

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA



“PROPUESTA PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS BIOINFECCIOSOS
EN LAS AREAS DE LA SALUD DE LA UNIVERSIDAD DE
EL SALVADOR”

TRABAJO DE GRADUACION PRESENTADO POR:

RINA ESMERALDA LOVO

EVELYN PATRICIA VASQUEZ RODRIGUEZ

16 DE FEBRERO
1841
PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIATURA EN QUIMICA Y FARMACIA

MARZO DE 2005

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA.



©2004, DERECHOS RESERVADOS

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento,
sin la autorización escrita de la Universidad de El Salvador

<http://virtual.ues.edu.sv/>

SISTEMA BIBLIOTECARIO, UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Rectora:

Dra. Maria Isabel Rodríguez

Secretaria General:

Lic. Alicia Margarita Rivas de Recinos

FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA

Decano

Lic. Salvador Castillo Arévalo

Secretaria

MSc. Miriam del Carmen Ramos de Aguilar

COMITÉ DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN

Coordinadora General

Lic. Maria Concepción Odette Rauda Acevedo

Asesora de Área de Recursos Naturales

MSc. Maricela Lemus

Asesora de Área de Microbiología de Alimentos

MSc. María Evelyn Sánchez de Ramos

Docente Directora

Lic. Cecilia Haydee Gallardo de Velásquez

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios por permitirnos haber llegado al final de esta investigación.

A nuestra docente directora por su tiempo y valioso aporte durante el desarrollo de esta investigación.

Al comité de trabajos de graduación por la evaluación del presente trabajo.

Al arq. Rafael Portillo por su tiempo y colaboración para realizar la investigación.

Al Lic. Remberto Mixco por su apoyo y colaboración

.

Y finalmente agradecemos a todas las personas que hicieron posible la realización de este trabajo.

Rina y Evelyn

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios quien hace de las cosas ordinarias, cosas extraordinarias y que me ha dado la fuerza para superar todos los obstáculos y cumplir una de mis metas.

A mis abuelos, José Mario y Maria Nicolasa por ser tan generosos y apoyarme siempre.

A mi mamá por ser un apoyo incondicional.

A mi hija, Valeria por ser la razón de mi vida y permitirme realizarme de muchas maneras.

A mi hermano, familiares y amigos por brindarme su apoyo en todos los momentos de mi vida.

Los quiero mucho, que Dios los bendiga.

Con amor Rina.

DEDICATORIA

A Dios todo poderoso por darme la vida y la bendición de haber cumplido satisfactoriamente mis metas.

A mis padres Gustavo Enrique y Gloria Elizabeth por brindarme su amor, apoyo incondicional y haberme permitido llegar a esta escala de mi vida.

A mi abuelo Gustavo, mis hermanos, familiares y amigos por apoyarme y estar siempre conmigo.

Con cariño Evelyn.

INDICE

	Pagina
RESUMEN	
I INTRODUCCION	xviii
II OBJETIVOS	
CAPITULO III	
3.0 MARCO TEORICO	23
CAPITULO IV	
4.0 METODOLOGIA	39
4.1 Investigación Bibliografica	39
4.2 Investigación de campo	39
4.2.1 Universo	39
4.2.2 Diseño y tamaño de muestra	39
4.2.3 Instrumentos para la recolección de datos	49
4.3 Área de estudio	51
4.4 Parte Experimental	52
CAPITULO V	
5.0 RESULTADOS Y ANALISIS DE RESULTADOS	
5.1 Diagnostico de la Situación Actual	56
5.2 Cuantificación de los desechos bioinfecciosos provenientes de las áreas de la salud.	91
5.3 Clasificación de los desechos bioinfecciosos provenientes de las áreas de la salud.	99

	Pagina
5.4 Identificación de las unidades de mayor riesgo de las áreas seleccionadas.	104
5.5 Guía para el Manejo de Desechos Sólidos Bioinfecciosos.	107
CONCLUSIONES	
RECOMENDACIONES	182
BIBLIOGRAFIA	184
GLOSARIO	

ANEXOS

ANEXO 1: Entrevista dirigida a jefe o encargado de la unidad.

ANEXO 2: Cuestionario dirigido a personas que generan los desechos
bioinfecciosos.

ANEXO 3: Cuestionario dirigido al personal encargado de la disposición final.

ANEXO 4: Guía de Observación.

INDICE DE FIGURAS

Diagnostico de la situación actual	Figura
- Facultad de Medicina	1 - 11
- Facultad de Química y Farmacia	12 – 14
- Facultad de Odontología	15 – 22
- Centro de Investigación y Desarrollo en Salud	23 – 31
- Centro de Salud Universitario y Proyeccion Social	32 – 36
- Fondo Universitario de Protección	37 – 40
Entrevista y Cuestionarios	
- Reapuesta de las entrevistas realizadas a jefes O encargados de las unidades.	41 - 46
- Respuestas de cuestionarios realizados a personas generadoras de desechos bioinfecciosos.	47 – 54
- Respuesta de cuestionarios realizados al personal de limpieza.	55 – 61
Guía para el manejo de desechos sólidos bioinfecciosos	62 - 70

INDICE DE TABLAS

Nº de Tabla	Página
Nº 1: Población de la Facultad de Medicina	40
Nº 2: Población de la Facultad de Odontología	40
Nº 3: Población de la Facultad de Química y Farmacia	41
Nº 4: Población del Centro de Salud Universitario y Proyección Social	41
Nº 5: Población del Fondo de Protección Universitario	41
Nº 6: Población del Centro de Investigación y Desarrollo en Salud	42
Nº 7: Muestra para la Facultad de Medicina	42
Nº 8: Muestra para la Facultad de Odontología	42
Nº 9: Muestra para la Facultad de Química y Farmacia	43
Nº 10: Muestra para Centro de Salud Universitario y Proyección Social	43
Nº 11: Muestra para Fondo Universitario de Protección	43
Nº 12: Muestra para Centro de Investigación y Desarrollo en Salud	43
Nº 13: Modelo de Matriz para la evaluación de la limpieza y manejo de los residuos sólidos en las unidades de la institución.	50
Nº 14: Formato para la toma de datos para determinar la cantidad de residuos sólidos.	53
Nº 15: Formato para determinar la densidad de los residuos sólidos	54
Nº 16: Cuantificación de los desechos bioinfecciosos en laboratorio Clínico (Facultad de Medicina)	93
Nº 17: Cuantificación de los desechos bioinfecciosos en Laboratorio de Microbiología (Facultad de Medicina)	94

Nº de Tabla	Página
Nº 18: Cuantificación de los desechos bioinfecciosos en Laboratorio de Fisiología (Facultad de Medicina)	94
Nº 19: Cuantificación de los desechos bioinfecciosos en Laboratorio de Bioquímica (Facultad de Medicina)	95
Nº 20: Cuantificación de los desechos bioinfecciosos en el Área de Clínicas (Facultad de Odontología)	95
Nº 21: Cuantificación de los desechos bioinfecciosos en Laboratorio de Microbiología (Facultad de Química y Farmacia)	96
Nº 22: Cuantificación de los desechos bioinfecciosos en Laboratorio Clínico del Centro de Salud Universitario y Proyección Social	96
Nº 23: Cuantificación de los desechos bioinfecciosos en el laboratorio clínico del Fondo de Protección Universitario.	97
Nº 24: Cuantificación de los desechos bioinfecciosos en Laboratorio de Análisis Clínico del Centro de investigación y Desarrollo en Salud	97
Nº 25: Cuantificación de los desechos bioinfecciosos en Laboratorio de Control de Calidad Microbiológico del Centro de Investigación y Desarrollo en Salud	98
Nº 26: Clasificación de los desechos bioinfecciosos generados en la Facultad de Medicina.	100
Nº 27: Clasificación de los desechos bioinfecciosos generados en la Facultad de Odontología.	101

Nº de Tabla	Página
Nº 28: Clasificación de los desechos bioinfecciosos generados en la Facultad de Química y Farmacia	101
Nº 29: Clasificación de los desechos bioinfecciosos generados en el Centro de Salud Universitario y Proyección Social	102
Nº 30: Clasificación de los desechos bioinfecciosos generados en el Fondo Universitario de Protección	102
Nº 31: Clasificación de los desechos bioinfecciosos generados en el Centro de Investigación y Desarrollo en Salud.	103
Nº 32: Matriz de evaluación de la limpieza y manejo de los residuos Sólidos en las unidades de las áreas de la salud de la Universidad de El Salvador.	106

ABREVIATURAS

CENSALUD: Centro de Investigación y Desarrollo en Salud.

CEPIS: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente.

DS: Desechos Sólidos.

DSH: Desechos Sólidos Hospitalarios.

DSHP: Desechos Sólidos Hospitalarios Peligrosos.

DSP: Desechos Sólidos Peligrosos.

FUP: Fondo Universitario de Protección.

MARN: Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

MSPAS: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

SIDA: Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida

WESA: Water and Earth Science Associates.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación fue realizado en las áreas de la salud de la Universidad de El Salvador: facultad de medicina, facultad de química y farmacia, facultad de odontología, centro universitario de proyección social, fondo universitario de protección y centro de investigación y desarrollo en salud en el periodo de julio a noviembre del año 2004. En este se realizó un diagnóstico con el cual se conoció el manejo de los desechos mediante entrevistas y cuestionarios realizados tanto a jefes como a personas generadoras y personal de limpieza. Se cuantificaron los desechos provenientes de cada área generadora con el fin de que cada una determine el tipo de tratamiento más conveniente adecuándolos a sus necesidades y recursos. Luego se identificaron los desechos provenientes de cada área y se ubicaron dentro de la clasificación propuesta.

Por medio de una matriz de evaluación de la limpieza y manejo de los residuos sólidos, se identificaron las unidades de mayor riesgo de las áreas seleccionadas. En base a los resultados obtenidos se elaboró una guía para el manejo de desechos sólidos bioinfecciosos con el fin de dar a conocer al personal que está en contacto con los desechos, las normas de higiene, flujo de operaciones interno y disposición final adecuada.

Se encontró que de las diez áreas estudiadas únicamente dos cuentan con un transporte especial que lleva los desechos a recibir tratamiento en el autoclave de Nejapa, cuatro dan tratamiento interno a los desechos que generan sin realizar los controles exigidos para verificar la eficacia del tratamiento, y las restantes los depositan en el contenedor de basura común sin darles tratamiento previo.

Se concluye que el manejo de desechos bioinfecciosos es un problema técnico - administrativo al que la universidad ha dado muy poca atención, a pesar de los riesgos que estos representan ya que no existe un plan de manejo oficializado. Además existe una marcada falta de sensibilización y conciencia de los peligros que presentan los desechos bioinfecciosos, sobre todo en los docentes y estudiantes.

CAPITULO I

I. INTRODUCCION

La principal fuente de contaminación del suelo en las ciudades es la basura. Es decir, los residuos sólidos urbanos que pueden ser basura domestica o municipal, desechos provenientes de actividades industriales, comerciales y las provenientes de establecimientos de servicios de salud. Siendo los últimos parte importante de esta inmensa masa de basura ya que ponen en peligro a una gran cantidad de personas.

En El Salvador, el Ministerio de Salud Publica y Asistencia Social esta efectuando el proyecto de Manejo de Residuos Hospitalarios. Otras acciones han sido la ejecución de talleres de capacitación como el “Manejo de Desechos Biomédicos en El Salvador”, dirigido por WESA (Water and Earth Science Associates), y establecimientos de normas y legislación.

Los Desechos Sólidos Hospitalarios Peligrosos (DSHP) son los que de una manera u otra pueden afectar la salud humana y el medio ambiente. Entre ellos, los desechos bioinfecciosos que son los que provocan mas accidentes y transmisión de enfermedades asociadas a su manejo, como son principalmente el SIDA (Síndrome de Inmuno Deficiencia Adquirida) y la Hepatitis B. Su peligro potencial aumenta al mezclarse con los desechos comunes.⁽³⁾

El manejo de los desechos sólidos bioinfecciosos esta regido judicialmente por un marco legal, dentro del cual se encuentran tratados y convenios suscritos y ratificados por el gobierno de El Salvador, como el Convenio de Basilea sobre el control de movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación; Leyes Secundarias como el Código de Salud ya que el Ministerio de Salud Publica y Asistencia Social es el responsable de planificar las practicas de salud y ejecutar y evaluar las actividades con relación a la salud. Por lo que este ha elaborado la

propuesta de “Norma para el Manejo de Desechos Sólidos Peligrosos Bioinfecciosos”, cuya aplicación será de carácter obligatorio a nivel nacional en todos los establecimientos generadores de desechos sólidos peligrosos de naturaleza bioinfecciosos incluyendo a las universidades. Otra ley secundaria es la Ley del Medio Ambiente y en la cual se establece que el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) debe promover el reglamento y adecuada disposición final de los desechos sólidos al igual que aplicar las infracciones establecidas por el incumplimiento de la misma.

Las áreas de la salud de la Universidad de El Salvador son generadoras de cantidades considerables de desechos bioinfecciosos, las cuales constituyen una amenaza para la salud ocupacional así como para la población en general. Actualmente, en la Universidad de El Salvador no existe un sistema oficializado para el manejo de estos desechos.

La presente investigación tiene como objeto proponer el manejo de desechos sólidos bioinfecciosos en las áreas de la salud de la Universidad de El Salvador. Y de esta manera dar las bases para la implementación de un sistema de manejo para mejorar las condiciones de trabajo, disminuir los riesgos a exposiciones y así reducir las amenazas a la salud de la población en general.

CAPITULO II

II. OBJETIVOS

Objetivo General

Proponer el manejo adecuado de desechos sólidos bioinfecciosos en las áreas de salud de la Universidad de El Salvador.

Objetivos Específicos

Realizar un diagnóstico de la situación actual y cuantificar los desechos bioinfecciosos provenientes de las áreas de la salud.

Clasificar los desechos bioinfecciosos generados en las áreas de la salud.

Identificar las unidades de mayor riesgo de las áreas de la salud seleccionadas.

Elaborar una guía para la implementación de una gestión operativa interna y adecuada disposición final.

Dar a conocer al personal que está en contacto con los desechos bioinfecciosos las normas de higiene para el manejo de estos, flujo de operaciones interno y disposición final adecuada.

CAPITULO III

3.0 MARCO TEÓRICO

Desechos Sólidos

Es todo resto o desperdicio originado como consecuencia de acciones desarrolladas, ya sea en el hogar, el comercio, la industria, instituciones educativas, instituciones de salud y otros. ⁽¹⁾

La principal fuente de contaminación del suelo en las ciudades es la basura, es decir los residuos sólidos urbanos que pueden ser basura doméstica y municipal, los desechos peligrosos provenientes de actividades industriales, comerciales y de prestación de servicios y los desechos provenientes de establecimientos de servicios de salud.

La concentración urbana y el incremento de las modalidades de consumo han contribuido al crecimiento de la generación de residuos. La producción urbana de residuos sólidos por persona por día varía de 250g, en zonas menos desarrolladas, a más de 1kg en las regiones más desarrolladas.

Como en el pasado, aun hoy en día, en algunas localidades los residuos son encaminados a vertederos sin control o volcados en los ríos provocando la contaminación ambiental y el aumento de enfermedades transmisibles por vectores.

En la actualidad hay gran preocupación con el manejo, es decir generación, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos. Las formas más utilizadas y adecuadas de tratamiento y disposición final son: el relleno sanitario, el reciclaje, el compostaje y la incineración.

Dentro de los desechos sólidos tenemos los desechos producidos por los establecimientos de servicios de salud. Existe evidencia que los residuos de estos establecimientos como hospitales, clínicas, y laboratorios presentan una seria

amenaza a la salud pública no solamente de los trabajadores que tienen contacto con la basura, sino también a la población en general y al medio ambiente. Los componentes patógenos de la basura hospitalaria pueden transmitir hepatitis B y C y los componentes químicos lanzan drogas ecotóxicas (antibióticos) que por su gran potencial en destruir los virus, bacterias y otros microorganismos ocasionan peligro al medio ambiente.

De los desechos generados en los establecimientos de salud solo es peligrosa una mínima parte, por lo que una adecuada segregación disminuirá la cantidad de los desechos sólidos hospitalarios peligrosos al impedir la contaminación de la masa total de los desechos producidos.

En Centroamérica, existen pocos rellenos sanitarios; no hay programas para la reducción de la generación de los desechos y tampoco para su reciclaje. Esta es una de las regiones del mundo con mayor crecimiento demográfico y con una marcada disparidad en la distribución de la riqueza, la situación de la salud en relación con el deterioro del medio ambiente es dramática. En lo que se refiere a los residuos sólidos, domésticos e industriales, la producción regional es de aproximadamente 19 mil toneladas diarias, lo que equivale a 7 millones de toneladas anuales, de las cuales solamente un 50% es recolectado.

Los residuos peligrosos procedentes de diferentes fuentes son parte importante de esta inmensa masa de basura y ponen en peligro a una gran cantidad de personas en la región centroamericana, principalmente familias de escasos recursos económicos que basan su sustento diario en la comercialización de objetos recuperados en los vertederos. ⁽³⁾

En El Salvador, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social a través del Programa Regional de recogida y tratamiento de desechos procedentes de hospitales (Convenio África y América Latina ALA 91/33) está ejecutando el proyecto de Manejo de Residuos Hospitalarios que a nivel de la región centroamericana se inició en 1994. En El Salvador se dio inicio a este proyecto en mayo de 1995 considerando la instalación de un incinerador centralizado procediendo a la selección del sitio (Área de Nejapa) y a la evaluación de impacto ambiental.

Otras acciones han sido la ejecución de un plan piloto, talleres de capacitación y establecimiento de normas y legislación.

Los siguientes 10 hospitales cuentan con sistema de manejo de residuos peligrosos instalados por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social: Hospital Rosales, Hospital de Maternidad, Hospital Bloom, Hospital Zacamil, Hospital Psiquiátrico (General), Hospital San Bartolo, Hospital Militar, Hospital ANTEL, Hospital San Rafael y Hospital Neumológico.

El resto de los hospitales que hacen un total de 30 (6 del Instituto Salvadoreño del seguro social y 23 particulares) en San Salvador reciben el servicio de recolección con un vehículo de propiedad municipal equipado de caja recolectora con mecanismo hidráulico de compactación. Otros hospitales contratan un servicio privado para el transporte de los desechos.

En ninguno de los dos casos (tanto los hospitales que cuentan con sistema de manejo de residuos peligrosos instalado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social como los que reciben el servicio de recolección con un vehículo de propiedad municipal) se identifica los residuos o se usa un embalaje especial, y estos sistemas además del recolector de los residuos de estos hospitales, recogen una

parte de desechos domiciliarios. Los residuos de estos hospitales son almacenados en contenedores hasta el momento de la recolección, cuya frecuencia varia desde diaria hasta tres veces a la semana. Los hospitales del seguro social utilizan su propio transporte.

Los residuos producidos en estos hospitales no cuentan con un programa de separación.

Consecuentemente, los residuos peligrosos hospitalarios son almacenados en los contenedores conjuntamente con los desechos de otras procedencias, exceptuando al Hospital de Diagnóstico y Central que tienen en funcionamiento sus propios incineradores, practican un poco mas la separación y le proporcionan un tratamiento aceptable a los desechos. ⁽⁵⁾

Marco Legal

Dentro del Marco Legal para el manejo de desechos sólidos peligrosos, existen varias regulaciones, como la Ley del Medio Ambiente; Reglamento Especial de Sustancias, Residuos y Desechos Peligrosos y El Código de Salud. Lamentablemente, estas normativas son poco aplicadas; debido a esto, existe una propuesta de norma para el manejo de desechos sólidos peligrosos bioinfecciosos, en el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) la cual fue presentada por el Ministerio de Salud Publica y Asistencia Social y estuvo en Consulta Publica Nacional hasta el 26 de mayo de 2004 con el fin de obtener observaciones para que este proyecto sea adoptado como Norma Salvadoreña que responda a las necesidades reales del consumidor y las posibilidades del productor, y de esta manera vendría a complementar las normativas antes mencionadas, y a implementar nuevos estándares para el manejo de estos desechos.

Marco Conceptual

Definiciones

Existen varias definiciones de desechos sólidos entre ellas tenemos que se considera desecho cualquier material a partir del momento en que haya sido descartado.⁽¹⁾

Según El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales se considera desechos sólidos aquellos materiales no peligrosos, que son descartados por la actividad del ser humano o generados por la naturaleza, y que no teniendo una utilidad inmediata para su actual poseedor, se transforman en indeseables.

Y desechos sólidos municipales a aquellos materiales sólidos o semi-sólidos que son descartados por la actividad del hombre y la naturaleza, y que no teniendo una utilidad inmediata para su actual poseedor, se transforman en indeseables.

En este trabajo se considera como desechos sólidos (DS) a la masa total de los residuos sólidos generados en las áreas de salud de la universidad de el Salvador durante el desarrollo de sus actividades.

La gestión operativa de los desechos sólidos, se define como el conjunto de actividades que se desarrollan desde que se generan los desechos hasta su tratamiento y disposición final.

La gestión operativa interna se refiere al flujo de operaciones desarrolladas al interior de la Instalación.

El manejo interno de los residuos o desechos sólidos es un conjunto de operaciones que comprende segregación, etiquetado, acumulación, recolección, transporte interno y, finalmente, almacenamiento temporal.

Etapas de la Gestión Operativa Interna

Segregación: Consiste en separar y colocar en el contenedor adecuado cada desecho, de acuerdo con sus características y su peligrosidad.

Etiquetado: Consiste en colocar la etiqueta correspondiente en cada envase que contenga desechos peligrosos, una vez que este haya sido sellado.

Acumulación: Se trata de la colocación de los contenedores llenos en un lugar apropiado, a la espera de su recolección.

Recolección y transporte Interno: Consiste en recoger los envases de desechos del lugar de acumulación y trasladarlos hacia el lugar de almacenamiento temporal.

Almacenamiento Temporal: Es la operación de colocar los DS en un lugar adecuado, en espera de su recolección.

El éxito de la gestión operativa interna depende principalmente de:

- a) El apoyo y compromiso de las autoridades competentes (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y dirección de la Institución).
- b) La motivación del personal involucrado.
- c) El desarrollo permanente de actividades de capacitación.
- d) La disponibilidad de los recursos necesarios.

La condición indispensable para la puesta en marcha de un sistema de gestión operativa de los DS radica en optar una clasificación estrictamente establecida, con particular énfasis en los DS peligrosos, lo suficientemente clara y explícita a fin de no dejar abierto ningún espacio a interpretaciones o evaluaciones subjetivas por parte de las personas involucradas.

Para su estudio y manejo, estos desechos han sido agrupados en 3 grandes categorías: ⁽³⁾

A) Desechos comunes

B) Desechos peligrosos

Desechos biológicos infecciosos (bioinfecciosos),

Desechos químicos,

Desechos Radiactivos

C) Desechos especiales:

A) Los Desechos Comunes

Son desechos comunes los generados principalmente por las actividades administrativas, auxiliares y generales, que no corresponden a ninguna de las categorías de desechos peligrosos. Son similares a los desechos de producción doméstica e implican las mismas prácticas de higiene en su manejo y transporte.

Se incluyen en esta categoría los papeles, cartones, cajas, plásticos, restos de alimentos y los materiales de limpieza de patios y jardines, entre otros, como se especifica a continuación:

Comida: todo lo que procede de cocinas y los residuos alimenticios.

Papelería: Desechos procedentes de las oficinas administrativas, salones de clase, embalajes de papel y/o cartón.

Envases y Otros: contenedores de vidrio o plásticos para alimentos, materiales metálicos o de madera.

B) Los Desechos Peligrosos

Se consideran desechos sólidos peligrosos a todos los residuos producidos en la institución que de una forma u otra pueden afectar la salud humana o animal y el medio ambiente.

Los desechos peligrosos se dividen en desechos **bioinfecciosos, químicos y radiactivos.**



B.1) Los Desechos Bioinfecciosos

Los desechos bioinfecciosos se dividen en:

Infecciosos

a) Materiales biológicos: cultivos, muestras almacenadas de agentes infecciosos, medios de cultivo, placas de petri, instrumentos usados para manipular, mezclar o inocular microorganismos, etc.

b) Sangre humana y productos derivados: sangre de pacientes, muestras de sangre para análisis; suero; plasma y otros subproductos. También se incluyen los materiales empapados o saturados con sangre, plasma, suero u otros, aunque se hayan secado, así como los recipientes que los contienen o que se contaminaron, como bolsas plásticas, catéteres, etc.

Patológicos

a) Residuos anatómicos y patológicos: Desechos patológicos humanos, incluyendo tejidos, órganos, partes y fluidos corporales.

b) Residuos de animales: cadáveres o partes de animales.

Punzocortantes

Elementos punzocortantes que estuvieron en contacto con fluidos corporales o agentes infecciosos, incluyendo agujas hipodérmicas, jeringas, pipetas de Pasteur, placas de cultivos, cristalería entera o rota, etc.

B.2) Los Desechos Químicos

Son desechos generados durante las actividades realizadas en los laboratorios. Constituyen un peligro para la salud por sus características propias tales como corrosividad, reactividad, inflamabilidad, toxicidad, explosividad. También se incluyen en esta categoría los fármacos vencidos que presentan características similares de peligrosidad.

C) Los Desechos Especiales

Los desechos especiales son los que no están incluidos en las dos categorías anteriores y por alguna característica particular necesitan un manejo diferente que se debe definir para cada caso.

Se consideran desechos especiales, entre otros:

- 1) Desechos de gran tamaño y/o de difícil manejo.
- 2) Contenedores presurizados.
- 3) Desechos provenientes de la construcción de obras civiles.
- 4) Fármacos vencidos que no clasifican como peligrosos.
- 5) Maquinaria obsoleta ⁽³⁾

Como se mencionó anteriormente este trabajo estará basado en el Manejo de los Desechos Sólidos Hospitalarios ya que dentro de ellos se encuentran los Desechos Bioinfecciosos en los cuales se enfocará este trabajo.

Entendemos los **Desechos Sólidos Hospitalarios** (DSH), como todos aquellos que son generados en los centros de atención de salud durante la prestación de servicios asistenciales, incluyendo los laboratorios. ⁽⁸⁾ Los desechos sólidos hospitalarios peligrosos son los que de una u otra manera pueden afectar la salud humana y el medio ambiente. Entre ellos, los bioinfecciosos son los desechos que provocan más accidentes y transmisión de enfermedades asociadas al manejo de DSH (Desechos

Sólidos Hospitalarios). Su peligro potencial aumenta al mezclarse con los desechos comunes, debido a una separación inadecuada. ⁽¹¹⁾

Clasificación de los Residuos Hospitalarios

La clasificación de los residuos es un elemento importante en la cadena de procesos del manejo de estos, para ello es necesario diferenciar fácilmente los diferentes tipos de residuos para saber cual es la técnica mas apropiada para su tratamiento y disposición final ⁽⁹⁾

Para segregar correctamente los desechos sólidos hospitalarios es necesario partir de una clara y precisa clasificación. Como existen varias clasificaciones, la adopción de una u otra refleja una determinada política de prevención, la cual conlleva, entre otros, la disponibilidad de los recursos, el grado de capacitación del personal que opera en las instalaciones de salud y los niveles de separación de los desechos que se quieren alcanzar. La clasificación propuesta en este trabajo está basada en la clasificación del Programa ALA 91/33 (Convenio África y América Latina) que tiene en cuenta los programas más aceptados adaptándolos a la realidad de orden económico existente en América central, sin por ello dejar de utilizar tecnologías similares por países con mayores recursos. El Programa Regional de Desechos Sólidos Hospitalarios ALA 91/33.

