdo a la clase de residuos a eliminar				
1.3	El personal encargado de la limpieza coloca la bolsa en el interior de los recipientes con los bordes hacia afuera				
1.4	Los recipientes se ubican lo más cerca a la fuente de generación				
1.5	En los servicios que generan material punzocortante se cuenta con recipientes rígidos especiales				
1.6	El encargado del manejo de los desechos verifica el cumplimiento de la segregación de acuerdo a la clase de desecho				
	Punteo parcial				
	Punteo total (Sumar SI + PA)				
<b>PUNTUACIÓN:</b>	SI: 1 Punto	NO: 0 Puntos	PA: 0.5 Puntos		
<b>CRITERIO DE VALORACIÓN</b>					
<b>MALO</b>	<b>DEFICIENTE</b>	<b>ACEPTABLE</b>			
(Punteo menor a 3.5)	(Punteo entre 3.5 y 5)	(Punteo igual ó mayor a 5.5)			
En caso de responder NO al ítem 1.5 se considera como MALO, independientemente del punteo obtenido.					
<b>OBSERVACIONES:</b>					
Realizado por: _____			Firma: _____		

**LISTA DE VERIFICACIÓN PARA EL MANEJO DE LOS DESECHOS HOSPITALARIOS**

Servicio: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

		SITUACIÓN			
		SI	NO	PA	NA
<b>2. SEGREGACIÓN</b>					
2.1	El personal del servicio elimina los desechos en el recipiente respectivo de acuerdo a su clasificación.				
2.2	Se desechan los residuos biocontaminados y especiales con un mínimo de manipulación.				
2.3	Los recipientes y las bolsas se llenan hasta las dos terceras partes de su capacidad.				
2.4	Se descartan las agujas de las jeringas en recipientes rígidos especiales.				
2.5	Se descartan las agujas de las jeringas en recipientes rígidos comunes.				
2.6	Los desechos punzocortantes son descartados en recipientes rígidos.				
2.7	Jeringas y material punzocortante, contaminados con residuos radiactivos son eliminados en cajas metálicas y con el símbolo de radioactivo.				
2.8	Los residuos citotóxicos son embalados, de acuerdo a su aislamiento.				
2.9	Los desechos radioactivos son embalados en cajas metálicas e identificados adecuadamente.				
Punteo parcial					
Punteo total (Sumar SI + PA)					
<b>PUNTUACIÓN:</b>	SI: 1 Punto	NO: 0 Puntos	PA: 0.5 Puntos		
<b>CRITERIO DE VALORACIÓN</b>					
<b>MALO</b>	<b>DEFICIENTE</b>	<b>ACEPTABLE</b>			
(Punteo menor a 3.5)	(Punteo entre 3.5 y 5)	(Punteo igual ó mayor a 5.5)			
En caso de responder NO al ítem 1.5 se considera como MALO, independientemente del punteo obtenido.					
OBSERVACIONES:					
Realizado por:			Firma:		

## LISTA DE VERIFICACIÓN PARA EL MANEJO DE LOS DESECHOS HOSPITALARIOS

Servicio: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

		SITUACIÓN			
		SI	NO	PA	NA
<b>3. ACOPIO PRIMARIO</b>					
3.1	Cada servicio tiene un área exclusiva para el almacenamiento primario de los desechos generados.				
3.2	No se almacenan las bolsas de desechos, verticalmente para evitar su aplastamiento y derrames al piso.				
3.3	Los recipientes se mantienen debidamente tapados.				
3.4	Se mantiene la puerta de acceso cerrada.				
3.5	Una vez depositados los desechos en este ambiente, estos son retirados antes de 12 horas.				
3.6	Se mantiene el área de almacenamiento limpia y desinfectada para evitar la contaminación y proliferación de bacterias y de vectores.				
Punteo parcial					
Punteo total (Sumar SI + PA)					
<b>PUNTUACIÓN:</b>	SI: 1 Punto	NO: 0 Puntos	PA: 0.5 Puntos		
<b>CRITERIO DE VALORACIÓN</b>					
<b>MALO</b>	<b>DEFICIENTE</b>	<b>ACEPTABLE</b>			
(Punteo menor a 3.5)	(Punteo entre 3.5 y 5)	(Punteo igual ó mayor a 5.5)			
En caso de responder NO al ítem 1.5 se considera como MALO, independientemente del punteo obtenido.					
OBSERVACIONES:					
Realizado por:			Firma:		

## LISTA DE VERIFICACIÓN PARA EL MANEJO DE LOS DESECHOS HOSPITALARIOS

Servicio: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

		SITUACIÓN			
		SI	NO	PA	NA
<b>4. Transporte interno</b>					
4.1	El personal operativo recoge los residuos de acuerdo a la frecuencia programada o cuando el recipiente y las bolsas están llenas hasta las 2/3 partes de su capacidad.				
4.2	El personal operativo hace uso de equipo de protección personal.				
4.3	No se trasiegan los residuos de un recipiente a otro.				
4.4	El transporte de los residuos se realiza por las rutas y horarios establecidos.				
4.5	Se cuenta con medios de transporte técnicamente contruidos para tal fin.				
4.6	El personal no compacta las bolsas de residuos en los carros de traslado.				
4.7	Las bolsas no se trasladan en la espalda y sin arrastrarlas por el piso.				
Punteo parcial					
Punteo total (Sumar SI + PA)					
<b>PUNTUACIÓN:</b>	SI: 1 Punto	NO: 0 Puntos		PA: 0.5 Puntos	
<b>CRITERIO DE VALORACIÓN</b>					
<b>MALO</b>	<b>DEFICIENTE</b>	<b>ACEPTABLE</b>			
(Punteo menor a 3.5)	(Punteo entre 3.5 y 5)	(Punteo igual ó mayor a 5.5)			
En caso de responder NO al ítem 1.5 se considera como MALO, independientemente del punteo obtenido.					
OBSERVACIONES:					
Realizado por:			Firma:		

## LISTA DE VERIFICACIÓN PARA EL MANEJO DE LOS DESECHOS HOSPITALARIOS

Servicio: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

		SITUACIÓN			
		SI	NO	PA	NA
<b>5. ACOPIO TEMPORAL</b>					
5.1	El hospital cuenta con un ambiente exclusivo para el acopio temporal, de acuerdo a las especificaciones técnicas.				
5.2	En este ambiente los residuos se ubican de acuerdo a su clasificación, en el espacio dispuesto según su tipo.				
5.3	Los punzocortantes se colocan en una zona debidamente identificada y con el símbolo internacional de bioseguridad.				
5.4	El personal de este ambiente utiliza para la manipulación y para pesar, el equipo de protección personal.				
5.5	Los residuos permanecen menos de 24 horas antes de ser llevados a la planta de tratamiento final.				
5.6	Se lava y desinfecta el almacén de la evacuación de los residuos.				
5.7	Se lleva el control de peso y volumen de los desechos generados en el hospital por periodo, sea este semanal o mensual.				
	Punteo parcial				
	Punteo total (Sumar SI + PA)				
<b>PUNTUACIÓN:</b>		SI: 1 Punto	NO: 0 Puntos	PA: 0.5 Puntos	
<b>CRITERIO DE VALORACIÓN</b>					
<b>MALO</b>	<b>DEFICIENTE</b>	<b>ACEPTABLE</b>			
(Punteo menor a 3.5)	(Punteo entre 3.5 y 5)	(Punteo igual ó mayor a 5.5)			
En caso de responder NO al ítem 1.5 se considera como MALO, independientemente del punteo obtenido.					
OBSERVACIONES:					
Realizado por: _____			Firma: _____		

**LISTA DE VERIFICACIÓN PARA EL MANEJO DE LOS DESECHOS HOSPITALARIOS**

Servicio: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

		SITUACIÓN			
		SI	NO	PA	NA
<b>6. Planta de tratamiento de los desechos hospitalarios</b>					
6.1	Los procedimientos de tratamiento de los residuos se realizan de acuerdo a la técnica adecuada.				
6.2	Los trabajadores que realizan el tratamiento tienen las competencias técnicas para manipular las máquinas.				
6.3	En el área de tratamiento existen: carteles con el procedimiento a utilizar en cada tipo de desecho y la señalización de seguridad				
6.4	El transporte de los residuos del acopio temporal al área de tratamiento se realiza en vehículos técnicamente contruídos para tal fin.				
6.5	Los operadores de los equipos verifican que se mantengan los parámetros de tratamiento en los niveles establecidos y reportan cualquier desajuste para su corección.				
6.6	El coordinador de la planta supervisa por lo menos cada semana el cumplimiento de las normas de tratamiento según el tipo de desecho.				
6.7	Utilizan los operadores de la planta el equipo de protección personal.				
6.8	Se realiza mantenimiento preventivo a las máquinas de tratamiento.				
	Punteo parcial				
	Punteo total (Sumar SI + PA)				
<b>PUNTUACIÓN:</b>	SI: 1 Punto	NO: 0 Puntos	PA: 0.5 Puntos		
<b>CRITERIO DE VALORACIÓN</b>					
<b>MALO</b>	<b>DEFICIENTE</b>	<b>ACEPTABLE</b>			
(Punteo menor a 3.5)	(Punteo entre 3.5 y 5)	(Punteo igual ó mayor a 5.5)			
En caso de responder NO al ítem 1.5 se considera como MALO, independientemente del punteo obtenido.					
OBSERVACIONES:					
Realizado por:			Firma:		

## **INSTRUCTIVO PARA EL USO DE LA LISTA DE VERIFICACIÓN DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS**

1. La lista de verificación es un instrumento de supervisión para los establecimientos de salud y será aplicada por personal profesional y técnico que cumpla con el siguiente perfil:

**Educación:** Título de Ingeniero, Médico y Cirujano, Enfermero o Inspector de Saneamiento Ambiental.

**Formación:** Capacitación mínima de 40 horas en gestión del manejo de desechos hospitalarios.

**Experiencia:** Haber realizado al menos 3 inspecciones de manejo de residuos hospitalarios con asesoría de un especialista.

