

NORMA TÉCNICA:
PROCEDIMIENTOS PARA EL
MANEJO DE RESIDUOS
SÓLIDOS HOSPITALARIOS

(R.M. N° 217 - 2004 / MINSA)

2004

**NORMA TÉCNICA:
PROCEDIMIENTOS PARA EL MANEJO
DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS**

MINISTERIO DE SALUD

ALTA DIRECCIÓN
Dra. Pilar Mazzetti Soler
Ministra de Salud

Dr. Eduardo Henrry Zorrilla Sakoda
Vice Ministro de Salud

DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD DE LAS PERSONAS
Dr. Luis Enrique Podestá Gavilano
Director General

DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL
Ing. Jorge Albinagorta Jaramillo
Director General

PROYECTO VIGÍA
Dra. Luz Esther Vásquez Vásquez
Directora

Ministerio de Salud

Av. Salaverry – Cuadra 8 s/n – Jesús María
Lima 11, Perú

ISBN N° 9972-851-14-1
Hecho el Depósito Legal N° 1501052004 - 6531
Razón Social: Ministerio de Salud

Esta publicación fue realizada con el apoyo técnico y financiero del Proyecto Vigía "Enfrentando a las Amenazas de las Enfermedades Infecciosas Emergentes y Reemergentes" (Convenio Bilateral de Donación entre la República del Perú y los Estados Unidos de América).

Documento disponible en: <http://www.minsa.gob.pe/pvigia>

NORMA TÉCNICA: PROCEDIMIENTOS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS

Este documento se realizó con la participación de:

Equipo Técnico

Dirección General de Salud Ambiental

Ing. Eugenio Bellido Mamani

Ing. Rodolfo Castromonte Luna

Dra. Silvia Mendocilla García

Ing. Miriam Arista Alarcón

Ing. María Julia Esteban Valerio

Dirección General de Salud de las Personas

Dr. Juan Antonio Almeyda Alcántara

Proyecto Vigía

Dr. Martín Yagui Moscoso

Lic. Teresa Castilla Vicente

USAID

Dr. Jaime Chang Neyra

Proyecto UCA (Convenio DIGESA – USAID)

Ing. Jorge Albinagorta Jaramillo, MSC

Coordinador

Consultores

Ing. Gerardo Arias Carrizales

Dr. Marco Antonio Carlos Dominguez

Ing. Gladys Diaz Aquino

Dra. Melba Camino Cabrero

AGRADECIMIENTOS:

Instituto Especializado Materno Perinatal
Instituto Especializado de Salud del Niño
Instituto Especializado de Ciencias Neurológicas
Instituto Especializado de Rehabilitación
Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen
Hospital Docente Madre–Niño San Bartolomé
Hospital de Huacho
Hospital Nacional Cayetano Heredia
Hospital Canchay
Hospital Barranca
Hospital Huaraz
Hospital Nacional Arzobispo Loayza
Hospital Nacional Hipólito Unanue
Hospital Nacional Dos de Mayo
Hospital Nacional Sergio Bernales
Hospital Nacional María Auxiliadora
Hospital Regional de Trujillo
Hospital de Emergencias Pediátricas
Hospital San José del Callao
Hospital Félix Mayorca Soto
Hospital Santa Rosa
Centro Médico Naval
CARE Perú

PRESENTACIÓN

La percepción que se tiene del trabajo diario de un hospital desde la población es, fundamentalmente la atención al público, y no se percibe la compleja dinámica que hay detrás y mucho menos los riesgos que se tienen que administrar para minimizarlos a fin de establecer condiciones seguras y adecuadas para el funcionamiento del nosocomio, y protección de pacientes, trabajadores, proveedores y visitantes en general. Desde una visión sistémica, hay un conjunto de recursos que insume el hospital, para que funcionen adecuadamente las actividades que están articuladas, desde la recepción de pacientes, hasta las que se realizan en las diferentes unidades como en emergencia, hospitalización, laboratorios, consultorios, entre otras que interactúan para establecer sinergias cuyo producto final es la atención al paciente, sin embargo, esta visión estaría incompleta si no se considera en la gestión hospitalaria la administración de los residuos y de la seguridad sanitaria del ambiente de las instalaciones en el hospital.

El manejo de los residuos sólidos hospitalarios, es un sistema de seguridad sanitaria que se inicia en el punto de generación, para continuar su manejo en las diferentes unidades del hospital, hasta asegurar que llegue a su destino final fuera del establecimiento, para su tratamiento o disposición adecuada. El manejo sanitario y ambiental de los residuos sólidos en el país, es una tendencia cada vez más creciente que se verifica en la conciencia ambiental de la comunidad, los gobiernos locales y las diversas instituciones que tienen responsabilidad directa, como es el caso del Ministerio de Salud que tiene un rol importante en el esquema institucional definido en la Ley N° 27314. Ley General de Residuos Sólidos.

La presente Norma Técnica aprobada mediante R.M. N° 217-2004/MINSA: Manejo de Residuos Hospitalarios, se constituye en un instrumento de gestión muy valioso para los administradores y profesionales en general de los hospitales y, responde a un mandato imperativo de la necesidad diaria de minimizar y controlar los riesgos que se derivan del manejo de estos residuos para proteger a la población hospitalaria.

En ese sentido, agradezco el invaluable esfuerzo realizado por el equipo multidisciplinario de profesionales del Ministerio de Salud y de las instituciones que colaboraron en su elaboración, e invoco a todos los profesionales de la salud del país involucrados en los procesos hospitalarios la aplicación de esta norma para contribuir en la protección de la población hospitalaria y en la calidad de la prestación del servicio a la comunidad.

Lima, septiembre del 2004

Dra. PILAR MAZZETTI SOLER
Ministra de Salud

PROCEDIMIENTOS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS HOSPITALARIOS

CONTENIDO

PRESENTACIÓN.....	11
PROCEDIMIENTOS GENERALES.....	15
CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES.....	18
1.1 Antecedentes.....	18
1.2 Marco Legal.....	19
1.3 Marco Teórico.....	20
1.4 Objetivo del Sistema de Gestión de Residuos Sólidos.....	21
1.5 Clasificación de los Residuos Sólidos Hospitalarios.....	22
CAPÍTULO II. CICLO DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	25
2.1 Sistema de Gestión de Residuos Sólidos.....	25
2.1.1 Planeamiento y coordinación.....	25
2.1.2 Diagnóstico.....	26
2.2 Etapas del Manejo de los Residuos Sólidos Hospitalarios.....	26
2.2.1 Acondicionamiento.....	29
2.2.2 Segregación y almacenamiento primario.....	30
2.2.3 Almacenamiento intermedio.....	31
2.2.4 Recolección interna.....	32
2.2.5 Transporte interno.....	33
2.2.6 Almacenamiento central.....	33
2.2.7 Tratamiento.....	34
2.2.8 Recolección y transporte fuera de las instalaciones del hospital.....	35
2.2.9 Disposición final.....	36
CAPÍTULO III. TECNOLOGÍAS DE TRATAMIENTO.....	37
3.1 Criterios para la selección del Tipo de Tratamiento.....	37
3.2 Tipos de Tratamiento.....	37
3.2.1 Esterilización por autoclaves.....	37
3.2.2 Incineración.....	38
3.2.3 Desinfección por microondas.....	39
CAPÍTULO IV. RESIDUOS GENERADOS EN ÁREAS MÉDICAS.....	42
4.1 Servicio de Medicina (hospitalización).....	42
4.2 Servicio: Centro Quirúrgico.....	42
4.3 Servicio: Emergencias Médicas y Unidades de Cuidados Intensivos.....	42
4.4 Servicio: Unidad de Quemados.....	43
4.5 Servicio: Consultorio Externo-Especialidades Médico-Quirúrgicas.....	43
4.6 Servicio: Central de Esterilización.....	43
CAPÍTULO V. RESIDUOS GENERADOS EN ÁREAS DE SERVICIOS MÉDICOS.....	44
5.1 Servicio: Patología Clínica.....	44
5.2 Servicio: Banco de Sangre.....	44
5.3 Servicio: Anatomía Patológica.....	44

CAPÍTULO VI. RESIDUOS GENERADOS EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA O GENERAL.....	46
6.1 Servicio: Nutrición.....	46
6.2 Servicio: Lavandería.....	46
6.3 Servicio: Administración.....	46
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	47
BIBLIOGRAFÍA.....	49
ANEXOS	
ANEXO Nº 1. Especificaciones Técnicas: Recipientes para residuos comunes Biocontaminados y Especiales.....	50
ANEXO Nº 2. Especificaciones Técnicas: Bolsas para revestimiento.....	52
ANEXO Nº 3. Especificaciones Técnicas: Almacenamiento Intermedio y Final.....	53
ANEXO Nº 4. Especificaciones Técnicas: Coches de Transporte.....	56
ANEXO Nº 5. Especificaciones Técnicas: Equipos de Protección Personal.....	57
ANEXO Nº 6. Instrucciones de Limpieza y Desinfección.....	59

PROCEDIMIENTOS GENERALES

A. DE LA GESTIÓN

- En todo hospital, debe implementarse un Sistema de Gestión para el Manejo de Residuos Sólidos, orientado no solo a controlar los riesgos sino a lograr la minimización de éstos desde el punto de origen.
- El director del hospital o quien por delegación haga sus veces, es responsable de la implementación, operación, mantenimiento y evaluación del Sistema de Gestión para el Manejo de Residuos Sólidos, quien podrá a su vez asignar al (los) coordinador(es) del Sistema, para lo cual dispondrá de los recursos necesarios para su buen funcionamiento, mediante los siguientes instrumentos técnico-administrativos:

Plan de Manejo de Residuos Sólidos: documento que establece las estrategias, metodologías, recursos humanos, calendarización de actividades, acciones de contingencia y otras actividades técnico sanitario y ambiental que se implementen en el acondicionamiento, almacenamiento, limpieza, recolección, transporte, tratamiento y disposición final.

Programa de Autocontrol del Sistema de Gestión de Residuos Sólidos: programación sistemática de auditorías basadas en análisis de riesgos, que deberán ser realizadas por entidades debidamente acreditadas por el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), cuyo resultado será entregado tanto al responsable del hospital como al Director de Salud de la respectiva jurisdicción territorial.

- La documentación correspondiente al Sistema de Gestión para el Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios debe ser difundida a toda la comunidad hospitalaria.

B. DE LA ORGANIZACIÓN

- La Dirección del hospital debe establecer una política ambiental donde se asuma el compromiso ambiental, definiendo sus intenciones y principios con relación al manejo de los residuos sólidos.
- El hospital debe subdividirse por servicios especializados, identificar los riesgos en función a las actividades de cada uno de estos servicios, para luego implementar medidas adecuadas para el control de riesgos y las normas para el monitoreo y control eficaz de los procedimientos del sistema.
- Los responsables de la administración, encargados del manejo de los residuos y personal del hospital deben estar debidamente entrenados para participar en las actividades del manejo de los residuos sólidos.
- Asegurar la calidad ambiental tanto en la gestión como en el manejo de los residuos se estableciendo las pautas para el control del plan de acción, de la documentación utilizada, inspecciones, análisis periódico de la situación, entre otros.