(Convenio África y América Latina) nace en 1994, resultado de un convenio entre la Unión Europea y los gobiernos centroamericanos, con la finalidad de contribuir a solucionar la problemática representada por un tipo particular de desechos peligrosos

producidos por las instalaciones de salud y otras semejantes, como laboratorios, farmacias, clínicas veterinarias, etc. ⁽³⁾

El Sistema de Identificación: Colores y Símbolos.

Con el fin que el operador identifique rápidamente el contenedor adecuado al que será destinado un determinado tipo de desecho, se han establecido sistemas de identificación.

La Institución debe valorar las distintas alternativas de acuerdo a sus necesidades y presupuesto. El elemento fundamental es unificar los métodos para evitar errores y dudas por parte de los operadores.

Los elementos mas utilizados para la unificación son los colores y los símbolos.

Los Colores

El uso de colores para caracterizar los diferentes envases para desechos facilita la labor de los operadores en la actividad de separación.

La forma mas simple, económica y directa es el uso de los colores:

NEGRO  DESECHOS COMUNES

ROJO  DESECHOS PELIGROSOS

No debe olvidarse que en servicios de salud, áreas de laboratorios de química, biología, generan desechos peligrosos por lo que deben ser identificados para tener las precauciones en su manejo y evitar la contaminación del resto de la basura.

Cuando no se disponga de contenedores de colores, momentáneamente se podrá superar su ausencia pintándoles manchas del color correspondiente.

Los Símbolos

Otro elemento que permite distinguir rápidamente los diferentes contenedores e identificarlos en cada fase del proceso con base en su contenido, son los símbolos. Estos nos dan una información más: Identifican el contenedor apropiado para cada tipo de desecho con un detalle mayor que los colores los cuales se limitan a distinguir solamente entre comunes y peligrosos.

Puesto que esta solución implica costos adicionales a pesar de su utilidad a veces no puede ser practicable. En este caso la indicación del tipo de desecho que corresponde a cada envase deberá realizarse por medio de rótulos claros y visibles. Que podrán colocarse en los diferentes contenedores porta envases o en otra posición que impida cualquier equivocación. Una vez que los envases estén llenos, la identificación del contenido podrá realizarse por medio de la etiqueta que lo acompaña.

Epidemiología Ambiental

La epidemiología es la disciplina que ofrece instrumentos para la planificación y la conducción estratégica de la salud pública. En efecto aplicando un enfoque epidemiológico es posible reconocer perfiles y factores de riesgo en unidades espacio-poblacionales homogéneas. En el ámbito específico de la salud ambiental, la epidemiología se ocupa de los efectos adversos en la salud de las poblaciones provocados por exposición a agentes ambientales, que pueden ser biológicos, químicos o físicos. El término epidemiología ambiental refleja la ampliación de conceptos y criterios de la epidemiología clásica al estudio y la evaluación de

problemas de salud en los cuales el ambiente sea el elemento causal o condicionante. ⁽³⁾

Enfermedades de Mayor Impacto

Entre las principales enfermedades ocasionadas por el manejo incorrecto de los desechos sólidos hospitalarios contaminados pueden mencionarse: la hepatitis B, C, y SIDA.

La hepatitis viral es una infección de repercusión sistémica que afecta principalmente al hígado, causada por los virus hepatotropos, que tienen una afinidad especial por la célula hepática. Se han identificado varios agentes virales denominados A, B, C, D, E, F y G. pero los más frecuentes son B y C.

La infección por el agente de la hepatitis B (VHB) puede ocasionar casos muy graves, del tipo hepatitis fulminante (insuficiencia hepática aguda grave, destrucción masiva del hígado, desarrollo clínico de coma hepático con una mortalidad, en este caso cercana al 80%). Más del 80% de las hepatitis pasan desapercibidas. Existen vacunas disponibles para la inmunización activa de esta enfermedad.

El agente de la hepatitis C (VHC) es un virus altamente persistente, de difícil tratamiento. Esta enfermedad se caracteriza por síntomas mínimos o ausentes. En un alto porcentaje (50-60%) se produce una infección crónica que, en aproximadamente la mitad de los casos, causa una cirrosis con una evolución lenta, asociada a veces con carcinoma hepático. Se debe determinar a través de un análisis específico de sangre; no existe vacuna por el momento.

El agente de la inmunodeficiencia humana (VIH) es un retrovirus conocido desde 1981, aunque sus índices de transmisibilidad sean relativamente bajos comparados con otras enfermedades nosocomiales, tiene un elevado impacto de orden psicológico. En la mayoría de las personas infectadas se desarrolla lentamente, con periodos de incubación que pueden sobrepasar los diez años. Durante este tiempo los afectados no presentan síntomas (cero positivo), pero si pueden transmitir la infección ⁽³⁾

Riesgo de los Desechos Sólidos Bioinfecciosos

Los desechos bioinfecciosos son aquellos que por haber entrado en contacto con sangre o líquidos corporales pueden transmitir enfermedades muy graves como el SIDA, hepatitis B y C, etc. Algunas de estas enfermedades son, en muchos casos mortales.

Estas enfermedades pueden transmitirse por accidentes ocupacionales como:

- 1) Por punzada con jeringa infectada.
- 2) Por corte con vidrios u otros objetos punzocortantes infectados.
- 3) Por contacto o salpicadura de líquidos corporales hacia las mucosas o pequeñas heridas.

En una investigación del Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Subirán, México, D.F. (1995) se determinó que de 260 casos de accidentes con desechos bioinfecciosos reportados entre 1987-1993, el 12% fueron causados por salpicaduras

a la piel o a mucosas, mientras que el 88% restante se debió a heridas causadas por pinchaduras con agujas (75%), cortaduras (11%) u otras causas (2%).⁽³⁾

Bioseguridad

Se refiere a un programa de medidas preventivas diseñadas para proteger la salud e integridad física del personal involucrado en trabajo de laboratorio. El interés actual por esta materia se debe a un aumento de los riesgos de contaminación con agentes infecciosos. Este interés se ha intensificado, tomando características alarmantes, debido al grado de peligrosidad que conlleva el manejo de muestras y pacientes, infectados con el virus VIH y el virus de la hepatitis B.

Es importante por lo tanto que todo laboratorio que trabaje con agentes que involucren riesgo para la salud, establezca normas de seguridad convenientes, según el riesgo que impliquen estos agentes.⁽⁶⁾

Otro concepto de gran importancia para el manejo de estos desechos es la Higiene Ocupacional, la cual está orientada a estudiar las enfermedades, o daños que puedan producirse por efecto del medio en el que los individuos desarrollen su trabajo y que se denomina, “enfermedades ocupacionales o profesionales”. Las enfermedades relacionadas con este tipo de desechos se mencionaron en el numeral 6.5.1⁽⁹⁾

CAPITULO IV

4.0 DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 Investigación Bibliografía

La investigación bibliografica se realizo por medio de la información que se encontró en las bibliotecas de: la Facultad de Química y Farmacia, Facultad de Medicina de la Universidad de El Salvador, Universidad Centroamericana Dr. José Simeón Cañas, Universidad Evangélica de El Salvador, Ministerio de Salud Publica y Asistencia Social (Subgerencia de Saneamiento ambiental), Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), Alcaldía Municipal de San Salvador (Departamento de Saneamiento Ambiental), y también información que se encuentro en internet.

4.2 Investigación de Campo

4.2.1 Universo

Para fines de conocer el manejo actual de los desechos bioinfecciosos, se utilizo como herramientas la entrevista y el cuestionario para los cuales se tomo como universo 549 personas que corresponde al total de la población que labora y/o está en contacto con lo desechos bioinfecciosos en las áreas antes mencionadas. (ver detalle anexo 1)

4.2.2 Diseño y Tamaño de muestra

Para el estudio de la muestra se trabajo con el muestreo aleatorio estratificado. La población se subdividió en los siguientes estratos:

Estrato 1: Jefe o Encargado de cada unidad

Estrato 2: Personas involucradas en la generación de los desechos

Estrato 3: Personal involucrado en la disposición final de los desechos.

Considerando que estos estratos se subdividen en las áreas antes mencionadas.

Datos de Población

Tabla N° 1. Población de la Facultad de medicina

Unidad	Encargado	Estudiantes	Aux. de docente	P. Limpieza
Diagnostico Hematológico	1	40		
Microbiología	1	40	5	1
Fisiología	1	45	5	1
Química Clínica	1	50	1	1

Tabla N° 2. Población de la Facultad de Odontología

Unidad	Encargado	Docentes	Estudiantes	P. Limpieza
Área de Clínicas	1	153	28	4

Tabla N° 3. Población de la Facultad de Química y Farmacia

Unidad	Estudiantes	Laboratoristas	P.Limpieza
Microbiología y Parasitología	80	2	1
Microbiología Aplicada II	36		
Microbiología Aplicada IV	22		

Tabla N° 4. Población del Centro de Salud Universitario y Proyección social

Unidad	Encargado	Laboratoristas	Enfermeras	P.Limpieza
Lab. Clínico	1	2	2	1

Tabla N° 5. Población del Fondo Universitario de Protección Universitario

Unidad	Encargado	Laboratoristas	Enfermeras	P.Limpieza
Lab. Clínico	1	2	2	1

Tabla N° 6. Población del Centro de Investigación y Desarrollo en Salud (CENSALUD)

Unidad	Encargado	Docentes	Investigadores	Aux. de Lab.	P.Limpieza
Lab. Análisis Clínico	1		9	1	1
Lab. Control de Calidad Microbiológico	1	2	3	1	1

Tamaño de Muestra

Tabla N° 7. Muestra para la Facultad de Medicina

Unidad	Estrato 1	Estrato 2		Estrato 3
		Estudiantes	aux. de docente	
Lab. Clínico	1	13		2
Lab. Microbiología	1	13	2	1
Lab. Fisiología	1	15	2	2
Lab. Bioquímica	1	17		1

Tabla N° 8. Muestra para la Facultad de Odontología

Unidad	Estrato 1	Estrato 2		Estrato 3
		Estudiantes	Docentes	
Área de Clínicas	1	52	9	4

Tabla N° 9. Muestra para la Facultad de Química y Farmacia

Unidad	Estrato 1	Estrato 2		Estrato 3
		Estudiantes	Docentes	
Lab. De Microbiología	1	46	1	1

Tabla N° 10. Muestra para Centro de Salud Universitario y Proyección Social.

Unidad	Estrato 1	Estrato 2		Estrato 3
		Laboratoristas	Enfermeras	
Laboratorio Clínico	1	2	2	1

Tabla N° 11. Muestra para Fondo Universitario de Protección

Unidad	Estrato 1	Estrato 2		Estrato 3
		Laboratoristas	Enfermeras	
Laboratorio Clínico	1	2	2	1

Tabla N° 12. Muestra para Centro de Investigación y Desarrollo en Salud

Unidad	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3
Análisis Clínico	1	12	1
Control de Calidad Microbiológico	1		1

Estrato 1: Teniendo en cuenta que la población es muy pequeña ($N = 10$), se tomara como muestra el 100 % de esta. Ya que son 10 unidades y cada una cuenta con un encargado, entonces: ⁽²⁾ $N = \text{población}$ $n = \text{muestra}$

$n = 100\% N$ Donde: $N = 10$ $n = 10$

Estrato 2: Para las áreas siguientes: Facultad de Medicina, Química y Farmacia y Odontología, debido a que en estas áreas la población dentro de este estrato es grande ($N = 507$) la muestra se calculara utilizando la siguiente formula ⁽⁸⁾:

$$n = \frac{\frac{Z^2 q}{E^2 p}}{1 + \frac{1}{N} \left[\frac{Z^2 q}{E^2 p} - 1 \right]}$$

Donde:

$n =$ muestra total del estrato 2 para Facultad de Química y Farmacia, Facultad de Medicina y Facultad de Odontología

$n = 170$

$E =$ nivel de precisión (0.1)

p y $q =$ variabilidad del fenómeno ($p = 0.6$, $q = 0.4$)

$Z =$ nivel de confianza requerido para generalizar los resultados hacia toda la población. (1.96)

Sustituyendo:

$$n = \frac{\frac{(1.96)^2 (0.4)}{(0.1)^2 (0.6)}}{1 + \frac{1}{507} \left[\frac{(1.96)^2 (0.4)}{(0.1)^2 (0.6)} - 1 \right]}$$

Se obtiene un $n = 170$ que representa la muestra del estrato 2 para las áreas antes mencionadas.

Para conocer la proporción que representa cada grupo respecto al total de la población. Se calcula así:

$$P = \frac{N_h}{N}$$

Donde:

$P =$ Proporción que representa cada grupo respecto al total de la población.

$N_h =$ Subpoblacion o grupo de cada una de las áreas antes mencionadas.

N_h Facultad de Medicina = 186

N_h Facultad de Química y Farmacia = 140

N_h Facultad de Odontología = 181

$N =$ población total de las tres áreas = 507

Luego la fracción de los grupos N_h/N se multiplica por la muestra total.

($n = 170$).

Por ejemplo para la facultad de medicina donde $N_h = 186$ la proporción se calcula de la siguiente forma:

$$P = \frac{186}{507} * 170$$

$$P = 62$$

De esta manera se obtiene la muestra del estrato 2 para cada una de las áreas antes mencionadas.

Facultad de Medicina = 62

Facultad de Química y Farmacia = 47

Facultad de Odontología = 61

Total = 170

Para dividir estas proporciones en las unidades correspondientes a cada área se realiza de la siguiente manera:

Tomando como Ejemplo la facultad de medicina donde:

Proporción encontrada para la Facultad de Medicina = 62 personas

Estudiantes 175

Auxiliares de Docente 11

Población total del estrato 2 para la Facultad de Medicina = 186 Personas

186 personas ————— 100% 186 personas ————— 100%

175 estudiantes _____ x 11 Auxiliares de doc. _____ X

X = 94 %

X = 6 %

175 estudiantes ————— 94%

40 Est. Lab Clínico _____ X

X = 21.5%

Para conocer el número de personas que representa este porcentaje dentro de la proporción encontrada para la Facultad de Medicina

100% ————— 62 personas

21.5% Est. Lab. Clínico _____ X

X = 13 estudiantes de laboratorio clínico

De la misma forma se calcularon los datos para las demás unidades de la Facultad de Medicina, Facultad de Odontología y Facultad de Química Farmacia los resultados obtenidos se detallan en las tablas 7, 8 y 9 presentadas anteriormente.

Para las demás áreas (Centro de Investigación y Desarrollo en Salud, Fondo Universitario de Protección y, Centro de Salud Universitario y Proyección Social) dado que la población es muy pequeña la muestra será: $n = 100\% N$

Donde:

$N = 20$ (población total de estas áreas).

$n = 20$ (muestra total)

n (Centro de Investigación y Desarrollo en Salud) = 12

n (Fondo Universitario de Protección) = 4

n (Centro de Salud Universitario y Proyección Social) = 4

Estrato 3: Teniendo en cuenta que la población es pequeña, se tomara como muestra el 100% de esta. $n = 100\% N$

donde: $N = 12$ (población del estrato 3 para todas las áreas)

$n = 12$ (muestra total)

n (Facultad de Medicina) = 3

n (Facultad de Química y Farmacia) = 1

n (Facultad de odontología) = 4

n (Centro de Investigación y Desarrollo en Salud) = 2

n (Fondo Universitario de Protección) = 1

n (Centro de Salud Universitario y Proyección Social) = 1

4.2.3 Instrumentos para la Recolección de Datos

Para la recolección de datos se utilizaron como herramientas la entrevista, el cuestionario y la observación.

La entrevista y la observación se utilizaron con el fin de obtener una información completa sobre la naturaleza de los desechos bioinfecciosos generados en cada área, conocer los métodos y las medidas en uso para el manejo de los residuos (manuales de procedimientos, técnicas de utilización, lugares de acumulación y almacenamiento), y obtener información acerca de accidentes relacionados con el manejo de estos desechos (ver anexos 2, 3 y 4)

Para adquirir información referente al estado de limpieza, y las condiciones sanitarias de cada área generadora y así poder identificar las zonas de mayor riesgo se utilizó como herramienta la guía de observación (Ver anexo 5). Los parámetros utilizados para la evaluación de la situación actual han sido elaborados por el CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente) y permiten confeccionar un mapa de las situaciones de mayor riesgo tomando en cuenta fundamentalmente cuatro factores:

- 1) Limpieza del ambiente (35%)
- 2) Segregación (20%)
- 3) Acondicionamiento de los residuos (30%)
- 4) Estado sanitario de la acumulación (15%)

Únicamente los primeros tres tienen que ver con el manejo de los DSH

Cada rubro, se evaluó en una escala de uno a diez para obtener este valor se utilizó la guía de observación y se multiplicó por el % correspondiente a cada rubro. El valor encontrado se coloca dentro de la matriz de evaluación de la limpieza y manejo de residuos sólidos en las unidades de la institución. ⁽⁴⁾

Tabla N° 13. Modelo de Matriz para la evaluación de la limpieza y manejo de los residuos sólidos en las unidades de la institución.

Área	Unidad (fuente de generación)	Puntaje para cada factor				PL	Calificación		
		LA (0.35)	SE (0.20)	AC (0.30)	ESA (0.15)		A	B	C
						Total			
						%			

Calificación:	LA: Limpieza del ambiente
A: {8-10}	AC: Acondicionamiento
B: {5-8}	PL: Puntaje de limpieza
C: {0-5}	SE: Segregación
	ESA: Estado sanitario de almacenamiento

4.3 Área de Estudio

Las áreas en estudio son: Las Facultades que imparten materias relacionadas a la salud (Facultad de Medicina, Odontología, y Química y Farmacia), unidades que prestan servicios de salud (Centro de Proyección Social, Fondo Universitario de Protección), y el Centro de Investigación y Desarrollo en Salud (CENSALUD), ya que estos generan Desechos Peligrosos de tipo Bioinfecciosos. Se tomarán en cuenta solamente los laboratorios que generan este tipo de desechos.

Facultad de Medicina se trabajará en los siguientes laboratorios:

Laboratorio de Microbiología

Laboratorio de Bioquímica (Química Clínica)

Laboratorio de Fisiología y Farmacología

Laboratorio Clínico (Diagnóstico Hematológico)

Facultad de Química y Farmacia se trabajará en el siguiente laboratorio:

Laboratorio de Microbiología

Facultad de Odontología se trabajara en:

Área de Clínicas

Centro de Salud Universitario y Proyección Social se trabajara en:

Laboratorio Clínico

Fondo Universitario de Protección se trabajara en:

Laboratorio Clínico

Centro de Investigación y Desarrollo en Salud se trabajara en:

Laboratorio de Análisis Clínico

Laboratorio de Control de Calidad Microbiológico

4.4 Parte Experimental

Método de análisis para determinar la cantidad de residuos⁽⁴⁾

Se obtuvieron cinco lecturas de cantidad y volumen por unidad muestreada en recipiente de 50 y 100 Litros (ver anexo 7)

Determinación de la cantidad de residuos de cada fuente de generación.

- 1) Se Pesaron los recipientes y la bolsa vacía en balanza con capacidad de peso desde 100g hasta 10 Kilos
- 2) Se colocaron los residuos en el recipiente sin hacer presión y sacudir de manera que se llenen los espacios vacíos en el mismo.
- 3) Se Pesaron y por diferencia se obtuvo el peso neto de los residuos.
- 4) Se coloco la bolsa con residuos dentro del recipiente sin hacer presión y se sacudió de manera que se llenen los espacios vacíos, luego se midió la altura que alcanzaron los residuos dentro del recipiente, así como el diámetro para hallar el volumen.

Tabla N° 14. Formato para la toma de datos para determinar la cantidad de residuos sólidos.

Datos Generales		
Área		
Fecha:	Hora:	
Responsable del análisis:		
Datos específicos		
Tipo de balanza:		

Punto de generación	PESO (Kg.)	PESO NETO DE BASURA (Kg.)

Método de Análisis para determinar la densidad

- 1) Obtenido el peso por punto de generación se determino el volumen que ocupo la basura pesada en el recipiente
- 2) Se obtuvo la densidad de la basura por punto de generación al dividir su peso en kilogramos entre el volumen del recipiente en metros cúbicos.

$D = P/V$ donde:

D = densidad de la basura (Kg/m³)

P = peso de la basura (Kg.)

V = volumen de la basura en el recipiente (m³)

La densidad de la basura se obtuvo al dividir el valor de la suma de los pesos netos por el valor de la suma de los volúmenes.

Tabla N° 15. Formato para determinar la densidad de los residuos sólidos

<p>Datos Generales</p> <p>Área:</p> <p>Fecha: Hora:</p> <p>Responsable del análisis:</p> <p>Tipo de muestra:</p> <p>Datos específicos</p> <p>Tipo de balanza:</p> <p>Peso del Recipiente:</p> <p>Volumen del recipiente:</p>	
---	--

Punto de generación	peso neto de basura (Kg.)	volumen (m3)	Densidad (2+5)

CAPITULO V

5.0 RESULTADOS Y ANALISIS DE RESULTADOS

DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL Y CUANTIFICACION DE LOS DESECHOS BIOINFECIOSOS PROVENIENTES DE LAS AREAS DE LA SALUD.

5.1 Diagnostico de la Situación Actual en base a la guía de observación (ver anexo 4)

Este diagnostico comienza con el estudio de material bibliográfico referente a la temática, así como de antecedentes realizados al respecto, incluyendo la legislación aplicable, que en este caso es la Propuesta de Norma para el Manejo de Desechos Sólidos Peligrosos Bioinfecciosos, que fue elaborada por el Ministerio de Salud Publica y Asistencia Social, la cual exige para el manejo de este tipo de desechos seis etapas que consisten en:

- Segregación: Esta actividad es el paso más importante y en la cual se basa el plan de manejo de desechos sólidos en cada institución, el objetivo es separar adecuadamente todos los desechos sólidos según su tipo. Determinando que en un 60% de las unidades existe un método de separación para desechos bioinfecciosos, tomando en cuenta que en algunos casos este no es respetado debido a la falta de concientización en la población, mientras que un 40% no posee ningún método de separación.

- Etiquetado: En el plan de manejo de desechos sólidos bioinfecciosos esta señalo que este paso es de suma importancia para que el proceso se realice de forma adecuada, pero es evidente que esto no parece importar en la mayoría de las áreas no se conoce lo que cada bolsa contiene.

- Acumulación: Se trata de la colocación de los contenedores llenos en un lugar apropiado a la espera de su recolección. En la mayoría de las áreas esta etapa no se da, debido a que los desechos son llevados directamente a la espera de su tratamiento o disposición final según sea el caso al final de cada jornada o laboratorio.

- Recolección y transporte interno: Consiste en recoger los envases de desechos del lugar de acumulación y trasladarlos hacia el lugar de almacenamiento temporal, para esta operación hay que contemplar que el personal debe usar el equipo de bioseguridad adecuado. Se detectó que la mayoría del personal encargado no utiliza el equipo de protección adecuado únicamente utilizan guantes de látex y una mínima cantidad utiliza gabacha y mascarilla.

- Almacenamiento temporal: Consiste en acumular los desechos bioinfecciosos en un lugar especialmente acondicionado en espera de su recolección ya sea para su tratamiento y/o la disposición final. Ningún área cumple con las disposiciones exigidas.

- Tratamiento: La finalidad de cualquier sistema de tratamiento es eliminar los riesgos a los que se puede estar expuesto con los desechos bioinfecciosos. En algunas áreas los desechos son sometidos al proceso de esterilización térmica húmeda en la unidad donde son generados tomando en cuenta que al equipo utilizado no se le realizan los controles exigidos.

- Transporte externo: Es el transporte de los desechos bioinfecciosos desde el lugar de almacenamiento temporal que involucra a empresas y/o instituciones públicas o privadas autorizadas por las autoridades competentes para efectuar esta actividad, así como las operaciones de manejo en las fases de tratamiento y/o disposición final.

Únicamente dos de las áreas cuentan con un transporte externo autorizado para el manejo de este tipo de desechos.

- Disposición final: Es la ubicación de los desechos bioinfecciosos en el relleno sanitario después de eliminar sus características de peligrosidad, esto se debe efectuar después de haber cumplido con cada una de las fases anteriormente mencionadas. Los desechos provenientes de algunas áreas son llevados al relleno sanitario por el camión de desechos comunes de la Universidad de El Salvador sin haber recibido ningún tipo de tratamiento.

El diagnóstico realizado en las áreas de salud de la Universidad de El Salvador demostró que el manejo actual de los desechos bioinfecciosos es diferente en cada área, a continuación se detalla el manejo dentro de cada una.

Facultad de Medicina

En esta área las unidades que generan desechos bioinfecciosos son: Laboratorio de Microbiología, Laboratorio de Bioquímica (Química Clínica), Laboratorio de Fisiología y Farmacología y Laboratorio Clínico (Diagnóstico Hematológico).

- Laboratorio de Microbiología y Laboratorio Clínico (Diagnóstico Hematológico)

Ambos laboratorios son desarrollados en las mismas instalaciones, por lo cual presentan el mismo procedimiento.

Segregación:

Los desechos son separados en contenedores (baldes de aluminio sin bolsa) rotulados como “material contaminado”, “basurero”, (ver figura 1 y 2).



Figura N° 1.
Contenedor para
material Contaminado



Figura N° 2. Contenedor
para basura común

Se pudo observar que en algunos casos no se respeta la clasificación adoptada por esta área. No existen contenedores para desechos punzocortantes, estos son descartados en el contenedor de material contaminado. (ver figura 3 y 4)

En algunas practicas de diagnostico hematológico se utilizan muestras sanguíneas y estas son descartadas en el desagüe.



Figura N° 3. Desechos punzocortantes
en contenedor de material
contaminado



Figura N° 4. Material contaminado en
contenedor para desechos comunes

Etiquetado:

No se utilizan etiquetas en los contenedores llenos y sellados, para identificar el tipo de desechos que estos contienen.

Acumulación:

No existe un lugar destinado para la acumulación, ya que estos se recolectan en el lugar de segregación al final de cada práctica de laboratorio.

Recolección y Transporte interno:

Los desechos que son generados en el laboratorio son llevados en carritos al área de preparaduría donde los mantienen en los contenedores a espera de su tratamiento; (ver figura 5 y 6).



Figura N° 5. Área de preparaduría



Figura N° 6. Carro recolector

Almacenamiento temporal:

Los desechos son acumulados en el área de preparaduría a espera de su tratamiento (ver figura 7).

Tratamiento interno:

El material contaminado es sometido al proceso de esterilización térmica húmeda antes de ser desechado. Considerando, que a esta no se le realizan los controles correspondientes para verificar la efectividad de este. Solo se utiliza la cinta indicadora de esterilizado (ver figura 8).



Fig. 7 Contenedores en almacenamiento temporal



Figura N° 8. Autoclave modelo 120720-8-240

Disposición final:

Los residuos son llevados al contenedor de la basura común y son transportados al relleno sanitario por el camión de desechos comunes de la Universidad de El Salvador.

-Laboratorio de Bioquímica

Segregación:

No existe ningún método de separación establecido, todos los desechos son colocados en contenedores sin bolsa, no existen contenedores para punzocortantes.

(Ver Figura 9)



Figura N° 9. Contenedor para todo tipo de desechos

Etiquetado:

No se utilizan etiquetas en los contenedores llenos y sellados, para identificar el tipo de desechos que estos contienen.

Acumulación:

No existe un lugar destinado para la acumulación, los residuos son colocados en bolsas y retirados del laboratorio al final de cada práctica.

Transporte interno:

Los residuos son llevados del laboratorio al contenedor de basura común.

Almacenamiento temporal:

No existe un lugar destinado para la acumulación temporal ya que los residuos son desechados al final de cada práctica.

Disposición final:

Ver Laboratorio de Microbiología.

-Laboratorio de Fisiología y Farmacología:

Segregación:

No existe un método de separación identificable, los contenedores utilizados son bolsas para desechos comunes (ver Figura10). Generalmente no se generan residuos punzocortantes ya que estos se reutilizan porque únicamente se trabaja con animales de experimentación y en el caso que estos se generen se desechan en la misma bolsa.