**Habilidades:** Capacidad de observación, comunicación efectiva, trabajo en equipo.

2. Para realizar las actividades de supervisión, se elaborará dentro del programa, el plan de supervisión, el cual debe incluir: cronograma, servicios a evaluar, grupos de personas a evaluar y la persona responsable, considerando la magnitud y complejidad del servicio del hospital.
3. La frecuencia de supervisión utilizando la lista de verificación, se realizará de acuerdo a lo establecido en la planificación y deberá obedecer al programa de manejo de los residuos hospitalarios, pero se recomienda al inicio, realizar el monitoreo al menos una vez por semana y, en la medida que se vayan cumpliendo las normas, la frecuencia puede ser cada dos semanas ó una vez al mes.
4. Las supervisiones se realizarán en horas de atención de los diferentes servicios, a fin de verificar el cumplimiento de las normas establecidas.

5. En cada requisito que se evalúa, debe señalarse la situación encontrada con una X en la casilla correspondiente:

**SITUACIÓN:**

SI: Se hace, se tiene o se cumple, conforme la norma.

NO: No se hace, no se tiene o no se cumple.

PA: Se hace, se tiene o se cumple sólo parcialmente.

NA: Lo descrito no es aplicable al establecimiento de salud ó al servicio.

6. En caso que uno o más de los servicios no cumplan con algún requisito específico se calificará como: PA (cumplimiento parcial). De la misma manera si en un mismo servicio, se encuentra que el cumplimiento del requisito es parcial como por ejemplo: no todos los recipientes tienen bolsas o faltan recipientes rígidos, o bien, no todos los trabajadores operativos cuentan con equipos de protección personal, a estas situaciones se les calificará como PA (cumplimiento parcial).
7. Una vez evaluado el servicio, se procede a dar el punteo parcial correspondiente, sumando todos los SI con un punto, los NO con cero puntos y los PA con medio punto. Para obtener el punteo del área o servicio evaluado, se procede a sumar los punteos parciales correspondientes a SI, más el punteo parcial de PA.
8. Una vez obtenido el punteo, se compara con los criterios de valoración para establecer si el servicio evaluado se encuentra: Malo, Deficiente o Aceptable.

# ANEXO No. 4

# **PLAN DE DE DIVULGACIÓN Y EDUCACIÓN PARA EL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS. HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS.**

## **1. PRESENTACIÓN**

### **1.1. NATURALEZA DEL PLAN**

Se trata de contribuir a la creación de la cultura sobre del estudio y aplicación de la normativa sobre el manejo de los desechos sólidos hospitalarios en los trabajadores de la unidad de análisis, utilizando para tal fin la preparación la edición y la socialización de tres (3) temas, contenidos en trifoliales, con el propósito de que el lector tenga a su disposición un documento fácil de leer y comprender, con lenguaje y aplicación sencilla, Se realizará un tiraje anual de 5,000 ejemplares de cada uno de ellos, previo a desarrollar ciclos de capacitación formal.

El objetivo esperado con el desarrollo del plan de divulgación y educación es un adecuado proceso, desde la etapa de clasificación hasta el tratamiento final, ya que con una buena segregación se reducirá la cantidad de desechos mal clasificados y la cantidad del combustible que se utiliza para la incineración de los desechos peligrosos o bioinfecciosos será menor.

El contenido es un resumen de la información que todo laborante de los servicios de salud debe conocer sobre el tema de los desechos sólidos hospitalarios.

### **1.2. ÁMBITO GEOGRÁFICO**

Se pretende informar a la totalidad de los trabajadores del centro hospitalario y mantener actualizado el contenido del trifoliar de acuerdo a nuevos avances del tema y, sobre todo, atendiendo a la rotación del personal.

### **1.3. NECESIDADES QUE PRETENDE CUBRIR**

Las necesidades que pretende cubrir el plan, se refieren directamente al perfil del trabajador de salud, las necesidades de conocimiento de la población laboral de salud, pues son ellos quienes desarrollan las actividades del manejo de los desechos hospitalarios, teniendo en cuenta que el riesgo de contaminarse y de sufrir accidentes laborales por su desconocimiento es alto. El objetivo manifiesto es INFORMAR, FORMAR Y EDUCAR.

### **1.4. FORMATO**

Se sugiere un formato basado en tres aspectos: innovador, práctico y fácil de llevar. Se analizaron distintas posibilidades de presentación en cuanto a tamaño, formato etc., finalmente se optó por un trifoliar en una hoja de papel tamaño carta, con impresión horizontal, agregándole tanto la simbología internacional, como fotografías ilustrativas para su mejor entendimiento y para permitir fácil manejo y lectura.

### **1.5. VENTAJAS DEL DOCUMENTO**

Las ventajas fundamentales giran en torno a varios aspectos:

- a) **CONCENTRACION FRENTE A DISPERSIÓN:** Al condensar en 3 pequeños ejemplares los distintos temas sobre los desechos sólidos hospitalarios, se estimula al trabajador a informarse, formarse y aplicar los conocimientos.
- b) **PUBLICACIÓN:** Los trifoliales se publicarán previo a iniciar un ciclo de capacitación formal, convirtiéndose así en un instrumento con valor práctico y técnico, que pasará a formar parte del proceso educacional.
- c) **PERSPECTIVA:** La concentración de temas de interés para los trabajadores se ofrece también desde un nuevo enfoque que viene dado por distintos aspectos como:

- El documento está desarrollado por personal de salud, conocedor del tema.
- El lenguaje empleado es entendible, atractivo, sencillo y explicativo.

d) **BAJO COSTO DE DISTRIBUCIÓN:** Al distribuirse por medio de los jefes de cada sala y servicio de atención del hospital, se omite la contratación de personal externo para su distribución.

**1.6. DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:** El primer trifoliar presenta los subtemas introductorios sobre los desechos hospitalarios denominado: **¿QUÉ SON LOS DESECHOS HOSPITALARIOS?**

- a) ¿CÓMO SE CLASIFICAN?
  - a.1) DESECHOS COMUNES
  - a.2) DESECHOS PELIGROSOS
    - Infecciosos
    - Biológicos
    - Patológicos
  - a.3) PUNZANTES
  - a.4) DESECHOS QUÍMICOS
    - Inflamables
    - Corrosivos
    - Tóxicos y citotóxicos
  - a.5) RADIOACTIVOS

En el segundo documento el tema central es: **¿CÓMO SE MANIPULAN LOS DESECHOS HOSPITALARIOS?** Desarrollándose los subtemas:

- b.1) SEPARACIÓN Y EMBALAJE
  - Desechos comunes
  - Desechos peligrosos
  - Desechos punzocortantes
  - Desechos radioactivos

b.2) IDENTIFICACIÓN

b.3) ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE INTRAHOSPITALARIO

b.4) TRANSPORTE EXTRAHOSPITALARIO

El tercer trifoliar se titula: ¿CUÁLES SON LOS MÉTODOS DE TRATAMIENTO DE LOS DESECHOS HOSPITALARIOS?, con los subtemas:

c.1) TRATAMIENTO

- Incineración
- Esterilización a vapor autoclave
- Microondas
- Disposición final
- Relleno sanitario especial (RSE).

## BOLETÍN No. 1

### “QUÉ SON LOS DESECHOS HOSPITALARIOS”



HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS

#### ¿QUÉ SON LOS DESECHOS HOSPITALARIOS?

Son los materiales generados en los hospitales, centros de salud, clínicas médicas y odontológicas y laboratorios, que por su naturaleza realizan actividades relacionadas con el cuidado de la salud de personas.

#### ¿CÓMO SE CLASIFICAN?

Se clasifican de acuerdo a su nivel de peligrosidad, que van de los menos peligrosos hasta los que producen

enfermedades por contagio y contaminación del medio ambiente, de la siguiente manera:

#### DESECHOS COMUNES

Son los desechos generados por las actividades administrativas, auxiliares y generales. Son similares a los desechos de producción doméstica, entre estos tenemos: comida, papelería, envases y otros



#### DESECHOS PELIGROSOS

Se consideran Desechos Sólidos Hospitalarios Peligrosos (DHS/P), todos los residuos producidos en instalaciones de salud que de una forma u otra pueden afectar la salud humana o animal y el medio ambiente y se dividen en:

• **Infeciosos:** Son los que proceden de secreciones, exudados o materiales de desechos, provenientes

de salas de aislamiento de pacientes con enfermedades infecto contagiosas.



• **Materiales biológicos,** dentro de estos se tiene: los cultivos, medios de cultivo, instrumentos usados para manipular microorganismos, vacunas vencidas o inutilizadas, filtros de áreas altamente contaminadas, etc. Además, los provenientes de sangre humana y productos derivados, como las bolsas de sangre inutilizadas, serología positiva; los materiales empapados o saturados con sangre, plasma, suero y otros, aunque se hayan secado, así como los recipientes que los contienen o que se contaminaron.