C. DEL MANEJO

Aquí se consideran los procedimientos técnicos, equipos y tecnología para el manejo de los residuos sólidos en todas sus etapas.

C1. ACONDICIONAMIENTO

- Todos los ambientes del hospital, deben contar con los materiales e insumos necesarios para iniciar el manejo de los residuos sólidos de acuerdo a la actividad que realiza.
- Establecer la clasificación de residuos sólidos en función a su peligrosidad.

C2. ALMACENAMIENTO PRIMARIO

- Todo el personal debe participar de manera activa y consciente en colocar los residuos en el recipiente correspondiente.
- Todo residuo punzo cortante debe ser depositado en un recipiente rígido.

C3. ALMACENAMIENTO INTERMEDIO

- Los hospitales que por su complejidad y magnitud, generen durante la jornada grandes cantidades de residuos sólidos deben contar con un almacenamiento intermedio que concentre temporalmente los residuos de los servicios cercanos.

C4. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE INTERNO

- Determinar horarios y rutas para el transporte de los residuos sólidos debidamente almacenados en recipientes de cierre hermético, considerando el volumen, tipo de residuo y horas o rutas donde hay menor presencia de pacientes y visitas.
- El traslado debe realizarse en medios tales que garanticen en todo momento la estanqueidad, seguridad, higiene y la total asepsia en las operaciones de carga, descarga y transporte propiamente dicho.

C5. ALMACENAMIENTO CENTRAL

- Todo hospital, debe contar con una instalación adecuada para centralizar los residuos provenientes de todos los servicios y áreas del hospital, que permita almacenar los residuos sin causar daños al ambiente y al personal que allí labora. La misma que deberá contar con dos áreas independientes: una para residuos comunes y otra para residuos biocontaminados.
- Los lugares destinados al almacenamiento final de residuos sólidos deben estar aislados de las salas de hospitalización, cirugía, laboratorio, toma de muestras, banco de sangre, preparación de alimentos y en general lugares que requieran completa asepsia, minimizando de esta manera posibles riesgos de contaminación cruzada con microorganismos patógenos.

C6. TRATAMIENTO

- Todo hospital, debe implementar un método de tratamiento para los residuos sólidos acorde con su magnitud, nivel de complejidad, ubicación geográfica, recursos disponibles y viabilidad técnica, que facilite la disposición final en forma eficiente, segura y sanitaria.

- Para cualquier método de tratamiento empleado debe realizarse una verificación periódica de los parámetros críticos (temperatura, humedad, volumen de tratamiento, tiempo de permanencia del residuo en el sistema, entre otros).
- Todas las instalaciones de tratamiento de residuos de hospitales deberán contar con la autorización del Ministerio de Salud, conforme se establece en el artículo 50º del Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos, aprobado por Decreto Supremo N° 057-2004-PCM.
- El tratamiento que se realiza fuera del hospital debe ser realizado por una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS), registrada en la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) y autorizada por la Municipalidad provincial.

C7. RECOLECCIÓN EXTERNA Y DISPOSICIÓN FINAL

- El transporte de residuos sólidos fuera del hospital, debe ser realizado por una Empresa Prestadora de Residuos Sólidos (EPS-RS) que además de cumplir con los requisitos mencionados en el literal iii del ítem TRATAMIENTO, debe contar con la constancia de habilitación expedida por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones que certifique que las unidades de transporte cumplen con los requisitos técnicos para el transporte de residuos sólidos peligrosos.
- Los residuos luego del proceso de tratamiento, podrán ser dispuestos en rellenos sanitarios debidamente registrados en la DIGESA y autorizados por la municipalidad provincial, debiendo estos contar con celdas de seguridad que permitan el confinamiento seguro de los residuos.

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

- Los hospitales son organizaciones complejas, en el cual se desenvuelven diversos procesos para generar bienes y servicios de salud, por eso la importancia de la optimización de cada uno de estos procesos, para obtener productos de salud con calidad; este proceso de control de riesgos asociados a los residuos sólidos es un componente importante en la organización hospitalaria que contribuye para generar hospitales de calidad.
- En este documento se describen los procesos, procedimientos, y actividades para el manejo de los residuos sólidos que se generan en hospitales y el cumplimiento de lo establecido en la normatividad vigente.
- El propósito del documento es dar a conocer a los responsables de la administración, encargados del manejo de los residuos y al personal del hospital, los criterios técnicos organizativos y operativos para realizar el manejo apropiado de los residuos, acorde con la normativa vigente, el nivel de complejidad del hospital y el entorno geográfico.
- Estos procedimientos técnicos son de cumplimiento obligatorio para todos los hospitales dentro del territorio nacional.
- La responsabilidad ante posibles daños causados por el manejo inadecuado de los residuos sólidos será del hospital, salvo que éste lo haya entregado a una EPS-RS observando las respectivas normas sanitarias y ambientales.

1.1 Antecedentes

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

En 1987, la Empresa de Servicios Municipales de Limpieza de Lima (ESMLL), realizó un estudio sobre los residuos sólidos hospitalarios en Lima Metropolitana que incluyó 35 hospitales, en el cual se determinó que la cantidad de residuos producidos por hospital varía según el tamaño y complejidad del mismo. Para hospitales con más de 1,000 camas la generación oscila entre 4.1 y 8.7 lts/cama/día; en hospitales de menos de 300 camas oscila entre 0.5 y 1.8 lts/cama/día y en clínicas particulares de 100 camas oscila entre 3,4 y 9 lts/cama/día.

El estudio concluyó que "el manejo de los residuos sólidos hospitalarios es una preocupación para los administradores de dichos establecimientos, pero lo cierto es que su manejo es tan precario que las consecuencias resultantes pueden ser imprevisibles".⁽¹⁾

En 1991 se inició en el Perú la epidemia del cólera afectando en su mayoría a la población más pobre del país; en estas circunstancias se evidenció la vulnerabilidad de las condiciones sanitarias en hospitales, generando situaciones de riesgo para la población atendida y el personal de trabajo. Era evidente que la administración hospitalaria no consideraba a los residuos sólidos como un potencial peligro; toda vez que, estos eran manejados como residuos domiciliarios generándose riesgos ocupacionales, sanitarios y ambientales.

Esta crisis confirmó una falta de metodología e instrumentos de evaluación tanto en saneamiento ambiental como en el sistema de manejo de residuos sólidos hospitalarios.

En un estudio realizado en 1991 por P. Tello, se evidenció que el 85,5 % de los centros hospitalarios, tanto públicos como privados tenían un servicio de limpieza propio, con personal carente de capacitación; por lo que esta actividad se estaría realizando en forma improvisada en todas sus etapas, además de la existencia de insuficiente material y equipos de protección personal.⁽²⁾

En 1992, E. Bellido realizó el “Diagnóstico Situacional del Saneamiento Ambiental en dos centros hospitalarios” en Lima Metropolitana: el Hospital Arzobispo Loayza de Lima y el Hospital Daniel Alcides Carrión del Callao. Se determinó la generación de residuos sólidos unitaria para cada hospital, en promedio el Hospital Loayza genera 1.55 Kg/cama/día y el Hospital D.A. Carrión 1.97 Kg/cama/día; y en cuanto a la generación promedio diaria según clasificación fue la siguiente: contaminados (57%), comunes (42%) y especiales (1%) en ambos nosocomios. En este estudio se llegó a la conclusión que el 50% de los residuos generados son contaminados con materiales o secreciones generados durante el proceso de atención médica a los pacientes, pero al ser manejados inadecuadamente son mezclados con el resto de los residuos, ocasionando que el total de éstos se contaminen.⁽³⁾

El Ministerio de Salud, en el marco del Programa de Fortalecimiento de los Servicios de Salud, realizó en el año 1995, un “Diagnóstico Situacional del Manejo de Residuos Sólidos en Hospitales Administrados por el Ministerio de Salud”. Para este trabajo se realizaron encuestas y la caracterización de los residuos en 06 hospitales de distintas ciudades del interior del país. Este estudio permitió demostrar el estado precario del saneamiento ambiental en los seis centros hospitalarios en su componente de manejo de residuos sólidos.⁽⁴⁾

También dentro del Programa de Fortalecimiento de los Servicios de Salud, el MINSA, en 1998 desarrolló un documento técnico sobre “Tecnologías de Tratamiento de Residuos Sólidos de Establecimientos de Salud”. Este documento identifica las 04 tecnologías de tratamiento para residuos sólidos hospitalarios más empleadas en el ámbito mundial: la incineración, esterilización a vapor (autoclave), desinfección por microondas y tratamiento químico.⁽⁵⁾

1.2 Marco Legal

- i. Reglamento de la Ley N° 27314, aprobado mediante Decreto Supremo N° 057-2004-PCM el 24 de julio del 2004;
- ii. Modifican reglamento de la Ordenanza N° 295 MML “Sistema Metropolitano Gestión de Residuos Sólidos”, aprobado por Decreto de Alcaldía N° 093 el 28 de febrero del 2003;
- iii. Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos aprobada el 21 de julio del 2000;
- iv. Sistema Metropolitano de Gestión de Residuos Sólidos, aprobado por Ordenanza Municipal N° 295 en noviembre del 2000;
- v. Sistema Metropolitano de Gestión de Residuos Sólidos, aprobado por Decreto de Alcaldía N° 147-Municipalidad Metropolitana de Lima;
- vi. Norma del IPEN-Manejo Seguro de los Deshechos Radiactivos, aprobada por Resolución Presidencial N° 009 -95 IPEN/ANM, el 19 de julio de 1995;

- vii. Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación adoptado por la conferencia de plenipotenciarios del 22 de marzo de 1989, entró en vigor el 05 de mayo de 1992;
- viii. Reglamento General de Hospitales del Sector Salud, aprobado por Decreto Supremo N° 005-90-SA el 27 de octubre de 1990;
- ix. Código del Medio ambiente - Salubridad Pública, aprobado mediante Decreto Legislativo 613 aprobado el 08 de setiembre de 1990;
- x. Normas y Procedimientos para la Baja y Eliminación de Medicamentos de la Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas, aprobado por Resolución Directoral N° 107-93-DGMID-DG el 10 de diciembre de 1993; y,
- xi. Reglamento para la Disposición de Basuras mediante el empleo del método de Relleno Sanitario, aprobado por Decreto Supremo N° 006-STN el 09 de enero de 1964.

1.3 Marco Teórico

La higiene de un ambiente hospitalario considera el establecimiento de planes y operaciones en las áreas de abastecimiento de agua, incluyendo todo el sistema hidráulico, saneamiento básico, manejo de residuos líquidos y sólidos, control de la contaminación del aire, control de vectores y esterilización. El residuo que usualmente recibe mayor atención es el manejo de los residuos líquidos, sobre todo los provenientes de aquellas personas portadoras de enfermedades infecciosas. Sin embargo, estos residuos una vez generados son eliminados inmediatamente por las redes de desagüe del hospital, operación que imposibilita cualquier contacto con la población hospitalaria.

El manejo de los residuos sólidos en cambio presenta una diferencia fundamental con relación a los residuos líquidos; toda vez que, desde el punto de origen se mantiene un contacto directo con el personal responsable del manejo y en general en forma indirecta con la población hospitalaria. Los procesos operativos para el manejo de los residuos sólidos redundan en la presencia de un riesgo permanente que puede movilizarse por todo el hospital durante las etapas de generación, almacenamiento (primario, intermedio y final), transporte interno y tratamiento.