Etiquetado:

No se utilizan etiquetas en los contenedores llenos y sellados, para identificar el tipo de desechos que estos contienen.

Acumulación:

Al finalizar cada práctica los residuos son colocados en la entrada de cada laboratorio (ver figura 11).

Recolección interna:

Los residuos son llevados del lugar de acumulación al contenedor de basura común.

Almacenamiento temporal:

No existe un lugar destinado para la acumulación temporal ya que los residuos son desechados al final de cada práctica.

Disposición final:

ver Laboratorio de Microbiología



Fig.ura N° 10 .Contenedor para desechos de laboratorio



Fig.11 Lugar de Acumulación Laboratorio de Farmacología y Fisiología

Facultad de Química Y Farmacia

-Laboratorio de Microbiología

Segregación:

Se utilizan “descartes” para la separación de material contaminado. No existe un sistema de identificación para los desechos.

Etiquetado:

No se utilizan etiquetas en los contenedores llenos y sellados, para identificar el tipo de desechos que estos contienen.

Acumulación:

Los desechos son acumulados en cada mesa de trabajo a espera de su recolección (ver Figura 12).

Recolección y Transporte Interno:

Los desechos son recolectados y transportados al área de acumulación temporal.

Almacenamiento Temporal:

Los desechos son acumulados en una mesa a espera de su tratamiento.

(ver figura 13)



Fig.ura N° 12.Acumulación de los desechos en mesas de trabajo



Figura N° 13 .Lugar de Acumulación Temporal
Laboratorio de Microbiología

Tratamiento Interno:

Los desechos son sometidos a esterilización térmica húmeda (autoclave), al cual se le realizan controles biológicos anualmente para verificar su efectividad; Siendo el último resultado obtenido no satisfactorio. También se utiliza la cinta indicadora de esterilizado (ver figura 14).



Figura N° 14 .Autoclave del Laboratorio de Microbiología.

Disposición Final:

Los medios de cultivos sólidos (agares) y líquidos luego de ser autoclaveados son vertidos al desagüe.

Los demás residuos son llevados al contenedor de la basura común y son transportados al relleno sanitario por el camión de desechos comunes de la Universidad de El Salvador.

Facultad de Odontología

- Área de Clínicas

Segregación:

Se utilizan los colores como sistema de identificación, bolsa roja para desechos bioinfecciosos y bolsa negra para desechos comunes. Los materiales contaminados

que generan los estudiantes durante sus labores son colocados en bolsas plásticas transparentes ubicadas en cada mesa de trabajo, para facilitar su acceso, posteriormente estas son llevadas al contenedor con bolsa roja. Los desechos punzocortantes son separados de los demás desechos en recipientes plásticos que contienen solución desinfectante (Ver figura 15, 16 y 17)



Figura N° 15. Sistema de Identificación de desechos



Figura N° 16 .Bolsa para material contaminado.



Figura N° 17 .Contenedor para jeringas con solución

El método de segregación establecido no siempre es respetado, ya que se observaron desechos comunes en el contenedor destinado a los desechos bioinfecciosos y viceversa (ver figura 18 y 19). Esto se debe a la falta de interés por parte de los estudiantes a pesar de contar con instrucciones verbales y escritas.



Figura N° 18 .Desechos bioinfecciosos en contenedor



Figura N° 19. Desechos comunes en contenedor para desechos bioinfecciosos

Etiquetado:

No se utilizan etiquetas en los contenedores llenos y sellados para identificar el tipo de desechos. Únicamente se rotulan los contenedores destinados para el descarte de agujas.

Acumulación:

Los desechos son acumulados en los diferentes recipientes correspondientes ubicados en lugares estratégicos dentro de las clínicas.

Recolección y Transporte Interno:

Las bolsas son recolectadas en otra de mayor capacidad respetando la separación al final de cada turno. Se observó un mal manejo en el transporte ya que estas eran arrastradas hacia el lugar de acumulación temporal.

Almacenamiento Temporal:

Las bolsas son ubicadas en el piso de los baños en donde ya no se respeta la separación (las bolsas rojas son colocadas dentro de una bolsa negra), y luego son trasladadas a su disposición final (Ver figura 20 y 21).



Figura N° 20. Lugar de almacenamiento temporal



Figura N° 21. Bolsas rojas y negras a espera de su disposición final

Tratamiento: No se les realiza ningún tipo de tratamiento.

Disposición Final:

Las bolsas rojas son colocadas dentro de una bolsa negra, llevadas al contenedor de la basura común ubicado cerca del portón principal y son transportados al relleno sanitario por el camión de desechos comunes de la Universidad de El Salvador (ver figura 22).



Fig. 22 Contenedor para desechos comunes

Centro de Investigación y Desarrollo en Salud

- Laboratorio de Análisis Clínico

Segregación:

Se utilizan los colores como sistema de identificación, bolsa roja para desechos bioinfecciosos y bolsa negra para desechos comunes. Los desechos punzocortantes son separados de los demás desechos en recipientes plásticos que contienen solución desinfectante (ver figura 23 y 24).



Fig.ura N° 23. Sistema de Identificación de colores



Figura N° 24. Contenedor para punzocortantes

Etiquetado: Se etiquetan los contenedores llenos y sellados antes y después de recibir tratamiento, y se rotulan los contenedores para punzocortantes.

Acumulación:

No existe un lugar destinado para la acumulación, ya que estos se recolectan en el lugar de segregación.

Recolección y Transporte Interno:

Los desechos son recolectados y transportados diariamente al área de almacenamiento temporal.

Almacenamiento Temporal:

Los desechos son almacenados en el área en donde reciben su tratamiento (ver figura 25), el cual se realiza el día viernes.

Tratamiento Interno:

Los desechos son sometidos a esterilización térmica húmeda (autoclave), al cual no se le realizan controles biológicos para verificar su efectividad. Solo se utiliza la cinta indicadora de esterilizado (ver figura 26).

Disposición Final:

Los desechos son llevados al contenedor de la basura común ubicado cerca del portón de la Facultad de Química y Farmacia (ver figura 27), en bolsa negra y son transportados al relleno sanitario por el camión de desechos comunes de la Universidad de El Salvador.



Figura N° 25.
Contenedores en
almacenamiento temporal



Fig.ura N° 26. Autoclave
modelo Selecta 44362



Figura N° 27. Contenedor de
basura común .

- Laboratorio de Control de Calidad Microbiológico

Segregación:

Se utilizan los colores como sistema de identificación, bolsa roja para desechos bioinfecciosos y bolsa negra para desechos comunes (ver figura 28). Los desechos punzocortantes son separados de los demás desechos en recipientes plásticos que contienen solución desinfectante.

Etiquetado:

No se utilizan etiquetas en los contenedores llenos y sellados para identificar el tipo de desecho.

Acumulación:

No existe un lugar destinado para la acumulación, ya que estos se recolectan en el lugar de segregación.

Recolección y Transporte Interno:

Los desechos son recolectados en carros diariamente y llevados al área en donde reciben su tratamiento térmico húmedo (ver figura 29).



Figura N° 28.
Contenedor para
desechos
bioinfecciosos



Figura N° 29. Carro
recolector

Tratamiento Interno:

Los desechos son sometidos a esterilización térmica húmeda (autoclave) (ver figura 30). Por no contar con los indicadores biológicos adecuados (*Bacillus Stearothermophilus*), se le realizan los controles con otras cepas (*E.coli* y *Estafilococos Aureus*) los cuales se realizan mensualmente.

Almacenamiento Temporal:

Una vez que los desechos han recibido su tratamiento estos se almacenan en un contenedor de mayor capacidad para ser llevados al contenedor de basura común el día viernes (ver figura 31).

Disposición Final:

Los desechos son llevados al contenedor de la basura común en bolsa negra y son transportados al relleno sanitario por el camión de desechos comunes de la Universidad de El Salvador.



Figura N° 30. Autoclave modelo Selecta 44362



Figura N° 31. Contenedor de almacenamiento temporal

Centro de Salud Universitario y Proyección Social

Laboratorio Clínico

Segregación:

Se utilizan los colores como sistema de identificación, bolsa roja para desechos bioinfecciosos y bolsa negra para desechos comunes. Los desechos punzocortantes son separados de los demás desechos en recipientes plásticos que contienen solución desinfectante (ver figura 32 y 33).



Figura N° 32. Sistema de Identificación de colores



Figura N° 33. Contenedores para jeringas y agujas

En esta área se respeta el sistema de separación ya que esta es realizada por profesionales del área de la salud (doctores, enfermeras y licenciadas de laboratorio clínico).

Etiquetado:

Solo se etiquetan los contenedores para desechos punzocortantes.

Acumulación:

No existe un lugar destinado para la acumulación, ya que estos se recolectan en el lugar de segregación al final de cada jornada.

Recolección y Transporte Interno:

Los desechos son recolectados y transportados al área de almacenamiento temporal.

Almacenamiento Temporal:

Los desechos son colocados en cajas rojas a espera de su recolección y transporte externo. Esta área no cumple con las disposiciones ya que da lugar a un fácil acceso de vectores a los contenedores de desechos bioinfecciosos, la exposición de estos a la luz directa del sol, carece de pileta para la desinfección de los contenedores y de señalización adecuada (ver figura 34). La acumulación de los desechos es diaria pero no existen días establecidos para su recolección, esto depende de las cantidades generadas.

Transporte Externo :

Los desechos son trasladados en un camión especial a la planta de tratamiento (Autoclave de Nejapa) para eliminar sus características de peligrosidad (ver figura 35).

Disposición Final:

Luego de ser tratados los desechos son ubicados en las celdas del relleno sanitario (ver figura 36).



Figura N° 34. Contenedor en almacenamiento



Figura N° 35. Camión recolector de desechos bioinfecciosos



Figura N° 36. Relleno sanitario de Nejapa

Fondo Universitario de Protección

- Laboratorio Clínico

Segregación:

Se utilizan los colores como sistema de identificación, bolsa roja para desechos bioinfecciosos y bolsa negra para desechos comunes. Los desechos punzocortantes son separados de los demás desechos en recipientes plásticos que contienen solución desinfectante (ver figura 37 y 38).



Figura N° 37 Contenedor para desechos bioinfecciosos



Figura N° 38. Contenedor para jeringas

Etiquetado:

No se utilizan etiquetas en los contenedores llenos y sellados para identificar el tipo de desecho.

Acumulación:

No existe un lugar destinado para la acumulación, ya que estos se recolectan en el lugar de segregación al final de cada jornada.

Recolección y Transporte Interno:

Los desechos son recolectados y transportados al área de almacenamiento temporal.

Almacenamiento Temporal:

Los desechos son colocados en cajas rojas en el baño, a espera de su recolección y transporte externo. Esta área carece de señalización indicando la peligrosidad del lugar. Se observo que la limpieza solo se realiza en el piso más no en las paredes (ver figura 39). La acumulación de los desechos es diaria pero no existen días establecidos para su recolección, esto depende de las cantidades generadas.



Figura N° 39 Lugar de almacenamiento temporal

Transporte externo:

Los desechos son trasladados en un camión especial a la planta de tratamiento (Autoclave de Nejapa) para eliminar sus características de peligrosidad, al igual que en el Centro de Salud Universitario y Proyección Social (ver figura 35).

Disposición Final:

Luego de ser tratados los desechos son ubicados en las celdas del relleno sanitario.

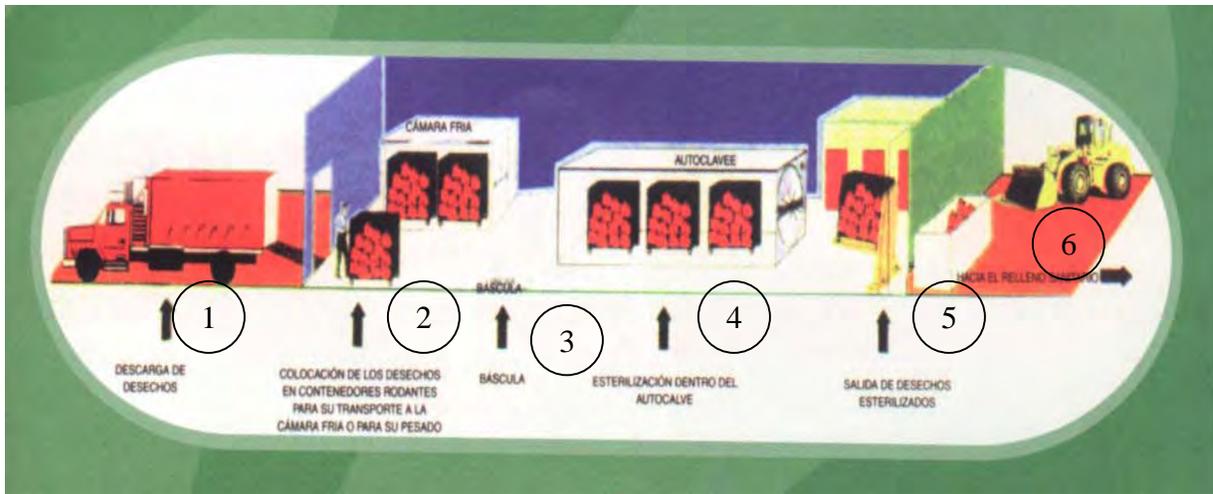


Figura N° 40. Diagrama de proceso de esterilización en autoclave de Nejapa.

1. Descarga de desechos.
2. Colocación de los desechos en contenedores rodantes para su transporte a la cámara fría o para su pesado.
3. Báscula.
4. Esterilización dentro del autoclave.
5. Salida de desechos esterilizados.
6. Hacia relleno sanitario.

El proceso es convencional, eficaz y sencillo. Un hervidor produce vapor caliente a una temperatura de 132°C. Los desechos permanecen dentro de un tanque de acero hermético en contacto con este vapor por 90 minutos, al finalizar este proceso se obtiene la completa esterilización de los desechos peligrosos bioinfecciosos. Luego de la esterilización, los desechos ya no representan un riesgo para la salud y el medio ambiente y son llevados a las celdas de desechos comunes del relleno sanitario (ver figura 36).

Las condiciones en que trabaja el autoclave son las siguientes:

Temperatura: 132 °C

Tiempo: 90 minutos

Presión interna del autoclave: 30 libras

El agua utilizada por el autoclave es agua potable la cual pasa por un precalentador, luego pasa a un desmineralizador el cual se encarga de disminuir la dureza del agua

y aumentar la calidad del vapor, luego el agua pasa a la caldera la cual tiene las siguientes condiciones prefijadas: con anterioridad 132-134°C a 60 libras de presión, al abrirse la válvula que va de la caldera hacia el autoclave, hay una diferencia de presión la cual hace que esta baje a 30 libras, con lo que inicia el ciclo de esterilización de los desechos.

Controles realizados por MIDES para asegurar la descontaminación de los desechos.

Para asegurar la completa esterilización de los desechos se utilizan microorganismos indicadores (Biotest) usando el recomendado por la farmacopea de Estados Unidos para este sistema, el cual es: *Bacillus Stearothermophilus* esta determinación se realiza una vez por semana, un vial conteniendo los microorganismos es colocado en el centro de la autoclave, después del ciclo del tratamiento se prueba la viabilidad de estos a la primera hora, a las tres horas, y a las veinticuatro horas después del ciclo de tratamiento

RESULTADOS DE ENTREVISTAS Y CUESTIONARIOS REALIZADOS

Respuestas de las Entrevistas realizadas a Jefes o encargados de las unidades

(Ver Anexo 2)

Pregunta 1: ¿Qué tipos de desechos bioinfecciosos se generan en esta unidad?

Los resultados de esta pregunta se utilizaron para el desarrollo del objetivo 2.2

Clasificar los desechos bioinfecciosos generados en las áreas de la salud.

Pregunta 2: ¿Existe un método de separación para estos desechos?

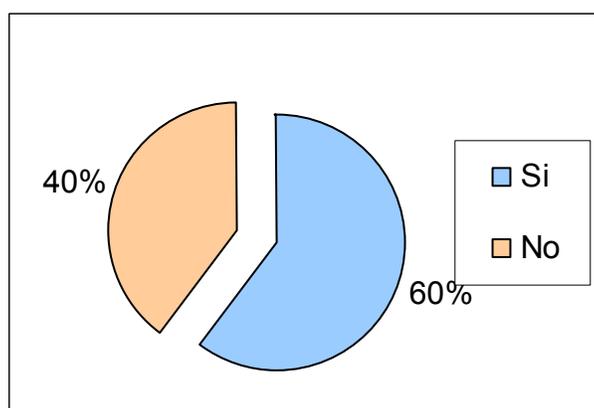


Figura N° 41. Resultado de la existencia de un método de separación de desechos.

El 60% de los entrevistados respondió que si existe un método de separación para los desechos bioinfecciosos, mientras que un 40% respondió que no existe.

Pregunta 3: ¿Cuentan con manuales de procedimientos para el manejo de estos desechos?

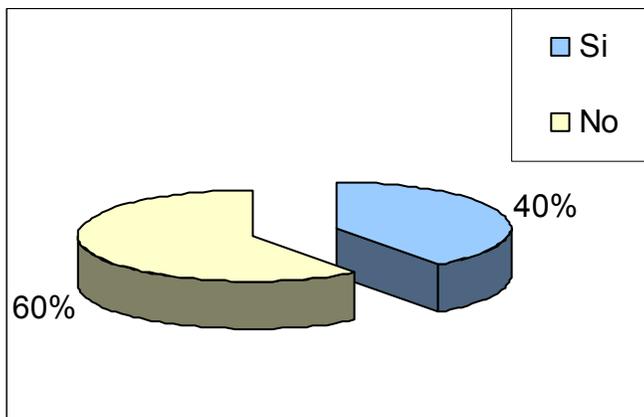


Figura N° 42. Resultado de la existencia de manuales de procedimiento para el manejo de desechos bioinfecciosos

Un 40% de las unidades cuentan con manuales de procedimientos para el manejo de estos desechos, mientras que el 60% restante no.

Pregunta 4: ¿Existe un comité de seguridad ocupacional o un protocolo establecido en el caso de accidentes?

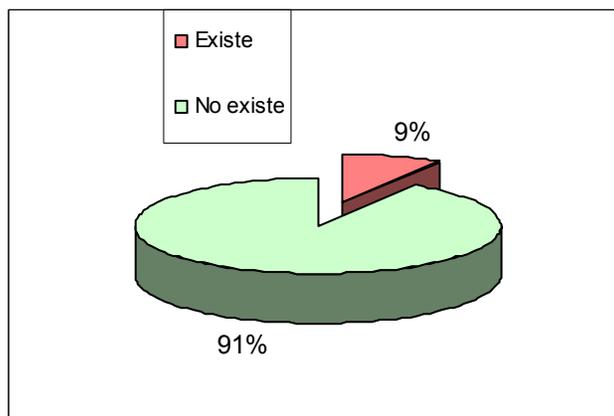


Figura N° 43. Resultado de la existencia de Comité de Higiene y Seguridad Ocupacional y protocolo a seguir en caso de accidente

En cuanto a la tenencia de manuales de procedimientos para el adecuado manejo de desechos bioinfecciosos un 10% dijo que si cuentan con ellos, mientras que un 90% no cuenta con ningún tipo de literatura.

Pregunta 5: ¿Ha sido capacitado el personal que esta en contacto con estos desechos?

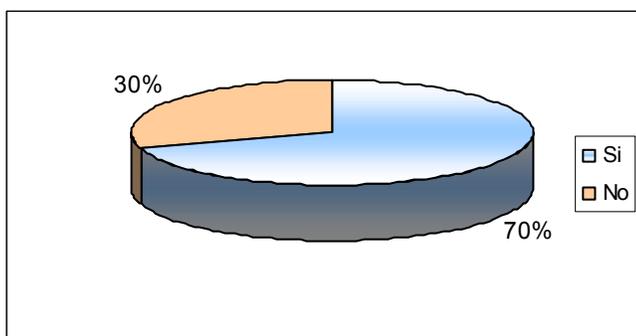


Figura N° 44. Resultado del personal que ha sido capacitado para el manejo de los desechos bioinfecciosos

Con respecto a la capacitación un 70% menciona que el personal si ha recibido capacitación, mientras que un 30% dijo que no.

Pregunta 6: ¿Cuenta el personal con el equipo de protección adecuado para el manejo de estos desechos?

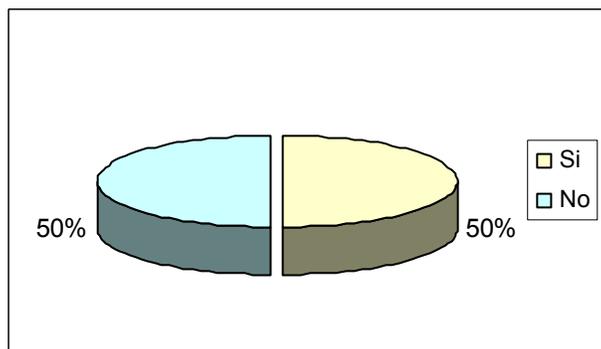


Figura N° 45. Resultado del personal que cuenta con el equipo adecuado para el manejo de desechos bioinfecciosos

Un 50% de las personas entrevistadas dijo que el personal si cuenta con el equipo de protección adecuado para el manejo de estos desechos, mientras que el otro 50% dijo que no.

Pregunta 7:

¿Cual es la disposición final de los desechos Bioinfecciosos que se generan en esta unidad?

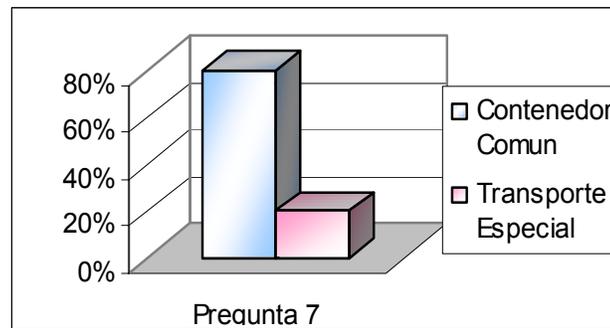


Figura Nº 46. Resultado sobre la disposición final que se les da a los desechos bioinfecciosos

En cuanto a la disposición final de los desechos un 80% dijo que estos se depositan en el contenedor de la basura común, mientras que un 20% dijo que estos son recolectados por un transporte especial para recibir tratamiento.

Respuestas de Cuestionarios realizados a personas generadoras de desechos bioinfecciosos.

(Ver anexo3)

Pregunta 1:

¿Recibe o ha recibido algún tipo de programa de concientización sobre el riesgo que representan los residuos bioinfecciosos?

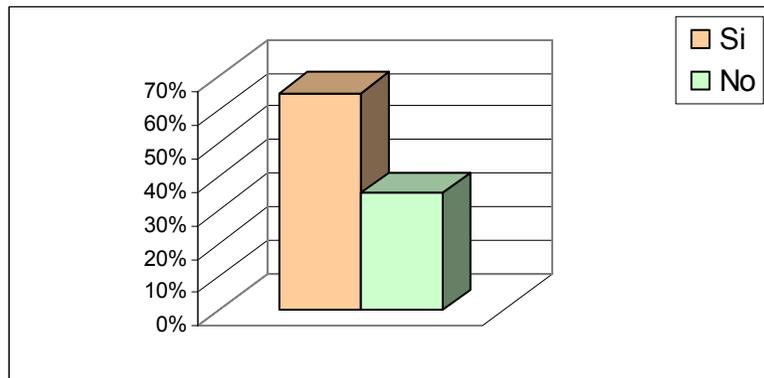


Figura N° 47. Resultado del personal que ha recibido programas de concientización o capacitación sobre el riesgo de los desechos bioinfecciosos

Se encontró que de las personas encuestadas un 64.9% ha recibido algún tipo de programa de concientización o capacitación sobre el riesgo que representan los desechos bioinfecciosos, mientras que un 35.1% no lo ha recibido.

Pregunta 2:

¿Existen recomendaciones escritas para el manejo de los residuos bioinfecciosos?

¿De que tipo?

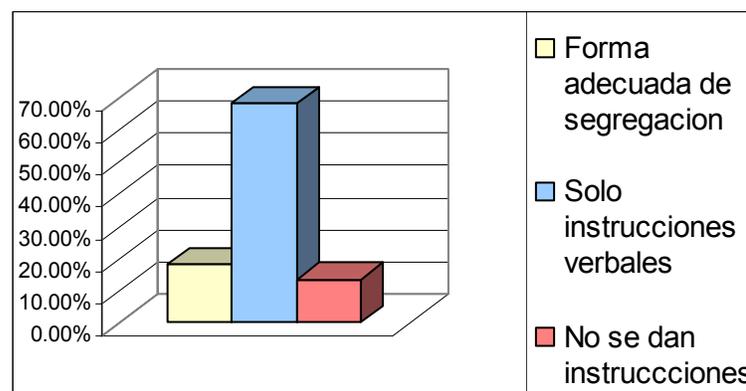


Figura N° 48. Resultado del tipo de recomendaciones que se le da al personal que esta en contacto con los desechos bioinfecciosos

En cuanto ha si existen recomendaciones escritas para el manejo de los desechos bioinfecciosos un 18.3% respondió que si existe, un 68.6% respondieron que solo se dan recomendaciones verbales; mientras que un 13.6% dijo que no se da ningún tipo de recomendación al respecto.

Pregunta 3:

¿Que medidas toma en cuenta para protegerse de padecer enfermedades ocupacionales por el manejo de residuos peligrosos?

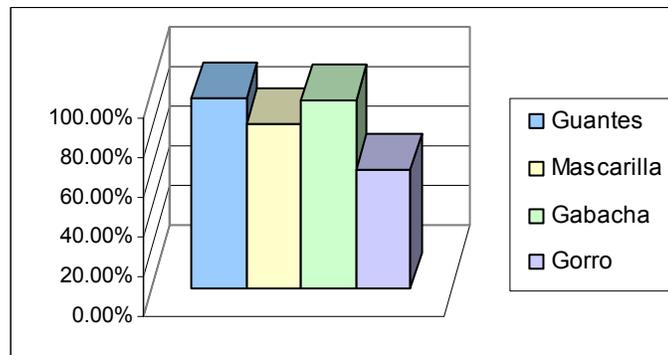


Figura N° 49. Resultado del tipo de equipo de protección que utiliza el personal.

Con respecto a las medidas que toman en cuenta las personas para evitar accidentes relacionados con el manejo de desechos bioinfecciosos, un 95.8% respondió que utiliza guantes, un 82.7% utiliza mascarillas, un 95.3% utiliza gabacha y un 59.7% utiliza gorro.

Pregunta 4:

Ha sido vacunado contra: Tétano, Tifoidea, Hepatitis B

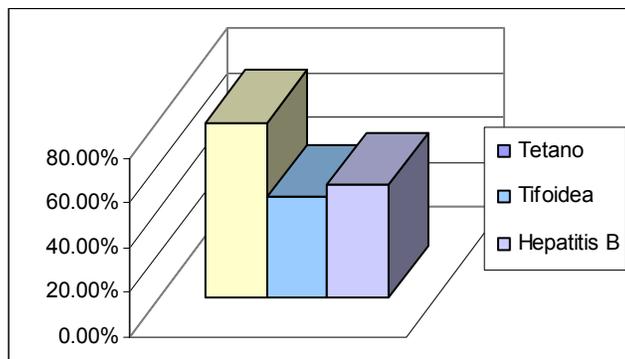


Figura N° 50. Resultado del personal que ha sido vacunado como norma de prevención.

Se encontró que de las personas encuestadas un 78.5% ha sido vacunado contra el Tétano, un 45.5% contra la Tifoidea y un 50.8% contra la Hepatitis B.

Pregunta 5:

¿Con que periodicidad verifica su estado de salud?