• **Patológicos:** Residuos anatómicos, y quirúrgicos. Son los desechos humanos, incluyendo tejidos, órganos, partes y fluidos corporales,

que se remueven durante las autopsias, la cirugía u otros, incluyendo las muestras para análisis.

### **PUNZANTES**



Son los elementos punzocortantes que estuvieron en contacto con fluidos corporales o agentes infecciosos, incluyendo agujas hipodérmicas, jeringas, bisturís, mangueras, placas de cultivos, cristalería entera o rota, etc.

### **DESECHOS QUÍMICOS**



Son los desechos generados durante las actividades auxiliares de las instalaciones de salud y que no han estado en contacto con fluidos

corporales ni con agentes infecciosos. También se incluyen en esta categoría los fármacos vencidos que presentan características similares de peligrosidad, entre los desechos químicos por sus características propias se clasifican en:

- **Inflamables**



Líquidos con un punto de ignición menor de 60° centígrados, capaces de ocasionar un incendio por fricción o por absorción de humedad, o producir un cambio químico espontáneo que pueda generar un incendio enérgico y persistente.

- **Corrosivos**



Son los que producen una erosión debida a los agentes químicos presentes y a las soluciones acuosas que tienen un pH entre 2 y 12.5.

- **Tóxicos y Citotóxicos**



Pueden causar daños de variada intensidad a la salud humana, si se ingieren, inhalan o entran en contacto con la piel son tóxicos para las células, con facultades cancerígenas, mutagénicas o de alteración genética.

### **RADIOACTIVOS**



Son cualquier tipo de residuos con características radioactivas o contaminadas con radionucleidos, que son generados en laboratorios de investigación química y biológica, en análisis clínicos, en los servicios de

radiología y de medicina nuclear. A diferencia de los otros desechos peligrosos, los desechos químicos no pueden ser tratados con métodos químicos o físicos, y tienen que ser aislados por el tiempo necesario para alcanzar la degradación de su radioactividad.

## BOLETÍN No. 2

### ¿CÓMO SE MANIPULAN LOS DESECHOS HOSPITALARIOS?



HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS

### SEPARACIÓN Y EMBALAJE

La separación de residuos es la clave del manejo, debido a que en esta etapa se apartan los desechos y una clasificación incorrecta puede ocasionar problemas posteriores. Durante esta etapa interviene personal que en su mayoría está encargado de la atención del paciente. El recipiente o la bolsa se debe llenar hasta un tercio de su capacidad, para evitar derrames y considerar que una sola persona lo manipulará. Cada tipo de residuos debe contar con recipientes específicos e identificados, a saber:

#### DESECHOS COMUNES

Deben depositarse en bolsas de plástico **COLOR NEGRO**.



#### DESECHOS INFECCIOSOS

Deben depositarse en bolsas o envases de polietileno de **COLOR ROJO** con cierre hermético o cualquier otro dispositivo y con el símbolo de bioinfecciosos.



#### DESECHOS PUNZOCORTANTES

Se deben depositar en cajas de material plástico rígido y resistente a las perforaciones, golpes o caídas (polietileno o cartón), impermeables, herméticos, preferiblemente de color

rojo, llevar etiqueta visible con la palabra “**PUNZOCORTANTES Y EL SÍMBOLO DE BIOPELIGROSIDAD**”.



### **DESECHOS RADIOACTIVOS**

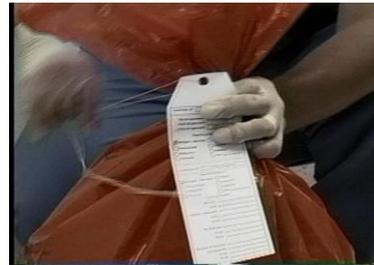
Se dispondrán en contenedores de plomo, debidamente identificados con la simbología de radioactivos.



### **IDENTIFICACIÓN**

Todos los recipientes o bolsas de embalaje deben de tener la tarjeta de información que contenga: Nombre de

la institución, fecha y hora de su recolección, procedencia interna del hospital, operador responsable, hora de recepción en el acopio general, hora y fecha de salida para su tratamiento y disposición final.



### **ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE INTRAHOSPITALARIO**



Las bolsas y recipientes de desechos deberán ser sellados y llevados a un

lugar especial de almacenamiento donde se colocarán separadas de acuerdo al color.



Los vehículos para el transporte de desechos deben ser estables, silenciosos, higiénicos, de diseño adecuado y permitir el transporte con un mínimo de esfuerzo. Los desechos peligrosos en ningún caso deberán transportarse junto con la basura común; asimismo, deberán llevarse en el mismo vehículo desde el lugar donde se generan hasta el acopio general. Al planificar la recolección y transporte interno de los desechos generados en el hospital se debe considerar:

- El horario y la frecuencia de recolección.

- Utilizar las rutas de evacuación dispuestas para evitar contaminación.
- Identificar los vehículos de recolección y transporte, de acuerdo al tipo de residuo y desinfectarlos diariamente.

### **TRANSPORTE EXTRAHOSPITALARIO**



Durante la recolección y el transporte externo se deben considerar los siguientes aspectos:

- El vehículo debe estar revestido internamente con acero inoxidable o aluminio para proporcionar una superficie lisa e impermeable, con puerta y cerradura y sistema de ventilación.

- Una vez concluida la ruta, el vehículo debe ser limpiado y desinfectado.

## **BOLETÍN No. 3**

### **¿CUÁLES SON LOS MÉTODOS DE TRATAMIENTO DE LOS DESECHOS HOSPITALARIOS?**



**HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS**

### **TRATAMIENTO**

Entre las tecnologías disponibles para el tratamiento de residuos infecciosos se puede mencionar el tratamiento por medio de:

- Incineración.
- Autoclave y,
- Por microondas.

El tratamiento de los desechos hospitalarios se realiza para lograr los siguientes resultados:

- Eliminar el potencial infeccioso o peligroso de los residuos previos a su disposición final.
- Reducir su volumen.
- Volver irreconocibles los desechos de la cirugía (partes corporales).
- Impedir el uso inadecuado de los artículos reciclables.

### **INCINERACIÓN**



Este método se utiliza para tratar varios tipos de residuos. Los materiales no incinerables permanecen como residuos.

Las principales ventajas de este método son la reducción del volumen y masa del material a ser dispuesto en los rellenos y la posibilidad de recuperar energía para generar vapor o electricidad.

Las desventajas son que las emisiones gaseosas pueden contener contaminantes y que su operación y mantenimiento, dependiendo de su magnitud, pueden ser complejos.

### ESTERILIZACIÓN A VAPOR AUTOCLAVE



En el tratamiento por autoclave, los residuos se exponen a altas temperaturas mediante la inyección

de vapor y alta presión, lo que permite destruir patógenos.

Comúnmente se acepta temperaturas de 121°C con un tiempo de exposición de media hora o más dependiendo de la cantidad del residuo.

### MICROONDAS



En este tipo de tratamiento, los residuos se trituran y se les inyecta vapor para asegurar la absorción uniforme del calor, en ese estado, son impulsados a través de una cámara donde son expuestos a las microondas. Los residuos se calientan hasta 95°C por 30 minutos.

Las ventajas del método son su bajo consumo de energía; deja irreconocibles los residuos y la descarga de efluentes es insignificante. Sus desventajas son que presenta riesgo de liberar material tóxico volátil durante el proceso de tratamiento.

### DISPOSICIÓN FINAL

Después de haber neutralizado el componente peligroso de los desechos, ya sea por desinfección o incineración, y si estos han sido tratados adecuadamente pueden ser considerados como desechos comunes y ser llevados al relleno sanitario municipal y recubrirlos con tierra al final de cada día de trabajo, o bien, disponer de un relleno sanitario dentro de las instalaciones donde se realiza el tratamiento final, denominado **RELLENO SANITARIO ESPECIAL**.

- **Relleno sanitario especial (RSE).** El destino final de los desechos ya tratados y aquellos de los que los