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

Los residuos sólidos hospitalarios incluyen un componente importante de residuos comunes y una pequeña proporción de residuos peligrosos (biocontaminados y especiales). La naturaleza del peligro de estos residuos sólidos, está determinada por las características de los mismos que se podrían agrupar básicamente en: (1) residuos que contienen agentes patógenos, (2) residuos con agentes químicos tóxicos, agentes genotóxicos, o farmacológicos, (3) residuos radiactivos y (4) residuos punzocortantes.

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

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

El personal asistencial de los hospitales (médicos, enfermeras, técnicos, auxiliares, entre otros) también están en riesgo de sufrir algún daño potencial como consecuencia de la exposición o contacto a residuo peligrosos, destacándose los residuos punzo cortantes como los principalmente implicados en los “accidentes en trabajadores de salud”, aunque la gran mayoría de accidentes por pinchazos con material punzo cortante ocurre durante la realización de algún procedimiento asistencial y antes de ser desecharo, donde el “material médico implicado” aún no es considerado un residuo.⁽⁶⁾

Los residuos biocontaminados pueden contener una gran variedad y cantidad de microorganismos patógenos. Con solo una hora de persistencia del microorganismo vivo en el residuo, sobre todo los patógenos, ya debe considerarse la existencia de riesgo potencial; toda vez que dependerá de la oportunidad que tenga este para entrar en el ciclo de infecciones hospitalarias o la existencia de otros factores epidemiológicos para desencadenar en algún huésped vulnerable.

Por otro lado para valorar el peligro se debe considerar además la supervivencia de los microorganismos patogénicos en el ambiente, que es limitada a excepción de alguno de ellos. Cada microorganismo tiene una tasa de mortalidad específica según su resistencia a las condiciones del ambiente tales como temperatura, humedad, disponibilidad de materia orgánica y radiaciones de rayos ultravioleta.⁽⁷⁾

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

Otro aspecto que merece atención son los accidentes ocurridos por el manejo de residuos hospitalarios. Los residuos punzo cortantes contaminados han sido asociados con la transmisión de enfermedades infecciosas. Datos disponibles bien documentados muestran que las lesiones por pinchazos reportados con más frecuencia afectan al personal de enfermería, laboratorio, médicos, personal de mantenimiento, personal de limpieza y otros trabajadores sanitarios. Algunas de estas lesiones exponen a los trabajadores a patógenos contenidos en la sangre que pueden transmitir infecciones. Los patógenos más importantes entre estos son los virus de la hepatitis B (VHB), virus de la hepatitis C (VHC), virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). Las infecciones producidas por cada uno de estos patógenos pueden poner en peligro la vida, pero son prevenibles.⁽⁶⁾

1.4 Objetivo del Sistema de Gestión de los Residuos Sólidos

Objetivo General

Mejorar la calidad de los servicios hospitalarios, mediante un sistema eficaz y eficiente de administración de residuos en el ámbito intra nosocomial, que asegure el manejo adecuado de los residuos sólidos generados en los hospitales, a fin de minimizar y controlar los riesgos sanitarios y ocupacionales de la población hospitalaria, así como los impactos en la salud pública y el ambiente.

Objetivos específicos

- i. Establecer e implementar los procedimientos básicos en cada una de las etapas del manejo de los residuos sólidos hospitalarios.
- ii. Facilitar el proceso de control y evaluación del manejo de residuos sólidos hospitalarios.
- iii. Mejorar las condiciones de seguridad del personal asistencial y de limpieza expuestos a los residuos sólidos desde la generación hasta la disposición final.
- iv. Definir los criterios técnicos para la selección del tipo de tratamiento a adoptar (autoclave, incineración, microondas, entre otros).
- v. Contribuir con las acciones, que el hospital debe realizar para el control de los daños al ambiente.

1.5 Clasificación de los Residuos Sólidos Hospitalarios

El manejo sanitario de los residuos sólidos debe comenzar desde el punto de origen mediante la clasificación de los residuos como parte del concepto de minimización de residuos peligrosos; esta práctica trae como beneficio:

- i. Minimizar los riesgos para la salud, mediante la separación de residuos contaminados con agentes patógenos o tóxicos, a fin de no contaminar el resto de residuos;
- ii. Reducir costos operativos en el manejo de residuos peligrosos; y,
- iii. Reutilizar residuos que no requieren tratamiento.

La clasificación es fundamental para que el sistema de manejo de residuos sólidos hospitalarios sea eficaz en el control de riesgos para la salud, siendo indispensable la participación permanente y consciente del personal del hospital.

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

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

La norma Brasileña “Residuos de Servicios de Salud” de la Asociación Brasileña de Normas Técnicas (ABNT) del año 1994 clasifica a los residuos en tres categorías:⁽⁸⁾

Clase A: Residuo Biocontaminado;

Clase B: Residuo Especial; y,

Clase C: Residuo Común.

Clase A: Residuo Biocontaminado

Son aquellos residuos peligrosos generados en el proceso de la atención e investigación médica que están contaminados con agentes infecciosos, o que pueden contener altas concentraciones de microorganismos que son de potencial riesgo para la persona que entre en contacto con dichos residuos.

i. Tipo A.1: Biológico

Compuesto por cultivos, inóculos, mezcla de microorganismos y medios de cultivo inoculados provenientes del laboratorio clínico o de investigación, vacunas vencidas o inutilizadas, filtro de gases aspiradores de áreas contaminadas por agentes infecciosos y cualquier residuo contaminado por estos materiales.

ii. Tipo A.2: Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados.

Este grupo está constituido por materiales o bolsas con contenido de sangre humana de pacientes, con plazo de utilización vencida, serología positiva, muestras de sangre para análisis, suero, plasma y otros subproductos u hemoderivado.

iii. Tipo A.3: Residuos Quirúrgicos y Anatómo-Patológicos

Compuesto por tejidos, órganos, piezas anatómicas y residuos sólidos contaminados con sangre resultantes de una cirugía, autopsia u otros.

iv. Tipo A.4: Punzo cortantes

Compuestos por elementos punzo cortantes que estuvieron en contacto con pacientes o agentes infecciosos, incluyen agujas hipodérmicas, jeringas, pipetas, bisturíes, placas de cultivo, agujas de sutura, catéteres con aguja y otros objetos de vidrio enteros o rotos u objetos corto punzantes desechados.

v. Tipo A.5: Animales contaminados

Se incluyen aquí los cadáveres o partes de animales inoculados, expuestos a microorganismos patógenos o portadores de enfermedades infectocontagiosas; así como sus lechos o residuos que hayan tenido contacto con éste.

vi. Tipo A.6: Atención al Paciente

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

Clase B: Residuos Especiales

Son aquellos residuos peligrosos generados en los hospitales, con características físicas y químicas de potencial peligro por lo corrosivo, inflamable, tóxico, explosivo y reactivo para la persona expuesta.

i. Tipo B.1: Residuos Químicos Peligrosos

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

ii. Tipo B.2: Residuos Farmacéuticos

Compuesto por medicamentos vencidos; contaminados, desactualizados; no utilizados, provenientes de ensayos de investigación, entre otros.

iii. Tipo B.3: Residuos radioactivos

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

Clase C: Residuo común

Compuesto por todos los residuos que no se encuentran en ninguna de las categorías anteriores y que, por su semejanza con los residuos domésticos, pueden ser considerados como tales. En esta categoría se incluyen, por ejemplo los residuos generados en administración, aquellos provenientes de la limpieza de jardines, patios, áreas públicas, restos de la preparación de alimentos y en general todo material que no puede clasificar en las categorías A y B.

CAPÍTULO II

CICLO DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

El manejo técnico de los residuos sólidos hospitalarios comprende una serie de procesos, que se inician con la etapa de generación, donde se deben realizar actividades para minimizar la cantidad de residuos peligrosos hasta el almacenamiento final y recolección externa, que significa la evacuación de los residuos al exterior para su disposición final.

El riesgo asociado a los diferentes tipos de residuos condiciona las prácticas operativas internas y externas que se deberán realizar en cada una de las etapas del manejo de los residuos.

2.1 Sistema de Gestión de Residuos Sólidos

Para diseñar un sistema de gestión de residuos sólidos hospitalarios, es necesario realizar las siguientes actividades operativas: planeamiento y coordinación, y diagnóstico inicial a fin de conocer los aspectos técnicos y administrativos del manejo de los residuos, la cantidad que se genera en todo el hospital y por cada servicio, así como la composición de cada uno de ellos.

Un manejo sanitario de los residuos desde el origen mediante la clasificación y segregación como parte del concepto de minimización de residuos peligrosos trae como beneficio:

- i. Minimizar los riesgos para la salud, por la separación de residuos contaminados de modo que el resto de residuos no se vea afectado;
- ii. Reducir costos operativos del manejo de residuos peligrosos; y,
- iii. Reutilizar los residuos que no requieren tratamiento.

2.1.1 Planeamiento y coordinación

Esta primera actividad operativa debe preparar la organización del estudio de diagnóstico:

- i. Informar, coordinar y comprometer al personal asistencial y administrativo del hospital para cooperar con el estudio de diagnóstico;
- ii. Visitar el área de estudio para un análisis rápido;
- iii. Elaborar un plan operativo;
- iv. Adquirir equipos y materiales; y,
- v. Entrenar al personal responsable del manejo.

Como segundo paso se debe identificar tres áreas de intervención:

Areas médicas; donde se ejecutan acciones de salud constituida principalmente por unidades de internamiento, ambulatorios, departamentos médicos y el conjunto de unidades destinadas a la atención del paciente interno o ambulatorio;

Areas de servicios médicos; se encuentran la mayoría de servicios que complementan el diagnóstico o ayudan a la recuperación de la salud de la persona; y,

Área administrativa o general; donde se encuentran los servicios de alimentación, transporte, energía, entre otros.

2.1.2 Diagnóstico⁽⁹⁾

El estudio de diagnóstico del manejo de los residuos sólidos hospitalarios forma parte de la planificación de todo hospital para implementar o mejorar las actividades técnicas operativas de residuos sólidos utilizadas en todas sus etapas.

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

El procedimiento a realizar comprende:

- i. Identificar las fuentes principales de generación y las clases de residuos (biocontaminados, especiales y comunes) que se generan en cada una de ellas;
- ii. Determinar en promedio la cantidad por tipo de residuo generado en los diferentes servicios, mediante muestreos.
- iii. Analizar cualitativamente la composición (materia orgánica, plásticos, vidrios, metal, entre otros).
- iv. Obtener información de los aspectos administrativos y operativos del manejo de los residuos sólidos en el hospital.

Los instrumentos técnicos y métodos a emplear para elaborar el diagnóstico serán: encuestas, inspecciones sanitarias, observaciones planeadas, toma de muestras y la revisión de archivos, entre las principales.

La información básica a obtener será la siguiente:

Acerca del manejo de residuos:

- i. Recursos asignados (instalaciones, insumos, entre otros);
- ii. Responsables;
- iii. Normas aplicables, manuales de procedimientos, entre otros; y,
- iv. Control de las actividades

Acerca de la caracterización:

- i. Cantidad de residuos generados por tipo de servicios y clase de residuos; y,
- ii. Características físico químicas de los residuos.