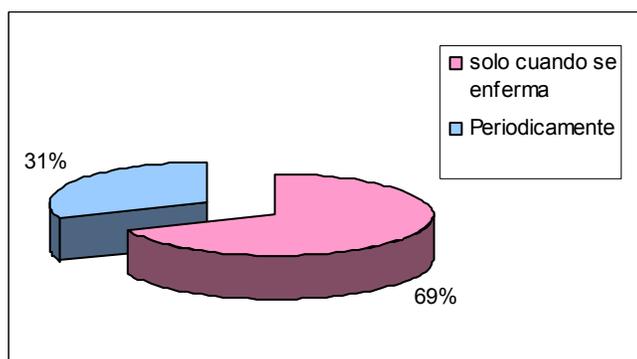


Figura N° 51 Resultado de la frecuencia con que el personal verifica su estado de salud.

Con respecto a la frecuencia con la que estas personas verifican su estado de salud, se encontró que un 69.1% lo hacen únicamente cuando se enferman, mientras que un 30.9% lo hace periódicamente.

Pregunta 6:

¿Ha padecido alguna enfermedad o accidente como producto a estar expuesto a material contaminado?

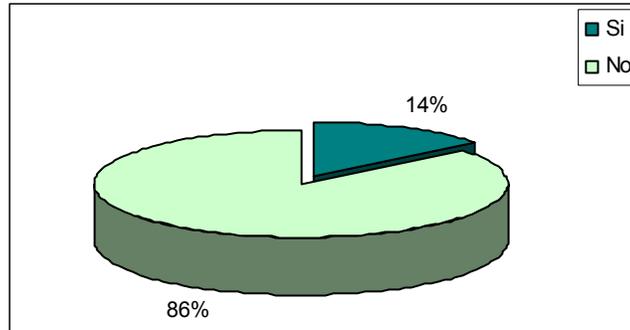


Figura N° 52 Porcentaje de personas que han sufrido accidentes o padecido enfermedades por estar expuestos a material contaminado

Se conoció que un 14.1% ha padecido alguna enfermedad como producto de estar expuesto a material contaminado, mientras un 85.9% no ha padecido enfermedad.

No se reporto ningún caso de accidente entre esta población.

Pregunta 7:

¿Existe una forma definida de reportar este tipo de casos?

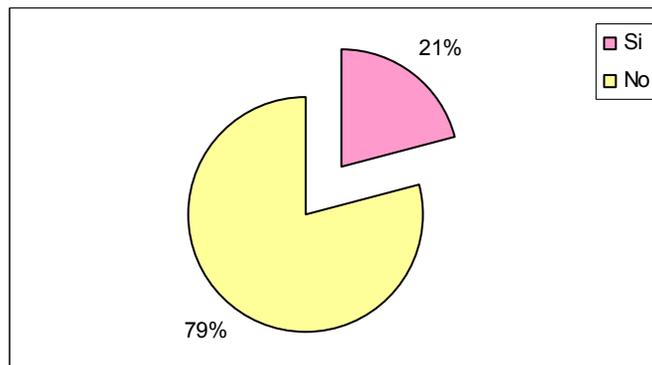


Figura N° 53 Resultado acerca de la existencia de una forma definida de reportar accidentes y- accidentes.

En cuanto a si existe una forma de reportar accidentes o enfermedades dentro de la unidad que labora, se encontró que un 20.9% dijo que si existe, mientras un 79.1% respondió que no.

Pregunta 8:

¿Que hace con los residuos peligrosos que genera en sus actividades diarias?

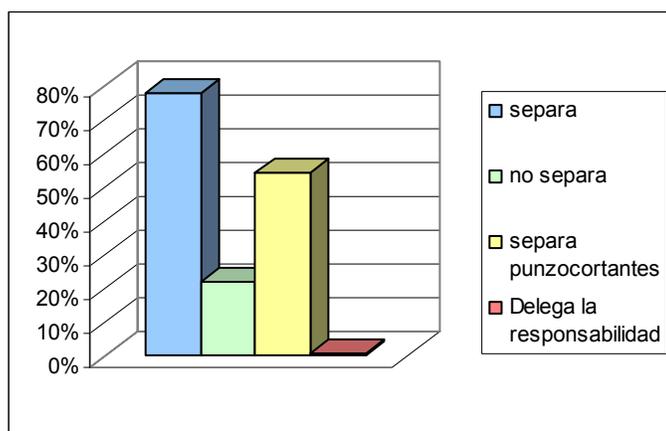


Figura N° 54 Resultado sobre la forma de segregación que realiza el personal.

Con respecto a que hacen con los desechos que generan en sus actividades diarias un 78% respondió que las separa y las coloca en depósitos diferentes a los de los desechos comunes, un 22% las deposita juntas, un 54.4% separa los desechos punzocortantes de los demás desechos y un 1% delega la responsabilidad al personal que labora con ellos.

Respuestas de Cuestionarios realizados al personal de limpieza.

(ver anexo 4)

Pregunta 1:

¿Recibe o ha recibido algún tipo de programa de concientización sobre el riesgo que representan los residuos bioinfecciosos?

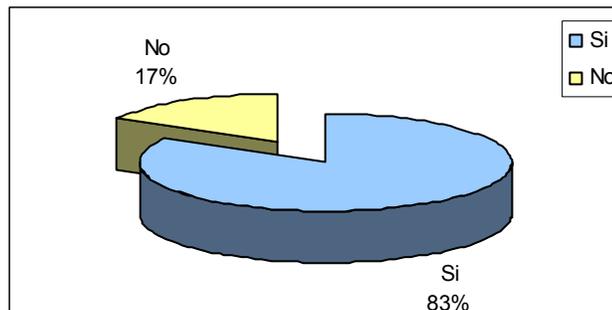


Figura N° 55 Resultado del personal que ha recibido programas de concientización o capacitación sobre el riesgo de los desechos bioinfecciosos

Se encontró que de las personas encuestadas un 83.3% ha recibido algún tipo de programa de concientización o capacitación sobre el riesgo que representan los desechos bioinfecciosos, mientras que un 16.7% no lo ha recibido.

Pregunta 2:

¿Que medidas toma en cuenta para protegerse de padecer enfermedades ocupacionales por el manejo de residuos peligrosos?

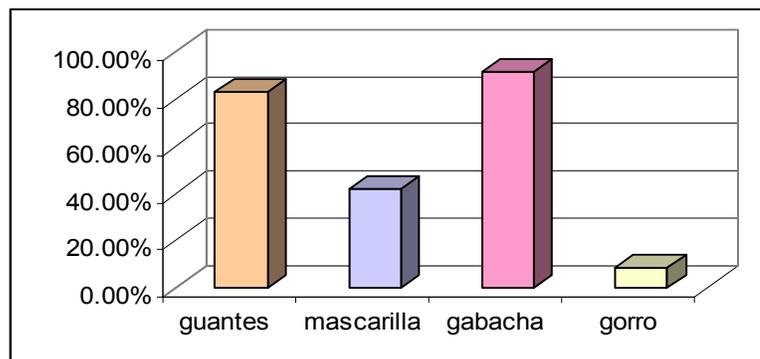


Figura N° 56 Resultado del tipo de equipo de protección que utiliza el personal de limpieza.

Con respecto a las medidas que toma en cuenta el personal de limpieza para evitar accidentes relacionados con el manejo de desechos bioinfecciosos, un 83.3% respondió que utiliza guantes, un 41.7% utiliza mascarillas, un 91.7% utiliza gabacha y un 8.3% utiliza gorro.

Pregunta 3:

Ha sido vacunado contra: Tétano, Tifoidea, Hepatitis B

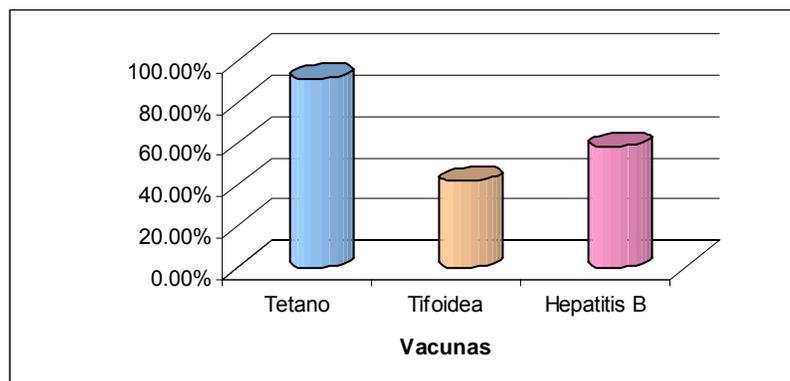


Figura N° 57 Resultado del personal de limpieza que ha sido vacunado como norma de prevención.

Se encontró que de las personas encuestadas un 91.7% ha sido vacunado contra el Tétano, un 41.7% contra la Tifoidea y un 58.3% contra la Hepatitis B.

Pregunta 4:

¿Con que periodicidad verifica su estado de salud?

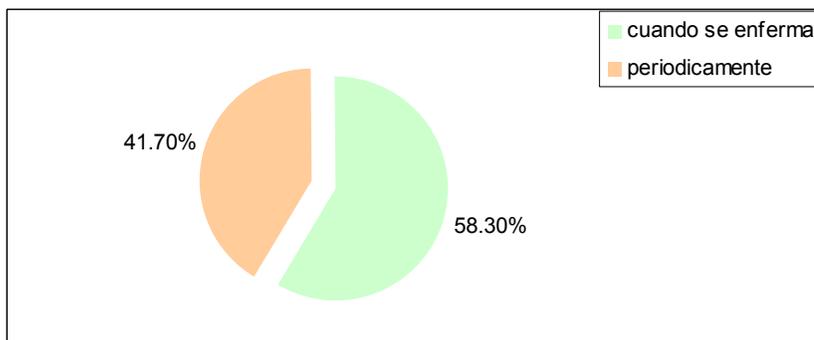


Figura N° 58 Resultado de la frecuencia con que el personal verifica su estado de salud.

Con respecto a la frecuencia con la que estas personas verifican su estado de salud, se encontró que un 58.3% lo hacen únicamente cuando se enferman, mientras que un 41.7% lo hace periódicamente.

Pregunta 5:

¿Ha padecido alguna enfermedad o accidente como producto a estar expuesto a material contaminado?

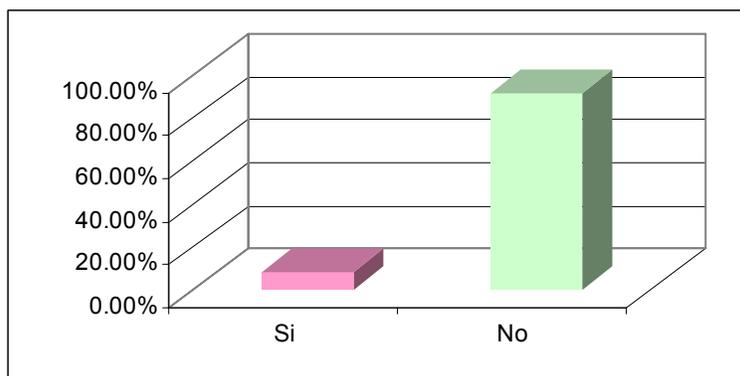


Figura N° 59 porcentaje de personas que han sufrido accidentes o padecido enfermedades por estar expuestos a material contaminado.

Se conoció que un 8.33% ha padecido alguna enfermedad como producto de estar expuesto a material contaminado, mientras un 91.7% no ha padecido enfermedad.

No se reporto ningún caso de accidente entre esta población.

Pregunta 6:

¿Existe una forma definida de reportar este tipo de casos?

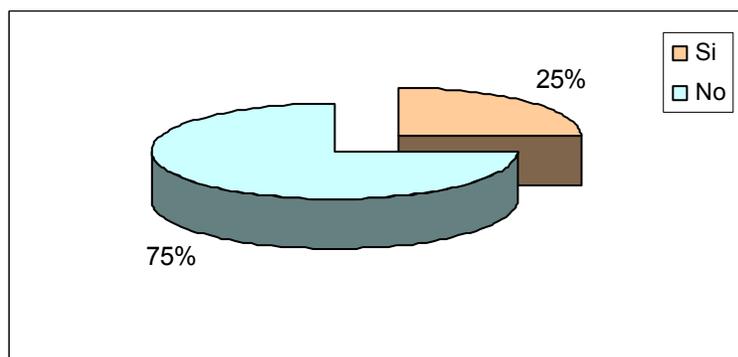


Figura N° 60 resultado acerca de la existencia de una forma definida de reportar accidentes y o enfermedades.

En cuanto a si existe una forma de reportar accidentes o enfermedades dentro de la unidad que labora, se encontró que un 25% dijo que si existe, mientras un 75% respondió que no.

Pregunta 7:

¿Qué hace con los desechos que recoge de los contenedores?

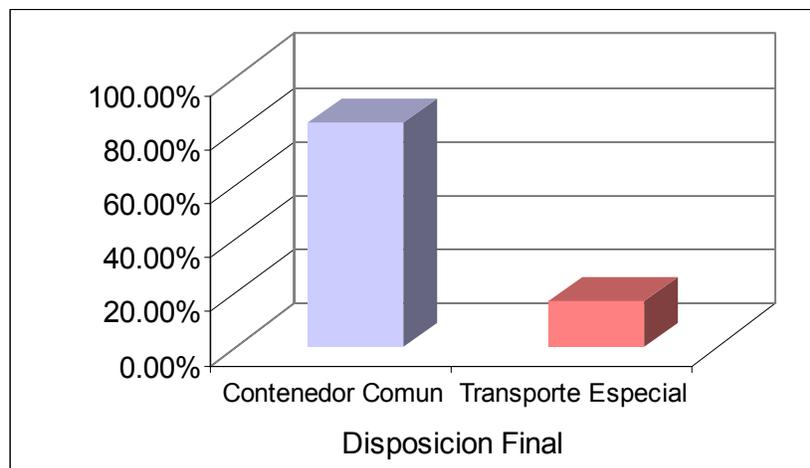


Figura N° 61 Resultado de la disposición final de los desechos bioinfecciosos.

Con respecto a la disposición final de los desechos generados en cada unidad el 83.33% respondió que estos son transportados hacia el contenedor de basura común, mientras un 16.7% respondió que estos son recolectados por un camión especial para recibir tratamiento (Autoclave de Nejapa).

5.2 Cuantificación de los desechos bioinfecciosos provenientes de las áreas de la salud.

Método de análisis para determinar la cantidad de residuos

Se obtuvieron cinco lecturas de cantidad y volumen por unidad muestreada en recipiente de 50 y 100 Litros

Determinación de la cantidad de residuos de cada fuente de generación.

1. Se Pesaron los recipientes y la bolsa vacía en balanza con capacidad de peso desde 100g hasta 10 Kilos
2. Se colocaron los residuos en el recipiente sin hacer presión y sacudir de manera que se llenen los espacios vacíos en el mismo.
3. Se Pesaron y por diferencia se obtuvo el peso neto de los residuos.
4. Se colocó la bolsa con residuos dentro del recipiente sin hacer presión y se sacudió de manera que se llenen los espacios vacíos, luego se midió la altura que alcanzaron los residuos dentro del recipiente, así como el diámetro para hallar el volumen.

Método de Análisis para determinar la densidad

Obtenido el peso por punto de generación se determinó el volumen que ocupó la basura pesada en el recipiente

Se obtuvo la densidad de la basura por punto de generación al dividir su peso en kilogramos entre el volumen del recipiente en metros cúbicos.

$$D = P/V \quad \text{donde:}$$

D = densidad de la basura (Kg./m³)

P = peso de la basura (Kg.)

V = volumen de la basura en el recipiente (m³)

La densidad de la basura se obtuvo al dividir el valor de la suma de los pesos netos por el valor de la suma de los volúmenes. ⁽⁴⁾

Por ejemplo:

Para Diagnóstico Hematológico

Se obtuvieron los siguientes pesos netos en kilogramos: 0.91, 0.91, 0.45, 1.36 y 1.82; y se obtuvieron los siguientes volúmenes en metros cúbicos: 8.00, 8.00, 4.00, 10.00 y 12.00

Suma de los pesos netos en kilogramos (P): 5.35

Suma de los volúmenes en metros cúbicos (V): 42.00

Sustituyendo en la fórmula:

$$D = P/V$$

$$D = 5.35 \text{ Kg} / 42.00 \text{ m}^3$$

$$D = 0.13 \text{ Kg} / \text{m}^3$$

De la misma forma se encontró el valor de la densidad para las demás unidades.

La cuantificación de los desechos es importante ya que según las cantidades de residuos generados dentro de cada unidad se determina el método de tratamiento más conveniente; así como también el equipo necesario para abastecer la demanda. Es importante tener en cuenta, que aunque las cantidades de desechos bioinfecciosos que se generan en las áreas de la salud son pequeñas comparadas con las cantidades de desechos comunes generadas en toda la institución, si estas se depositan juntas todos los desechos se vuelven peligrosos aumentando las amenazas a la salud de la población en general y al medio ambiente

A continuación se detallan las cantidades generadas, estos datos fueron tomados en algunas unidades diariamente, semanalmente, o los días que se realizaron practicas de laboratorios que generaron este tipo de desechos.

Facultad de Medicina

Tabla N° 16. Cuantificación de los desechos bioinfecciosos en Laboratorio Clínico (Diagnostico Hematológico).

Fecha	Peso		Volumen (L)
	Lb.	Kg.	
12 de agosto	2.00	0.91	8.00
31 de agosto	2.00	0.91	8.00
6 de septiembre	1.00	0.45	4.00
13 de septiembre	3.00	1.36	10.00
20 de septiembre	4.00	1.82	12.00
Densidad (Kg./m ³)	0.13	Total: 12.00 lb.	

Tabla N° 17. Cuantificación de los desechos bioinfecciosos en Laboratorio de Microbiología.

Fecha	Peso		Volumen (L)
	Lb.	Kg.	
11 de agosto	3.00	1.36	6.00
12 de agosto	3.00	1.36	6.00
17 de agosto	2.00	0.91	3.00
19 de agosto	4.00	1.82	8.00
24 de agosto	9.00	4.09	14.00
Densidad (Kg./ m ³)	0.26	Total: 21.00 lb.	

Tabla N° 18. Cuantificación de los desechos bioinfecciosos en Laboratorio de Fisiología.

Fecha	Peso		Volumen (L)
	Lb.	Kg.	
30 de julio	38.50	17.50	80.00
30 de agosto	4.00	1.82	16.00
3 de septiembre	4.00	1.82	16.00
13 de septiembre	3.00	1.36	14.00
20 de septiembre	5.00	2.27	20.00
Densidad (Kg./m ³)	0.17	Total: 54.50 lb.	

Tabla N° 19. Cuantificación de los desechos bioinfecciosos en Laboratorio de Bioquímica (Química Clínica).

Fecha	Peso		Volumen (L)
	Lb.	Kg.	
23 de agosto	2.00	0.91	12.00
30 de agosto	1.00	0.45	6.00
6 de septiembre	2.00	0.91	10.00
13 de septiembre	3.00	1.36	15.00
20 de septiembre	2.00	0.91	11.00
Densidad (Kg./m ³)	0.84	Total:10.00 lb.	

Tabla N° 20. Cuantificación de los desechos bioinfecciosos en el Área de Clínicas de la Facultad de Odontología.

Fecha	Peso		Volumen (L)
	Lb.	Kg.	
17 de agosto	25.00	11.36	150.00
18 de agosto	14.00	6.36	70.00
19 de agosto	20.50	9.32	130.00
23 de agosto	19.50	8.86	120.00
24 de agosto	17.00	7.73	110.00
Densidad (Kg./m ³)	0.075	Total: 96.00 lb.	

Tabla N° 21. Cuantificación de los desechos bioinfecciosos en el Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Química y Farmacia.

Fecha	Peso		Volumen (L)
	Lb.	Kg.	
23 de agosto	2.00	0.91	6.00
24 de agosto	1.00	0.45	4.00
25 de agosto	1.50	0.68	5.00
26 de agosto	3.00	1.36	8.00
27 de agosto	2.00	0.91	6.00
Densidad (Kg./m ³)	0.15	Total: 9.50 lb.	

Tabla N° 22. Cuantificación de los desechos bioinfecciosos en Laboratorio Clínico del Centro de Salud Universitario y Proyección Social

Fecha	Peso		Volumen (L)
	Lb.	Kg.	
20 de julio	13.00	5.91	75.00
23 de julio	8.00	3.64	40.00
27 de julio	5.00	2.27	25.00
30 de julio	14.00	6.36	80.00
17 de agosto	2.00	0.91	11.00
Densidad (Kg./m ³)	0.082	Total: 42.00 lb.	

Tabla N° 23. Cuantificación de los desechos bioinfecciosos en el Laboratorio Clínico del Fondo Universitario de Protección.

Fecha	Peso		Volumen (L)
	Lb.	Kg.	
3 de junio	3.00	1.36	18.00
17 de junio	3.00	1.36	16.00
24 de junio	1.00	0.45	6.00
1 de julio	2.00	0.90	11.00
15 de julio	4.00	1.82	21.00
Densidad (Kg./m ³)	0.082	Total: 13.00 lb.	

Centro de Investigación y Desarrollo en Salud

Tabla N° 24. Cuantificación de los desechos bioinfecciosos en Laboratorio de Análisis Clínico.

Fecha	Peso		Volumen (L)
	Lb.	Kg.	
6 de agosto	10.00	4.54	20.00
13 de agosto	4.00	1.82	10.00
20 de agosto	8.00	3.64	16.00
27 de agosto	4.00	1.82	11.00
3 de septiembre	6.00	2.72	14.00
Densidad (Kg./m ³)	0.205	Total: 32.00 lb	

Tabla N°25. Cuantificación de los desechos bioinfecciosos en Laboratorio de Control de Calidad Microbiológico.

Fecha	Peso		Volumen (L)
	Lb.	Kg.	
6 de agosto	4.00	1.82	12.00
13 de agosto	6.00	2.73	14.00
20 de agosto	4.00	1.82	10.00
27 de agosto	5.00	2.27	11.00
3 de septiembre	3.00	1.36	8.00
Densidad (Kg./m ³)	0.181	Total: 22.00 lb.	

5.3 CLASIFICACION DE LOS DESECHOS BIOINFECCIOSOS GENERADOS EN LAS AREAS DE SALUD DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

La clasificación de los residuos es un elemento importante en la cadena de procesos del manejo de estos, para ello es necesario diferenciar fácilmente los diferentes tipos de residuos para saber cual es la técnica mas apropiada para su tratamiento y disposición final.

La clasificación propuesta en este trabajo está basada en la clasificación del Programa ALA 91/33 (Convenio África y América Latina) que tiene en cuenta los programas más aceptados adaptándolos a la realidad de orden económico existente en América central, sin por ello dejar de utilizar tecnologías similares por países con mayores recursos.

Los desechos bioinfecciosos se dividen en:

Infecciosos

- a) Materiales biológicos**
- b) Sangre humana y productos derivados**

Patológicos

- a) Residuos anatómicos y patológicos:**
- b) Residuos de animales:.**

Punzocortantes

Elementos punzocortantes que estuvieron en contacto con fluidos corporales o agentes infecciosos, incluyendo agujas hipodérmicas, jeringas, pipetas de Pasteur, placas de cultivos, cristalería entera o rota, etc.

Tabla N°26. Clasificación de los desechos bioinfecciosos generados en la Facultad de Medicina

UNIDAD	INFECCIOSOS	PATOLOGICOS	PUNZOCORTANTES
Laboratorio Clínico (Diagnostico Hematológico)	<ul style="list-style-type: none"> • Sangre • Suero • Algodones contaminados • Guantes 		<ul style="list-style-type: none"> • Agujas • Lancetas • Capilares
Microbiología	<ul style="list-style-type: none"> • Medios de cultivo • Hisopos • Heces • Orina • Gasas • Guantes 		
Fisiología	<ul style="list-style-type: none"> • muestras sanguíneas • Algodones contaminados • Guantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Tejidos de animales • Animales de experimentación 	<ul style="list-style-type: none"> • Agujas • lancetas
Bioquímica (Química Clínica)	<ul style="list-style-type: none"> • Sangre • Suero • Algodones contaminados • Guantes 		<ul style="list-style-type: none"> • Agujas • Lancetas

Tabla N° 27. Clasificación de los desechos bioinfecciosos generados en la Facultad de Odontología.

UNIDAD	INFECCIOSOS	PATOLOGICOS	PUNZOCORTANTES
Área de Clínicas	<ul style="list-style-type: none"> • Sangre • Saliva • Guantes • Mascarillas • gorros • Algodones contaminados • Rodetes • Hilos • Eyectores de saliva • Gasas • Secreciones purulentas 	<ul style="list-style-type: none"> • Extracciones • Restos de tejido 	<ul style="list-style-type: none"> • Agujas • Cartuchos de anestesia • Hojas de bisturí

Tabla N° 28. Clasificación de los desechos bioinfecciosos generados en la Facultad de Química y Farmacia.

UNIDAD	INFECCIOSOS	PATOLOGICOS	PUNZOCORTANTES
Laboratorio de Microbiología	<ul style="list-style-type: none"> • Medios de cultivo • Cultivo • Muestras almacenadas de agentes infecciosos • Instrumentos usados para manipular, mezclar e inocular microorganismos (hisopos) • Bolsas de muestras • Heces 		<ul style="list-style-type: none"> • jeringas • Frascos

Tabla N° 29. Clasificación de los desechos bioinfecciosos generados en el Centro de Salud Universitario y Proyección Social.

UNIDAD	INFECCIOSOS	PATOLOGICOS	PUNZOCORTANTES
Laboratorio Clínico	<ul style="list-style-type: none"> • Sangre • Muestra de sangre para análisis • Plasma • suero • Heces • Orina • Algodones contaminados • Fluidos corporales 	<ul style="list-style-type: none"> • Restos de tejido 	<ul style="list-style-type: none"> • Jeringas

Tabla N° 30. Clasificación de los desechos bioinfecciosos generados en el Fondo Universitario de Protección.

UNIDAD	INFECCIOSOS	PATOLOGICOS	PUNZOCORTANTES
Laboratorio Clínico	<ul style="list-style-type: none"> • Sangre • Muestra de sangre para análisis • Plasma • Suero • Heces • Orina • Algodones contaminados • Fluidos corporales • Dendritos 		<ul style="list-style-type: none"> • jeringas • hojas de bisturí

Tabla N° 31. Clasificación de los desechos bioinfecciosos generados en el Centro de Investigación y Desarrollo en Salud.

UNIDAD	INFECCIOSOS	PATOLOGICOS	PUNZOCORTANTES
Laboratorio de Análisis Clínico	<ul style="list-style-type: none"> • sangre • suero • plasma • cultivos • guantes • placas de petri 	<ul style="list-style-type: none"> • tejidos humanos • animales (mas adelante) 	<ul style="list-style-type: none"> • agujas • lancetas
Laboratorio de Control Microbiológico	<ul style="list-style-type: none"> • medios de cultivo • Muestras almacenadas de agentes infecciosos • Instrumentos usados para manipular, mezclar e inocular microorganismos (Hisopos) • Bolsas de muestras • Guantes 		<ul style="list-style-type: none"> • agujas

5.4 IDENTIFICACION DE LAS UNIDADES DE MAYOR RIESGO DE LAS AREAS SELECCIONADAS.

La evaluación del sistema de manejo de los residuos sólidos y de la limpieza en las unidades se basa fundamentalmente, en las inspecciones sanitarias.

Los parámetros utilizados para la evaluación de la situación actual han sido elaborados por el CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente) los cuales permiten confeccionar un mapa de las situaciones de mayor riesgo tomando en cuenta fundamentalmente cuatro factores:

1. Limpieza del ambiente (35%)
2. Segregación (20%)
3. Acondicionamiento de los residuos (30%)
4. Estado sanitario de la acumulación (15%)

Cada rubro, fue evaluado en una escala de uno a diez utilizando la guía de observación (ver anexo 4) y multiplicado por el porcentaje correspondiente. Luego, estos datos se sumaron y se obtuvo el puntaje de limpieza, este indica el grado de limpieza y el manejo de los desechos de las áreas analizadas. Según el resultado de puntaje de limpieza se asignó una calificación correspondiente a: A, B y C.