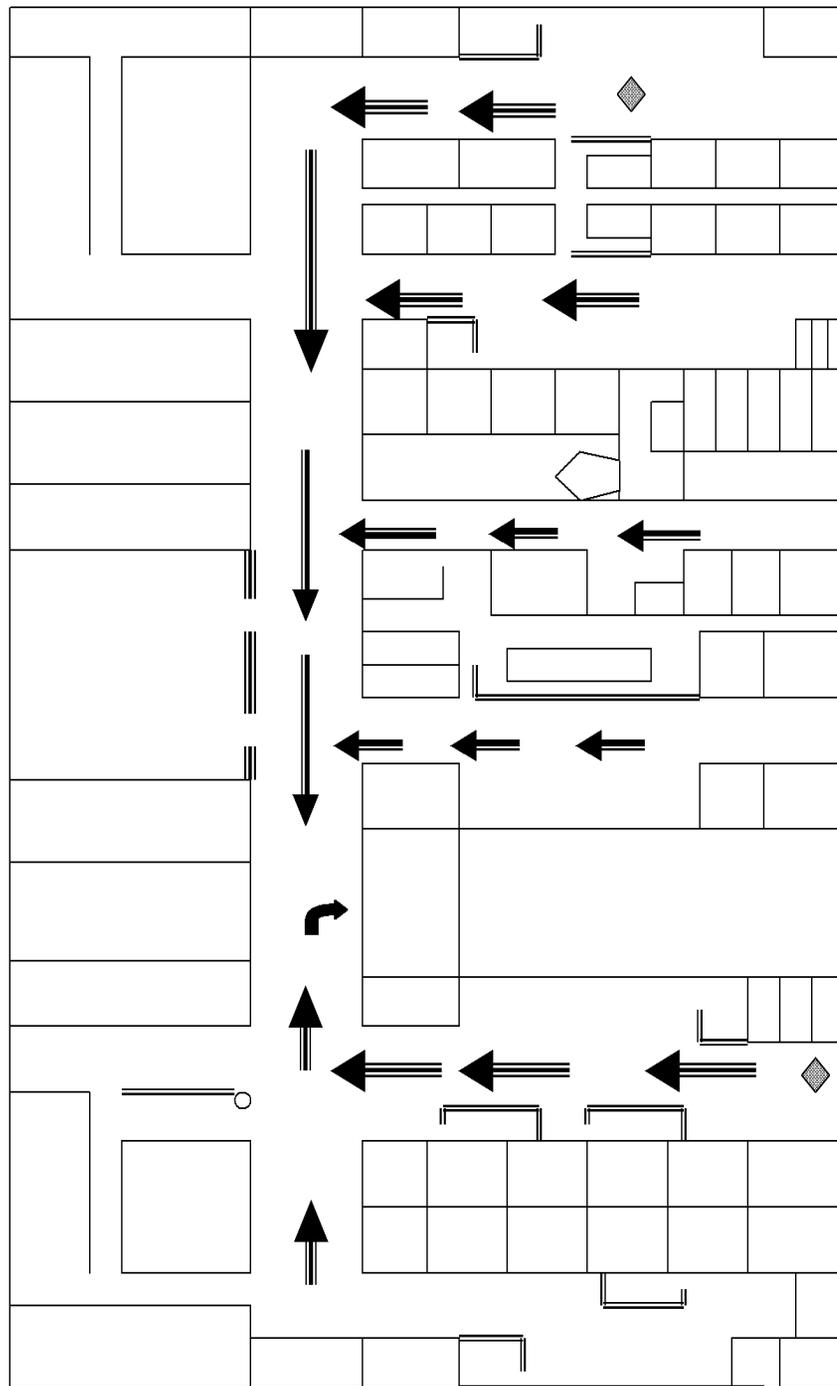
técnicos tengan dudas acerca del tratamiento aplicado, es el relleno sanitario especial, como por ejemplo, los objetos punzocortantes que hayan sido tratados con un sistema diferente al de la incineración, se siguen manejando como peligrosos, ya que por sus características presentan peligrosidad.

Características técnicas de un relleno sanitario especial:

- ✓ Contar con una celda de seguridad en terreno adecuadamente impermeabilizado, a fin de evitar la contaminación del suelo y, en particular, de las capas freáticas o acuíferas.
  - ✓ Totalmente cercado (altura mínima 2.5 metros) y vigilado las 24 horas.
  - ✓ Disponer de un sistema de recolección y de tratamiento de las aguas de lixiviación antes de su descarga.
- ✓ Instalar un sistema adecuado para la liberación a la atmósfera de los gases producidos.
  - ✓ Los equipos específicos para lograr un buen recubrimiento con tierra son: tractor de oruga con pala y camiones de 15 m<sup>3</sup> de capacidad para el transporte de la tierra.
  - ✓ Es necesario disponer de un espacio suficiente para operar el relleno por un período de aproximadamente 15 años.