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

Es importante considerar el apoyo técnico de la autoridad de salud de la jurisdicción con relación a labores de asesoramiento y capacitación.

2.2 Etapas del Manejo de los Residuos Sólidos Hospitalarios

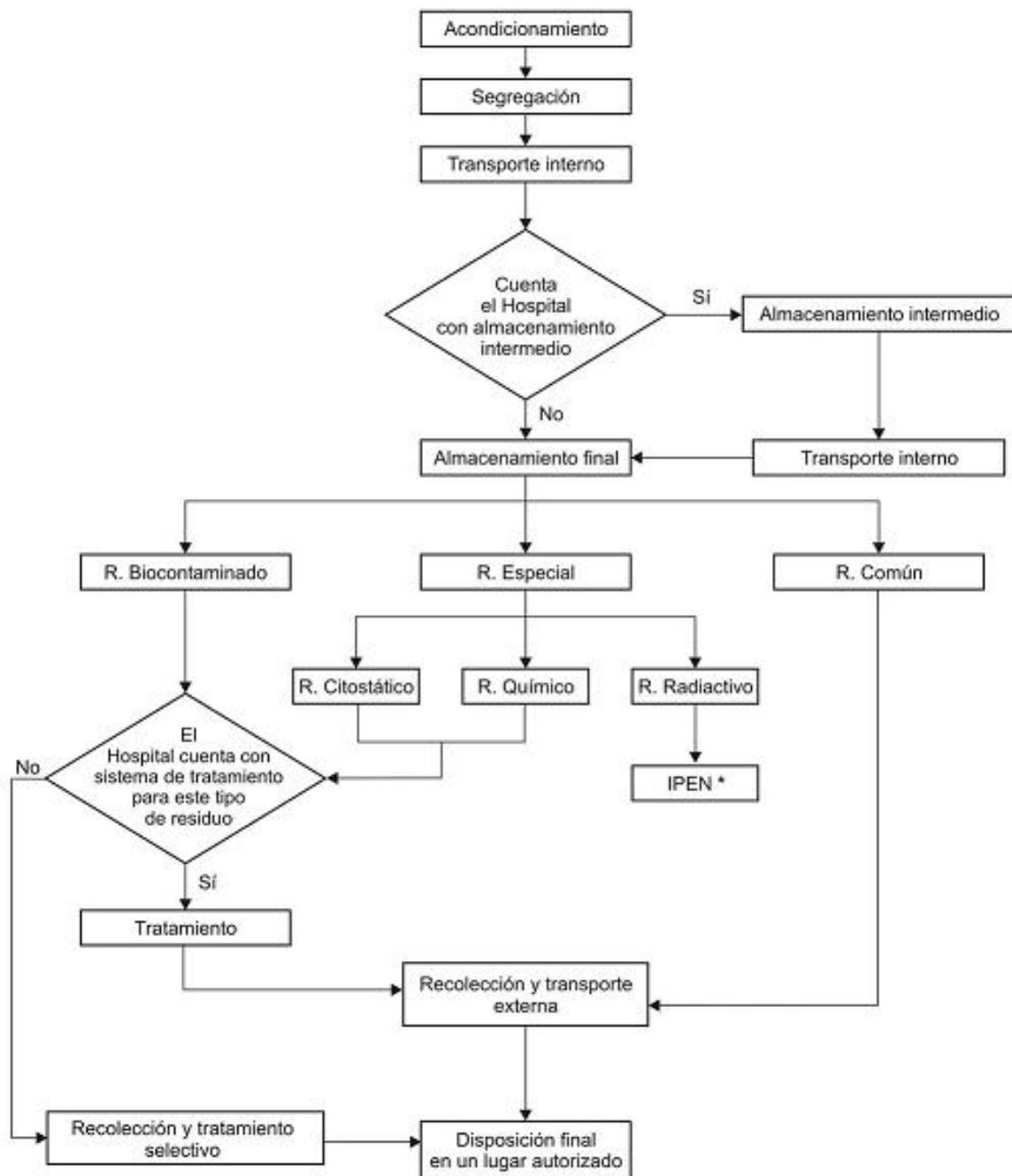
El manejo apropiado de los residuos sólidos hospitalarios sigue un flujo de operaciones que tiene como punto de inicio el acondicionamiento de los diferentes servicios con los insumos y equipos necesarios para realizar seguidamente la segregación de residuos, que es una etapa fundamental; toda vez que, requiere del compromiso y participación activa de todo el personal del hospital.^(9,10)

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

Las etapas que conforman el manejo de los residuos sólidos y que se utilizan desde la generación hasta la disposición final, son las siguientes:

- i. Acondicionamiento;
- ii. Segregación y Almacenamiento Primario;
- iii. Almacenamiento Intermedio;
- iv. Transporte Interno;
- v. Almacenamiento Final;
- vi. Tratamiento;
- vii. Recolección Externa; y,
- viii. Disposición final.

FIGURA N
CICLO DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS



2.2.1 Acondicionamiento

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

Para esta etapa se debe considerar la información obtenida en el estudio de diagnóstico, principalmente la concerniente a la caracterización de residuos, como resultados sobre el volumen de producción y clase de residuos que genera cada hospital.

Requerimientos

- a. Recipientes con tapa en forma de embudo invertido;
- b. Bolsas de polietileno de alta densidad; y,
- c. Recipientes rígidos e impermeables resistentes a fracturas y a perdidas del contenido al caer contenido un desinfectante, herméticamente cerrados de capacidad mayor a 2 litros y preferentemente transparentes para que pueda determinarse fácilmente si están llenos en sus $\frac{3}{4}$ partes; para el almacenamiento de residuos punzo-cortantes.

Estos materiales deben cumplir con las especificaciones técnicas indicadas en los Anexos N° 1 y N° 2; dependiendo del tipo de residuo que se genere los recipientes deberán ser rotulados y del color que se indica en el cuadro siguiente:

Tipo de Residuo	Color de Bolsa	Símbolo
Biocontaminados	Rojo	
Comunes	Negra	Sin Símbolo
Especiales	Amarilla	Sin Símbolo

- d. Personal debidamente capacitado en el manejo de residuos sólidos.

Procedimientos

- a. Seleccionar los tipos de recipientes y determinar la cantidad a utilizar en cada servicio, considerando capacidad, forma y material de fabricación;
- b. Determinar la cantidad, color y capacidad de las bolsas (la cual debe ser al menos 20% mayor de la capacidad del recipiente) a utilizar según la clase de residuo.
- c. El personal encargado de la limpieza colocará los recipientes con sus respectivas bolsas en los diferentes servicios y áreas hospitalarias, de acuerdo a los requerimientos identificados en el cuadro anterior.
- d. Colocar la bolsa en el interior del recipiente doblándola hacia afuera sobre el borde del recipiente.
- e. Ubicar los recipientes lo más cerca posible a la fuente de generación.
- f. Ubicar el recipiente para el residuo punzo cortante de tal manera que no se caiga ni se voltee.
- g. Verificar el cumplimiento del acondicionamiento de acuerdo a la clase de residuo y

volumen que genera el servicio. Es importante verificar la eliminación de los residuos con la bolsa correspondiente.

- h. Las áreas administrativas contarán con recipientes y bolsas de color negro para el depósito de residuos comunes y las áreas restantes contarán con ambos tipos (rojo y negro), a fin de asegurar su adecuada clasificación y almacenamiento.

2.2.2 Segregación y almacenamiento primario

La segregación es un procedimiento fundamental para el manejo de residuos en el punto de generación, el cual asegura un manejo selectivo posterior para los residuos biocontaminados. Esta acción consiste en agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial en el mismo lugar de la generación y posterior a su remoción hasta el almacenamiento final.

Todo residuo sólido debe ser clasificado, almacenado y acondicionado de acuerdo al tipo de residuo en el punto de generación: habitaciones, laboratorios, consultorios, quirófanos, entre otros. El almacenamiento efectuado en el mismo lugar de la generación de los residuos se denomina “primario”.

La eficacia de este procedimiento minimizará los riesgos a la salud del personal del hospital y deterioro ambiental; así mismo, facilitará los procedimientos de transporte, reciclaje y tratamiento. Es importante señalar que la participación activa de todo el personal de salud permitirá una buena segregación del residuo.

Requerimientos

- a. Servicios debidamente acondicionados para el manejo de residuos en el punto de origen; y,
- b. Personal debidamente capacitado en el manejo de residuos sólidos, los mismos que deben haber cumplido con las siguientes evaluaciones:
 - Exámenes pre ocupacionales de salud, físico y psicológico;
 - Exámenes de conocimiento (bioseguridad) y destreza física; y,
 - Evaluación en la labor a desarrollar.

Procedimientos

- a. Identificar y clasificar el residuo para disponerlo en el recipiente correspondiente.
- b. Desechar los residuos con un mínimo de manipulación, sobre todo aquellos que clasifican como biocontaminados y especiales.
- c. El recipiente destinado al almacenamiento primario no debe exceder las dos terceras partes de la capacidad del mismo.
- d. Las jeringas pueden disponerse conjuntamente con la aguja en el recipiente rígido o por separado si se dispone de suficientes recipientes.

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

En caso de que las jeringas o material punzo cortante, se encuentren contaminados con residuos radioactivos, se colocarán en recipientes rígidos, los cuales deben estar rotulados con el símbolo de peligro radioactivo para su manejo de acuerdo a lo establecido por el Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN).

- e. No separar la aguja de la jeringa con la mano a fin de evitar accidentes.
- f. Nunca reencapsular la aguja.
- g. Si se cuenta con un Destructor de Agujas, utilícelo inmediatamente después de usar la aguja y descarte la jeringa u otro artículo usado en el recipiente destinado para residuos biocontaminados.
- h. Los medicamentos generados como residuos sólidos en hospitales deberán de preferencia incinerarse, en caso contrario se introducirán directamente en recipientes rígidos exclusivos, cuyo tamaño estará en función del volumen de generación. Los medicamentos citotóxicos deberán necesariamente incinerarse.
- i. En el caso de residuos procedentes de fuentes radioactivas encapsuladas, como Cobalto (Co-60), Cesio (Cs-137), o el Iridio (Ir-192) no podrán ser manipulados por el personal del hospital, siendo competencia exclusiva del personal del IPEN.
- j. Los residuos procedentes de fuentes radioactivas no encapsuladas, tales como: agujas, algodón, vasos descartables, viales, papel, que hayan tenido contacto con algún radioisótopo líquido, se almacenarán temporalmente en un recipiente especial plomado, herméticamente cerrado, de acuerdo a lo establecido por el IPEN.
- k. En caso de los residuos generados en el área de microbiología, específicamente los cultivos procesados, éstos deberán ser previamente autoclavados antes de proceder al almacenamiento primario.
- l. El residuo biocontaminado, procedente de análisis clínicos, hemoterapia e investigación microbiológica tipo A.1 y A.2, tiene que ser sometido a tratamiento en la fuente generadora, caso contrario, embalado en bolsas de plástico de color rojo debidamente rotuladas con los símbolos correspondientes para su correspondiente remoción y tratamiento fuera de la institución y posterior disposición final por una Empresa Prestadora de Residuos Sólidos.
- m. Los residuos biocontaminados pertenecientes al tipo A.3 compuestos por piezas anatómo patológicas serán acondicionados separadamente en bolsas de plástico, rotulados con los símbolos correspondientes y sometidos a cremación en la misma institución de salud o por una EPS-RS. En cuyo caso deben ser almacenados en cámara fría en el servicio de anatomía patológica hasta el momento de la recolección.
- n. Los recipientes deberán ser lavados y desinfectados adecuadamente para evitar cualquier riesgo.