Obteniendo A las unidades que poseen un alto grado de limpieza y un buen manejo de los desechos, B las que tienen un grado de limpieza y manejo intermedio, por lo que estas deben modificar algunas de las etapas en el manejo; y C las unidades que tienen un bajo grado de limpieza y mal manejo de los desechos por lo que representan un mayor riesgo, siendo necesario un cambio inmediato en todo su sistema.

Las siguientes unidades obtuvieron calificación de C, en orden creciente según el valor obtenido en el puntaje de limpieza:

- Laboratorio de Bioquímica (Facultad de Medicina)
- Laboratorio de Microbiología (Facultad de Química Y Farmacia)
- Laboratorio de Fisiología (Facultad de Medicina)

El valor obtenido para cada rubro, puntaje de limpieza y calificación para cada unidad se detalla en la tabla N° 32.

Tabla N° 32. Matriz de evaluación de la limpieza y manejo de los residuos sólidos en las unidades de la institución. ⁽⁴⁾

Área	Unidad	Puntaje para cada factor				PL	Calificación		
		LA 0.35	SE 0.2	AC 0.3	ESA 0.15		A	B	C
Fac. de Medicina	Lab. de Microbiología	2.33	0.00	3.00	0.75	6.081			
	Lab. de Bioquímica	2.33	0.00	0.00	0.00	2.331			
	Lab. de Fisiología	2.33	0.80	1.50	0.00	4.631			
	Lab. Clínico	2.33	0.00	3.00	0.75	6.081			
Fac. de Química y Farmacia	Lab. de Microbiología	2.33	0.00	0.00	0.38	2.706			
Fac. de Odontología	Área de Clínicas	2.33	1.60	3.00	0.75	7.683			
Centro de Salud Universitario	Lab. Clínico	2.33	2.00	3.00	0.38	7.706			
Fondo Universitario de Protección	Lab. Clínico	2.33	2.00	3.00	1.50	8.831			
CENSALUD	Lab. de Análisis Clínico	2.33	2.00	3.00	0.75	8.081			
	Lab. de Control de Calidad Microbiológico	3.50	1.60	3.00	0.38	8.472			

Calificación:

A: {8-10}

B: {5-8}

C: {0-5}

LA: Limpieza de Ambiente

AC: Acondicionamiento

PL: Puntaje de limpieza

SE: Segregación

ESA: Estado sanitario de almacenamiento

**5.5 GUIA PARA EL MANEJO ADECUADO DE LOS DESECHOS
SÓLIDOS BIOINFECCIOSOS**



INTRODUCCION

El manejo deficiente de los residuos bioinfecciosos no solo puede crear situaciones de riesgo que amenacen la salud de la población y de la institución que lo genera sino también a población en general y al medio ambiente.

En la presente guía, se encuentran los lineamientos a seguir para implementar un adecuado sistema de manejo de los residuos bioinfecciosos que se genera en las áreas de salud en la Universidad de El Salvador. Para lograr una eficacia del mismo será necesario que exista una concientización sobre los riesgos que representan los residuos tanto para la salud y seguridad de los manipuladores, como para el medio ambiente en general, concientización que debe hacerse a todo el personal que elabora en las áreas que generan este tipo de residuos, comenzando por las autoridades correspondientes quienes se deberán procurar por la implementación de un sistema de manejo de residuos o el fortalecimiento del ya existente.

La guía esta organizada en tres secciones:

En la sección I, se exponen aspectos organizativos tales como:

- La necesidad de un cambio de actitud en todos lo niveles, comenzando por los niveles directivos.
- A quien debe delegársele la responsabilidad de la investigación de la situación actual.
- Como debe ser llevada a cabo la investigación de la situación presente.
- Los puntos que deben ser incluidos para la elaboración del plan del manejo de residuos bioinfecciosos.
- La definición y clasificación de los residuos bioinfecciosos.

En la sección II se encuentran los aspectos humanos, desarrollados en dos apartados; en el apartado uno, se desarrollan las fases por las que debe atravesar un proceso de capacitación al personal:

- Fase de sensibilización
- Fase de capacitación
- Fase de capacitación sobre la operación del sistema

Fase de reforzamiento.

En el apartado dos, se exponen las acciones de carácter obligatorio para toda la población que esta en contacto con este tipo de desechos:

- Las obligaciones de los directivos
- Las obligaciones de los jefes de servicios
- Las obligaciones de los empleados en general.

La sección III esta dedicada a los factores técnicos implicados en el manejo de los residuos bioinfecciosos, la sección se distribuye en seis fases:

- Segregación
- Etiquetado
- Recolección
- Almacenamiento Interno
- Tratamiento
- Transporte Externo
- Disposición Final

OBJETIVOS

Objetivo general:

Establecer un marco formal para el proceso de manejo de los residuos bioinfecciosos, que garantice la protección del medio ambiente, y la salud y seguridad de los manipuladores internos y externos a la institución.

Objetivos Específicos:

- Definir procedimientos para implementar el Sistema de Manejo de Residuos Bioinfecciosos.
- Determinar los aspectos organizativos relacionados al manejo de residuos bioinfecciosos, definiendo sus responsabilidades.
- Establecer una clasificación de los residuos bioinfecciosos.
- Establecer las técnicas a seguir para la segregación, recolección, tratamientos, transporte externo y disposición final de los residuos.
- Definir un programa de capacitación mínimo, necesario para la adopción del sistema del manejo de residuos desarrollado en el manual.

SECCION I ASPECTOS ORGANIZATIVOS

Se debe entender que todas las personas que laboran o visitan las áreas de salud de la universidad, incluyendo estudiantes, docentes, pacientes, visitas y público en general, tienen relación directa con la generación de residuos bioinfecciosos, y todos están expuestos a los riesgos que dichos residuos pueden significar. Por ello, todos deben participar en el establecimiento de medidas de control y formar parte de la solución; para ello, la organización del sistema de manejo de los residuos sólidos que se producen en las áreas de salud de la Universidad de El Salvador, debe pasar por tres fases:

- La primera fase es la necesidad de un cambio de actitud, comenzando por los niveles directivos.
- En la fase dos se piensa en los puntos que deben ser incluidos para la elaboración del plan de manejo de Residuos Bioinfecciosos.
- Finalmente en la fase tres se debe adoptar una definición y clasificación oficial de los residuos bioinfecciosos.

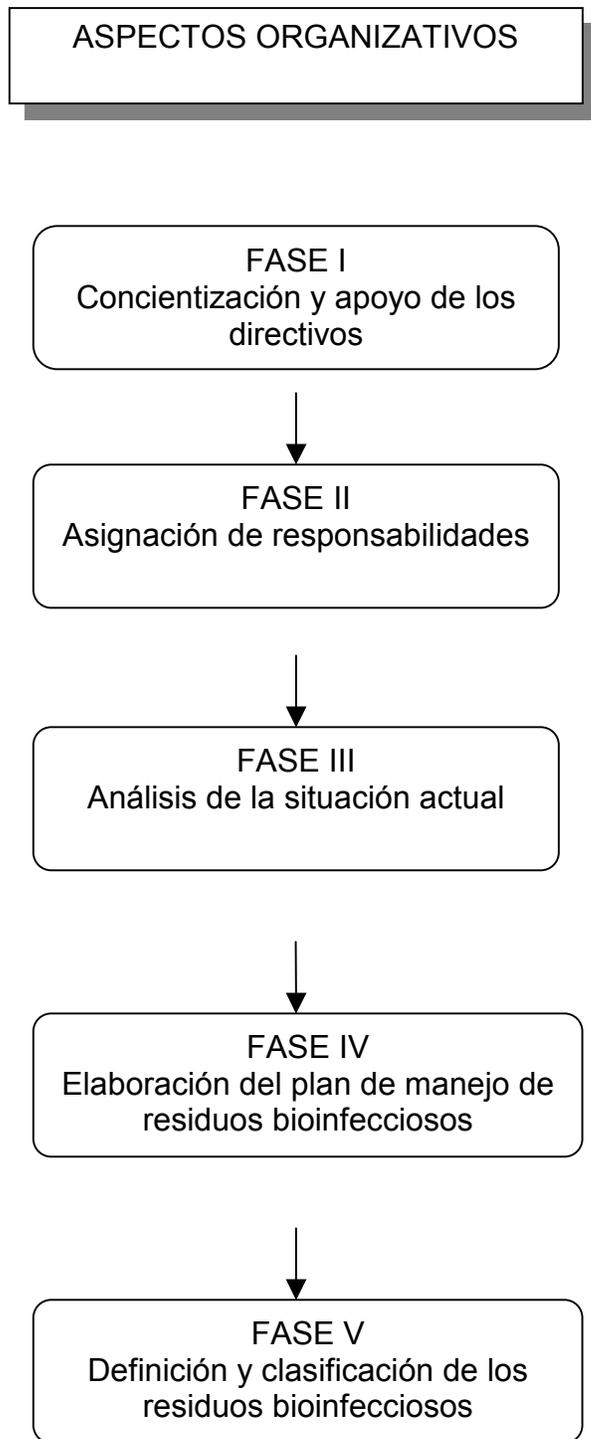


Figura 62. Fases de la organización del sistema de manejo de residuos bioinfecciosos ⁽⁹⁾

FASE I.

CONCIENTIZACION Y APOYO DE LOS DIRECTIVOS.

Las autoridades de la institución deben reconocer los peligros que representan los residuos bioinfecciosos y la necesidad de implementar un sistema de manejo de los mismos que permita mejorar la calidad de los servicios que presta la institución y apoyar las iniciativas internas y externas encaminadas al mejoramiento de dicho sistema.

FASE II

ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES

1. La siguiente medida a tomar en cuenta es la Contratación de un PROFESIONAL RESPONSABLE, encargado de coordinar las etapas de investigación y análisis de la situación presente.
2. Este responsable deberá ser un profesional con conocimiento y experiencia en el manejo de desechos bioinfecciosos.
3. El responsable deberá informar a las autoridades de la unidad de los aspectos esenciales del proyecto.

FASE III

ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL

1. Identificar dentro de cada unidad la naturaleza de los residuos generados y una evaluación de las medidas aplicadas actualmente por la unidad para administrar los residuos.
2. Observar como se realizan las actividades del proceso de manejo, evaluar el funcionamiento del sistema de manejo de residuos y el equipamiento destinado para el tratamiento de los residuos, de manera que estos aseguren la protección del medio ambiente.
3. La investigación deberá pasar por tres etapas:
 - Planificación de actividades a ser desarrolladas.
 - Diagnostico.
 - Informe final.

3.1 Planificación de las actividades.

La planificación de las actividades a desarrollar atravesara los siguientes pasos:

a) Selección de los integrantes del equipo investigador:

La composición del grupo dependerá de las características del área, tomando en cuenta que para lograr examinar todos los aspectos relacionados con el manejo de los residuos que genera cada área, se deberá contar con un experto en el manejo de desechos bioinfecciosos.

b) Identificación de los datos específicos a examinar.

Los datos a recabar y los puntos a examinar, han de ser claramente definidos previamente. Como mínimo deberán observarse:

- El tipo de residuos que se produce,
- La naturaleza de los mismos,
- Manipulación interna,
- Tipos de disposición y tratamiento,
- Regulaciones (actuales y futuras)
- Ineficiencias de manipulación y operaciones.

c) Notificación al personal involucrado.

Se deberá notificar a cada jefe de departamento o unidad involucrado en la investigación, los objetivos de la misma, dentro de los quince días previos a la realización de la misma, a fin de poner de poner en conocimiento a todo el personal involucrado, para agilizar la tarea investigativa.

d) Preparación de los instrumentos a utilizar.

Se deben elaborar los instrumentos a utilizar durante la realización de la comprobación in situ, los cuales deberán complementar entre otros los siguientes.

- Unidad generadora
- Método de manipulación
- Método de segregación
- Método de recolección interno.
- Método de almacenamiento
- Método de transporte externo

- Método de tratamiento (interno y/o externo)
- Método de disposición final

Los instrumentos sugeridos son:

- Formulario para entrevista a los jefes o encargados de cada unidad, formulario para estudiantes, docentes, investigadores, que estén en contacto con desechos bioinfecciosos, y un formulario para el personal de limpieza.

- Guía para la observación personal.

Formulario con preguntas que servirán para como orientación en el momento de realizar rondas investigativas, y como puntos para el reconocimiento de aquellos aspectos que deberán ser plasmados para la posteridad mediante el uso de material audiovisual.

- Material audio visual este puede constituir uno o más de los siguientes:
 - Videos,
 - Slides,
 - Fotografías.

3.2 Diagnostico.

La realización del diagnostico se hará mediante la comprobación in situ por parte de los integrantes del equipo investigador, siguiendo los pasos:

a) Análisis del manejo de los residuos:

Analizar las técnicas actuales para el manejo de los residuos:

- Técnicas de segregación.
- Técnicas de recolección.
- Técnicas de almacenamiento interno

- Técnicas de tratamiento
- Técnicas de transporte externo
- Técnicas de disposición final.

Verificar que:

- Todas las fuentes de de residuos, con riesgo de origen biológico estén identificadas.
 - Existan procedimientos para el manejo seguro de residuos de riesgo de origen biológico.
 - El sitio de disposición final, así como también el transporte a sitio de disposición final, cumple con las características técnicas mencionadas en la sección III de esta guía, y que se toman las precauciones y procedimiento necesarios para evitar la contaminación del medio ambiente con gérmenes patógenos.
- b) Determinar que tipo de vigilancia se tiene sobre el medio ambiente.
- Se emplean equipos y sistemas de tratamiento de residuos que aseguren la protección del medio ambiente.
 - Se monitorean las condiciones de aire en el perímetro del establecimiento.
 - Se mantienen registros del funcionamiento, el mantenimiento, y calibración de equipos destinados al tratamiento de residuos bioinfecciosos.
- c) Estudiar los equipos de protección personal empleados para la manipularon de los residuos :

Verificar si existe y si es utilizado el equipo para protección personal: gorros, gabacha, mascarilla, guantes, lentes protectores, etc.

FASE IV

ELABORACION DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS BIOINFECIOSOS

1. Ha de entenderse por “Plan de Manejo de Residuos Bioinfecciosos” al plan operativo a ejecutar para darle solución a las problemáticas actuales con el fin de disminuir los riesgos y la contaminación del ambiente.
2. Incluir en el plan los siguientes aspectos:
 - a) Determinación y asignación de responsabilidades:

Propuesta para la formación del comité de higiene y seguridad, si no existiere, o reforzar sus alcances si ya se tiene conformado tomando las siguientes consideraciones:

 - **El comité de higiene y seguridad**
 - Miembros: Debe estar presidido por el director o encargado del área generadora o su representante, y conformado a además por docentes, personal de enfermería, personal administrativo y trabajadores en general.
 - Funciones relacionadas con el manejo de residuos bioinfecciosos:
 - Determinar políticas internas sobre el manejo de los residuos que se generan en cada área.

- Instituir la clasificación de los residuos expuesta en la fase III de esta sección.
- Definir las normas de segregación en base a criterios expuestos en la fase I de la sección III.
- Analizar el manejo actual que se le da a los residuos actualmente dentro del área.
- Establecer las necesidades de recursos, tanto humanos como materiales para desarrollar el plan operativo.
- Obtener financiamiento para la obtención de los recursos para el punto anterior.
- Investigar de forma continua la cauda de los riesgos ocupacionales relacionados al manejo de los residuos bioinfecciosos.
- Proponer medias para eliminar o disminuir tales riesgos.
- Llevar control estadístico de los accidentes ocurridos al manipular residuos bioinfecciosos y de las pruebas realizadas a los empleados al haber sufrido uno de estos accidentes
- Revisión, divulgación y práctica de normas internas de manejo de residuos.
- Planificar y coordinar el programa de capacitaciones sobre el manejo de residuos bioinfecciosos.

- Los jefes o encargados de área

Responsabilidades: Supervisión de la segregación, almacenamiento y tratamiento de los residuos bioinfecciosos. Mientras estos permanezcan dentro de las instalaciones del área.

- El jefe de ingeniería y mantenimiento.

Responsabilidades: los aspectos técnicos referentes a los equipos y sistemas para el manejo de los residuos.

- El departamento de limpieza.

Responsabilidades: Recolección de los residuos bioinfecciosos y su traslado al punto de almacenamiento o tratamiento, según sea el caso.

b) Determinación de procedimientos:

- Adopción de un sistema de clasificación (ver fase III: definición y clasificación de residuos).
- Definición de la política del camino a seguir por cada categoría de residuos.
- Determinación de las transformaciones a que serán sometidos los residuos en cada uno de los diferentes caminos.

Los diferentes caminos que pueden seguir cada categoría de residuos, se reúnen en la figura 63.

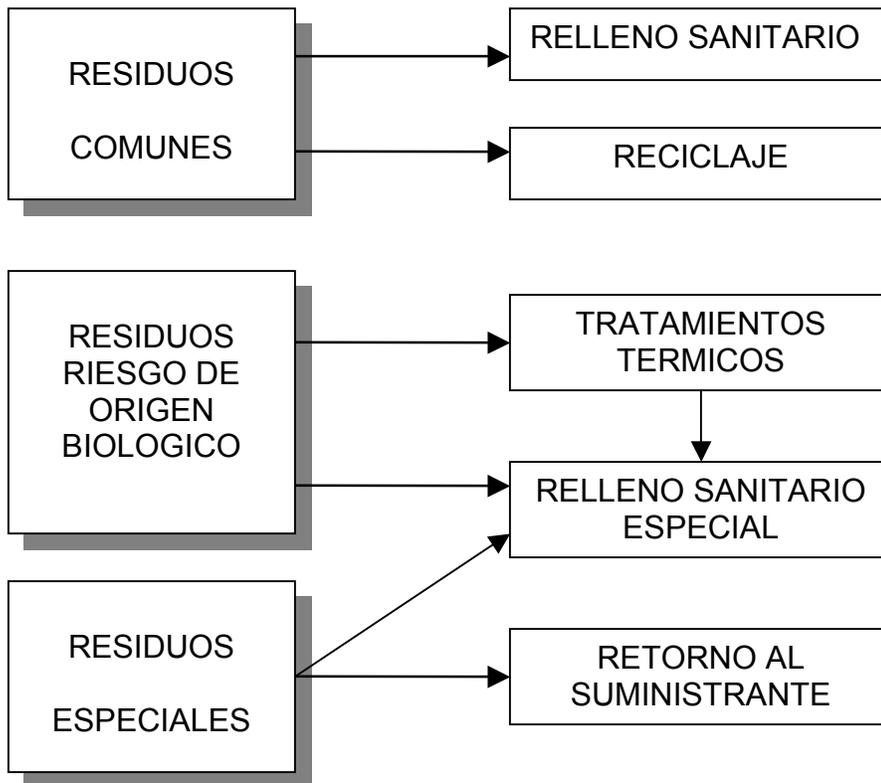


Figura 63. Diferentes caminos que pueden seguir los residuos.

FASE V

CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS

1. DEFINICION

Los residuos son todos aquellos desechos generados dentro de la institución durante la prestación de sus servicios. Están constituidos por aquellos residuos habituales de la institución como entidad que alberga un número determinado de personas.

CATEGORÍAS

CLASES

TIPOS

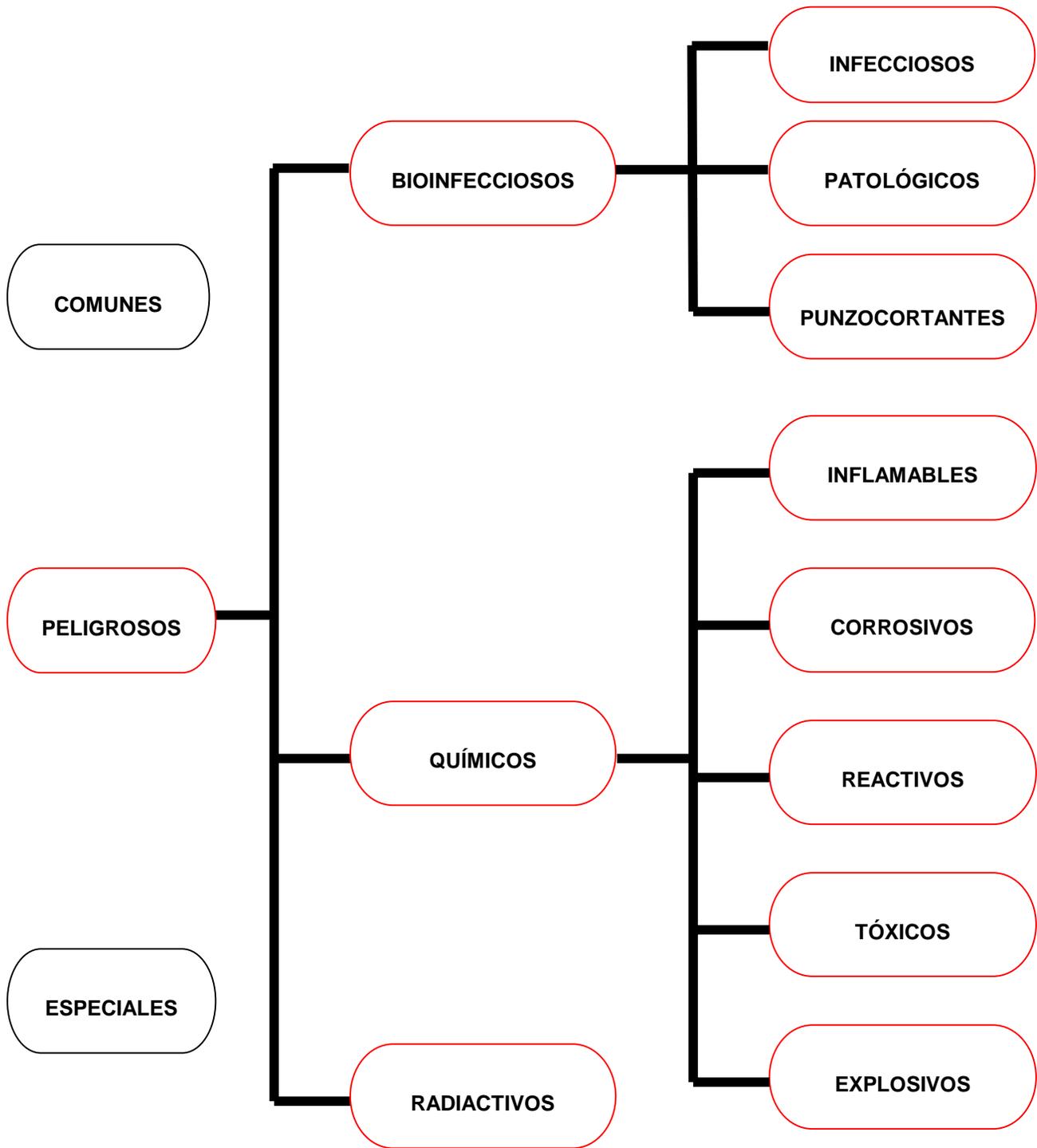


Figura 64. Esquema de clasificación de los desechos sólidos ⁽³⁾

2. CLASIFICACION ⁽³⁾

Para diferenciar fácilmente los diferentes tipos de residuos y saber cual es la técnica más apropiada para su tratamiento y disposición final se clasifican en:

Los Desechos Comunes

Son desechos comunes los generados principalmente por las actividades administrativas, auxiliares y generales, que no corresponden a ninguna de las categorías de desechos peligrosos. Son similares a los desechos de producción doméstica e implican las mismas prácticas de higiene en su manejo y transporte.

Se incluyen en esta categoría los papeles, cartones, cajas, plásticos, restos de alimentos y los materiales de limpieza de patios y jardines, entre otros, como se especifica a continuación:

Comida: todo lo que procede de cocinas y los residuos alimenticios.

Papelería: Desechos procedentes de las oficinas administrativas, salones de clase, embalajes de papel y/o cartón.

Envases y Otros: contenedores de vidrio o plásticos para alimentos, materiales metálicos o de madera.

Los Desechos Peligrosos

Se consideran desechos sólidos peligrosos a todos los residuos producidos en la institución que de una forma u otra pueden afectar la salud humana o animal y el medio ambiente.

Los desechos peligrosos se dividen en desechos **bioinfecciosos, químicos y radiactivos.**



Los Desechos Bioinfecciosos

Los desechos bioinfecciosos se dividen en:

Infecciosos

c) Materiales biológicos: cultivos, muestras almacenadas de agentes infecciosos, medios de cultivo, placas de petri, instrumentos usados para manipular, mezclar o inocular microorganismos, etc.

d) Sangre humana y productos derivados: sangre de pacientes, muestras de sangre para análisis; suero; plasma y otros subproductos. También se incluyen los materiales empapados o saturados con sangre, plasma, suero u otros, aunque se hayan secado, así como los recipientes que los contienen o que se contaminaron, como bolsas plásticas, catéteres, etc.

Patológicos

c) Residuos anatómicos y patológicos: Desechos patológicos humanos, incluyendo tejidos, órganos, partes y fluidos corporales.

d) Residuos de animales: cadáveres o partes de animales.

Punzocortantes

Elementos punzocortantes que estuvieron en contacto con fluidos corporales o agentes infecciosos, incluyendo agujas hipodérmicas, jeringas, pipetas de Pasteur, placas de cultivos, cristalería entera o rota, etc.

Los Desechos Químicos

Son desechos generados durante las actividades realizadas en los laboratorios. Constituyen un peligro para la salud por sus características propias tales como corrosividad, reactividad, inflamabilidad, toxicidad, explosividad. También se incluyen en esta categoría los fármacos vencidos que presentan características similares de peligrosidad.

Los Desechos Especiales

Los desechos especiales son los que no están incluidos en las categorías anteriores y por alguna característica particular necesitan un manejo diferente que se debe definir para cada caso.

Se consideran desechos especiales, entre otros:

- Desechos de gran tamaño y/o de difícil manejo.
- Contenedores presurizados.
- Desechos provenientes de la construcción de obras civiles.
- Fármacos vencidos que no clasifican como peligrosos.
- Maquinaria obsoleta

SECCION II ASPECTOS HUMANOS

El personal que debe intervenir en el sistema de manejo de residuos, esta compuesto prácticamente por toda la comunidad universitaria, por lo que es necesario realizar campañas de motivación y capacitación, a fin de que cada uno de ellos se identifique con sus responsabilidades, y domine las técnicas para realizarlas.