# ANEXO No. 5

# CONSULTA EXTERNA



Centro de Acopio temporal del Servicio



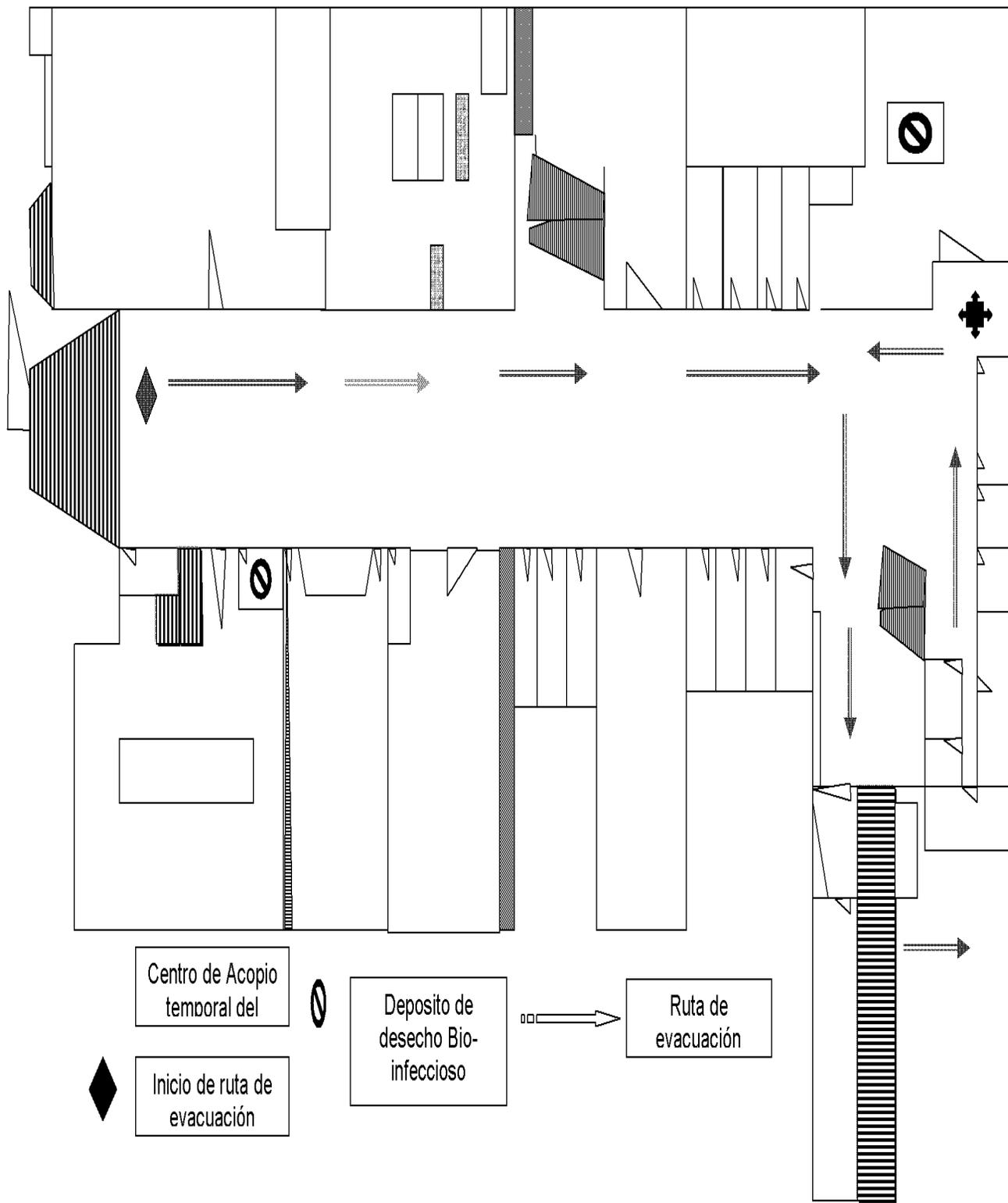
Inicio de ruta de evacuación



Ruta de evacuación

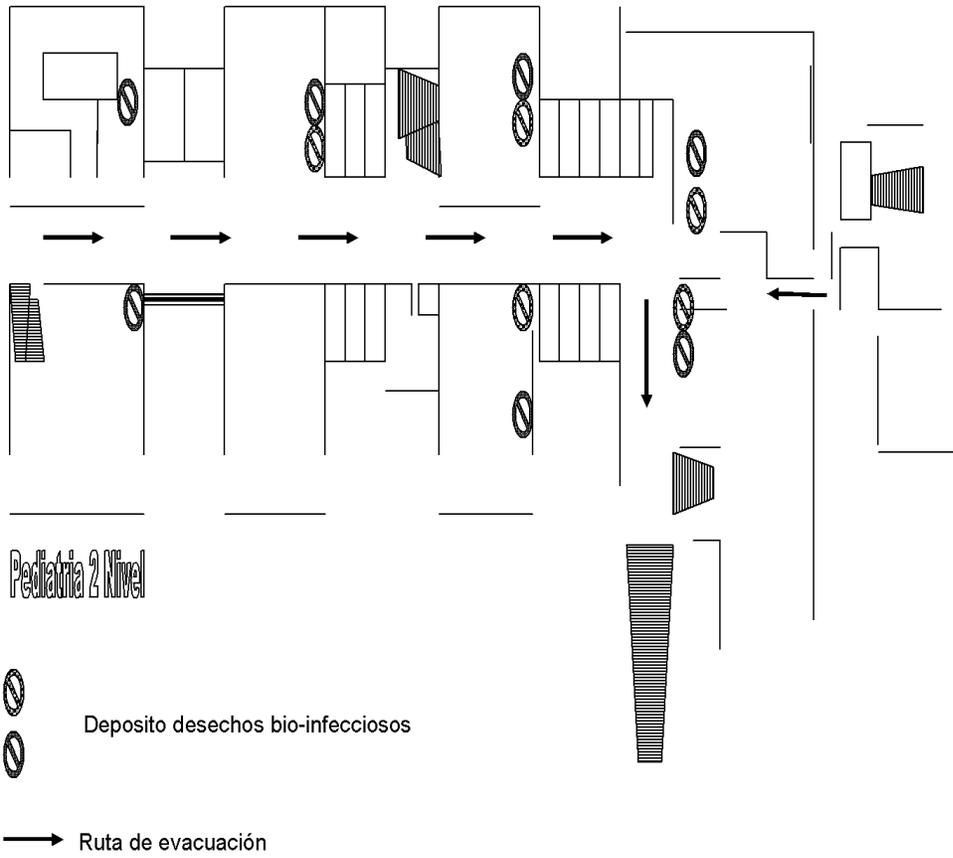


Desecho infeccioso

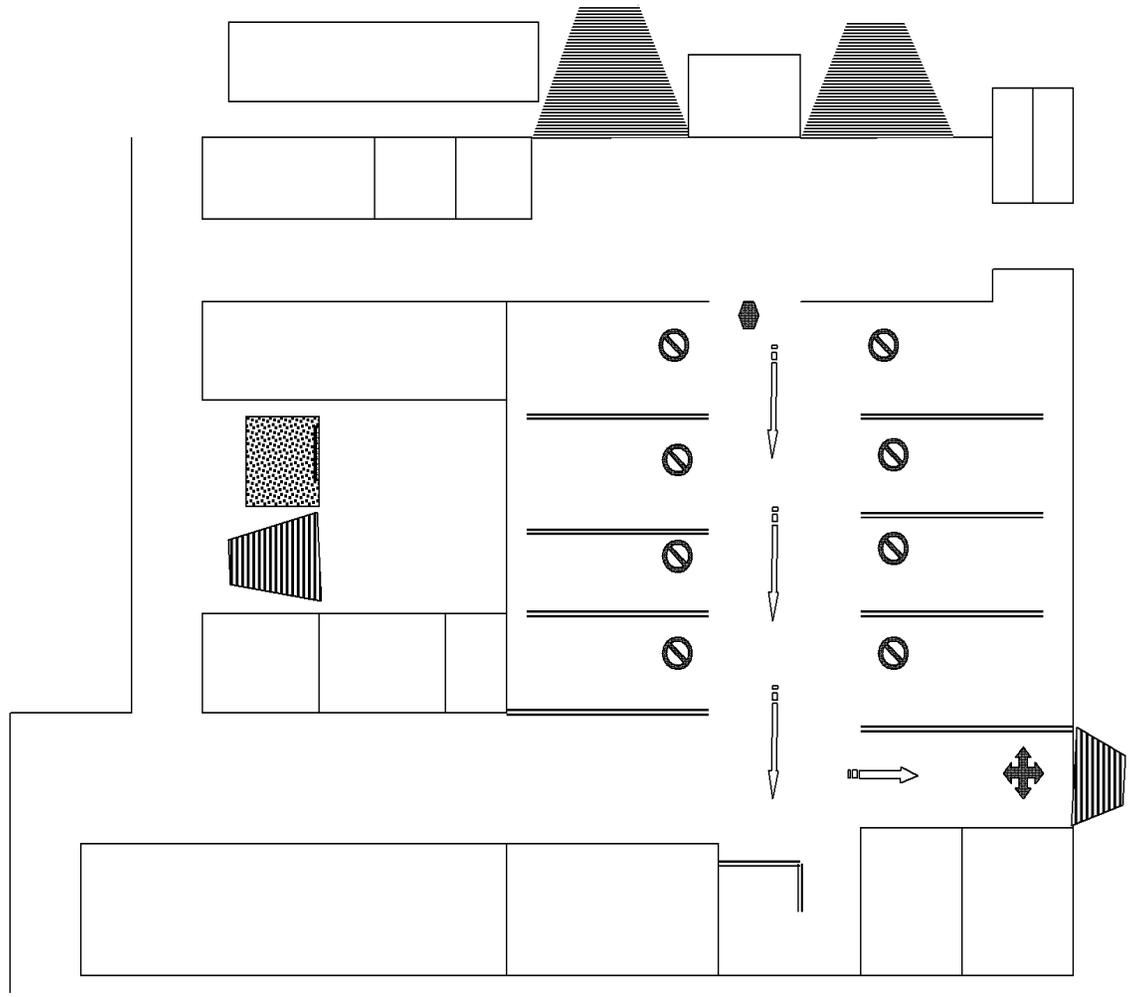
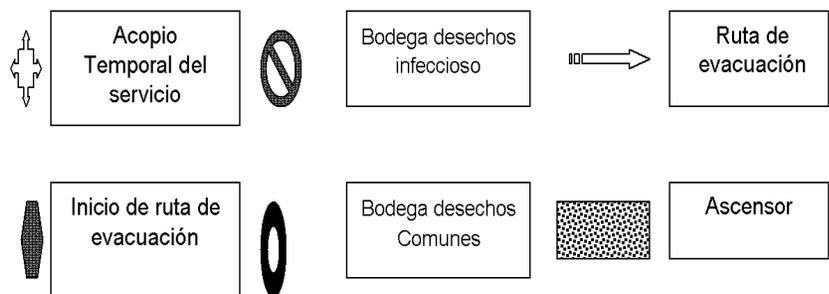