2.2.3 Almacenamiento intermedio

Es el lugar ó ambiente donde se acopian temporalmente los residuos generados por las diferentes fuentes de los servicios cercanos, distribuidos estratégicamente por pisos o unidades de servicio. Este almacenamiento se implementará de acuerdo al volumen de residuos generados en el hospital.

Requerimientos

- a. Ambiente apropiado de acuerdo a las especificaciones técnicas del presente manual de procedimientos. Ver Anexo 3;
- b. Ambiente acondicionado, con recipientes identificados y de uso exclusivo para esta operación, de dimensiones acordes con la cantidad y frecuencia de recolección; y,
- c. Personal debidamente capacitado en el manejo de residuos sólidos, de acuerdo a lo

indicado en el ítem 2.1.1.3.

Procedimientos

- a. Depositar los residuos debidamente embolsados provenientes de los diferentes servicios, en los recipientes acondicionados, según el tipo de residuo;
- b. No comprimir las bolsas con los residuos a fin de evitar que se rompan y se generen derrames;
- c. Los recipientes deben estar debidamente rotulados y permanecer tapados;
- d. Mantener la puerta del almacenamiento intermedio siempre cerrada con la señalización correspondiente;
- e. Una vez llenos los recipientes no deben permanecer en este ambiente por más de 12 horas.
- f. Verificar que los residuos del almacén intermedio hayan sido retirados de acuerdo al cronograma establecido.
- g. Los ambientes y recipientes deben estar sujetos a limpieza y desinfección permanente para evitar la contaminación y proliferación de microorganismos patógenos y vectores.

2.2.4 Recolección interna

Es la actividad realizada para colectar los residuos de cada unidad o servicio del hospital.

Requerimientos

- a. Personal debidamente equipado con la indumentaria de protección e implementos de seguridad necesarios para efectuar dicha actividad;
- b. Vehículos de acuerdo a las especificaciones indicadas en el anexo 4; para la recolección por separado de los residuos comunes y biocontaminados; y,
- c. Personal debidamente capacitado en el manejo de residuos sólidos, de acuerdo a lo indicado en el ítem 2.1.1.3.

Procedimientos

- a. Los horarios y rutas deben ser planificados de acuerdo al volumen y tipo de residuo que se genera;
- b. Una vez que las bolsas de residuos se encuentran llenas las 2/3 partes de su capacidad, estas deben ser selladas o amarradas torciendo el resto de la bolsa y haciendo un nudo con ella;
- c. Al cerrar la envoltura se deberá eliminar el exceso de aire teniendo cuidado de no inhalar o exponerse a ese flujo de aire;
- d. Los recipientes una vez llenos deben tener el peso suficiente para ser manipulados cómodamente por una sola persona;
- e. La recolección se realizará diariamente y de acuerdo al tipo de residuo con la frecuencia que demande la generación de residuos en cada servicio; así mismo, debe efectuarse en rutas y horarios adecuados de manera que no entren en contacto con la población hospitalaria;

- f. Cuando el vehículo se encuentre lleno, este deberá trasladarse al punto de almacenamiento intermedio a fin de evacuar los residuos y proseguir su rutina;
- g. El personal de limpieza llevará los envases conteniendo las bolsas hacia el vehículo, que estará ubicado junto a la puerta sin interrumpir el paso de las personas;
- h. Los residuos de alimentos provenientes de las salas de hospitalización deben ser recolectados como biocontaminados, a fin de que los mismos no puedan ser destinados a la alimentación de animales;

2.2.5 Transporte interno

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

Requerimientos

- a. Rutas de transporte establecida de acuerdo a:
 - ✓ Al menor recorrido posible entre un almacenamiento y otro y en zonas donde exista un bajo flujo de personas;
 - ✓ Evitar el cruce con las rutas de alimentos, ropa limpia, traslado de pacientes y en caso contrario asegurar que los recipientes de los residuos sólidos estén correctamente cerrados.
- b. En ningún caso usar ductos; y,
- c. Personal debidamente capacitado en el manejo de residuos sólidos, de acuerdo a lo indicado en el ítem 2.1.1.3.

Procedimiento

- a. La ruta para el traslado de residuos debe estar correctamente señalizada dentro del hospital;
- b. El contenedor del vehículo debe poseer tapa articulada en el propio cuerpo del vehículo y ruedas de tipo giratorio.
- c. En caso de contar con ascensores, el uso de estos será exclusivo durante el traslado de los residuos de acuerdo al horario establecido (preferiblemente en horas de menor afluencia de personas) y se procederá a su limpieza y desinfección inmediata para su normal funcionamiento;
- d. El personal de limpieza debe asegurar que el contenedor del vehículo se encuentre limpio luego del traslado y condicionado con la bolsa respectiva para su uso posterior.
- e. Los vehículos no pueden ser usados ningún otro propósito.

2.2.6 Almacenamiento central

En esta etapa los residuos provenientes del almacenamiento intermedio son depositados temporalmente para su posterior tratamiento y/o disposición final.

Requerimientos

- a. Ambiente de uso exclusivo y debidamente señalizado de acuerdo a las especificaciones técnicas indicadas en el Anexo 3.
- b. Ambiente debidamente acondicionado con pisos limpios y desinfectados después de cada rutina diaria.
- c. El personal de limpieza que ejecuta el almacenamiento debe contar con la indumentaria de protección personal y los implementos de seguridad necesarios para dicho fin. Ver Anexo 5; así como estar debidamente capacitado en el manejo de residuos sólidos, de acuerdo a lo indicado en el ítem 2.1.1.3

Procedimientos

- a. Almacenar los residuos de acuerdo a su clasificación en el espacio dispuesto y acondicionado para cada tipo de residuo (biocontaminado, común y especial);
- b. Colocar los residuos punzo cortantes en una zona debidamente identificada con un rótulo que indique "Residuos Punzo-cortantes" y con el símbolo internacional de Bioseguridad presentado en e ítem 2.2.1.1;
- c. Apilar los residuos biocontaminados sin compactar;
- d. Los residuos sólidos se almacenarán en este ambiente por un período de tiempo no mayor de 24 horas;
- e. Limpiar y desinfectar el ambiente luego de la evacuación de los residuos para su tratamiento o disposición final, ver Anexo 6.

2.2.7 Tratamiento

Cualquier proceso, método o técnica que permita modificar las características físicas, químicas o biológicas del residuo, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente; así como hacer más seguras las condiciones de almacenamiento, transporte o disposición final. Este procedimiento se puede realizar dentro del hospital o a través de una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS), debidamente registrada y autorizada por la autoridad correspondiente.

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

Los métodos de tratamiento recomendados son:

- a. Esterilización por autoclave;
- b. Incineración; y,
- c. Desinfección por microondas.

Requerimientos

- a. Equipos en buen estado y con capacidad suficiente para tratar los residuos generados en el hospital;
- b. Ambiente cerrado con sistema de ventilación natural ó mecanizada;
- c. Personal entrenado y con la indumentaria de protección personal e implementos de seguridad, de acuerdo a lo indicado en el Anexo 5;
- d. Contar con la Resolución Directoral que aprueba el proyecto de sistema de tratamiento

otorgada por la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA). Si el hospital cuenta con un sistema operativo esta deberá desarrollar un Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA, el mismo que debe ser aprobado por la DIGESA).

- e. Programa de monitoreo para garantizar la inocuidad de las emisiones, inmisiones y residuos tratados;
- f. Plan de contingencias para contrarrestar cualquier situación de emergencias relacionado al manejo de residuos sólidos; y,
- g. Personal debidamente capacitado en el manejo de residuos sólidos, de acuerdo a lo indicado en el ítem 2.1.1.3.

Procedimientos

- a. Los residuos clasificados como biocontaminados, serán sometidos a tratamiento previo a su transporte externo o disposición final. Solo podrán ser evacuados del hospital sin el respectivo tratamiento cuando se contrate los servicios de una EPS-RS;
- b. El tratamiento de los residuos sólidos biocontaminados, realizados en el propio hospital o fuera de él, será mediante tecnologías o métodos que no generen perjuicio al ambiente, la salud pública y/o salud de la población hospitalaria; cada método de tratamiento deberá contemplar los procedimientos establecidos por el proveedor del equipo (autoclave, horno microondas e incinerador);
- c. El procedimiento escrito del método de tratamiento empleado por el hospital debe ubicarse en un lugar visible; a fin de que el personal que ejecuta el tratamiento de los residuos pueda visualizarlo fácilmente;
- d. El transporte de las bolsas de residuos del almacenamiento central al área de tratamiento se debe realizar en vehículos con ruedas; a fin de evitar el contacto de las bolsas con el cuerpo del personal, así como arrastrarlas por el piso;
- e. Verificar que los parámetros de control de la unidad de tratamiento (temperatura, humedad, volumen de llenado, tiempo de tratamiento) para cualquier método empleado alcancen los niveles respectivos indicados por el proveedor y acordes con la normatividad vigente;
- f. Verificar la inocuidad e irreconosibilidad del residuo tratado cuyo resultado es registrado en un cuaderno de operación;
- g. Los residuos biocontaminados que hayan sido tratados deberán ser acondicionados haciéndolos irreconocibles; a fin de que estos no puedan ser reutilizados o reciclados.
- h. No se admitirá la quema de residuos sólidos al aire libre o mediante quemadores o de otras formas de eliminación que causen perjuicio al ambiente, la salud pública y/o salud de la población hospitalaria.

2.2.8 Recolección y transporte fuera de las instalaciones del hospital

Esta actividad implica el recojo de los residuos por parte de la EPS-RS, debidamente registrada en la DIGESA y autorizada por la Municipalidad correspondiente, desde el hospital hasta su disposición final.

Requerimientos

- a. Verificar que la EPS-RS cuente con el correspondiente certificado de habilitación expedido por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones que certifique que las

unidades de transporte cumplen con los requisitos técnicos correspondientes para ejecutar dichos servicios;

- b. Personal adiestrado y con la indumentaria de protección personal e implementos de seguridad para el manejo de residuos peligrosos;
- c. Control del registros de la cantidad de residuos recolectados;
- d. Formularios de Manifiesto de Manejo de Residuos Peligrosos, para registrar el movimiento de residuos peligrosos fuera de las instalaciones del hospital, según lo indicado en el artículo 117º del Reglamento de la Ley N° 27314.