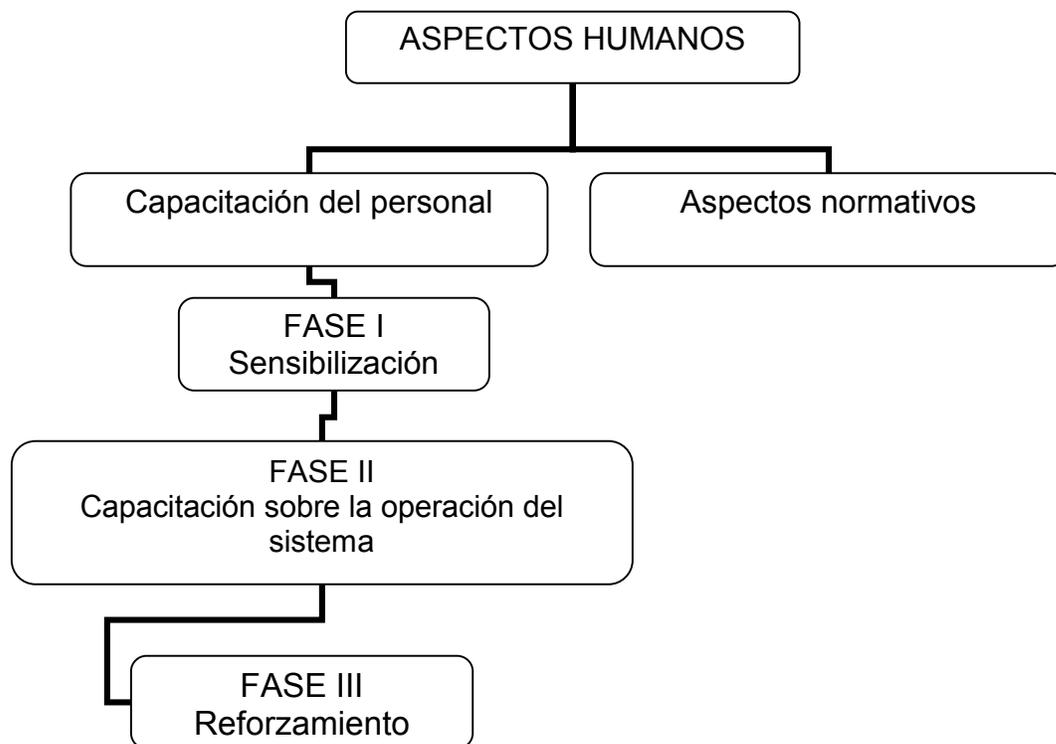


Figura 65. Aspectos humanos necesarios para la sistematización del manejo de los desechos bioinfecciosos ⁽⁹⁾.

APARTADO I. CAPACITACION DEL PERSONAL

La capacitación del personal, es un proceso que debe recorrer cada uno de los empleados, hasta lograr que el sistema de manejo de residuos sea eficiente, y constantemente actualizado.

FASE I. SENSIBILIZACION

En la primera etapa de la capacitación, se requiere formar en el trabajador, la conciencia de que el mal manejo de los residuos es un riesgo no solo para su salud, sino también para toda la comunidad universitaria, y para la población en general. Esta sensibilización se deberá desarrollar paralelamente a la elaboración del Plan de Manejo de Residuos Bioinfecciosos para lograr la disposición del personal de la aceptación del referido plan.

Para alcanzar esta meta se deberá trabajar en tres puntos:

1. **Familiarizar a TODO el personal** con los riesgos que presentan los desechos bioinfecciosos, efectuando reuniones de trabajo de las diferentes secciones.
2. Lograr que la administración, los jefes de departamento, y por ultimo **TODO el personal, acepten sus responsabilidades.**
3. Informar a cada departamento acerca de la generación de los diferentes tipos y cantidades de desechos y hacerles saber la forma en que se van segregando los residuos, cuando se realizan las tareas individuales.

LA RESPONSABILIDAD COLECTIVA EN EL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS ⁽³⁾

El manejo seguro de los desechos sólidos requiere la diligencia y el cuidado de todos: desde docentes, estudiantes y personal administrativo, que son una fuente generadora de desechos; el personal de limpieza que se encarga de colocar bolsas y recipientes limpios y se lleva los desechos hasta los encargados del transporte externo. Si alguno de estos empleados descuida o no da la debida importancia a su tarea se altera el buen funcionamiento del sistema y se agravan los riesgos.

Por encima de todo, esta la responsabilidad de la dirección de la Institución, que debe implementar un sistema de gestión de los desechos sólidos, hacerse cargo de poner en marcha los mecanismos y garantizar la disponibilidad de los equipos y suministros necesarios.

Nunca hay que olvidar que el objetivo prioritario del manejo de los desechos es el mejoramiento de las condiciones de trabajo y la disminución de los riesgos.

Recuerde que cada descuido en una etapa del sistema expone a riesgos al operador y a todo el personal que maneja posteriormente los desechos sólidos.

LA MAGNITUD DEL RIESGO

Los principales riesgos que presentan los desechos sólidos son:

- Ocasionar accidentes e infecciones entre los trabajadores y personas que entran en contacto con ellos.
- Aumentar la incidencia de infecciones en la población.

RIESGO: LA AMENAZA Y LA VULNERABILIDAD

El objetivo principal del manejo adecuado de los desechos sólidos es disminuir los riesgos. Para que sea posible lograrlo, es necesario definir:

- a) Que entendemos por riesgo.
 - b) Que factores lo determinan.
 - c) Como podemos modificar estos factores.
-
- a) Por riesgo entendemos la probabilidad que tiene un sujeto de generar o desarrollar efectos adversos a la salud, bajo condiciones específicas de exposición a condiciones de peligro propias del medio.
 - b) Esta definición de riesgo nos permite definir los factores que la componen:
 - La amenaza es cualquier situación que pueda representar un peligro, como la presencia de los desechos sólidos peligrosos (DSP) y agentes patógenos en el medio.
 - Es presentada por las condiciones específicas de exposición a una situación de peligro en la que se encuentre el sujeto (segregación inadecuada de los desechos sólidos, falta de capacitación, etc.).
 - c) La probabilidad de sufrir accidentes es la combinación de estos dos factores amenaza y vulnerabilidad, los cuales determinan la magnitud del riesgo, si fuera posible eliminar alguno de los dos el riesgo desaparecería por completo.

Es entonces a partir de un análisis, detallado de la amenaza y la vulnerabilidad y de la incidencia en la cuantificación del riesgo, que podemos llegar a entender como modificarlo.

La amenaza: como reducirla

Identificar los tipos de desechos peligrosos que presenten en mayor grado una amenaza para la salud es el primer paso para reducir el riesgo que implican.

Todos los desechos sólidos peligrosos presentan una amenaza para la salud Sin embargo los estudios realizados concuerdan que los más peligrosos son:

- los punzo cortantes
- los compuestos químicos

Reducir la amenaza es siempre más difícil que reducir la vulnerabilidad, por lo que es necesario rectificar acciones:

- **Procurar no aumentar la cantidad de desechos peligrosos.**

Una correcta segregación es la forma mas simple y eficaz para lograr este objetivo ya que si mezclamos los desechos sólidos peligrosos con los desechos sólidos comunes tendríamos una mayor cantidad de desechos peligrosos.

LA VULNERABILIDAD: COMO REDUCIRLA

El factor que desencadena la vulnerabilidad de un sujeto es su exposición al peligro representado por los desechos sólidos. Obviamente, las personas que los manipulan diariamente y de forma más directa son las más vulnerables. Se han establecido

categorías de riesgo, por grado de responsabilidad o involucramiento, que abarcan distintas poblaciones que intervienen escalonadamente en la cadena, desde la universidad como fuente de generación de residuos hasta las comunidades que viven o conviven con la basura. En principio se han identificado tres categorías de riesgo, divididas así:

- Personal de limpieza y mantenimiento, laboratoristas
- Personal administrativo, docentes, estudiantes, visitantes.
- El personal de recolección de basura y las personas aledañas a las descargas municipales de basura, especialmente las familias de escasos recursos que viven de la recolección y el reciclaje de los desechos.

Componentes de vulnerabilidad

Además del grado de exposición a la amenaza de los desechos sólidos peligrosos hay otros componentes que determinan la vulnerabilidad de los sujetos: estado de salud, hábitos, aspectos culturales, nivel educativo, grado de conciencia y sensibilización hacia el problema, el sistema de manejo de los desechos sólidos peligrosos adoptado en la instalación, la disponibilidad de recursos, la falta de vacunación del personal, entre otros.

Entre estos hay algunos temas que son particularmente importantes y que examinaremos en detalle:

- a) Prácticas inadecuadas de manejo**
- b) Condición higiénica**
- c) Falta de educación e información**

a) Prácticas inadecuadas de manejo

- La segregación de los punzo cortantes en recipientes inadecuados.
- La falta de directrices claras para el manejo de los desechos sólidos peligrosos, tanto en la Instalación como en el lugar de destino final.
- La falta de contenedores adecuados para los desechos infecciosos.

b) Condición higiénica

La condición higiénica del ambiente universitario es otro factor de vulnerabilidad. Este factor no se relaciona directamente con los desechos sólidos peligrosos, pero influye en agravar la peligrosidad, facilitando la difusión de infecciones.

c) Falta de educación e información

En gran medida, las malas prácticas en el manejo de los desechos sólidos peligrosos son consecuencia de una falta de educación y capacitación del personal encargado. Para disminuir la vulnerabilidad del personal de mantenimiento, laboratoristas, y de la población en general hacia los desechos sólidos peligrosos, tenemos que intervenir sobre los componentes ya identificados, como por ejemplo:

1) Manejo inadecuado

Instalar un programa de gestión de los desechos sólidos en la institución, poniendo énfasis en las medidas de seguridad.

2) Condición higiénica

Implementar en la institución un proceso de saneamiento ambiental y dotarla de la infraestructura que facilite el manejo interno de los desechos sólidos.

3) Falta de información y educación

Desarrollar un proceso permanente de información, sensibilización y capacitación, dirigido tanto al personal de mantenimiento, administrativo, docentes y estudiantes, que promueva el cambio de actitudes y prácticas.

FASE II.

CAPACITACION SOBRE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA

Una vez que se ha logrado la sensibilización del personal, y que se ha puesto en marcha el Plan de Manejo de Desechos Bioinfecciosos, cada uno de los involucrados deberá ser entrenado en sus labores específicas, y una vez que se hayan adquirido estos conocimientos se requerirán ajustes propios a las operaciones; por ello, deberá mantenerse la acción sensibilizadora, y además se deberá instruir sobre el correcto desarrollo de los diferentes procesos o fases que comprende el sistema.

Serán actividades propias de esta fase:

1. Dar a conocer el Plan de Manejo de Desechos Bioinfecciosos, la programación de tiempos límites para alcanzar los objetivos propuestos.
2. Adiestramiento sobre manipulación de residuos y sus riesgos implicados, el cual deberá contemplar al menos los siguientes aspectos:
 - a. Riesgos ambientales: generalidades sobre microorganismos patógenos, información sobre infecciones, forma de transmisión de enfermedades, vías de acceso de microorganismos, etc.

- b. Riesgos de operación: medidas generales de higiene y seguridad personal.
- c. Entrenamiento en las labores específicas: dependiendo el departamento, el personal deberá ser entrenado de manera especial sobre aquella parte del proceso de manejo de residuos que más directamente competan a este.

3. Capacitar al personal sobre el manejo interno de los residuos:

- Clasificación de los residuos
- Adiestramiento sobre técnicas de segregación
- Precauciones para el almacenamiento interno
- Adiestramiento sobre técnicas de tratamiento de residuos
- Precauciones con los sistemas para el tratamiento de los residuos

4. El entrenamiento sobre los riesgos ocupacionales relacionados al manejo de desechos bioinfecciosos, el cual debe incluir:

- Como identificar tareas y actividades que involucren exposición a materiales altamente contaminados.
- Procesos administrativos en casos de accidentes y lesiones.
- Practicas para prevenir los riesgos asociados a una exposición:

- Practica de lavado de manos

- Precauciones con el manejo de residuos contaminados con fluidos corporales

- Prácticas para la segregación y tratamiento de punzocortantes

- Disposiciones internas sobre el manejo de los desechos que se generan

- Descontaminación de áreas

- Explicación de marcas, símbolos y colores que se han adoptado para la identificación de las diferentes categorías de desechos.

- Estándares internacionales sobre Salud e Higiene Ocupacional.

5. Orientación a un nuevo empleado: Todo nuevo empleado debe recibir instrucciones de Seguridad e Higiene Ocupacional, además de las reglas y procesos que son parte de su trabajo. Los tópicos a exponer a un nuevo empleado son:

- Riesgos

- Equipo de Protección Personal

- Proceso de manejo de desechos bioinfecciosos

- Reporte de accidentes

- Acciones en caso de emergencias

6. Entrenamiento sobre como deberá llenarse el formulario para reporte de accidentes, en caso de la ocurrencia de un accidente durante la manipulación de desechos bioinfecciosos.

7. El Comité de Higiene y Seguridad, deberá programar la divulgación de las normas y procesos del manejo de desechos bioinfecciosos, la cual puede hacerse por departamentos o unidades.

En un principio, esta capacitación deberá impartirse como un programa intensivo durante la primera semana de puesta en marcha del plan. Una vez en desarrollo, se requerirá un reforzamiento al final del primer mes, en donde se evaluarán las deficiencias, y en base a ellas se determinará la frecuencia con la cual se impartirá, que en general no deberá ser inferior a tres veces al año.

FASE III. REFORZAMIENTO

Cuando el Plan de Manejo de Residuos Bioinfecciosos tenga un año de estar funcionando, se habrá llegado el momento de la realización de la fase de reforzamiento.

Un programa de capacitación de reforzamiento sobre manipulación de residuos y sus riesgos implicados, deberá contener los siguientes aspectos:

1. Capacitación en los aspectos técnicos del proceso interno de manejo de residuos:
 - Técnicas de segregación
 - Técnicas de recolección
 - Almacenamiento interno
 - Técnicas de tratamiento

2. Un refuerzo de los aspectos ya conocidos:
 - Riesgos ambientales: reforzamiento de los conocimientos generales
 - Riesgos de operación: reforzamiento de las medidas generales de higiene y seguridad personal
 - Operaciones: reforzamiento de la organización del área, su flujo de actividades, tecnología.
3. Motivaciones específicas: Análisis de los logros, y descripción de los objetivos que aun faltan cumplir.
4. Recordatorio de los significados de señas, marcas, símbolos y colores que se han adoptado, para la identificación de las diferentes categorías de residuos.
5. Motivación al personal para que encamine sus esfuerzos a minimizar los accidentes, así como también se debe recordar al trabajador sobre el proceso que debe seguir en caso de la ocurrencia de un accidente durante la manipulación de desechos bioinfecciosos.
6. Se deberá insistir en la utilización del EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL siempre, ya que los riesgos siempre están presentes todo el tiempo.

Formulario A: Reporte de accidentes en la manipulación de desechos bioinfecciosos ⁽⁹⁾

REPORTE DE ACCIDENTES CON DESECHOS BIOINFECCIOSOS			
Nombre de la persona lesionada:			
Fecha del accidente:			
Hora del accidente:			
Departamento donde ocurrió el accidente:			
¿Como ocurrió el accidente?			
¿Fue suministrado el equipo de protección personal? (si) (no)			
¿Hacia uso de ellas el (la) lesionado(a) en el momento del accidente? (si) (no)			
¿Se encontraba el equipo en perfecto estado? (si) (no)			
¿Qué defectos presentaba?			
¿Pudo haber sido prevenido el accidente? (si) (no)			
¿Cómo?			
¿Se ha tomado alguna medida correctiva en el pasado para evitar esta clase de accidentes?			
Naturaleza de la lesión:			
Localización de la lesión:			
Pruebas realizadas al trabajador inmediatamente después del accidente:			
Acto inseguro:			
Condición insegura:			
Recomendaciones:			
Reporte elaborado por:			
Nombre:	cargo:	Firma:	Fecha:

Figura 66. Formulario para reporte de accidentes en la manipulación de desechos bioinfecciosos.

APARTADO II

ASPECTOS NORMATIVOS

Paralelamente a la capacitación, debe trabajarse en lograr de parte del personal, una aceptación de las responsabilidades y obligaciones que sus cargos demandan. Así se tienen tres categorías básicas de obligaciones: a nivel directivo, a nivel de jefaturas de departamentos, y de parte de todos los trabajadores en general.

A. LAS OBLIGACIONES DE LOS DIRECTIVOS DE LA INSTITUCION

Los directivos deberán asumir las responsabilidades siguientes:

1. Mantener una estrecha relación con la comunidad y otros sistemas ecológicos, así como también reuniones de planificación conjunta de parte de las autoridades con las autoridades del Ministerio de Salud.
2. Participar activamente en la promoción de iniciativas de ley que consideren de una manera realista los problemas que se derivan del manejo de desechos bioinfecciosos.
3. Promover la investigación de los métodos de transformación de desechos hospitalarios y de las técnicas para su manejo.
4. dar a conocer en toda la comunidad los esfuerzos hechos por la institución hacia la corrección de deficiencias ecológicas.

B. SON OBLIGACIONES DE LOS JEFES

1. Supervisar que el personal bajo su cargo realice las tareas (de segregación, recolección, transporte interno, manejo del sistema de tratamiento) que le han sido encomendadas.
2. Determinar la presencia de riesgos físicos y prácticas inseguras en los trabajadores bajo su supervisión.
3. Tomar acciones correctivas inmediatas, y reportar a la autoridad correspondiente cuando sea detectada una condición o acción insegura en el departamento bajo su supervisión y dirección.
4. Entrenar al personal sobre las prácticas de seguridad, recibidas de parte del Comité de Higiene y Seguridad.
5. Investigar inmediatamente todos los accidentes que sufra el personal bajo su cargo, y preparar los formularios para el mismo, a fin de notificar al Comité de Higiene y Seguridad, y luego analizar las causas, y dar las recomendaciones y acciones correctivas que se deberán tomar para evitar repeticiones.
6. Recomendar la corrección de parte de aquel personal que realice acciones inseguras para el mismo, a para cualesquiera de sus compañeros.
7. Asegurarse de que todo el personal utiliza el equipo de protección personal, y proveerlos de uno nuevo cuando sea necesario.

C. SON OBLIGACIONES DE TODOS LOS EMPLEADOS Y/O ESTUDIANTES:

1. Realizar sus tareas en base a las técnicas de manejo de residuos que le fueron transmitidos.
2. Toma precauciones en la ejecución de sus ocupaciones (relacionadas a la manipulación de los residuos) para prevenir acciones que pudieran resultar en accidentes.
3. Seguir concienzudamente todas las instrucciones sobre Seguridad e Higiene.
4. Informar a todo nuevo miembro sobre todas las prácticas de manejo de residuos específicas a ese departamento, y las generales que están siendo seguidas en el área.
5. Informar a sus jefes cualquier condición que pueda considerarse como insegura.
6. Solicitar de parte del jefe, las instrucciones necesarias antes de operar cualquier sistema de tratamiento de residuos, o para el desarrollo de cualquier tarea del proceso de manejo de desechos con la cual no este familiarizado.
7. Reportar todo accidente sufrido durante la manipulación de desechos bioinfecciosos al jefe, sin importar cuan pequeño parezca este.

SECCION III ASPECTOS TECNICOS

El manejo de los desechos bioinfecciosos implica un proceso de seis fases que se diagrama en la figura 66, para cada una de los cuales deberán seguirse las indicaciones detalladas en esta sección.

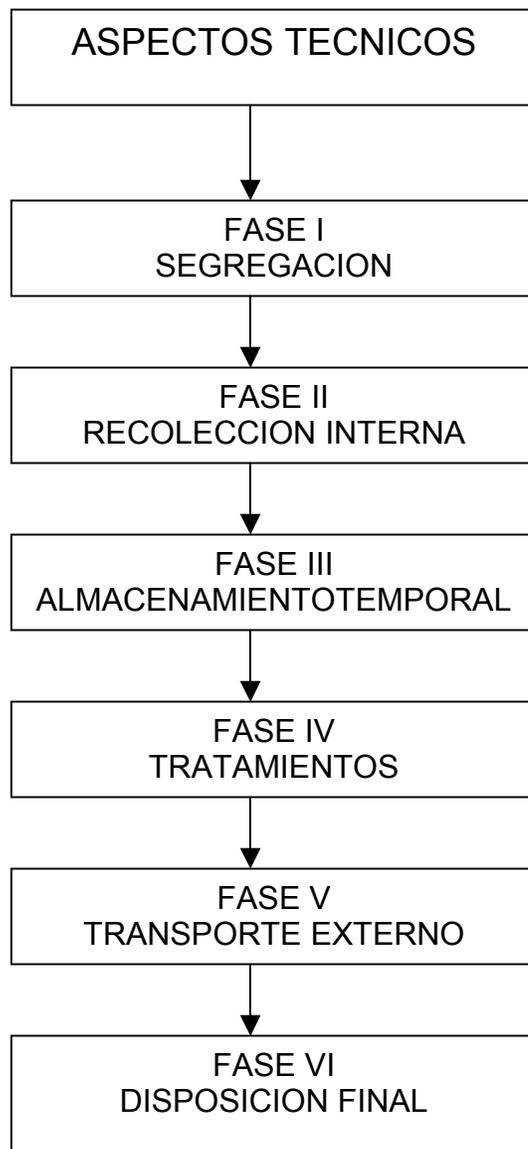


Figura 67. Aspectos técnicos del sistema de manejo de desechos bioinfecciosos ⁽⁹⁾

FASE I.
SEGREGACION



1. **SEGREGACION**, es la separación de los desechos en el lugar de origen en función de la identificación definida previamente.

IMPORTANTE: LA SEGREGACION DEBE SER REALIZADA POR EL PERSONAL DEL DEPARTAMENTO O UNIDAD GENERADORA

1.1 Para realizar una correcta segregación se requiere contar con:

- Personal altamente capacitado
- Un buen sistema de identificación y etiquetado
- Recipientes adecuados ubicados en los sitios apropiados

1.1.1 Los *requisitos mínimos* que deben llenar los recipientes utilizados para segregar los desechos bioinfecciosos son los siguientes:

1.1.1.1 Todo recipiente para el almacenamiento temporal de cada una de las áreas, debe cumplir las características técnicas siguientes:

- Impermeabilidad, para evitar la contaminación por humedad desde y hacia el exterior.
- Resistencia a la torsión y golpes par evitar la rotura.
- Hermeticidad, para evitar olores, plagas, etc.
- De tamaño adecuado que permita su fácil transporte y manejo.
- De superficies lisas que permitan el aseo y la limpieza.
- Adecuadamente identificados con su color y avisos, para que se haga uso correcto de ellos.
- Los recipientes y las bolsas deben tener un código de colores e impresos visibles que indiquen el tipo de desecho y el riesgo que representan:



COLOR ROJO: Para desechos bioinfecciosos

COLOR NEGRO: Para desechos comunes

- El código de colores adoptado para las bolsas y recipientes, debe estar debidamente explicado y colocado en las diferentes áreas, y se ha de complementar con campañas periódicas, sugerencias y evaluación de los sistemas empleados.
- Cada contenedor de residuos que representen riesgo a la salud humana por su carácter infeccioso o patológico, debe tener el símbolo de biopeligro (ver figura 68).



Figura 68. Símbolo universal de biopeligro.

1.2 Etiquetas



Se deben etiquetar los envases que contengan desechos peligrosos bioinfecciosos, una vez que hayan sido sellados.

- a. Los recipientes que contengan desechos bioinfecciosos, deben estar etiquetados, con una viñeta resistente al agua, para alertar a los que la manipulan.
- b. Los residuos que hayan recibido algún tipo de tratamiento (por desinfección química con hipoclorito de sodio o con esterilización por vapor), deben ser marcados tal como se especifica a continuación:
- c. Antes de ser retirados del sitio de generación, todos los embalajes (interiores y exteriores) deben ser marcados con tinta indeleble o con una etiqueta resistente al agua como la mostrada en la figura 64 .
- d. En el embalaje interior, la marca deberá tener el nombre del departamento generador, y el contenido del recipiente.

1.2.1 Descripción del etiquetado

Permite mantener un control continuo sobre los envases de desechos generados, en la fase de manejo interno y externo. Por medio del sistema de colillas, tanto las entidades generadoras, como las empresas encargadas del transporte externo y del tratamiento mantienen un control del proceso y pueden saber en cada momento lo que están manejando. Debidamente llenada, contiene los datos necesarios para realizar un seguimiento estadístico de la cantidad, calidad y origen de los desechos generados por la entidad.

La información que debe contener la etiqueta es la siguiente:

- a. Nombre del establecimiento
- b. Fuente de generación
- c. Tipo de desecho

- d. Fecha de generación
- e. Peso (en unidades del SI)
- f. Información en español
- g. Nombre de la persona que entrega

1.2.2 Modelo de etiquetas

ETIQUETADO	
UNIDAD O AREA:	
FUENTE DE GENERACION:	_____
TIPO DE DESECHO:	_____
<input type="checkbox"/> Infeccioso	
<input type="checkbox"/> Patológico	
<input type="checkbox"/> Punzocortante	
Peso:	_____
Fecha:	_____
Nombre y firma:	_____

Figura 69. Modelo de etiqueta, deberá de reproducirse en duplicado para el control interno y el encargado del tratamiento.

1.3 USO DE LOS DIFERENTES RECIPIENTES

El personal generador de los desechos (laboratoristas, docentes, estudiantes, enfermeras, doctores, etc.) deberá hacer uso de los diferentes recipientes de la siguiente manera:

1.3.1 Recipientes para punzocortantes:

- a. Los punzocortantes, necesitan los contenedores que reúnan las siguientes condiciones técnicas:

- Hechos de material rígido, impermeable, resistente y con tapadera hermética



(polipropileno, polietileno) para no ser perforados por sus contenidos o quebrados por golpes o caídas (pueden utilizarse envases de plástico con tapadera de rosca o a presión).

- Deben ser de color rojo, fácilmente identificables, llevar una etiqueta bien visible con la palabra PUNZOCORTANTES y tener el símbolo que identifica el riesgo de material bioinfeccioso.
 - Los depósitos deberán estar provistos de un sistema que impida que los objetos desechados puedan ser extraídos.
- b. Deben depositarse en ellos: agujas, escalpelos, así como la cristalería rota contaminada o presumiblemente contaminadas con cualquier agente bioinfeccioso.
- c. Las agujas deben depositarse dentro de estos embalajes sin colocarles nuevamente la funda protectora.

- d. Estos embalajes deben estar colocados cerca de las áreas de uso.
- e. Cuando estos contenedores estén llenos, se han de sellar, esterilizar y luego desechar en relleno sanitario.

1.3.1.1 Precauciones generales para el manejo de los desechos punzocortantes.

Deben extremarse las precauciones cumpliendo los siguientes pasos:

- Recolectar todos los punzocortantes y las agujas en envases de plástico rígido en el momento de la generación, haciendo uso de una buena segregación según la clasificación.
- Estos recipientes no deberán llenarse más de dos tercios de su capacidad.
- Una vez lleno, el envase debe cerrarse herméticamente en la fuente de generación.
- Los contenedores deben depositarse en bolsas rojas y etiquetarlas como punzocortantes.
- Para aquellos punzocortantes que serán remitidos directamente al relleno sanitario, sin ser sometidos a tratamiento previo, deberán tratarse químicamente, agregando al envase donde fueron depositados hasta la mitad, con un solución de hipoclorito de sodio o calcio con una concentración de 100 mg/L (0.1%) y permitir que todos los punzocortantes entren en contacto con la solución por un periodo de 30 minutos.
- Una vez desechados, los punzocortantes no deben ser removidos de los contenedores, ni compactados por ningún motivo y deben permanecer en ellos cualquiera que sea el destino final de los desechos bioinfecciosos.

1.3.2 Bolsas para desechos sólidos bio-infecciosos y patológicos (sin líquidos libres)

- a. Deben utilizarse para colocar en ellas los residuos sólidos sin líquidos libres de manera de lograr que los residuos sean contenidos sin pérdidas ni derrames.
- b. Deben ser utilizadas en todas las áreas. Estas deben tener las siguientes características físicas :



- Material: polietileno de baja densidad.
 - Deben ser opacas para impedir la visibilidad.
 - Impermeabilidad, a fin de impedir la introducción o eliminación de los líquidos o residuos sólidos.
 - Espesor de 60 a 80 micras o de 0.08 a 0.10 mm.
 - Poseer un código de colores para los diferentes tipos de residuos, (Deben ser de color rojo para los desechos bioinfecciosos).
- c. Las bolsas deberán tener una capacidad máxima de 8 a 10 kilos, pero esta deberá ser evaluada en cada área de forma particular y determinar el tamaño según su uso.
 - d. Estos recipientes no deberán llenarse más de dos tercios de su capacidad, cerrándose antes de ser transportadas al sitio de su almacenamiento interno.
 - e. La bolsa debe ser colocada dentro de un recipiente, cubriendo completamente el borde del mismo, con un doblado de por lo menos 10 cm.