**PRIMER NIVEL PEDIATRIA**

# PEDIATRIA 2do. NIVEL

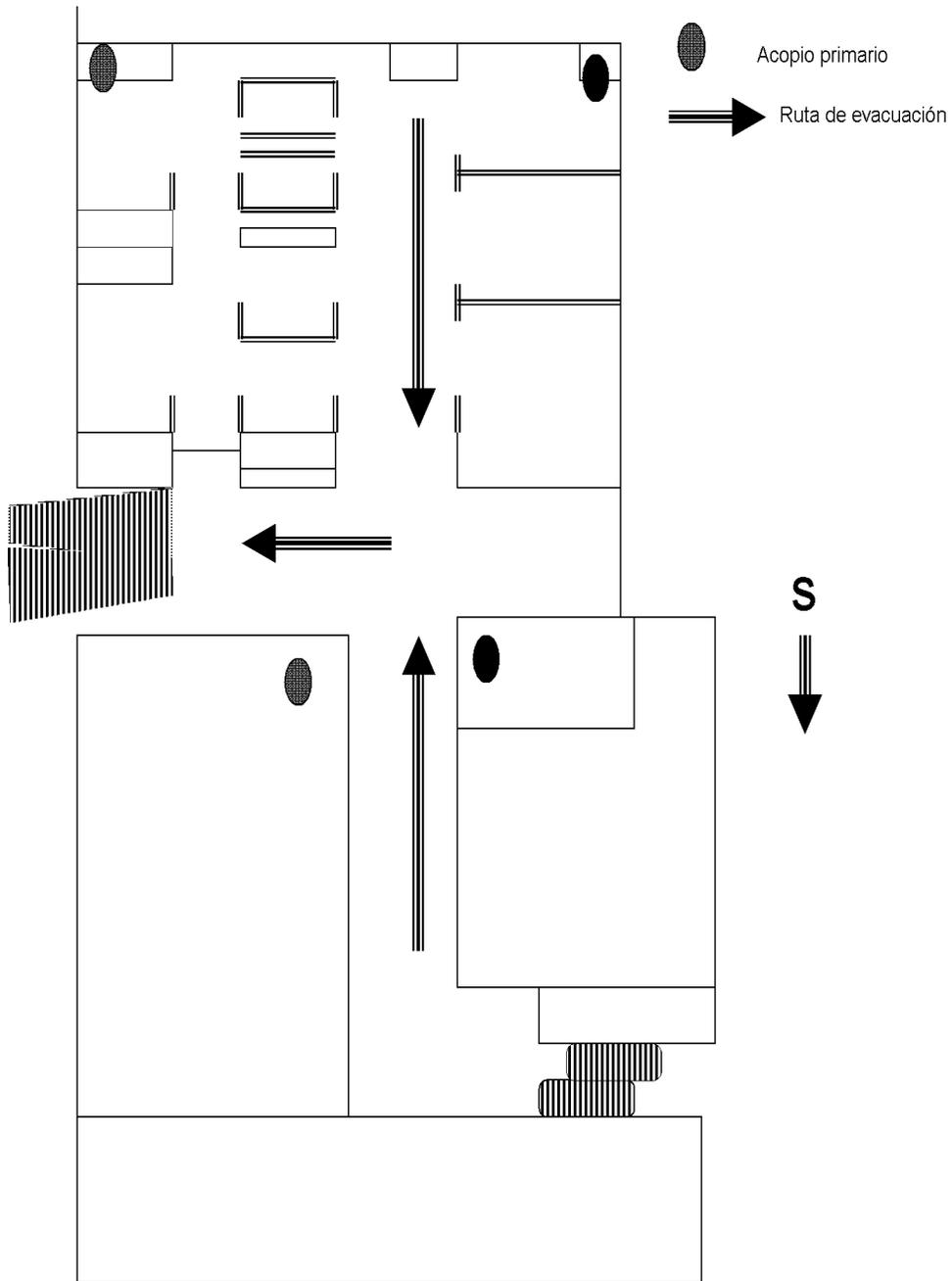


# 1ER NIVEL GINECO-OBSTETRICIA

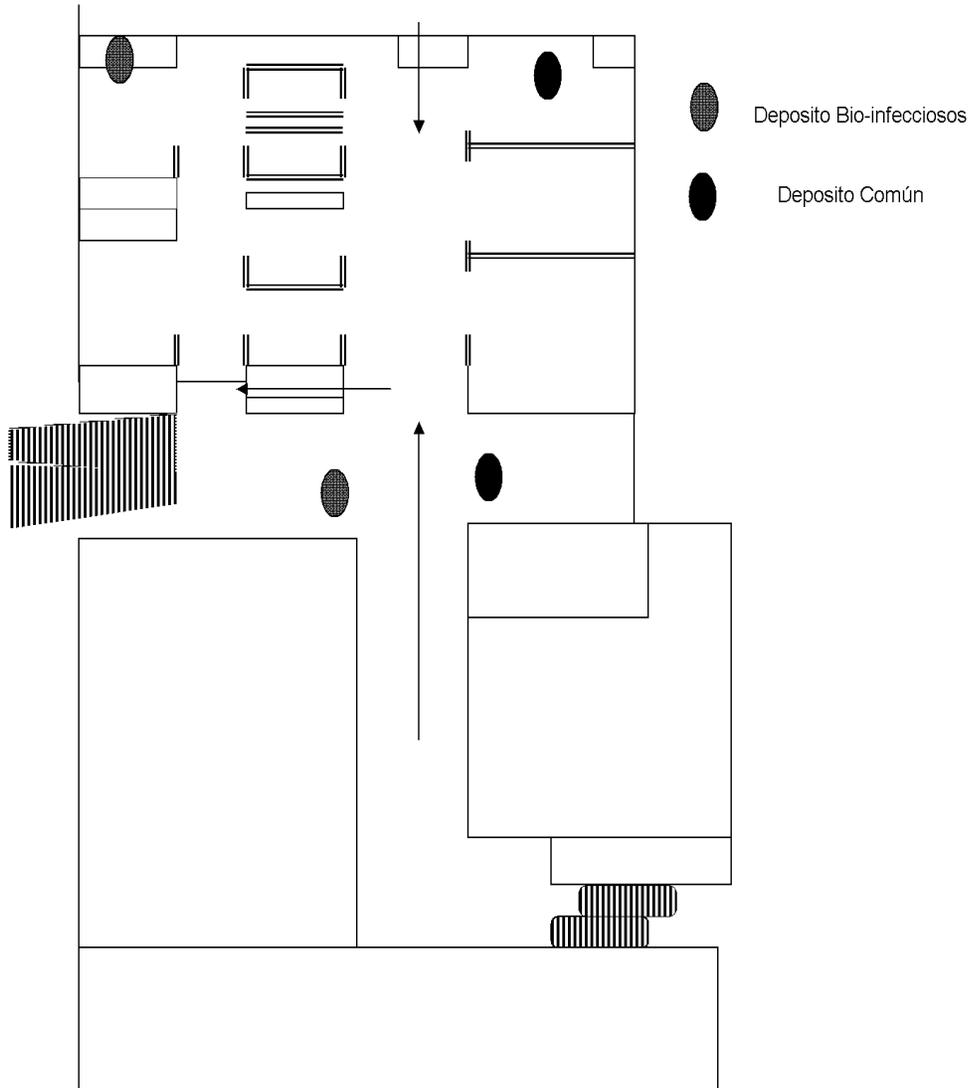




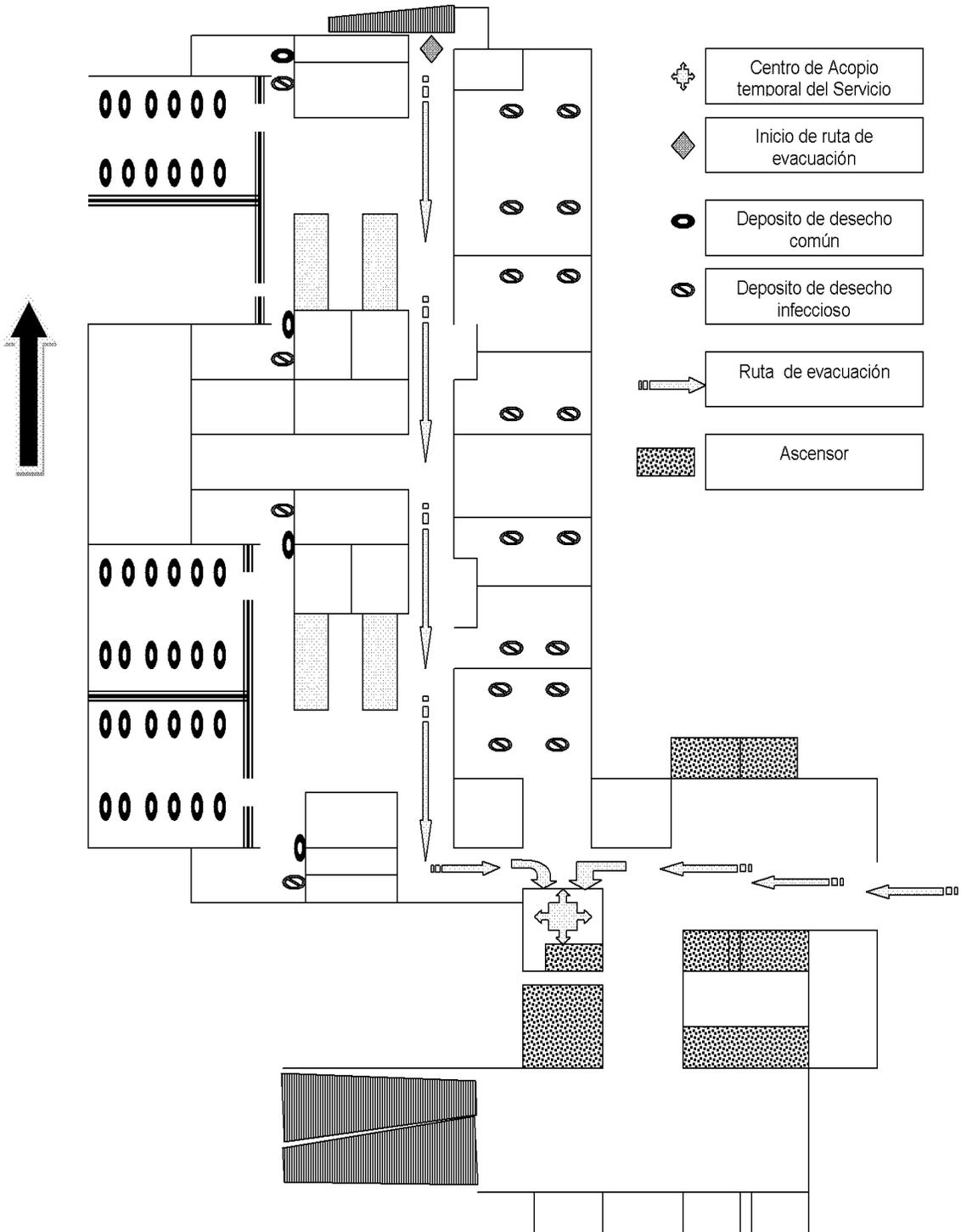
**2do. NIVEL DE GINECO-OBSTERICA**



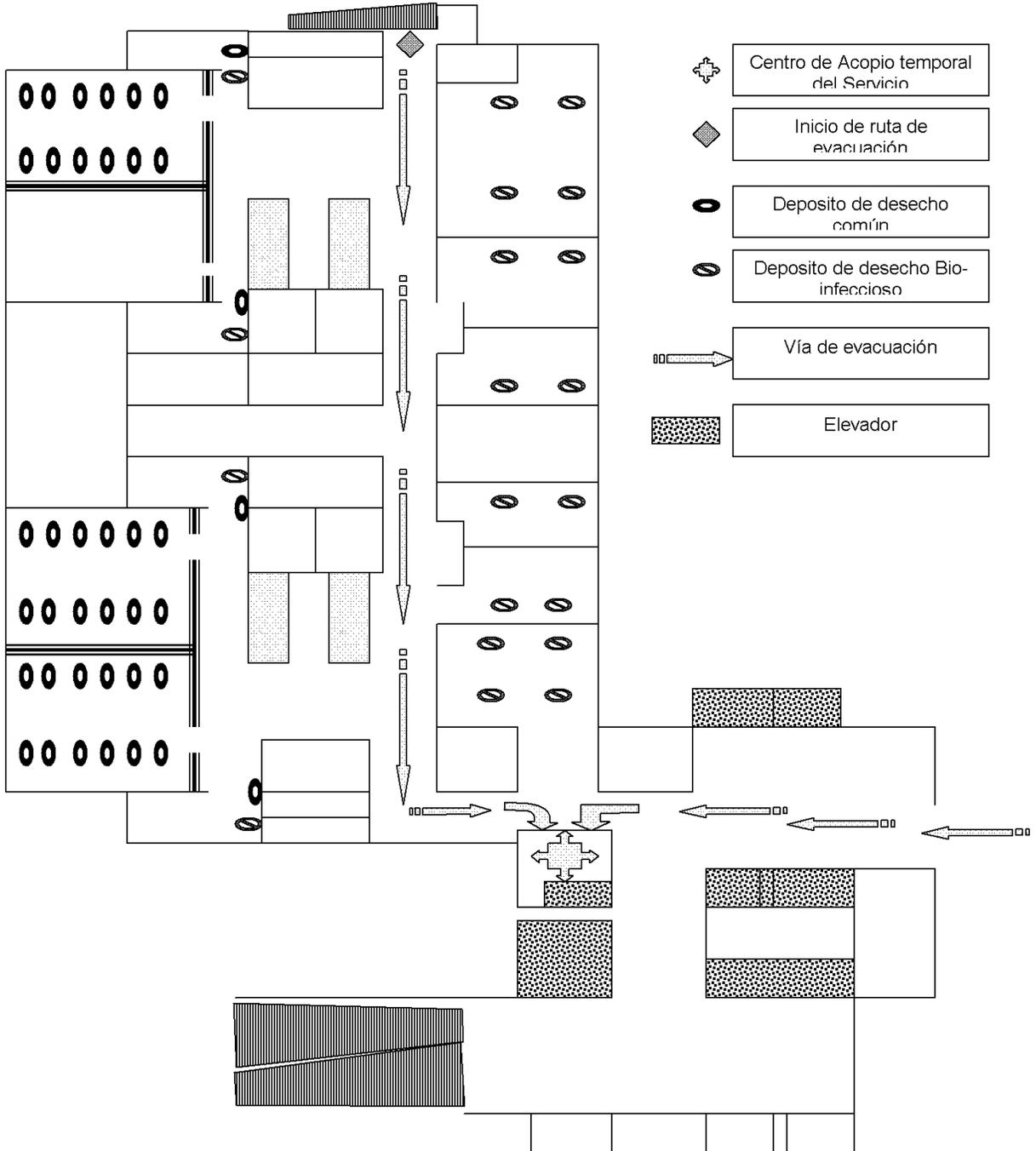
3° NIVEL MATERNIDAD



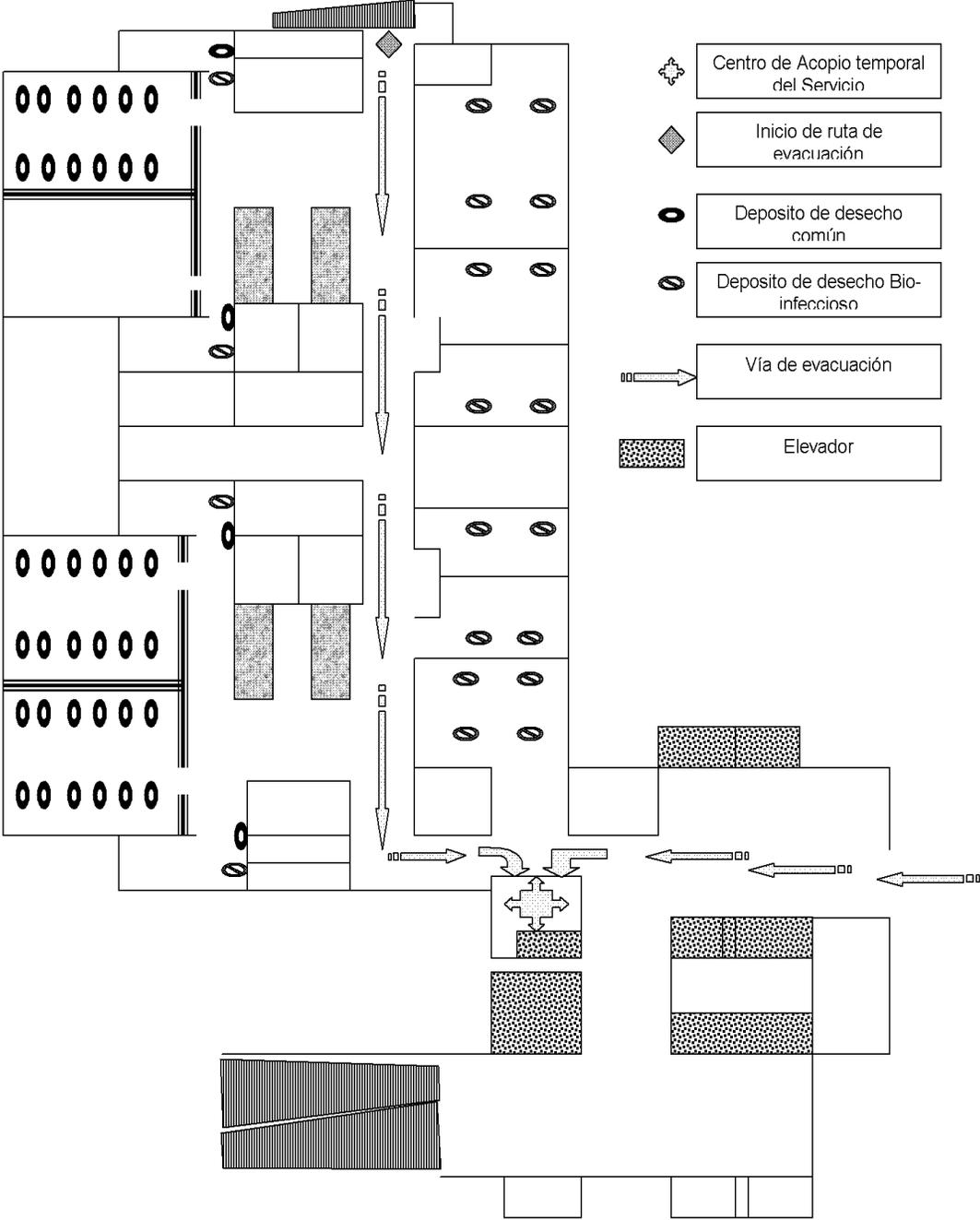
# CIRUGÍA



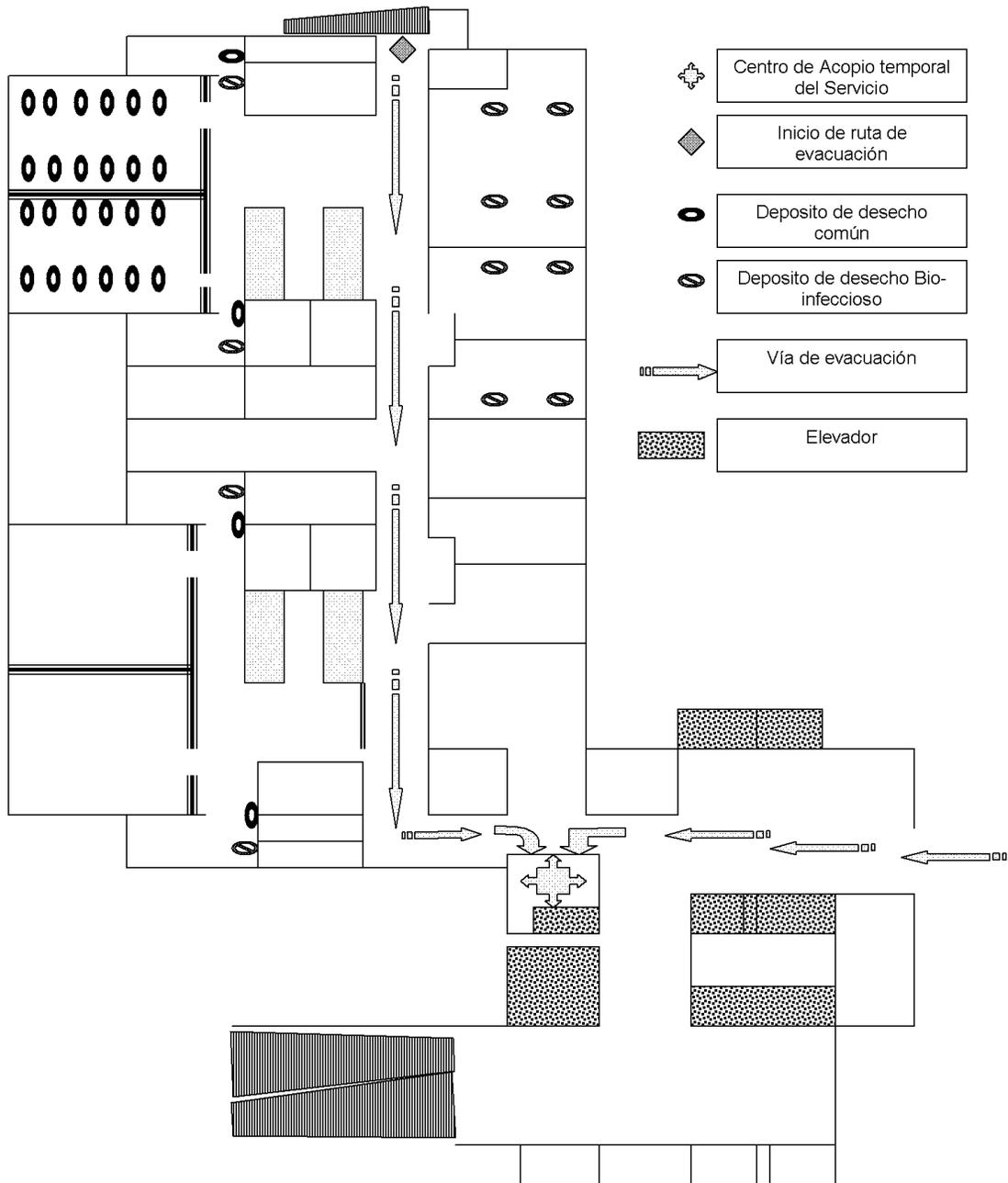
Hospital General San Juan de Dios  
4to. Nivel Sur



Hospital General San Juan de Dios  
5to. Nivel Sur



# Hospital General San Juan de Dios 6to. Nivel Sur



# **ANEXO.NO. 6**

# COORDINADOR DEL DEPARTAMENTO DE DESECHOS HOSPITALARIOS

## I. Identificación

<b>Nombre del Puesto:</b>	Coordinador del departamento de manejo de desechos hospitalarios
<b>Departamento al que pertenece:</b>	Sub Dirección Médica
<b>Número de Plazas disponibles:</b>	Una
<b>Jefe Inmediato:</b>	Sub Director Médico
<b>Colaboradores a su cargo:</b>	Secretaria, Supervisores y personal operativo de limpieza
<b>Supervisa directamente a:</b>	Supervisores del departamento de manejo de desechos hospitalarios
<b>Supervisa indirectamente a:</b>	Secretaría personal operativo de limpieza.
<b>Puestos a los que podría Optar:</b>	Ninguno
<b>Puestos a los que podría sustituir:</b>	Ninguno

## II. Condiciones de Contratación

<b>Escala Salarial:</b>	
<b>Tipo de Contrato (Reglón 011, 022 ó 029):</b>	011 (Permanente)
<b>Forma de pago:</b>	De forma electrónica mediante depósito en cuenta con frecuencia mensual
<b>Compensaciones:</b>	Bonos y complementos salariales y beneficios adicionales a la ley, aprobados para su puesto
<b>Tipo de trabajo:</b>	Profesional Ejecutivo Gerencial.
<b>Lugar de trabajo:</b>	Hospital General San Juan de Dios
<b>Esfuerzos:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Físicos: Gestiones de trabajo de escritorio</li><li>- Psíquicos: Coordinar, dirigir, evaluar, analizar y diseñar y logística.</li></ul>

<b>Jornada:</b>	40 horas semanales conforme al Código de Trabajo.
<b>Horario de trabajo:</b>	De 07:00 a 15:00 horas y tiempo extraordinario según necesidades administrativas.

### **III. Objetivo General del Puesto**

Coordinar y dirigir las acciones de la unidad Administrativa, según lo establece el Código de Salud, el Reglamento de Manejo de Desechos Hospitalarios, las políticas, objetivos, planes y programas de la institución con la finalidad de proporcionar el apoyo logístico en el manejo de los desechos en forma adecuada y oportuna para lograr que las actividades sean eficientes y efectivas.

### **IV. Áreas Clave de Resultado**

#### **ADMINISTRATIVAS:**

- Planificar, organizar, dirigir y supervisar las actividades del departamento de manejo de los desechos hospitalarios.
- Propiciar reuniones de coordinación con los jefes de los departamentos generadores de desechos hospitalarios con el objetivo de ejercer un mejor control de los procedimientos y análisis de la gestión administrativa.

#### **ESTRATÉGICAS:**

- Velar porque las acciones sobre el control de desechos hospitalarios estén proyectadas a que se proyecte una imagen de primer orden en la gestión de la institución respecto al manejo de los desechos hospitalarios.
- Coordinar, supervisar y evaluar las diferentes actividades del departamento a su cargo, verificando que se cumplan con los objetivos y las metas propuestas en los cronogramas establecidos..
- Proponer a la Sub Dirección Médica los programas y planes de trabajo del departamento de manejo de los desechos hospitalarios.

#### **OPERATIVAS:**

- Coordinar, supervisar y evaluar las diferentes actividades de las unidades a su cargo, verificando que se cumplan los objetivos y las metas propuestas en las fechas y plazos establecidos.
- Velar por el adecuado uso y aprovechamiento de los recursos asignados en las diferentes áreas de la unidad de análisis.
- Todas las demás acciones que por políticas, objetivos y metas proponga la Sub Dirección Médica tendientes a fortalecer las funciones administrativas del departamento.

## V. Interacciones

**Con Personal Interno:** Apoyar en todas las gestiones al personal del departamento de manejo de los desechos hospitalarios.

Jefes de los demás departamentos generadores de desechos.

**Con Personal Externo:** Con asesores, instructores externo y cooperantes.

## VI. Responsabilidades Especiales

**Equipo, Herramienta y maquinaria:** Computadora, equipo de reproducción e impresión de uso común, y equipo que se le asigne.

**Bienes y Valores:** Mobiliario de oficina, equipo asignado documentos con valor.

## VII. Perfil del Puesto

**Nombre del Puesto:** Coordinador del departamento de desechos hospitalarios

**Dirección al que pertenece:** Sub Dirección Médica

**Edad:** De 35 años en adelante

**Sexo:** Masculino/ Femenino

**Estado civil:** Soltero/Casado

**Preparación y/o profesión:** Ingeniero Sanitario ó Médico y Cirujano con entrenamiento en el manejo de los desechos hospitalarios

**Experiencia:** 5 años

**Especialización y/o Entrenamiento Especial** Gestión en el manejo de los desechos hospitalarios.

## VIII. Competencias Requeridas

**Personales:** - Confidencialidad, dinámico, organizado, analítico, don de mando, ético.

**Habilidades:** - Objetivo, manejo de relaciones interpersonales, hábil para resolución de problemas interpersonales y de conflictos, coordinación, eficiente, disposición a trabajar en equipo, enfocado a trabajar sobre metas, capacidad en manejo de personal enfocado al

logro de metas y objetivos.

**Conocimientos:**

- Conocimiento del manejo de los desechos hospitalarios.
- Programas computación.
- Conocimiento de controles y procedimientos administrativos

**Valores y/o actitudes:**

- Alto nivel de discreción y confiabilidad, responsable, facilidad de palabra, honestidad, puntualidad, compromiso de trabajo, innovador, disciplinado con apego total al reglamento de trabajo de la Institución.

## PERFIL DEL PUESTO

<b>Nombre del Puesto:</b>	Secretaria de departamento
<b>Departamento al que pertenece:</b>	Manejo de desechos hospitalarios
<b>A que puesto reporta:</b>	Coordinador del departamento
<b>A que puesto supervisa:</b>	Ninguno
<b>Edad:</b>	Mayor de 20 años
<b>Sexo:</b>	Femenino
<b>Estado civil:</b>	Casada o soltera
<b>Preparación y/o profesión:</b>	Secretaria Bilingüe (Inglés y Español)
<b>Experiencia:</b>	2 años
<b>Especialización y/o Entrenamiento Especial</b>	Conocimiento de Paquetes de Microsoft
<b>Cualidades personales:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Buena presentación</li><li>• Buenas relaciones humanas</li><li>• Analítica</li><li>• Capacidad de comunicación</li><li>• Iniciativa</li><li>• Proactividad</li></ul>
<b>Habilidades necesarias:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Buena redacción y ortografía</li><li>• Archivo</li><li>• Comunicación</li><li>• Iniciativa</li></ul>
<b>Conocimientos requeridos:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Paquetes de Microsoft</li></ul>
<b>Características personales:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Puntual</li><li>• Discreción</li><li>• Alto nivel cultural y educativo</li></ul>
<b>Valores y/o actitudes:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Responsabilidad</li><li>• Puntualidad</li><li>• Confiabilidad</li><li>• Pro actividad</li><li>• Inclinação a la excelencia</li><li>• Iniciativa</li></ul>

## PERFIL DEL PUESTO

<b>Nombre del Puesto:</b>	Supervisor de personal operativo de limpieza (Número de puestos 2)
<b>Departamento al que pertenece:</b>	Departamento de manejo de desechos hospitalarios
<b>A que puesto reporta:</b>	Coordinador del departamento de Manejo de desechos hospitalarios
<b>A que puesto supervisa:</b>	Personal operativo de limpieza
<b>Edad:</b>	25 a 45 años
<b>Sexo:</b>	Masculino/ Femenino
<b>Estado civil:</b>	Soltero/Casado
<b>Preparación y/o profesión:</b>	Inspector de Saneamiento Ambiental. Egresado del Instituto de atención primaria en salud. INDAPS. Quiriguá. Izabal. Guatemala.
<b>Experiencia:</b>	3 años de experiencia desempeñándose profesionalmente en puestos de atención al medio ambiente.
<b>Especialización y/o Entrenamiento Especial:</b>	Acreditar diplomado sobre el manejo de desechos hospitalarios, avalado por el Departamento de Regulación al Medio Ambiente del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
<b>Cualidades personales:</b>	- Líder, proactivo, dinámico, buena comunicación y persuasivo
<b>Habilidades necesarias:</b>	- Toma de decisiones - Relaciones Humanas - Trabajo en equipo - Manejo de paquetes de computación
<b>Conocimientos requeridos:</b>	- Experiencia en el monitoreo, control del manejo de desechos hospitalarios; seguimiento de planes estratégicos, planes operativos anuales. - Evaluaciones de desempeño de las actividades. -Elaboración de informes ejecutivos e informes analíticos de los resultados obtenidos.

## PERFIL DE PUESTO

<b>Nombre del Puesto:</b>	Personal Operativo de limpieza
<b>Departamento al que pertenece:</b>	Manejo de desechos hospitalarios
<b>A que puesto reporta:</b>	Supervisor de personal operativo de limpieza (Número de puestos 12)
<b>A que puesto supervisa:</b>	Ninguno
<b>Edad:</b>	Mayor de 18 años
<b>Sexo:</b>	Masculino
<b>Estado civil:</b>	Soltero / Casado
<b>Preparación y/o profesión:</b>	Mínima, primaria completa
<b>Experiencia:</b>	Minina, 2 años en puestos similares
<b>Especialización y/o entrenamiento especial</b>	Capacitación en el manejo de desechos hospitalarios.
<b>Cualidades personales:</b>	- Buenas relaciones Humanas - Amable
<b>Habilidades necesarias:</b>	- Disposición a trabajar en equipo
<b>Características personales:</b>	- Buen carácter - Amable - Respetuoso - Comprometido
<b>Valores y/o actitudes:</b>	- Honestidad - Responsabilidad - Compromiso con el trabajo - Innovador - Iniciativa