Procedimientos

- a. Pesar los residuos evitando derrames y contaminación en el hospital, así como el contacto de las bolsas con el cuerpo del encargado del manejo de los residuos. Llevar un registro de la cantidad de residuos sólidos generada diariamente y la manejada por una EPS-RS;
- b. La recolección de residuos debe ser diaria; si se establece en forma alternada, los residuos de tipo A y restos de preparación de alimentos se almacenarán precio tratamiento;
- c. Trasladar las bolsas de residuos a las unidades de transporte utilizando equipos de protección personal y a través de rutas establecidas;
- d. Para realizar la carga de las bolsas de residuos hacia el vehículo recolector, emplear técnicas ergonómicas de levantamiento y movilización de cargas;
- e. Adoptar las rutas establecidas por la autoridad competente;
- f. Verificar que el Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos devuelto por la EPS-RS cuente con todas las firmas y sellos correspondientes del responsable del área técnica de todas las EPS-RS que participen en el movimiento de los residuos hasta su disposición final; y,
- g. Verificar que la EPS-RS contratada cumpla con las normas sanitarias vigentes.

2.2.9 Disposición final

La disposición final de los residuos sólidos deberá realizarse en una Infraestructura de Disposición Final (IDF-RS) debidamente registrada en la DIGESA y autorizada por la autoridad competente para el manejo de residuos de origen hospitalario, la misma que deberá contar con celdas de seguridad de uso exclusivo para el confinamiento de dichos residuos. El responsable del manejo de residuos en el hospital debe verificar que el manifiesto de manejo de residuos sólidos peligrosos cuente con el sello de recepción correspondiente de la EPS-RS que brindó el servicio de disposición final.

CAPÍTULO III

TECNOLOGÍAS DE TRATAMIENTO

3.1 Criterios para la selección del tipo de Tratamiento^(11, 12)

Para la selección del tipo de tratamiento de residuos sólidos adecuado según el hospital en estudio, es conveniente evaluar los siguientes aspectos:

- a. Impacto ambiental; teniendo en consideración que cuando diferentes tecnologías aplicables al tratamiento de residuos sólidos presenten niveles de impacto ambiental similares, la incineración debe ser considerada como la última alternativa a seleccionar, conforme se establece en el artículo 48º del Reglamento de la Ley N° 27314;
- b. Número de horas diarias de utilización del sistema (en función de la cantidad de residuos sólidos que serán tratados);
- c. Existencia de soporte técnico, para su mantenimiento y la capacitación correspondiente;
- d. Condiciones específicas locales, que puedan causar suspensiones accidentales de operación o bajo rendimiento de la misma;
- e. Condiciones futuras y cambios potenciales, tales como los relacionados con regulaciones y estándares;
- f. Factores de seguridad del personal;
- g. Requerimientos normativos y los permisos exigidos para la opción viable;
- h. Actitudes contrarias y la eventual oposición pública a una o más opciones de tratamiento o eliminación
- i. Costos de instalación; y,
- j. Costos operativos y de mantenimiento;

3.2 Tipos de Tratamiento

3.2.1 Esterilización por Autoclaves

Descripción del Funcionamiento

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

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

Especificaciones técnicas del equipo

El equipo consiste en una cámara hermética, de acero inoxidable, dentro de la cual se colocarán los residuos a esterilizar, la misma que debe estar diseñada para resistir altas presiones y vacíos.

El funcionamiento del equipo se inicia con la generación de un vacío para extraer el aire de la cámara, luego se inyecta vapor de agua en el interior, a fin de evitar la formación de burbujas de aire donde la temperatura no alcanza los valores adecuados; nuevamente se realiza un segundo vacío extrayendo el contenido de aire y vapor de la cámara. Se prevé que en este momento la cámara no tendrá bolsas de aire, inmediatamente después se inyecta vapor. Cuenta con un sistema de control para elevar la temperatura hasta 137°C, momento en el cual comienza a contar el tiempo de tratamiento de 30 minutos como mínimo.

Aspectos técnico-operativos

Para la utilización de autoclaves se requiere que el hospital, cuente con red de vapor suministrado por calderos.

Esta aplicación no reduce ni destruye los residuos; por lo que, es necesario utilizar un método posterior (triturador y compactador) que haga irreconocible los residuos que salen de la autoclave (aplicable a jeringas, agujas e hipodérmicas), a fin de evitar su reuso ilegal propiciado por la segregación informal existente en algunos lugares del país que no cuentan con infraestructuras de disposición final de residuos sólidos.

En el caso de envases de plástico (por ejemplo, polietileno), que sí resisten al calor pero impiden la penetración del vapor, es necesario destapar previamente los mismos para que el proceso de esterilización sea efectivo.⁽¹¹⁾

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

3.2.2 Incineración

Descripción del funcionamiento^(5, 13, 14)

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

Este método se utiliza para tratar los residuos de Clase A y Clase B (a excepción de los residuos radiactivos), permitiendo reducir el volumen a un 90%, dejándolos irreconocibles e inertes. Los incineradores deben contar con doble cámara con filtros y lavador de partículas, donde la temperatura de la cámara primaria deberá operar entre 650°C a 850°C y en la cámara secundaria a una temperatura no menor a 1200°C.

Especificaciones técnicas del equipo

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

La cámara secundaria, de menor tamaño que la primera, consiste también en una

estructura de acero, la cual se encuentra revestida de material refractario que soporta mayores temperaturas. En esta cámara los gases producto de la combustión de los residuos son incinerados mediante un quemador adicional. La temperatura que se debe alcanzar es superior a los 1200 °C.

Aspectos técnico-operativos

La incineración de residuos biocontaminados requiere de temperaturas y tiempos de exposición mínimos para asegurar la destrucción de todos los microorganismos presentes. Temperaturas del orden de 1200 °C en la cámara de combustión secundaria, con tiempos de residencia del orden de 02 segundos, permitirán obtener una adecuada incineración de los elementos tóxicos generados en la cámara primaria.

El horno no podrá operar bajo ninguna circunstancia a puerta abierta, la misma que deberá encontrarse herméticamente cerrada durante la incineración

A fin de garantizar el enfriamiento de los gases generados durante la combustión, antes de ser ingresados a la torre de lavado de gases, se deberá instalar un intercambiador de calor que reduzca la temperatura de los gases de combustión a temperaturas en el orden de los 200°C.

El tiempo de residencia de los residuos en el horno, no podrá ser inferior a 60 min y deberá contar con termo cúpulas para el control de la temperatura tanto en la cámara de incineración como en la de combustión.

La solución que se utilice para la captura de los gases de emisión, deberá de estar compuesta de forma tal, que garantice la remoción del dióxido de azufre por debajo de los estándares de inmisión de la OMS.

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

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

No se podrán incinerar envases metálicos (cobre, fierro, aluminio) ni plástico que contengan compuestos clorados.

3.2.3 Desinfección por microondas⁽⁵⁾

Descripción del funcionamiento

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

La aplicación de esta tecnología implica una trituración y desmenuzamiento previo de los residuos biocontaminados, a fin de mejorar la eficiencia del tratamiento; luego, al material granulado se le inyecta vapor de agua y es transportado automáticamente hacia la cámara de tratamiento, donde cada partícula es expuesta a una serie de generadores de

microondas convencionales que producen el efecto mencionado anteriormente.

El producto final tratado está preparado para ser dispuesto en una infraestructura de disposición final de residuos sólidos. El volumen de los residuos se reduce en un 60%.

Especificaciones técnicas del equipo

El equipo está conformado por: sistema de carga automático, unidad de trituración, generador de microondas y transportador tipo gusano.

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

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

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

Aspectos técnico-operativos

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

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

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

Este método requiere de una alta inversión económica tanto para la instalación del sistema, como para asumir los costos de operación y mantenimiento, lo cual hace poco factible su implementación en los hospitales del país.

CUADRO N° 1

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS TECNOLOGÍAS DE TRATAMIENTO MAS USADAS

	INCINERACIÓN	AUTOCLAVE	MICROONDAS
VENTAJAS	<ul style="list-style-type: none">• Reduce el volumen en 90%.• Eliminación total de patógenos, si se opera adecuadamente.• Alto grado de efectividad.• Destruye cualquier material que contiene carbón orgánico.• Los restos son irreconocibles y definitivamente no reciclables.• Permite el tratamiento de residuos anatómicos y patológicos.	<ul style="list-style-type: none">• Alto grado de efectividad.• No produce emisiones gaseosas peligrosas.• Fácil operación.• Efluentes estériles.	<ul style="list-style-type: none">• Reduce el volumen en 60%.• No se presentan emisiones gaseosas peligrosas.• Bajo riesgo de operación.• No genera efluentes.• Alto grado de efectividad.• Contaminación mínima.
DESVENTAJAS	<ul style="list-style-type: none">• Alto costo de inversión.• Costo considerable en combustible.• Riesgo en la operación.• Costo de operación y mantenimiento elevado.• Requiere personal capacitado para su operación.• Conlleva al riesgo de posibles emisiones y sustancias tóxicas en la atmósfera.	<ul style="list-style-type: none">• Necesita un tratamiento posterior para hacer irreconocible los residuos.• Requiere de una línea de vapor.• No reduce el volumen de los desechos tratados.• Puede producir malos olores y genera aerosoles.• Es necesario emplear bolsas y recipientes especiales para este tipo de tratamiento.	<ul style="list-style-type: none">• Alto costo de inversión.• Costo de mantenimiento elevado.• Requiere personal entrenado para su operación.• No todos los parásitos y bacterias son destruidos.• No es apropiado para tratar 800 y 1000 Kg. de desechos.

CAPÍTULO IV

RESIDUOS GENERADOS EN ÁREAS MÉDICAS

4.1 Servicio de Medicina (Hospitalización)

Proceso / Procedimiento

Evaluación clínica, procedimientos invasivos: cateterismo vesical, acceso vía respiratoria, accesos vasculares venosos y arteriales, administración de medicamentos, punción lumbar, toracocentesis, paracentesis, entre otros.

Tipos de residuos generados

- a) Biocontaminado; guantes, bajalenguas, mascarillas descartables, sondas de aspiración, alitas, agujas hipodérmicas, equipo de venoclisis, jeringas, gasas, torundas de algodón, catéteres endovenosos, ampollas de vidrio rotas, sonda foley, sonda nasogástrica, sonda rectal, llaves de doble y triple vía, esparadrapo, entre otros;
- b) Común; Papel, máscaras de nebulización, bolsas de polietileno, frascos de suero y bolsas, entre otros; y,
- c) Especiales; en caso de tratamiento oncológico: jeringas, vías, gasas contaminadas con citostáticos, entre otros.

4.2 Servicio: Centro Quirúrgico

Proceso / Procedimiento

Preoperatorio inmediato, transoperatorio (acto quirúrgico) y post operatorio inmediato.

Tipos de residuos generados

- a) Biocontaminado; hojas de bisturí, agujas hipodérmicas, catéteres endovenosos, punzones, equipos de venoclisis, gasas, guantes, ampollas de vidrio rotas, catéter peridural, campos quirúrgicos descartables, piezas anatómicas, paquetes globulares vacíos, equipos de transfusión, entre otros.
- b) Común; papel crepado, bolsas de polietileno, cajas de cartón, entre otros.

4.3 Servicio: Emergencias Médicas y Unidades de Cuidados Intensivos

Proceso / Procedimiento

Evaluación clínica, procedimientos invasivos, cateterismo vesical, acceso vía respiratoria, accesos vasculares venosos y arteriales, administración de medicamentos, punción lumbar, toracocentesis, paracentesis, entre otros.