- f. Si el tratamiento final al que se destinan los desechos bioinfecciosos fuera la esterilización a vapor húmedo (autoclave), deberán utilizarse bolsas fabricadas con polímeros del tipo polipropileno, especiales para este tipo de esterilización que permiten al vapor penetrar sin derretirlas.
- g. Es importante señalar que las bolsas de plástico presentan algunos inconvenientes de manejo, cuando son acumuladas en la zona de almacenamiento temporal o final y al transportarlas en el cajón de un vehículo de carga, por lo cual se establecen los contenedores para el embalaje de las bolsas rojas que son especificados en la sección 5.5.

1.3.3 Envases para desechos sólidos patológicos (con líquidos libres)

Los desechos patológicos deben ser depositados en recipientes que permitan la protección de los manipuladores y de la exposición al público restringiendo al máximo el uso de las bolsas plásticas.

Los envases deben presentar las siguientes características:

-Envases rígidos.

-Impermeables que permitan el cierre hermético. (Por ninguna razón se deben colocar los desechos en envases que permitan la salida de líquidos).

1.3.4 Envases herméticos para desechos infecciosos con líquidos libres.

Deben tener las siguientes características:

- Hechos de material rígido, impermeable y resistente (polietileno, polipropileno), con cierre seguro y hermético para evitar derrames de líquidos de drenaje.
- Estar provistos de tapa hermética y segura.
- De diferentes tamaño según uso.
- De superficie lisa, redondeada por dentro.
- Estar contruidos con materiales que permitan una amplia gama de tratamientos.



1.3.5 Contenedores para el embalaje de las bolsas rojas.

Debido al riesgo que representa al personal encargado manipular y almacenar bolsas rojas con desechos bioinfecciosos y a su escasa resistencia, se exige, utilizar contenedores resistentes (cajas de embalaje) que eviten el contacto directo con los desechos, estos deberán contar con las siguientes características:



- Tener el símbolo internacional que lo identifique como desecho bioinfeccioso, deberá estar impreso o fundido en el material del contenedor, de tal forma que durante su vida útil no lo pueda perder ni por el uso de desinfectantes.
- El contenedor de plástico o de otro material impermeable es aceptable que sean reutilizables.
- Deben ser resistentes y sin aberturas ni rendijas.

- Deben tener ángulos redondeados para permitir una limpieza efectiva.
- Tener tapadera y permitir colocarse una encima de otra para optimizar los espacios de almacenaje y transporte.
- Deben permitir ser desinfectados por calor o químicos sin perder sus propiedades durante su vida útil.

FASE II.

RECOLECCION INTERNA



2. RECOLECCIÓN, es el desplazamiento de los desechos bioinfecciosos (dentro de sus correspondientes recipientes) de un lugar a otro, ya sea desde el lugar de acumulación al sitio de almacenamiento interno, o bien al sitio de almacenamiento previo al sistema de tratamiento.

Es decir, consiste en la recolección y traslado de bolsas y contenedores o cajas de embalaje, con los desechos desde los lugares de acumulación de los envases por áreas y temporal, a la zona de acumulación central temporal.

Esta fase debe ser planificada e incorporada por cada unidad generadora en las actividades de manejo interno de los desechos bioinfecciosos.

Para esta operación hay que contemplar:

- Horarios y Frecuencia.
- Rutas Críticas.
- Medios de transporte.
- Medidas de bioseguridad para el recolector.

2.1 Horarios y Frecuencia

Se establecerá un horario, y la frecuencia de recolección, en función de la cantidad y tipo de desechos generados por cada unidad, cuidando que las actividades de recolección y traslado no interfieran con los servicios de la misma y se lleve a cabo cumpliendo con las medidas de bioseguridad.

Los desechos infecciosos y patológicos deberán retirarse dos veces por día como mínimo.

2.2 Ruta Crítica

Las rutas para el traslado de los contenedores deben garantizar la máxima seguridad, por lo que deben ser trayectos cortos, directos y en horarios de menor circulación para no coincidir con el tránsito de gente ni interferir con los servicios.

2.3 Medio de Transporte

2.3.1 Los Carros Recolectores.

- a. Se deben utilizar carros de tracción manual con una capacidad de 100 litros, con amortiguación apropiada y llantas de goma, para asegurar la rapidez y silencio en la operación.
- b. En entidades generadoras pequeñas no es aceptable utilizar carros, ya que podrían dificultar el transporte en vez de facilitarlo. En estos casos, la operación debe efectuarse manualmente con todas las medidas de bioseguridad utilizando contenedores o cajas de embalaje.
- c. El carro debe estar diseñado de tal forma que asegure hermeticidad, impermeabilidad y estabilidad a fin de evitar accidentes por derrames de residuos, choques o daños a la población universitaria. Se preferirán los de acero inoxidable a los de plástico.



- d. Los carros utilizados para la recolección interna deben lavarse y desinfectarse al final de la operación, con vapor o con algún producto químico que garantice sus condiciones higiénicas.
- e. Los carros deberán tener la leyenda “USO EXCLUSIVO PARA DESECHOS BIOINFECCIOSOS”, y estar marcados con el símbolo universal de biopeligro.
- f. Los carros manuales de recolección no deberán rebasar su capacidad de carga durante su uso. Se llenaran como máximo hasta el 80% de su capacidad.

Deben tomarse en cuenta las siguientes precauciones:

-Los carros que transportan desechos bioinfecciosos deben de ser de uso exclusivo.

-Transportar las bolsas en cajas para embalaje de desechos bioinfecciosos.

-No deberá excederse la capacidad de transporte del carro.

2.3.2 Medidas de seguridad

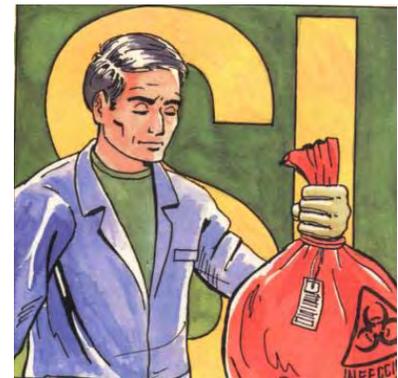
-No debe arrastrarse por el suelo los contenedores y las bolsas plásticas, ni comprimirlas.

-Acercar el carro todo lo posible al lugar donde deben recogerse los contenedores.

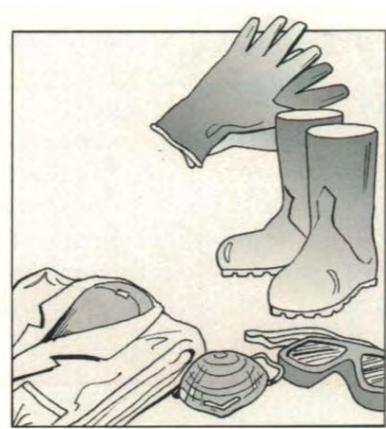


-Cuando se trate de materiales perforables (bolsas de limpieza debe tomarlos por arriba y mantenerlos alejados del cuerpo, a fin de evitar posibles accidentes con punzocortantes mal segregados.

-Por ningún motivo deberán traspasarse desechos de un contenedor a otro.



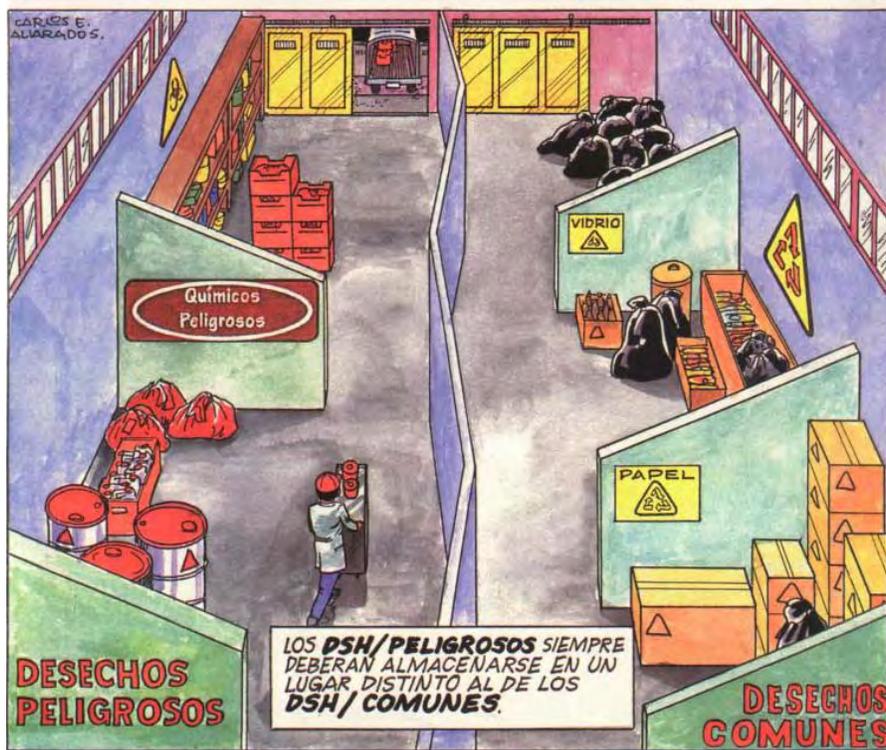
-El encargado de colocar las bolsas en el contenedor y transportarlas, deberá usar guantes, delantal, botas, gorros, lentes y mascarillas, por ningún motivo debe forzar la tapadera del contenedor, por el riesgo que la bolsa explote y



salga un contaminante en los gases, líquidos o aerosoles expulsados.

FASE III

ALMACENAMIENTO O ACOPIO CENTRAL TEMPORAL



3. Almacenamiento Temporal consiste en acumular los desechos bioinfecciosos en un lugar especialmente acondicionado, en espera de su recolección ya sea para su tratamiento y/o disposición final.

Debe acondicionarse un local especialmente para este fin.

El almacenamiento central debe estar aislado y restringido de manera que evite la contaminación accidental de otras áreas del establecimiento generador de desechos bioinfecciosos.

Debe estar separado del área generadora o en una misma zona, siempre y cuando la división entre ambos este perfectamente delimitada, con muros de por medio, para evitar mezclas y facilitar la limpieza.

Bajo ninguna circunstancia deben almacenarse los desechos a la intemperie, ni acumular o amontonar bolsas en el suelo, por lo que se exige el uso de contenedor y cajas de embalaje para su manejo y almacenamiento.

Debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Techado.

- Tamaño: de acuerdo al volumen promedio de generación de desechos bioinfecciosos en un año.

- Con una puerta que pueda cerrarse con llave que restrinja el acceso.

- Pisos y paredes repelladas y pulidas, pintado con pintura de aceite color blanco, con ángulos de encuentro entre piso y pared redondeados, lo mismo aplica para los ángulos entre pared y pared. El piso debe tener una pendiente que permita el desagüe de las aguas de lavado para facilitar la desinfección.

- Provisto de pileta, con acceso a agua y del equipo necesario para la limpieza y la desinfección del personal y del área de almacenamiento.

- Debidamente identificado.

- Ventilado e iluminado.

- Considerando que la acumulación de desechos por más de 48 horas constituye una “amenaza controlada”, deberán ser recolectados máximo cada dos días de lo contrario se requerirá sistema de enfriamiento (sistema de refrigeración fijado a 4°C, lo cual garantiza su preservación) en los almacenes centrales.

- Debe recibir un mantenimiento periódico que garantice su buen estado.

3.1 Procedimiento para limpieza y Desinfección de Almacén Central.



-Se debe lavar y desinfectar el área de almacenamiento máximo cada 48 horas, sin embargo, si hubiere un derrame, esto obliga a realizarlo inmediatamente después de evacuar todos los contenedores.

-Se debe tener vacío el almacén y lavar las paredes y piso con agua a presión, luego colocar detergente, restregando las paredes y piso.

-Lavar nuevamente con agua a presión las paredes y piso para retirar el detergente y luego aplicar una solución de hipoclorito de sodio o calcio con una concentración de 250 a 300 mg/L, a todas las paredes y piso.

-Aplicar dos veces sobre la misma superficie con intervalos de 2 a 5 minutos para obtener un tiempo de contacto seguro para la desinfección completa y después de 15 minutos de la última aplicación, lavar con agua a presión las paredes y piso.

-La persona encargada de esta actividad debe utilizar equipo de bioseguridad (guantes de hule, botas de hule, delantal impermeable, camisa manga larga, lentes protectores y mascarillas con filtros de vapores orgánicos).

Cuadro N° 1. Fases de operación para el Manejo Interno de los desechos

bioinfecciosos.

Operación	Quien	Que	Donde	Como	Cuando
Segregación: Separar y envasar los desechos bioinfecciosos de acuerdo a sus características.	El personal de servicio que genere desechos bioinfecciosos	Desechos Sólidos Comunes y Peligrosos.	En las fuentes de generación.	Colocando cada tipo de desecho en su envase correspondiente	En el momento de descartar un producto
Etiquetado: Colocar en cada envase sellado de desechos bioinfecciosos la etiqueta correspondiente.	El personal de servicio que genere desechos bioinfecciosos.	El envase lleno de desechos bioinfecciosos.	En la fuente de generación.	Llenando la etiqueta con los datos que lo identifican.	Al sellar una bolsa o un envase lleno.
Acumulación: Colocar los contenedores sellados en un lugar destinado para su recolección.	El personal de servicio que genere desechos bioinfecciosos y/o personal de aseo.	Los envases sellados y etiquetados que contienen desechos bioinfecciosos.	En los sitios asignados en el plan de gestión cerca de la fuente de generación.	Trasladando manualmente los envases desde la fuente de generación.	Después de sellarlo y etiquetarlo.
Recolección y Transporte: Trasladar los envases del lugar de acumulación al lugar de almacenamiento temporal.	El personal de aseo.	Únicamente contenedores sellado y etiquetados.	En vehículos de tracción manual (carretilla).	Respetando la ruta y los procedimientos de seguridad establecidos.	Según horarios y frecuencia de evacuación para cada área.
Almacenamiento Temporal: Acumular los desechos bioinfecciosos en un sitio oportunamente acondicionados en espera de su recolección definitiva.	El personal de aseo.	Los desechos de acuerdo con la segregación realizada.	En un almacén acondicionado para desechos bioinfecciosos.	Respetando la separación básica entre comunes y peligrosos.	Luego de su recolección y transporte interno.

Medidas de seguridad e higiene

Como se ha dicho con anterioridad, Las personas que presentan mayor riesgo de sufrir accidentes relacionados con el manejo de los desechos bioinfecciosos son los Estudiantes, laboratoristas, docentes, enfermeras, médicos

Para estas categorías es particularmente importante la observación de medidas de seguridad y precauciones higiénicas.

Personal Médico y de enfermería, estudiantes, docentes, laboratoristas, auxiliares de docente:



-Deberán ser vacunados contra la Hepatitis B.

-Siempre usaran guantes y gabacha o bata. Usaran un protector ocular y mascarilla cuando tengan que manipular sangre u otras secreciones corporales.

-Desecharan los guantes si estos se han perforado. En esta situación se deben lavar las manos y colocarse otro par de guantes.

-No tocarse los ojos, la nariz, mucosas, ni la piel con las manos enguantadas.

El material desechable ya utilizado en ambientes potencialmente infecciosos, como gabachas, delantales, mascarillas, guantes, etc., debe empaquetarse apropiadamente en bolsas plásticas rojas, cerrarlas bien y etiquetarlas como “desechos bioinfecciosos”.

-Si la persona tiene heridas abiertas o excoりaciones en las manos y brazos, debe protegerlas con bandas impermeables.

-No adaptaran el protector de la aguja con ambas manos, sino con la técnica de una sola mano.

-Para evitar pincharse, coloque el protector en una superficie plana; de ahí presione la jeringa para que la aguja entre al protector y posteriormente asegúrela para que quede bien sellada.

-Se lavaran las manos con agua y jabón después de finalizar su tarea.

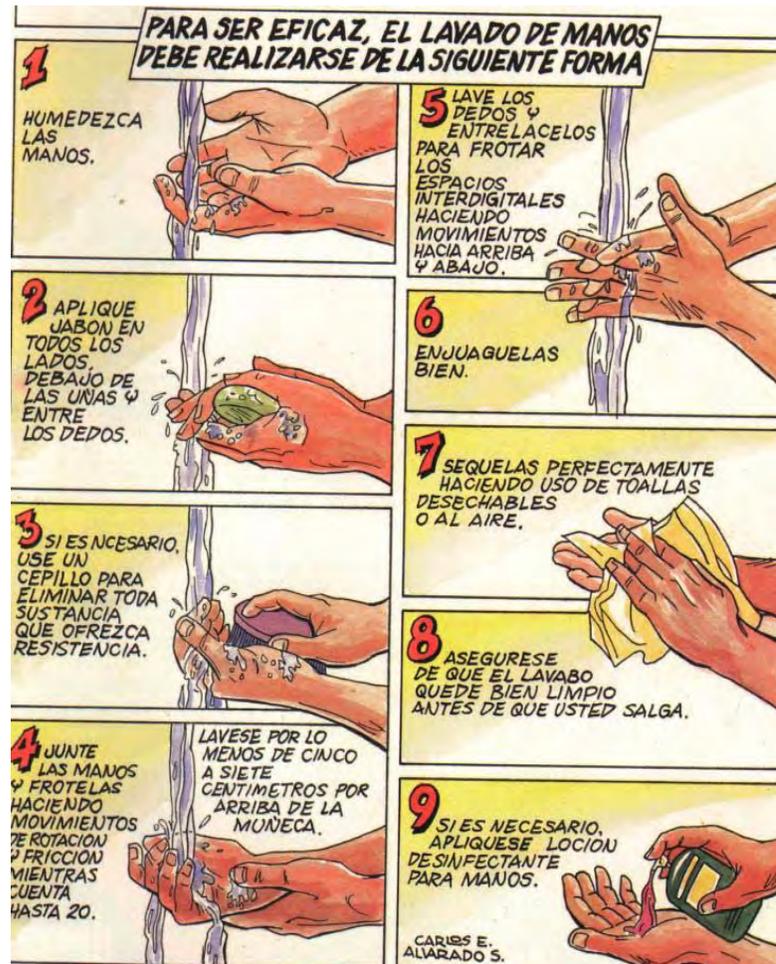
Trabajadores de servicios generales encargados de la recolección, transporte y almacenamiento interno de los desechos bioinfecciosos:

-Deberán ser vacunados contra la Hepatitis B (tres dosis como mínimo) y el tétano.

-Dispondrán y utilizaran equipos de seguridad personal:

- Guantes de goma gruesos, de resistencia adecuada, con características anticortantes e impermeables.
- Botas de goma
- Uniformes

- Dispondrán de equipos para la higiene personal.
- Dispondrán de los materiales para el lavado, desinfección y esterilización de los contenedores y del área del almacenamiento. Estas operaciones se pueden llevar a cabo con el uso de equipos de lavado a vapor, o en su ausencia, usando agua, jabón e hipoclorito de sodio o de calcio en concentraciones comerciales (lejía).
- Utilizaran siempre la ropa facilitada, siguiendo las instrucciones para su uso apropiado.
- Se lavaran las manos con frecuencia.



-En caso de cualquier tipo de accidente, de rotura o vuelco de cualquier contenedor de desechos bioinfecciosos, avisaran de inmediato al responsable del departamento que se encarga del manejo de desechos bioinfecciosos, no trataran de reparar las consecuencias del accidente sin estar autorizados y capacitados para hacerlo.

Procedimientos en el caso de derrames de desechos peligrosos bioinfecciosos

1. No permita que personas sin protección circulen en la zona.

2. Si es necesario delimite la zona del derrame poniendo señales de aviso

3. Si esta capacitado para y autorizado para limpiar el derrame prosiga de la siguiente forma:

a. Lleve su equipo de control de derrames y póngase equipo protector.

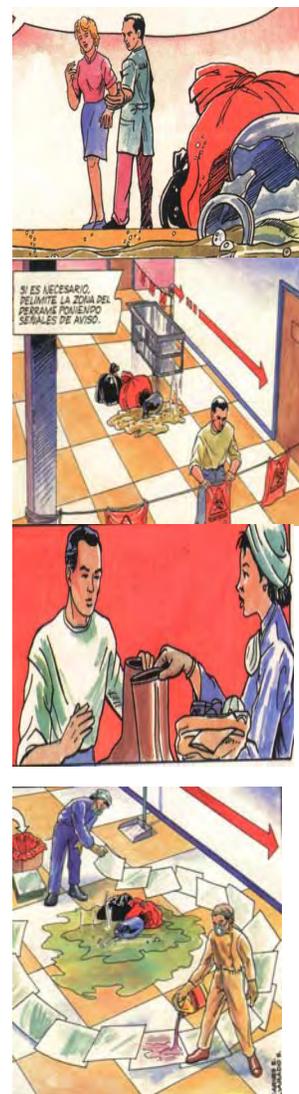
b. Delimite el área que requiere limpieza y descontaminación con papel absorbente

c. Disponga de contenedores de eliminación adecuados

d. Rocíe desinfectante encima del papel absorbente

e. Ponga el material absorbente usado en el contenedor de eliminación y repita el procedimiento hasta recoger todo el material

derramado.



- f. Use pinzas para recoger vidrios u otros punzocortantes
- g. Quítese los guantes con cuidado, poniéndolos con los otros materiales contaminados en un recipiente marcado
- h. Lávese bien las manos
- i. Llene el formulario de accidentes documentando el derrame y cada posible contaminación personal



Materiales básicos para el control de derrames



Fig. N° 70 Materiales básicos para el control de derrames.

1. Instrucciones para la limpieza de derrames.
2. Material absorbente para derrame (pelotas de algodón, almohadillas, hojas de papel, etc.).
3. Guantes de goma gruesos, ropa protectora, lentes, mascarilla de seguridad, botas de hule.
4. Bolsas para desechos bioinfecciosos y contenedores para transportarlas.
5. Desinfectante químico apropiado (puede utilizarse hipoclorito de sodio de 5% - 10%) revise siempre la dilución y la fecha de vencimiento.
6. Contenedor para punzocortantes y pinzas para recoger vidrios o agujas.
7. Formulario de accidentes y lapicero. (ver figura 65).

FASE IV

TRATAMIENTOS

4. TRATAMIENTOS ⁽³⁾, son operaciones físico-químicas con el fin de hacer inocuos los residuos infecciosos y/o peligrosos.

Se aceptan como **Sistemas para el tratamiento** de los residuos con riesgo de origen biológico los siguientes:

- a. **Tratamiento Químico**, para el tratamiento de desechos bioinfecciosos.
- b. **Tratamiento Térmico**, para el tratamiento de desechos bioinfecciosos.
- c. **Tratamiento por microondas**, para el tratamiento de desechos bioinfecciosos.
- d. **Tratamiento por Incineración**, para el tratamiento de residuos infecciosos y residuos patológicos.

La mayoría de los sistemas de tratamiento mencionados anteriormente son adecuados solo para tratar desechos bio-infecciosos (excepto la incineración que puede ser utilizada con otro tipo de desechos).

Cualquiera que sea el sistema de tratamiento para los desechos bioinfecciosos, tienen que cumplir con los siguientes requisitos básicos:

- Asegurar destrucción total de todos los gérmenes patógenos presentes en los residuos.
- Asegurar una reducción de volumen del 80% o mayor.
- Evitar la reutilización de alguna de sus fracciones.
- Evitar contaminación al medio ambiente por emisiones gaseosas, líquidas y/o sólidas.
- Poseer el mejor criterio de ingeniería en su diseño.

Los técnicos encargados de la dirección de las plantas de tratamiento deben disponer de los conocimientos y criterios necesarios para definir, de acuerdo con las indicaciones procedentes de la entidad generadora, cuales desechos pueden tratarse y para cuales hay que buscar destinos alternativos. De ahí la importancia de un eficiente sistema de etiquetado que permita identificar el contenido de las diferentes bolsas y contenedores que llegan a la planta de tratamiento.

Esto es indispensable también porque hay plantas que pueden tener dos sistemas distintos de tratamiento, utilizados según el tipo de Desechos bioinfecciosos, por ejemplo los desechos patológicos pueden ser incinerados siempre y cuando se cuente con la autorización del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) y cumpla con el Art. 43 del Reglamento Especial en Materia de Sustancias, Residuos y Desechos Peligrosos del Ministerio del Medio Ambiente y Recursos

Naturales (MARN). Los desechos bioinfecciosos pueden ser tratados por desinfección térmica húmeda, en Auto Claves.

Se puede introducir un sistema de tratamiento propio, siempre que se disponga de un área adecuada para tal fin. La elección dependerá de las leyes existentes, de las posibilidades económicas y de la conveniencia para cada establecimiento generador. Para la instalación y funcionamiento todo sistema de tratamiento para desechos bioinfecciosos debe contar con la autorización correspondiente del MSPAS y MARN.

4.1 Sistemas de Tratamiento

4.1.1 Tratamiento Químico

Debe procederse a la trituración preliminar de los desechos bioinfecciosos.

Esa desinfección puede realizarse con una amplia variedad de desinfectantes.

Su eficacia depende de tres factores:

- Tipo de desinfectante utilizado.
- Su concentración.
- Tiempo de contacto.

4.1.2 Tratamiento Térmico Húmedo ⁽⁴⁾

La esterilización por vapor es un proceso que permite “matar” los microorganismos patógenos presentes en los residuos exponiéndolos a la acción del vapor de agua saturado.

Para que el tratamiento sea completo, el vapor debe penetrar en cada parte de los desechos y mantener la temperatura constante, el tiempo de aplicación debe de ser de acuerdo a la tabla siguiente:

Tabla N° 18. Parámetros iniciales de operación

Tipo de autoclave	Temperatura (°C)	Presión (Kg./cm ²)	Tiempo (min.)
Por gravedad	121	120-127	90
Alto vacío	132	199-225	45
Retorta	130-204	250-2110	25

Un ciclo típico de operaciones de seis etapas:

- Etapa de carga
- Etapa de prevació
- Etapa de inyección de vapor
- Etapa de esterilización
- Etapa de extracción de vapor
- Etapa de descarga

Al emplear la esterilización por vapor para el tratamiento de los desechos bioinfecciosos, se deberá operar tomando en cuenta:

Manipular los residuos con cuidado, especialmente durante la fase de carga a fin de evitar fugas, y la formación de aerosoles.

4.1.2.1 El uso efectivo del autoclave

El método más efectivo de esterilización es la aplicación de calor húmedo o seco. El vapor a 121°C (250°F) bajo presión en el autoclave es el método más conveniente para esterilizar rápida y eficazmente. Para lograr la esterilidad no es suficiente con alcanzar dicha temperatura en la maquina, ya que depende del tipo

de materiales que se colocan en el autoclave, como insumos de laboratorio, tipo de desechos, etc.

Los autoclaves deben controlarse para asegurar que los métodos utilizados logren la esterilización de los materiales. Existen métodos de control de químicos y biológicos. Se utilizan diariamente los químicos como control de rutina, aunque no son considerados una prueba definitiva.

Controlar un autoclave con un indicador biológico es el método de prueba mas aceptado actualmente. Se realiza con esporas, comúnmente con el bacilo *Stearothermophilus*, que puede sobrevivir hasta 13 minutos a una temperatura de 121°C. Estos microorganismos son los más resistentes a la temperatura y así proveen un margen adecuado de seguridad cuando validan los procedimientos de esterilización.

Los materiales a desinfectar deberán llevarse al autoclave en recipientes sellados y a prueba de fuga.

a) Recipientes recomendados para autoclave

1. Recipientes de polipropileno de 5 y 12 galones (alto) y recipientes de esterilización (poco profundos).
2. Recipientes o cubos de metal de acero inoxidable.
3. Bolsas de polipropileno (especiales para desechos biopeligrosos y para autoclave).
4. Recipientes de vidrio (frascos, botellas)
5. Contenedores de cartón gruesos encerados.