Tipos de Residuos Generados

- a) Biocontaminado; guantes, bajalenguas, mascarillas descartables, sondas de aspiración, alitas, agujas hipodérmicas, equipo de venoclisis, jeringas, gasas, torundas de algodón, catéteres endovenosos, ampollas de vidrio rotas, llaves de doble y triple vía, sonda foley, sonda nasogástrica, sonda rectal, esparadrapo, mascaras de nebulización, entre otros.
- b) Común; papel toalla, papel, bolsas de polietileno, frascos de suero, entre otros.

4.4 Servicio: Unidad de Quemados

Proceso / Procedimiento

Evaluación clínica, curación de heridas, administración de medicamentos, entre otros.

Tipos de residuos generados

- a) Biocontaminado; vendas, gasas, apóositos, algodón, agujas, bisturís, frascos de sueros, equipo de venoclisis, agujas jeringas, pañales descartables, bajalenguas.
- b) Común: papeles.

4.5 Servicio: Consultorio Externo – Especialidades Médico-Quirúrgicas

Proceso / Procedimiento

Recepción y atención del paciente, evaluación médica, procedimientos especiales, curaciones, indicaciones y tratamiento.

Tipos de residuos generados

- a) Biocontaminados; gasas, algodón, bisturís, agujas, apóositos con sangre, entre otros.
- b) Comunes; papel toalla, dispositivos de yeso, entre otros.

4.6 Servicio: Central de Esterilización

Proceso / Procedimiento

Área de preparación de gasas, limpieza, desinfección, esterilización de equipos y materiales.

Tipos de residuos generados

- a) Biocontaminado; papeles, guantes, bolsas de polietileno, galoneras, enzimáticas, frascos rotos, mascarilla, entre otros;
- b) Común: papeles, frascos rajados, entre otros; y,
- c) Especial: bolsas de polietileno conteniendo óxido de etileno.

CAPÍTULO V

RESIDUOS GENERADOS EN ÁREAS DE SERVICIOS MÉDICOS

5.1 Servicio: Patología Clínica

Proceso / Procedimiento

- a) Fase pre-analítica; Obtención de muestra de sangre por venopunción o arterio punción, por punción cutánea, muestra de líquido cefalorraquídeo, ascítico, amniótico, de heces fecales, de orina, de esputo, entre otros;
- b) Fase analítica: Procesamiento de muestras de sangre venosa o arterial de líquido cefalorraquídeo, ascítico, amniótico, de orina, de esputo, hepáticas microbiológicas, entre otras; y,
- c) Fase post analítica: Lectura, interpretación, e informes de resultados.

Tipos de residuos generados

- a) En la fase pre-analítica se generan fundamentalmente residuos punzo-cortantes y envases con muestras de fluidos o secreciones corporales, que provienen de la toma de muestra.
- b) En la fase post analítica se generan cultivos microbiológicos
 - Biocontaminado: guantes de látex, gasas, torundas de algodón, mascarillas, agujas descartables, tubos al vacío, lancetas, jeringas, receptáculos, láminas, tubos rotos, placas petri, medios de cultivos inoculados, esparadrapo, entre otros.
 - Común: papel, cartón, frascos, bagueta, papel toalla, bolsas, entre otros.

5.2 Servicio: Banco de Sangre

Proceso / Procedimiento

Selección de donantes, recolección, fraccionamiento sanguíneo y conservación, transfusión de sangre y componentes.

Tipos de residuos generados

- a) Biocontaminado; algodón, guantes, agujas hipodérmicas, guantes, cánulas, bolsas de sangre (llenas), mascarillas, tarjetas de grupos (plástico), algodón.
- b) Común; papel, bolsas plásticas

5.3 Servicio: Anatomía Patológica

Proceso / Procedimiento

- a) Recepción;
- b) Macroscopía de patología quirúrgica;
- c) Autopsias;
- d) Preparación de tejidos: Corte, fijación tinción (histoquímica e inmunohistoquímica);
- e) Diagnóstico interpretación, e informes de resultados

Tipos de residuos generados

- a) Biocontaminado; guantes de látex, gasas, mascarillas, lancetas, laminas portaobjetos, tubos rotos, piezas anatómicas, restos de piezas anatómicas, esparadrapo, entre otros;
- b) Común; papel, cartón, frascos, papel toalla, bolsas, entre otros; y,
- c) Especial; frascos de tinciones y reactivos.

CAPÍTULO VI

RESIDUOS GENERADOS EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA O GENERAL

6.1 Servicio: Nutrición

Proceso / Procedimiento

Recepción de materias Primas (frutas, verduras, carne, leche, entre otros), almacenamiento, preparación de alimentos, limpieza (utensilios, materiales y ambientes) y atención de usuarios (pacientes y trabajadores).

Tipo de residuos generados

- a) Biocontaminados: restos de alimentos de los usuarios (pacientes);
- b) Comunes: empaques, latas de leche, restos de verduras (cáscaras, entre otros), restos de carnes, bolsas, maderas, papeles de insumos empacados, restos de alimentos no consumidos, entre otros.
- c) Especiales: envases de desinfectantes.

6.2 Servicio: Lavandería

Proceso / Procedimiento

Recepción de ropa sucia de los diferentes servicios, transporte de ropa al almacenamiento temporal, conteo de ropa sucia en almacenamiento temporal, envío a lavandería (intra o extra hospitalaria según sea el caso).

Tipo de residuos generados

- a) Biocontaminados; residuos olvidados por el personal de salud en la ropa sucia como material punzocortante, agujas, jeringas, bisturíes; ropa deteriorada o manchada con fluidos corporales, entre otros.
- b) Comunes; papeles de insumos, entre otros

6.3 Servicio: Administración

Son aquellos residuos generados en oficinas, auditorios, salas de espera, pasillos denominados residuos comunes y en algunos casos reciclables; por lo tanto, estas áreas deben ser acondicionadas con recipientes para residuos comunes y ser tratados como tales.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

1. **Almacenamiento Central:** Lugar o instalación donde se consolida y acumula temporalmente los residuos provenientes de las todas las fuentes de la institución generadora, en contenedores para su posterior tratamiento, disposición final u otro destino autorizado.
2. **Almacenamiento Intermedio:** Lugar o instalación que recibe directamente los residuos generados por fuente, utilizando contenedores para su almacenamiento, y posterior evacuación hacia el almacenamiento central.
3. **Almacenamiento Primario:** Aquel que se efectúa en el mismo lugar de la generación de los residuos.
4. **Contenedor:** Caja o recipiente fijo o móvil en el que los residuos se depositan para su almacenamiento o transporte.
5. **Disposición Final:** Procesos u operaciones para tratar y disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.
6. **Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS):** Persona Jurídica que presta servicios de residuos sólidos mediante una o varias de las siguientes actividades: limpieza de vías y espacios públicos, recolección y transporte, transferencia, tratamiento o disposición final de residuos sólidos.
7. **Fuente de generación:** Unidad o servicio del hospital que, en razón de sus actividades, genera residuos sólidos.
8. **Incineración:** Método de tratamiento de residuos sólidos que consiste en la oxidación química para la combustión completa de los residuos en instalaciones apropiadas, a fin de reducir y controlar riesgos a la salud y ambiente.
9. **Infraestructura de disposición final:** Instalación debidamente equipada y operada que permite disponer sanitaria y ambientalmente segura los residuos sólidos, mediante rellenos sanitarios y rellenos de seguridad.
10. **Infraestructura de tratamiento:** Instalación en donde se aplican u operen tecnologías, métodos o técnicas que modifiquen las características físicas, químicas o biológicas de los residuos sólidos, de manera compatible con requisitos sanitarios, ambientales y de seguridad.
11. **Manejo de Residuos Sólidos:** Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final.
12. **Reaprovechar:** Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización.
13. **Recolección:** Acción de recoger los residuos para transferirlos mediante un medio de locomoción apropiado y luego continuar su posterior manejo, en forma sanitaria, segura y ambientalmente adecuada.
14. **Residuos Sólidos Hospitalarios:** Son aquellos residuos generados en los procesos y en las actividades para la atención e investigación médica en hospitales. Estos

residuos se caracterizan por estar contaminados con agentes infecciosos que pueden contener altas concentraciones de microorganismos que son de potencial peligro.

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

BIBLIOGRAFÍA

1. Miguel M. Empresa de Servicios Municipales de Limpieza de Lima: **Residuos sólidos hospitalarios**. Lima: ESMLL; 1987.
2. Tello, P. **Diagnóstico situacional de los residuos sólidos de hospitales en la ciudad de Lima Metropolitana**. Lima, Perú; 1991.
3. Bellido, E. **Diagnóstico situacional del saneamiento ambiental en los hospitales Arzobispo Loayza (Lima) y Daniel Alcides Carrión (Callao)**. Lima: MINSA; 1992.
4. Ministerio de Salud. **Diagnostic situacional del manejo de los residuos sólidos de hospitales administrados por el Ministerio de Salud**. Lima: MINSA; 1995.
5. Ministerio de Salud. **Tecnologías de tratamiento de residuos sólidos de establecimientos de salud**. Lima: MINSA; 1998.
6. DHHS-NIOSH. Publication Nº 2000-108. **Preventing needlestick injuries in health care settings**. Ohio: NIOSH; 1999.
7. Cointreau-Levine, Sandra. **Occupational and environmental health issues of solid waste management**. Estados Unidos de América; 1998.
8. Asociación Brasilera de Normas Técnicas (ABNT). **Residuos de servicios de salud**. Brasil: ABNT; 1994.
9. Fundación Natura. **Guía de diagnóstico y caracterización de desechos hospitalarios**. Quito, Ecuador; 1998.
10. Ministerio de Salud - Ministerio del Medio Ambiente. **Manual de procedimientos para la gestión integral de residuos hospitalarios y similares en Colombia**. Colombia: Ministerio de Salud; 2002.
11. Alvaro Cantanhede. **Gestión y tratamiento de los residuos generados en los centros de atención de salud**. Montevideo: OPS-OMS; 1999.
12. Fundación Natura. **Manual para el manejo de desechos en establecimientos de salud**. Quito, Ecuador; 1997.
13. Narváez I. **Proyecto de asesoría técnica en incineradores de desechos hospitalarios**. Bogotá: REPAMAR CEPIS; 1995.
14. Grupo de Trabajo. **Guía para el manejo Interno de residuos sólidos en centros de atención de salud**. Bogotá: CEPIS; 1995.
15. Generalitat de Catalunya. **Guía de Gestión de Residuos Sanitarios**. España; 2000.
16. Hueber, D. **Informe sobre manejo de residuos sólidos hospitalarios**. Buenos Aires, Argentina; 1998.
17. Ministerio de Salud. **Desechos hospitalarios: riesgos biológicos y recomendaciones generales sobre su manejo**. Santiago de Chile, Chile; 2001.

ANEXO N° 1

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

RECIPIENTES PARA RESIDUOS COMUNES BIOCONTAMINADOS Y ESPECIALES

ITEM	ALMACENAMIENTO PRIMARIO	ALMACENAMIENTO INTERMEDIO	ALMACENAMIENTO CENTRAL
Capacidad	Variable de acuerdo al área de generación, con capacidad mínima de 30 lts.	No menor de 130 lts, ni mayor de 160 lts.	Contenedores o recipientes no menores de 130, ni mayor de 160 litros.
Material	Polietileno de alta densidad sin costuras.	Polietileno de alta densidad sin costuras.	Polietileno de alta densidad sin costuras.
Espesor	No menor a 2 mm.	No menor a 7.5 mm.	No menor a 7.5 mm.
Forma	Tronco cónico invertido	Tronco cónico invertido.	Tronco cónico invertido
Color	De preferencia claro	De preferencia claro	De preferencia claro
Requerimientos	Con tapa en forma de embudo invertido, resistente a las perforaciones, prevenga el crecimiento bacteriano, mecanismo que imposibilite el derrame de su contenido para el mejor control de riesgos sanitarios, lavable.	Con tapa removible, con ruedas de jebe o estable. Lavable, resistente a las perforaciones, filtraciones, material que sustancias corrosivas, previene el crecimiento bacteriano, con mecanismo que imposibilite el derrame de su contenido para el mejor control de riesgos sanitarios, lavable.	Con tapa removible, con ruedas de jebe o estable. Lavable, resistente a las perforaciones, filtraciones, material que previene el crecimiento bacteriano, crecimiento bacteriano, con mecanismo que imposibilite el derrame de su contenido para el mejor control de riesgos sanitarios, lavable. Altura no mayor a 110 cm.

ANEXO N° 1

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

RECIPIENTES RIGIDOS PARA RESIDUOS PUNZOCORTANTES

Ítem	Características
Capacidad	No menor a 2,0 lts.
Material	Rígido, impermeable, resistente al traspaso por material punzo cortante, fracturas y perdidas del contenido al caer.
Forma	Variable.
Rótulo	"Residuo Punzo cortante" Límite de llenado Símbolo de Bioseguridad
Requerimientos	Con tapa de cierre hermético para evitar derrames, con abertura a manera de alcancía, que impida introducir las manos.

ANEXO N° 2

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

BOLSAS PARA REVESTIMIENTO

ITEM	ALMACENAMIENTO PRIMARIO	ALMACENAMIENTO INTERMEDIO	ALMACENAMIENTO CENTRAL
Capacidad	20 % mayor al recipiente seleccionado	20 % mayor al recipiente seleccionado	20 % mayor al recipiente seleccionado
Material	Polietileno	Polietileno	Polietileno
Espesor	2 mil (1 mil = 1/1000 de pulgada)	3 mil (1 mil = 1/1000 de pulgada)	3 mil (1 mil = 1/1000 de pulgada)
Color	R. Común: bolsa negra R. Biocontaminado: bolsa roja R. Especial: bolsa amarilla	R. Común: bolsa negra R. Biocontaminado: bolsa roja R. Especial: bolsa amarilla	R. Común: bolsa negra R. Biocontaminado: bolsa roja R. Especial: bolsa amarilla
Resistencia	Resistente a la carga a transportar.	Resistente a la carga a transportar.	Resistente a la carga a transportar.

ANEXO N° 3

Especificaciones Técnicas

ALMACENAMIENTO INTERMEDIO

1. Área a determinar considerando el volumen de residuos de la unidad generadora, recomendándose un área mínima de 4 m² y previéndose espacio suficiente para la entrada de los vehículos de recolección.
2. Piso y paredes revestidos con material liso, resistente, lavable e impermeable.
3. Puerta dotada de protección inferior para dificultar el acceso a vectores.
4. Ventilación a través de ductos, o aberturas con mínimo 1/20 del área del piso y no inferior a 0.20 m² localizados a 20 cm del piso y a 20 cm del techo; debidamente protegidos con mallas que impidan el ingreso de los vectores.
5. Poseer punto de luz, hermético, contra atmósferas explosivas.
6. Situada lejos de los almacenamientos de comida fresca o áreas de preparación de comida y de fácil acceso para el personal encargado de la labor.

ALMACENAMIENTO CENTRAL

1. Las dimensiones del almacenamiento central deben estar en función al volumen total y tipo de residuos generados en el hospital, será diseñada para almacenar el equivalente a 2 días de generación de residuos.
2. Ubicación que permita fácil acceso, maniobra y operación del vehículo recolector externo y los vehículos de recolección interna. Además contiguo al ambiente de tratamiento de residuos.
3. Construido de material noble, protegido de la intemperie y temperaturas elevadas, que no permita el acceso de animales, dotado de ductos de ventilación o de aberturas con área mínima correspondiente a 1/20 del área del piso y no inferior a 0.20 m², cubiertas con mallas y localizadas a 20 cm. del piso y a 20 cm. del techo. y ubicada donde no haya riesgo de inundación.
4. Revestido internamente (piso y paredes) con material liso, resistente, lavable, impermeable y de color claro.
5. Piso con pendiente del 2% dirigida al sumidero y en sentido contrario a la entrada.
6. El área de almacenamiento debe estar señalizada de acuerdo a la clase de residuo y en lugares de fácil visualización.
7. La unidad de almacenamiento central de residuos dispondrá de un ambiente apropiado para guardar los utensilios, materiales, equipos de limpieza o cualquier otro objeto utilizado en la higienización de los contenedores y de las instalaciones de la unidad de almacenamiento.
8. Puerta con abertura hacia afuera, dotada de protección inferior para dificultar el acceso de los vectores.

9. Dotado de punto de agua (fría y caliente) y bajo presión, sistema de drenaje e iluminación artificial interna y externa.
10. Destinar un área para la higienización de los vehículos de recolección interna y demás equipos utilizados que tengan las siguientes características: techado, iluminación artificial, punto de agua (con presión no menor a 16 lb/plg²), piso impermeable con sistema de drenaje conectado a la red de alcantarillado.
11. Destinar un ambiente de servicios higiénicos y vestidores para el personal, de tal manera que permita su aseo personal.
12. La unidad de almacenamiento debe contar con un sistema de extintores para casos de emergencia.
13. El Contenedor utilizado en la unidad de almacenamiento debe reunir las siguientes características:
 - i. Estanque, constituido de material rígido, lavable e impermeable, con bordes romos;
 - ii. Poseer tapa articulada en el propio cuerpo del equipo;
 - iii. Provisto de dispositivos para drenaje;
 - iv. Con ruedas de tipo giratorio, con banda de rodaje y jebe maciza o material equivalente;
 - v. De color claro, ostentando en lugar visible el símbolo del tipo de residuo de acuerdo a la clasificación establecida en el presente manual de procedimientos;
 - vi. La tapa del contenedor permanece cerrada sin arrumar los residuos embalados sobre la misma; y,
 - vii. Inmediatamente después de ser vaciado el contenedor recibe limpieza y desinfección.

ANEXO N° 4

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

VEHÍCULOS DE TRANSPORTE INTERNO

Item	Especificaciones
Capacidad del contenedor	Volumen máximo de 200 litros
Material	De polietileno de alta densidad, lavable, superficies internas lisas, con bordes romos y dotado de tapa articulada.
Espesor	No menor de 7 mm.
Forma	Variable
Requerimientos	Tipo coche, con ruedas de tipo giratorio, estable, tapa hermética, impermeable, lavable y de color claro. Cuando la carga sea manual, la altura de carga debe ser inferior a 1.20 m y cuando posea sistema mecánico de carga y descarga, éste debe operar de forma que no permita el rompimiento de los recipientes.

ANEXO N° 5
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL

ETAPA	EQUIPO
Acondicionamiento en el punto de generación	<ul style="list-style-type: none">a) Uniforme; pantalón largo, chaqueta con manga larga, gorro de material resistente e impermeable y de color claro.b) Guantes; de PVC impermeables de color claro y resistentes a sustancias corrosivas;a) Zapatos; impermeables, resistentes a sustancias corrosivas o botas cortas de color claro, preferentemente blanco;
Transporte interno	<ul style="list-style-type: none">b) Uniforme; pantalón largo, chaqueta con manga larga, de material resistente e impermeable y de color claro;c) Guantes; de PVC, impermeables de color claro, preferentemente blanco;d) Zapatos; impermeables, resistentes a sustancias corrosivas o botas cortas de color claro, preferentemente blanco;e) Máscara de tipo semifacial e impermeable, y que permita la respiración natural; y,f) Lentes panorámicos incoloros, de plástico resistente, con armazón de plástico flexible con protección lateral y válvula para ventilación.
Almacenamiento central	<ul style="list-style-type: none">a) Uniforme; pantalón largo, chaqueta con manga larga, de material resistente e impermeable y de color claro;b) Guantes; de PVC, impermeables de color claro, preferentemente blanco;c) Botas de seguridad, impermeables y resistentes a sustancias anticorrosivas, de color claro, preferentemente blanco, con caña mediana;d) Gorro color blanco, de forma que proteja los cabellos;e) Máscara de tipo semifacial e impermeable, y que permita la respiración natural; y,f) Lentes panorámicos incoloros, de plástico resistente, con armazón de plástico flexible con protección lateral y válvula para ventilación.

ANEXO N° 5
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL

(Continúa)

ETAPA	EQUIPO
Tratamiento autoclave	<ul style="list-style-type: none">a) Uniforme; pantalón largo, chaqueta con manga larga, de material resistente e impermeable y de color claro;b) Guantes; de nitrilo y de cuero;c) Botas de seguridad con suela antideslizante, resistentes a sustancias corrosivas, de color claro preferentemente blanco;d) Gorro color blanco, de forma que proteja los cabellos;e) Respirador; contra aerosoles sólidos de alta eficiencia y válvula de exhalación, que cuente con certificación internacional; y,f) Lentes panorámicos incoloros, de plástico resistente, con armazón de plástico flexible con protección lateral y válvula para ventilación.
Tratamiento incineración	<ul style="list-style-type: none">a) Uniforme; pantalón largo, chaqueta con manga larga, de material resistente e impermeable y de color claro. En el caso de cargas mayores a 2TM se deberá utilizar traje aluminizado;b) Guantes; de nitrilo y guantes de cuero;c) Botas de PVC, impermeables y resistentes, de color claro, preferentemente blanco, con caña mediana y anticorrosivos;d) Gorro color blanco, de forma que proteja los cabellos;e) Respiradores de media cara; y,f) Lentes para radiaciones

ANEXO N° 6

INSTRUCCIONES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

ALMACENAMIENTO INTERMEDIO Y CENTRAL

La frecuencia de limpieza se realizar en forma diaria al final de la jornada laboral o toda vez que existan derrames.

El procedimiento será el siguiente:

- 1) Retirar los recipientes del almacenamiento;
- 2) Lavar las paredes con agua y detergente utilizando escobillas de arriba hacia abajo;
- 3) Lavar el piso con agua y detergente utilizando escobillones y secar los pisos;
- 4) Desinfectar con lejía al 1% (o algún otro desinfectante) las paredes y los pisos;
- 5) Lavar y desinfectar el equipo de limpieza (escobillas, escobillones, entre otros) con lejía al 1%.

RECIPIENTES

- 1) Trasladar los recipientes al cuarto de lavado después de cada uso;
- 2) Lavar los recipientes contenedores de desechos con detergente utilizando escobillas luego desinfectar con lejía al 1% u otro desinfectante y secarlo; y,
- 3) Retornar los recipientes al almacén secundario y acondicionar con bolsas.