Metal (Acero inoxidable)

El acero inoxidable es un buen conductor de calor, por lo que no requiere aumentar el tiempo de esterilización. Cuando el tiempo disponible para la esterilización en autoclave es limitado, los recipientes de metal son la mejor elección, aunque su alto costo puede tornarlos inaccesibles para muchas instalaciones de salud.

Polipropileno

El polipropileno es una resina de bajo costo capaz de resistir las temperaturas de autoclave. Los contenedores de polipropileno están disponibles en una variedad de aspectos y formas, incluyendo recipientes y bolsas. Las bolsas deben abrirse para permitir que el vapor penetre; deberá ponerse agua en el fondo para facilitar el traslado de calor a los desechos que son esterilizados.

Vidrio

Los instrumentos de vidrio enviados al autoclave para su esterilización deben ser de vidrio refractario del tipo Pirex. Como el vidrio puede romperse por el cambio brusco de temperatura, se recomienda entreabrir la puerta del autoclave para permitir que el calor escape y esperar que el material se enfríe aproximadamente 10 minutos antes de su remoción.

b) Sugerencias operativas

Es imposible dar tiempos fijos para la esterilización en autoclave debido a la variabilidad de condiciones. Sin embargo, hay dos recomendaciones de gran utilidad

1. Probar procedimientos para el autoclave con un indicador biológico.
Esto debería repetirse a intervalos regulares. El autoclave debe controlarse de la manera siguiente:
Verificación biológica → Semana, usando un sistema confiable de Verificación con esporas.
Verificación mecánica → Cada operación deberá controlarse en relación a su T, t y P°
Control químico → Utilizar monitores químicos cada vez que es puesta en funcionamiento.
2. Tener en autoclave los materiales de desecho por lo menos 30 minutos, contados a partir del momento en que la maquina haya alcanzado la temperatura requerida. Si la carga es grande, puede demorar 30 minutos como mínimo en alcanzar los 121°C.

A continuación se brindan directivas de tiempo de esterilización en autoclave para diferentes tipos de carga:

Recipientes/vasijas con bolsas de PP medianamente llenas: mínimo 30 minutos

Recipientes/vasijas con bolsas de PP completamente llenas y cerradas: mas de 60 minutos.

Recipientes (altos) en polipropileno de 6 y 12 galones, sin tapas, bolsa abierta y llena: más de 90 minutos

Cubos de metal con bolsas libremente reunidas, llenos, sin tapa: 30 minutos

Cubos de metal con tapa: minutos

Registro de operación para la esterilización en autoclave de desechos médicos

Departamento _____ Pág. _____

Fabricante del autoclave _____

Modelo del autoclave _____ serie del autoclave _____

Tabla N° 19. Registro de operación para la esterilización en autoclave de desechos médicos.

Fecha de tratamiento	Máxima temperatura alcanzada	Duración de la máxima temperatura	Resultados de la cinta sensible al calor	Resultados mensuales del indicador biológico	Peso del DSPB tratado	Comentarios o resultados del chequeo anual de calibración	Firma del operador

Monitoreo y evaluación de los resultados del tratamiento.

Un enfoque conveniente para determinar la eficacia de los tratamientos de desechos bioinfecciosos es el uso de indicadores biológicos.

Los indicadores biológicos son productos normalizados que se utilizan rutinariamente para demostrar la eficacia del proceso de tratamiento. Actualmente se usan esporas de sepas resistentes de especies bacteriológicas particulares para probar la eficacia de cada proceso específico de tratamiento. La farmacopea de los Estados Unidos recomienda el uso de indicadores biológicos, para la verificación del proceso de

tratamiento tales como la desinfección con vapor y los otros procesos de inactivación térmica.

Cuadro N° 2. Indicadores biológicos sugeridos por la USP XXIV

Esterilización	Microorganismo
Vapor húmedo	B. Stearothermophilus
Vapor seco	C. tetani (cepa no patógena)
Oxido de etileno	B. subtilis (var Nígher) (B. Globigii)
Radiaciones ionizantes	B. pumilus

Existen otros indicadores que simplemente alertan si no se ha logrado una suficiente temperatura en el proceso. Sin embargo, estos indicadores no garantizan la eficacia de los procesos, ya que cada técnica de tratamiento involucra una combinación de factores. Cumplir con un solo factor no constituye de ninguna manera un indicativo valido de eficacia.

La verificación es una fase esencial que hace posible averiguar la efectividad de cada técnica de tratamiento. También permite afinar los procedimientos para evitar tratamientos excesivos, a fin de lograr ahorros de tiempo, energía y/o materiales. Las verificaciones periódicas sirve para demostrar que el proceso ha tenido éxito. Al mismo tiempo, confirman la utilización de procedimientos apropiados y el correcto funcionamiento del equipo.

Evidentemente, la distribución de los indicadores al interior de la carga es un elemento muy importante para verificar que el proceso se haya logrado totalmente.

El prestador del servicio del tratamiento deberá almacenar los indicadores biológicos por un periodo no menor de 3 meses y los registros deben de ser archivados durante 20 años.

Cuando el indicador biológico altere falta de efectos en el proceso de tratamiento, deberá repetirse el tratamiento revisando las condiciones de operación.

La información mínima debe estar representada gráficamente y debe permitir registrar el tiempo y la temperatura alcanzada.

Toda institución debe tener un plan de contingencia que permita que los desechos sean tratados de acuerdo a los sistemas anteriores descritos.

Todo establecimiento generador y prestador de los servicios de tratamiento, deberá presentar mensualmente un reporte de los resultados de verificación de la aplicación de los sistemas de tratamiento al MSPAS y MARN.

4.1.3 Tratamiento por microondas

Consiste en someter los desechos bioinfecciosos, previamente triturados y rociados con vapor, a vibraciones electromagnéticas de alta frecuencia hasta alcanzar y mantener una temperatura de 95 a 100° C por el tiempo necesario.

El proceso no es apropiado para grandes volúmenes de desechos (mas de 800 a 1000kg diarios) y tampoco para desechos patológicos y punzocortantes. Existe también el riesgo de emisiones de aerosoles que pueden contener productos orgánicos peligrosos.

No debe colocarse en estos hornos objetos metálicos, porque las microondas al rebotar en el metal, generan descargas eléctricas entre este y el material del horno.

4.1.4 Tratamiento por incineración

Consiste en destruir la carga bio-infecciosa de los desechos mediante un proceso de combustión controlado, en los cuales estos desechos son reducidos a cenizas.

Las emisiones que se deriven de los incineradores deben cumplir con lo establecido en el Reglamento Especial en Materia de Sustancias, Residuos y Desechos Peligrosos.

FASE V

TRANSPORTE EXTERNO

5.0 TRANSPORTE EXTERNO

5.1 El transporte externo de los residuos bioinfecciosos es una operación encaminada al almacenamiento final de aquellos residuos tratados y/o por tratar, de modo de minimizar los riesgos ambientales.

5.2 La institución debe asegurarse de contratar un servicio privado para el transporte externo de sus residuos peligrosos que cumpla con las siguientes características:

- a. El cajón de carga debe estar completamente separado de la cabina, aislado térmicamente y provisto de aire acondicionado.
- b. El espacio de carga debe ser lo suficientemente alto para que un hombre de estatura normal trabaje de pie y lo suficientemente amplio para almacenar los desechos de manera segura y estable.
- c. Contar con un sistema que permita sujetar las bolsas y asentar los contenedores, de manera que no se deslicen durante el transporte.

- d. El cajón del camión debe poder cerrarse con llave y el transporte debe efectuarse con el cajón cerrado.
- e. La parte inferior del cajón del vehículo debe permitir fácilmente el lavado y disponer de un drenaje que conduzca las aguas a una descarga recolectable.
- f. El camión, en el interior, debe estar equipado con una lámpara de techo de rayos UV, antibacteriana y germicida, para la esterilización interna.
- g. Las puertas de carga deben estar en la parte trasera del camión para permitir la mayor abertura posible.
- h. El camión debe ser maniobrable, estable y de operación silenciosa, de modo que el transporte pueda lograrse con un mínimo de esfuerzos e inconvenientes.
- i. El camión llevara rótulos que indiquen la presencia de desechos bioinfecciosos y el logotipo universalmente reconocido.
- j. En ningún caso deben utilizarse vehículos de compactación para transportar desechos bioinfecciosos.

FASE VI
DISPOSICION FINAL

La disposición final de los desechos sólidos bioinfecciosos se define como su ubicación en rellenos sanitarios u otro destino adecuado, después de eliminar sus características de peligrosidad y haber cumplido con cada una de las fases anteriores.

Es conveniente como medida de precaución destinar los desechos bioinfecciosos a un área en la que se garantice su recubrimiento inmediato con tierra, a fin de evitar que sean recuperados y reciclados por rebuscadores de basura.

Para su instalación y funcionamiento todo sitio de disposición final de desechos sólidos bioinfecciosos deberá contar con la autorización correspondiente del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

DAR A CONOCER AL PERSONAL QUE ESTA EN CONTACTO CON LOS DESECHOS BIOINFECCIOSOS LAS NORMAS DE HIGIENE PARA EL MANEJO DE ESTOS, FLUJO DE OPERACIONES INTERNO Y DISPOSICIÓN FINAL ADECUADA.

Con el fin de unificar el sistema de manejo para los desechos bioinfecciosos generados en las áreas de la salud de la Universidad de El Salvador, se proporcionara una “Guía para el manejo de los desechos sólidos bioinfecciosos” para cada área la cual esta enfocada a estandarizar el manejo y en la que se exponen las acciones de carácter obligatorio para toda la población que esta en contacto o relacionada con el manejo de este tipo de desechos: directivos, jefes, docentes, estudiantes y empleados en general.

La guía esta organizada en tres secciones:

En la sección I, se exponen aspectos organizativos tales como:

- La necesidad de un cambio de actitud en todos lo niveles, comenzando por los niveles directivos.
- A quien debe delegársele la responsabilidad de la investigación de la situación actual.
- Como debe ser llevada a cabo la investigación de la situación presente.
- Los puntos que deben ser incluidos para la elaboración del plan del manejo de residuos bioinfecciosos.
- La definición y clasificación de los residuos bioinfecciosos.

En la sección II se encuentran los aspectos humanos, desarrollados en dos apartados; en el apartado uno, se desarrollan las fases por las que debe atravesar un proceso de capacitación al personal:

- Fase de sensibilización
- Fase de capacitación
- Fase de capacitación sobre la operación del sistema

Fase de reforzamiento.

En el apartado dos, se exponen las acciones de carácter obligatorio para toda la población que esta en contacto con este tipo de desechos:

- Las obligaciones de los directivos
- Las obligaciones de los jefes de servicios
- Las obligaciones de los empleados en general.

La sección III esta dedicada a los factores técnicos implicados en el manejo de los residuos bioinfecciosos, la sección se distribuye en seis fases:

- Segregación
- Etiquetado
- Recolección
- Almacenamiento Interno
- Tratamiento
- Transporte Externo
- Disposición Final.

CONCLUSIONES

1. El manejo de desechos bioinfecciosos es un problema técnico - administrativo al que la universidad por no contar con recursos económicos ha dado muy poca atención, a pesar de los riesgos que estos representan.
2. Existe una marcada falta de sensibilización y conciencia de los peligros que presentan los desechos bioinfecciosos, sobre todo en los docentes y estudiantes.
3. El éxito de la adopción de un sistema de manejo eficiente de residuos, dependerá de una apropiada difusión de las políticas internas de la institución, acompañada de una apropiada sensibilización al personal, y de manera especial a los estudiantes.
4. Dentro del manejo de los desechos sólidos bioinfecciosos existen etapas las cuales se consideran críticas para un mejor funcionamiento del plan de manejo como lo son: la segregación completa de los desechos, el etiquetado, las condiciones de almacenamiento temporal, transporte externo, tratamiento y disposición final. También se toma como punto crítico la capacitación a todo el personal involucrado.
5. Las áreas de la salud de la Universidad de El Salvador cuentan con Comités de Higiene y Seguridad Ocupacional, pero estos no ejercen la función que les corresponde.
6. Puede afirmarse, que en general, no existe un sistema oficializado de clasificación de los desechos bioinfecciosos y que de manera incipiente se lleva a cabo una segregación de los mismos.
7. Existen áreas que no cuentan con contenedores adecuados para la segregación de estos desechos, y la mayoría utilizan los contenedores sin bolsa y en mal estado y el personal que manipula estos desechos no posee el equipo de protección adecuado.
8. Los lugares para el almacenamiento de los residuos dentro de las áreas, no llenan los requisitos de seguridad, higiene y saneamiento que se detallaron en el trabajo.
9. Existen áreas que depositan los desechos bioinfecciosos en el contenedor de basura común sin darles ningún tipo de tratamiento, aumentando así la amenaza a la salud de la población y al medio ambiente.
10. Únicamente dos de las áreas de la salud cuentan con el servicio de un transporte externo especial para desechos bioinfecciosos, el cual los lleva a recibir tratamiento en el autoclave de Nejapa.

11. Las áreas que dan tratamiento interno a este tipo de desechos no realizan los controles exigidos para garantizar la eficacia del tratamiento.
12. En el país existe una legislación concerniente a los desechos sólidos bioinfecciosos la cual es poco aplicable, por lo que el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social ha elaborado una Propuesta de Norma para el Manejo de Desechos Sólidos Peligrosos Bioinfecciosos.

RECOMENDACIONES

1. Implementar y divulgar la “Guía para el Manejo de Desechos Sólidos Bioinfecciosos”, plasmada en el trabajo, pues con ello se lograra establecer un marco normativo estándar para todas las áreas de la salud de la Universidad de El Salvador.
2. Concientizar a los trabajadores y estudiantes, por medio de capacitaciones, sobre las consecuencias que trae el mal manejo de los residuos; no solo para el medio ambiente sino también para toda la comunidad universitaria y para la población en general.
3. El personal que debe intervenir en el sistema de manejo de residuos, esta compuesto prácticamente por toda la comunidad universitaria, por lo que es necesario realizar campañas de motivación y capacitación, a fin de que cada uno de ellos se identifique con sus responsabilidades, y domine las técnicas para realizarlas.
4. A todas las áreas de la salud de la Universidad de El Salvador que cuentan con un comité de Higiene y Seguridad Ocupacional deben desarrollar su rol y encargarse de planificar y coordinar el programa de capacitaciones sobre el manejo de residuos bioinfecciosos y de cumplir con todas las funciones mencionadas en la sección I de la guía.
5. Gestionar la adquisición de contenedores adecuados para llevar a cabo la segregación de los residuos, para lo cual deben adquirir recipientes adecuados e identificados según la categoría y tipo al que pertenecen, así como el equipo de protección necesario para el personal que manipula los desechos; los cuales ya fueron definidos en la sección tres de la guía.
6. Adecuar los ambientes destinados al almacenamiento de los residuos, de acuerdo a las características del área y las cantidades de residuos generados.
7. Evaluar los costos de tratamiento de acuerdo a las cantidades de desechos generadas en cada área para determinar la factibilidad de un tratamiento interno o la contratación de una empresa privada encargada de darles tratamiento.
8. Vigilar que los servicios de transporte de los residuos bioinfecciosos al exterior, sea realizado de manera sanitaria, evitando la contaminación del medio ambiente con gérmenes patógenos.
9. Que las áreas que dan tratamiento interno a los desechos deben realizar un monitoreo y evaluar los resultados del tratamiento como se indica en la sección III de la guía de este trabajo, con el fin de garantizar la eficacia del sistema de tratamiento.

10. Para reforzar la legislación existente con respecto al manejo de los desechos bioinfecciosos, es importante que se apruebe la propuesta de norma elaborada por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y se exija su cumplimiento en todas las áreas que generen este tipo de desechos.

BIBLIOGRAFIA

- 1 Alcaldía Municipal de San Salvador, Subgerencia de Saneamiento Ambiental. Manual de Reciclaje. La basura es un recurso. San Salvador, ES. Editorial Alcaldía de San Salvador. p.4
- 2 De Canales, F. H. y otros. 1986. Metodología de la investigación, Manual para el Desarrollo de Personal de Salud. 1ªed. México. Editorial Limusa. p.158 -170.
- 3 Guiseppe, R. y otros. 1998. Guía de Capacitación. Programa Regional de Desechos Sólidos Hospitalarios. Convenio ALA 91/93. 1ª Edición. San José, Costa Rica. Radio Nederland Training Centre. Modulo 2 p.6-15.
- 4 Guiseppe, R. y otros. 1998. Manual para técnicos e Inspectores de Saneamiento. Programa Regional de Desechos Sólidos Hospitalarios. Convenio ALA 91/93. 1ª Edición. San José, Costa Rica. Radio Nederland Training Centre. p.60-65
- 5 MSPAS (Ministerio de Salud Pública y asistencia social. ES), MARN Salvadoreño de desarrollo municipal. ES), Alcaldía de San Salvador, OMS (Organización mundial de la salud. IT). 1998. Análisis Sectorial de residuos sólidos en El Salvador .Análisis. Puntos críticos. Políticas. Estrategias. Acciones. Perfiles de proyecto. 1ª ed. San Salvador, ES. p.44-46, 84-86, 153,156-160
- 6 MSPAS (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social). 1991. Manual de Bioseguridad en el Laboratorio. San Salvador, ES. Editorial Ministerio de Salud. p. 10 – 15

- 7 MSPAS (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social). 2004. Propuesta de Norma para el Manejo de Desechos Sólidos Peligrosos Bioinfecciosos. San Salvador. ES.
www.qinfo@conacyt.gob.sv
- 8 Rojas. R. 1996. Guía para realizar Investigaciones Sociales. 18^a ed. México. Plaza y Valdés. p. 184-195.
- 9 Sáenz T. 1996. Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos en los Hospitales de Maternidad y Nacional Zacamil. Diagnostico y Recomendaciones. Trabajo de Graduación. Ing. Biomédica. El Salvador. Universidad Don Bosco. 5 p.
- 10 Vásquez E. y otros. 2004. Manejo de Desechos Sólidos en la Universidad de El Salvador. San Salvador. ES
- 11 www.ccss.sa.cr/germed/gestamb/medico1
- 12 www.csj.gob.sv/convenios.
- 13 www.elmundo.com.sv
- 14 www.leon.gob.mx/pc/ries-sani
- 15 www.marn.gob.sv/CD1/Gestión/Regional/proyectos/deshosp
- 16 www.marn.gob.sv/convenio_basilea
- 17 www.mideplan.go.cr/odt/Plan%20Nacional/Capital%20Humano/Salud/MejoraAmbienteHumano.

GLOSARIO ^{(3), (4), (9)}

Acopio o almacenamiento temporal: Acción de almacenar, reunir, conservar, guardar o depositar los desechos peligrosos en una caseta y contenedores bajo las condiciones estipuladas en el presente trabajo.

Acumulación: se trata de la colocación de los contenedores llenos en un lugar apropiado, a la espera de su recolección.

Bioseguridad: se refiere a un programa de medidas preventivas diseñadas para proteger la salud e integridad física del personal involucrado en trabajo de laboratorio.

Contenedor y envase: recipiente de plástico, metal u otro material, de forma y protección variable que se utiliza para depositar residuos o desechos peligrosos para su acumulación, recolección, acopio temporal y transporte.

Desechos: material resultante de las actividades que no tienen usos directos y son descartados permanente.

Desechos peligrosos: son considerados todos los residuos producidos en la institución que de una u otra forma pueden afectar la salud humana o animal y el medio ambiente.

Desechos sólidos bioinfecciosos: se considera los desechos microbiológicos impregnados con fluidos corporales de pacientes personas y animales, originados durante actividades de diagnóstico, tratamiento e investigación, incluyendo muestras de sangre, heces, vendas, apósitos, gasas, algodones, compresas, hisopos, guantes, cajas de petri desechables, cepas, residuos anatomopatológicos y elementos punzocortantes que estuvieron en contacto con fluidos corporales o agentes infecciosos.

Desechos sólidos hospitalarios: todos aquellos que son generados en los centros de atención de salud durante la prestación de servicios asistenciales incluyendo los laboratorios.

Desechos Sólidos hospitalarios peligrosos: todos aquellos que son generados en los centros de atención de salud durante la prestación de servicios asistenciales incluyendo los laboratorios. Y que de una u otra manera pueden afectar la salud humana y el medio ambiente.

Disposición final: es la ubicación de los desechos bioinfecciosos en el relleno sanitario, después de haber eliminado sus características de peligrosidad.

Embalaje: envoltura exterior protectora que cubre donde se deposita para su manejo los envases.

Epidemiología: es la disciplina que ofrece instrumentos para la planificación y la conducción estratégica de la salud pública.

Esterilización: es la completa destrucción o eliminación de toda forma de vida microbiana existentes en una sustancia u objetos por procedimientos físicos o químicos.

Etiqueta: viñeta escrita o impresa que especifica el contenido de un desecho en un envase o embalaje.

Etiquetado: consiste en colocar la etiqueta correspondiente en cada envase que contenga desechos peligrosos, una vez que este haya sido sellado.

Generador: toda persona natural o jurídica que a consecuencia de la manipulación o de los procesos que realiza produzca desechos peligrosos.

Gestión operativa interna: se refiere al flujo de operaciones desarrolladas al interior de la instalación.

Higiene ocupacional: estudia las enfermedades o daños que puedan producirse por efecto del medio en el que los individuos desarrollen su trabajo.

Punzocortantes: son aquellos desechos que han estado en contacto con líquidos corporales de pacientes o animales durante actividades de diagnóstico, tratamiento e investigación, incluyendo a sí mismo los que por sus características físicas estén en mal estado y pueden perforar y causar heridas provocando la posible contaminación de enfermedades infecciosas.

Recolección y transporte interno: consiste en recoger los envases de desechos del lugar de acumulación y trasladarlos hacia el lugar de almacenamiento temporal.

Segregación: consiste en separar y colocar en el contenedor adecuado cada desecho, de acuerdo con sus características y su peligrosidad.

Sistemas de tratamiento: eliminación física o transformación en productos inocuos, realizado bajo estrictas normas de control a los desechos peligrosos.

Transporte externo: es el transporte de los desechos bioinfecciosos desde el lugar de almacenamiento temporal hacia su disposición final que involucra a empresas y / o instituciones públicas o privadas autorizadas por las autoridades competentes para realizar esta actividad.

ANEXOS



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA

Entrevista y Cuestionario sobre el Manejo de Desechos Bioinfecciosos

OBJETIVO GENERAL: Conocer el manejo actual de los residuos bioinfecciosos generados por las áreas de salud de la Universidad de El Salvador, para detectar las deficiencias que pudiera adolecer y, posterior al diagnostico, poder dar recomendaciones de las medidas correctivas pertinentes.

OBJETIVO ESPECIFICO: Determinar el grado de conocimiento y concientización del riesgo que representan los residuos bioinfecciosos y las medidas preventivas que se toman en la actualidad para evitar los accidentes por contacto y/o exposición a los agentes patógenos relacionados a los residuos bioinfecciosos.

ANEXO 1



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA

Entrevista dirigida a jefe o encargado de la unidad

1. ¿Qué tipos de desechos bioinfecciosos se generan en esta unidad?

Infecciosos: _____

Patológicos: _____

Punzocortantes: _____

2. ¿Existe un método de separación para estos desechos?

3. ¿Cuentan con manuales de procedimientos para el manejo de estos desechos?

4. ¿Existe un comité de seguridad ocupacional o un protocolo establecido en el caso de accidentes?

5. ¿Ha sido capacitado el personal que esta en contacto con estos desechos?

6. ¿Cuenta el personal con el equipo de protección adecuado para el manejo de estos desechos?

7. ¿Cual es la disposición final de los desechos Bioinfecciosos que se generan en esta unidad?

ANEXO 2



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA

Cuestionario dirigido a personas que generan los desechos bioinfecciosos

1. ¿Recibe o ha recibido algún tipo de programa de concientización sobre el riesgo que representan los residuos bioinfecciosos?

2. ¿Existen recomendaciones escritas para el manejo de los residuos bioinfecciosos? ¿De que tipo?

a. Forma adecuada de segregación ()

b. Solo se dan instrucciones ()

verbales al personal nuevo

c. No se da ninguna instrucción al ()

respecto.

3. ¿Que medidas toma en cuenta para protegerse de padecer enfermedades ocupacionales por el manejo de residuos peligrosos?

- a. Usa guantes ()
- b. Usa mascarilla ()
- c. Usa gabacha ()
- d. Usa gorro ()
- e. Ninguna protección ()
- f. Otros:

4. Ha sido vacunado contra:

- a. Tétano ()
- b. Tifoidea ()
- c. Hepatitis B ()
- d. Otros:

5. ¿Con que periodicidad verifica su estado de salud?

6. ¿Ha padecido alguna enfermedad o accidente como producto a estar expuesto a material contaminado?

7. ¿Existe una forma definida de reportar este tipo de casos?

8. ¿Que hace con los residuos peligrosos que genera en sus actividades diarias?

- a. Las separa y coloca en depósitos diferentes a los de los residuos comunes. ()
- b. Las deposita juntas ()
- c. Separa los desechos punzocortantes de los demás desechos peligrosos. ()
- d. Delega la responsabilidad al personal que labora con usted en los procesos que realiza. ()

9. Los residuos bioinfecciosos de esta unidad son:

ANEXO 3



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA

Cuestionario dirigido al personal encargado de la disposición final

1. ¿Recibe o ha recibido algún tipo de programa de concientización sobre el riesgo que representan los residuos bioinfecciosos?

2. ¿Que medidas toma en cuenta para protegerse de padecer enfermedades ocupacionales por el manejo de residuos peligrosos?

- a. Usa guantes ()
- b. Usa mascarilla ()
- c. Usa gabacha ()
- d. Usa gorro ()
- e. Ninguna protección ()
- f. otros: _____

3. Ha sido vacunado contra:

a. Tétano ()

b. Tifoidea ()

c. Hepatitis B ()

d. Otros: _____

4. ¿Con que periodicidad verifica su estado de salud?

5. ¿Ha padecido alguna enfermedad o accidente como producto a estar expuesto a material contaminado?

6. ¿Existe una forma definida de reportar este tipo de casos?

7. ¿Qué hace con los desechos que recoge de los contenedores?

a. Se lleva al contenedor de basura común ()

b. Se lleva al lugar de almacenamiento temporal a ()
espera de la recolección por un camión especial

ANEXO 4



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA

Guía de Observación dirigida a las unidades de las diferentes áreas de la salud

1. Limpieza del ambiente (cada criterio tiene un valor de 3.33)

a. Limpieza diaria de pisos con agente

desinfectante ()

b. Limpieza diaria de contenedores para

desechos ()

c. Limpieza de mesas y/o áreas de trabajo

cada vez que estas sean utilizadas ()

2. Segregación (cada criterio tiene un valor de 2)

d. Utilizan bolsas de diferente color para la

separación de los desechos. ()

e. Existen contenedores adecuados para

desechos punzocortantes. ()

Los recipientes para punzocortantes

contienen solución desinfectante

adecuada. ()

f. Las jeringas son desechadas colocándoles

previamente su tapón. ()

g. Se respeta el sistema de segregación

establecido en este lugar. ()

3. Acondicionamiento de los residuos

(cada criterio tiene un valor de 5)

a. Los contenedores están ubicados en

lugares estratégicos para evitar accidentes ()

b. Existe un fácil acceso a los contenedores

()

4. Estado sanitario de la acumulación

(cada criterio tiene un valor de 2.5)

a. Limpieza diaria del lugar de acumulación temporal ()

b. Acondicionamiento adecuado de los contenedores ()

c. Limpieza diaria de los contenedores ()

d. Se utiliza agente desinfectante para la limpieza

del lugar de almacenamiento temporal. ()

Observaciones:
