

75

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
"ZARAGOZA"

IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL
MANEJO DE LOS RESIDUOS BIOLÓGICO
INFECIOSOS EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL,
DE ACUERDO A NOM-087-ECOL-1995

T E S I S
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
QUÍMICO FARMACÉUTICO BIÓLOGO
P R E S E N T A :
GRICELDA VÁZQUEZ JUÁREZ

N A M
F E S
A R A G O Z A



LO HUBIERO EJE
MUESTRA REALIZADA

DIRECTOR: Q F B ADRIANA HERNANDEZ REYES
ASESOR: Q F.B. LUZ MARGARITA CHAVEZ MARTINEZ

347

MEXICO, D. F.

OCTUBRE 2001



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

NDICE GENERAL

NTRODUCCIÓN

APÍTULO I. ANTECEDENTES

	PAG.
1 Situación de los residuos peligrosos biológico- infecciosos en México.....	3
2 Origen de la normatividad.....	4
3 Definiciones.....	5
3.1. Residuos.	
3.2. Residuos peligrosos.	
3.3. Residuos peligrosos biológico - infecciosos.	
4 Tipos de desechos hospitalarios.....	6
4.1. Comunes.	
4.2. Infecciosos.	
4.2.1. De laboratorio.	
4.2.2. Anatomo - patológicos.	
4.2.3. De sangre.	
4.2.4. Punzo cortantes.	
4.2.5. De áreas críticas.	
4.2.6. De investigación.	
4.3. Especiales.....	7
4.3.1. Químicos.	
4.3.2. Radiactivos.	
4.3.3. Farmacéuticos.	
5 Aspectos de riesgos de los residuos peligrosos biológico infecciosos ...	8
5.1. Factores de riesgo.	
5.2. Riesgos de infección.	

PAG.

- 1.6 Tipos de accidentes causados por el manejo..... 10
 - inadecuado de los residuos peligrosos biológico - infecciosos.
 - 1.6.1. Accidentes de exposición a sangre o fluidos.
 - 1.6.2. Agentes infecciosos transmitidos por un accidente de exposición a sangre o fluidos corporales.
 - 1.6.3. Quienes sufren estos accidentes, en que lugar y momento ocurren.
 - 1.6.4. Factores que determinan la posibilidad de infección frente a un accidente laboral de exposición a sangre.
 - 1.6.4.1. Volumen de fluido.
 - 1.6.4.2. Concentración y viabilidad del virus en el fluido.
- 1.7 Definición de bioseguridad..... 14
 - 1.7.1. Objetivos
 - 1.7.2. Principios
 - 1.7.3. Normas de protección.
 - 1.7.4. Medidas preventivas.
 - 1.7.4.1. Lavado de manos.
 - 1.7.4.2. Protección ocular.
 - 1.7.4.3. Protección corporal.
 - 1.7.5. Precauciones durante procedimientos invasivos.
 - 1.7.6. Recomendaciones para desarrollar actividades para asistencia de pacientes.
 - 1.7.7. Métodos de tratamiento.
 - 1.7.7.1. Agentes físicos
 - 1.7.7.2. Agentes químicos.
- 1.8 NOM – 087 – ECOL 1995..... 19
 - 1.8.1. Objetivos de la NOM – 087 – ECOL 1995
 - 1.8.2. Principios específicos de la NOM – 087 – ECOL 1995
- 1.9 Procedimientos para reducción de riesgos... 20

PAG.

CAPÍTULO II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... 21

CAPÍTULO III. OBJETIVOS E HIPÓTESIS..... 22

- 1 Objetivo general
- 1.1. Objetivos particulares.

- 2 Hipótesis

INFORMACIÓN DE LA INSTITUCIÓN..... 23

CAPÍTULO IV. DISEÑO EXPERIMENTAL..... 24

1 Primera etapa 24

- 1.1. Diagnóstico situacional
- 1.2. Elaboración de encuesta
- 1.3. Aplicación de encuesta
- 1.4. Análisis de accidentes
- 1.5. Visitas de reconocimiento.

2 Segunda etapa..... 29

- 2.1. Diseño de programa capacitación.
- 2.2. Capacitación.
- 2.3. Formación de comité de biológico – infecciosos.
- 2.4. Elaboración de periódico mural.

3 Evaluación..... 31

- 3.1. Visitas de inspección
- 3.1.1. Programación de visitas de inspección.
- 3.1.2. Elaboración de listas de chequeo.
- 3.2. Análisis de accidentes.
- 3.3. Propuestas de tratamiento.

CAPÍTULO V RESULTADOS	37
5.1 Principales áreas generadoras de residuos.....	37
Peligrosos biológico –infecciosos.	
5.1.1. Laboratorio clínico.	
5.1.2. Banco de sangre.	
5.1.3. Medicina preventiva y urgencias.	
5.1.4. Quirófanos.	
5.1.5. Laboratorio de patología.	
5.1.6. Hospitalización.	
5.2 El personal que maneja los residuos peligrosos biológico infecciosos en el hospital.....	40
5.3 Resultados de encuestas aplicadas.....	41
5.4 Residuos hospitalarios generados durante 1999.....	43
5.5 Temario de programa de capacitación.....	44
5.6 Capacitación.....	45
5.7 Análisis de accidentes ocurridos durante 1998 y 1999 en el hospital.....	45
5.7.1. Accidentes de trabajo en 1998	
5.7.2. Accidentes de trabajo en 1999	
5.7.3. Las categorías accidentadas con residuos peligrosos biológico infecciosos durante 1998	
5.7.4. Las categorías accidentadas con residuos peligrosos biológico infecciosos durante 1999	
5.7.5. Las principales causas de accidentes ocurridos con residuos peligrosos biológico–Infecciosos en el hospital general de zona No. 53 durante 1998	
5.7.6. Las principales causas de accidentes ocurridos con residuos peligrosos biológico–Infecciosos en el hospital general de zona No. 53 durante 1999	
5.8 Análisis de accidentes de trabajo después del curso de capacitación.....	51

PAG.

8.1. Accidentes de trabajo en 2000	
8.2. Las categorías accidentadas con residuos peligrosos biológico infecciosos durante 2000	
8.3. Las principales causas de accidentes ocurridos con residuos peligrosos biológico infecciosos en el hospital general de zona No. 53 durante 2000	
9 Residuos hospitalarios generados durante 2000.....	54
10 Formación de comité de residuos peligroso biológico infecciosos.....	54
11 Visitas de inspección.....	55
11.1 Listas de chequeo elaboradas por etapas.	
APITULO VI DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	58
APITULO VII CONCLUSIONES.....	60
APITULO VIII PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES.....	60
APITULO IX ANEXOS.....	63
NEXO 1 Desinfectantes	
NEXO 2 NOM – 087 – ECOL 1995	
APITULO X	
REFERENCIAS HEMEROBIBLIOGRAFICAS.....	73

RESUMEN

En el mundo existe un grave problema debido a los cientos de toneladas de desechos biológico infecciosos que se generan diariamente en clínicas, hospitales, laboratorios de enseñanza e investigación entre otros, debido al inadecuado manejo que estos reciben antes de su eliminación. Estos desechos representan riesgos potenciales para la salud y seguridad de quienes trabajan en dichos centros, los cuales involucran al personal que debe manejarlos tanto dentro como fuera del lugar, que de no contar con suficiente capacitación y entrenamiento, así como elementos de protección personal adecuados pueden verse expuesto a organismos patógenos o a la acción de objetos punzo – cortantes. El adecuado control higiénico y ambiental de todos estos desechos, considerados como Infecto Contagiosos y peligrosos son vitales para prevenir diseminación de microorganismos causantes de enfermedades de alto riesgo.

El personal dedicado al área de la salud juega un papel muy importante en el manejo de estos residuos, desde la generación hasta la eliminación de los mismos, por lo que es necesario la implementación de programas para su adecuado manejo, debido a que la mala clasificación de estos residuos representa una amenaza para el mismo así como el personal que se encuentra en contacto directo con ellos y para la población en general.

Debido a una elevada producción de residuos biológico infecciosos y un gran número de accidentes de trabajo generados por esta índole dentro del Hospital general de zona No. 53, se procede a desarrollar el presente trabajo como una necesidad de concientizar al personal involucrado con este tipo de residuos.

De esta manera se pretende minimizar los accidentes de trabajo originados por el inadecuado manejo de estos residuos, así como contribuir a reducir la producción de los mismos y con ello disminuir los recursos económicos utilizados para su tratamiento y eliminación a través de un manejo adecuado.

Dicho proyecto tiene aplicación en los diferentes lugares donde se manejen residuos peligrosos biológico infecciosos, desde un laboratorio, una clínica médica hasta un hospital de tercer nivel como en esta ocasión.

Al analizar la información obtenida durante las primeras etapas se aprecia desorganización, no solo para la distribución de los insumos necesarios con los que se lleva a cabo las etapas de separación y clasificación de los residuos, ya que ambas etapas son críticas, sino también de la poca información existente, *provocando entonces que al no contarse con los recursos necesarios se genera mayor desorden* y si a esto se le suman las actitudes presentadas por parte del

INTRODUCCIÓN.

Actualmente el ámbito mundial se enfrenta a un grave problema debido a los cientos de toneladas de desechos biológico infecciosos que se generan a diario en clínicas y hospitales, centros de estudios biomédicos, rastros y laboratorios de enseñanza e investigación entre otros; debido al inadecuado manejo que estos reciben antes de su eliminación.

Según las cifras oficiales la producción de residuos peligrosos en México ha ido en aumento, así en 1986 se estimaba una producción anual de 2.737 millones de toneladas, en 1990 a 5.657 millones de toneladas y para 1995 se calculó entre 7 y 7.5 millones de toneladas anuales.¹

En el Distrito Federal se generan 57 mil toneladas anuales de desechos provenientes de distintos establecimientos de salud, de los cuales 26 mil toneladas son residuos biológico infecciosos.²

Según estimaciones de la asociación nacional de manejadores de residuos biológico infecciosos asentadas en sus registros de materiales recolectados y tratados, el sistema de salud publica aporta 90 toneladas diarias de residuos peligrosos biológico infecciosos que equivale a unas 28 000 toneladas al año.³

Estos residuos representan riesgos potenciales para la salud y seguridad de quienes trabajan en las unidades medicas y para la población en general, ya que la actividad hospitalaria se ha orientado tradicionalmente al beneficio de la salud y bienestar del paciente, lo que ha restado importancia a otro tipo de problemas e incluso los ambientales.

El adecuado control higiénico y ambiental de todos estos desechos, considerados como infecto - Contagiosos y peligrosos son vitales para prevenir diseminación de microorganismos causantes de enfermedades de alto riesgo.

El personal dedicado al área de la salud juega un papel muy importante dentro de este proceso desde la generación hasta la eliminación de los residuos por lo que esto hace necesario la implementación de programas para su adecuado manejo, ya que el mal manejo de estos residuos representa una amenaza para el mismo así como el personal que se encuentra en contacto directo con ellos y para la población en general.

Debido a una elevada producción de residuos biológico infecciosos y un gran número de accidentes de trabajo generados por esta índole dentro del Hospital general de zona No. 53, se procede a desarrollar el presente trabajo como una necesidad de concientizar al personal involucrado con este tipo de residuos.

De esta manera se pretende minimizar los accidentes de trabajo originados por el inadecuado manejo de estos residuos, así como contribuir a reducir la producción de los mismos y con ello disminuir los recursos económicos utilizados para su tratamiento y eliminación a través de un manejo adecuado.

Dicho proyecto tiene aplicación en los diferentes lugares donde se manejen residuos peligrosos biológico infecciosos, desde un laboratorio, una clínica médica hasta un hospital de tercer nivel como en esta ocasión.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. SITUACIÓN DE LOS RESIDUOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS EN EL PAÍS.

Según datos de la SSA para 1996 de los residuos que se generan en la ciudad el 3% son hospitalarios y de ellos el 40 %, son peligrosos, y de los más de 500 toneladas de residuos biológicos que se vierten diariamente en el país, el 54.5% corresponde al D.F. Los hospitales del país generan diariamente 550 toneladas de desechos infecciosos y carecen de infraestructura para su tratamiento. A pesar de que el sistema nacional de salud cuenta con incineradores para su manejo, menos del 1 por ciento opera adecuadamente, por lo que el déficit para su eliminación total es casi de cien por ciento.

Entre las tecnologías autorizadas por la norma para el tratamiento de los desechos está la inactivación térmica, esterilización por irradiación, por microondas, con gas/vapor, con vapor, desinfección química e incineración, esto provoca que en pocas instalaciones se da tratamiento adecuado a estos desechos, pues tan sólo en una visita que la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente realizó a 249 instalaciones hospitalarias, encontró que éstas cumplen parcialmente con los requerimientos legales correspondientes.

Entre las irregularidades más frecuentes que se cometen en esos sitios están la falta de envasado adecuado de los residuos en función de sus características, almacenamiento inapropiado e inexistencia de contenedores adecuados, así como la falta de etiquetado y registro como generadores de desechos peligrosos.

Tan sólo en el Distrito Federal hay 32 incineradores en hospitales oficiales que no son utilizados pues esta tecnología genera dioxinas cuyos efectos cancerígenos son más dañinos para la población.

Algunos hospitales de comunidades muy pequeñas tienen más problemas para hacer un tratamiento adecuado, porque el municipio no cuenta con relleno sanitario ni instalaciones cercanas para realizar ese proceso.

Antes de ser confinado el residuo, se busca neutralizarlo para evitar que en su proceso natural de descomposición llegue a los mantos acuíferos. El problema es que cuando no se confinan adecuadamente estos residuos y se tiran en cualquier lado, pueden ser factores para la dispersión de enfermedades, lo cual ocurre también con hospitales del sector oficial.

2. ORIGEN DE LA NORMATIVIDAD.

En los últimos años, el campo de la generación y disposición final de los residuos sólidos peligrosos generados por la operación de hospitales y clínicas de medicina humana y animal, ha venido a representar un foco de gran atención tanto de los gobiernos como de la iniciativa privada, ya que anteriormente los residuos biológico infecciosos se disponían junto con los desechos municipales al no considerar sus características infecciosas lo que provocaba que se acercaran todo tipo de animales por los residuos de comida que ahí se depositan, siendo así un medio ideal para el desarrollo de fauna nociva ya que le proporciona el alimento diario, la madriguera y una zona segura de reproducción. Como consecuencia de lo anterior se tiene la dispersión de los agentes patógenos que van en los residuos sólidos y que causan enfermedades.

Esto llevó a regular el manejo de los residuos que se derivan de los enfermos y de las actividades relacionadas con la atención médica y en general los servicios de salud.

Por lo que se emite el 22 de octubre de 1993 en el Diario oficial de la Federación la NOM-052-ECOL-1993, establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. Pero a pesar de que ya existe tal norma la clasificación y separación no se lleva a cabo correctamente, dando así origen a la NOM-087-ECOL -1995, publicada el 7 de noviembre de 1995, la cual establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico - infecciosos que se generen en establecimientos que presten atención médica.

3. DEFINICIONES.

3.1. RESIDUOS

Es conveniente establecer que de acuerdo con las leyes en nuestro país se conoce como **residuo** a "cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó".

Cuando el residuo no tiene un valor útil o económico y por el contrario es un problema para su disposición se convierte en **basura**.

Basura es la mezcla de dos o más residuos (sólidos en su mayoría) que producen contaminación, focos de infección y mal aspecto"

Debido a los altos riesgos de contaminación para el medio ambiente y peligro para la salud humana que puede ser ocasionado por el mal manejo y disposición de los residuos se ha establecido una serie de normas y procedimientos para el correcto manejo y control de ellos.

1.3.2. RESIDUOS PELIGROSOS

Por ello la NOM-CRP- 001-ECOL-93. Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

De acuerdo con esta norma se considera residuos peligrosos aquellos que presenten una o más de las características, atendiendo a los siguientes criterios:

CARACTERISTICAS	DESCRIPCIÓN
(C) Corrosividad	En estado líquido o solución acuosa presentan pH $2 < \text{pH} < 12.5$
(R) Reactividad	Bajo condiciones normales (25°C y 1 atm) se combina o polimeriza violentamente sin detonación
(E) Explosividad	Capaz de producir una reacción o descomposición detonante o explosiva a 25°C y 1.03 Kg /cm ² de presión
(T) Toxicidad al ambiente	Corresponde al contaminante tóxico según el anexo de esta norma
(I) Inflamabilidad	En solución acuosa contiene más de 24% de alcohol en volumen
(B) Biológico Infecciosas	Contiene virus o bacterias con capacidad de infección.

1.3.3. RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS

Se considera un Residuo Peligroso Biológico Infeccioso (RPBI) a los residuos provenientes de hospitales, laboratorios y consultorios médicos, así mismo cuando presenta las siguientes propiedades:

- Cuando el residuo contiene bacterias, virus o otros microorganismos con capacidad de infección.
- Cuando contiene toxinas producidas por microorganismos que causen efectos nocivos a seres vivos.

La mezcla de un residuo peligroso conforme a esta norma con un residuo no peligroso será considerada residuo peligroso.

4. TIPOS DE DESECHOS HOSPITALARIOS

Los desechos producidos en una unidad médica se pueden clasificar de acuerdo a su riesgo en:

- Desechos generales o comunes
- Desechos peligrosos: infecciosos y especiales.

4.1. DESECHOS GENERALES O COMUNES.

Se refiere a aquellos que no representan un riesgo adicional para la salud humana y el ambiente y que no requiere un manejo especial, tiene el mismo grado de contaminación que los desechos domiciliarios.

4.2. DESECHOS INFECCIOSOS.

Se refiere a aquellos que contienen bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de causar infección o que contiene o puede contener toxinas producidas por microorganismos que causan efectos nocivos a seres vivos y por tanto son peligrosos para la salud humana, constituyen del 10 al 15% de los desechos e incluyen:

4.2.1. De laboratorio.

Cultivos de agentes infecciosos y desechos biológicos, vacunas vencidas o inutilizadas, cajas de petri, placas de frote y todos los instrumentos usados para manipular, mezclar o inocular microorganismos.

4.2.2. Anatómico - patológicos.

Órganos, tejidos, partes corporales que han sido extraídas mediante cirugía, autopsia u otros procedimientos médicos.

4.2.3. De sangre.

Sangre de pacientes, suero, plasma u otros componentes; insumos usados para administrar sangre, para tomas de muestras de laboratorio paquetes de sangre que no han sido utilizados.

4.2.4. Punzo cortantes.

Agujas, hojas de bisturí, hojas de afeitar, puntas de equipos de venoclisis, catéteres con agujas, agujas de sutura, pipetas y otros objetos de vidrio y punzo cortantes

desechados, que han estado en contacto con otros agentes infecciosos o que se han roto, material de vidrio

1.4.2.5. De áreas críticas (unidades de cuidados intensivos, salas de cirugía, etc.)

Desechos biológicos y materiales desechables, gasas, apósitos, tubos, catéteres, guantes, equipos de diálisis y todo objeto contaminado con sangre y secreciones y residuos de alimentos de pacientes en aislamiento.

1.4.2.6. De investigación.

Cadáveres o partes e animales contaminados, o que han estado expuestos a agentes infecciosos en laboratorios de experimentación, industrias de productos biológicos y farmacéuticos y en clínicas veterinarias.

1.4.3. DESECHOS ESPECIALES.

Generados en los servicios de diagnóstico y tratamiento, que por sus características físico - químicas son peligrosos, constituyen el 4% de todos los desechos, incluye:

1.4.3.1. Químicos.

Sustancias o productos químicos con características tóxicas para el ser humano y el ambiente, corrosivas que pueden dañar la piel y mucosas de las personas como el instrumental y los materiales de las instituciones de salud.

Las placas radiográficas y los productos utilizados en los procesos de revelado son también desechos químicos, deben incluirse además las pilas, baterías y los termómetros rotos que contienen metales tóxicos.

1.4.3.2. Radiactivos

Proviene de laboratorios de análisis químicos y servicios de medicina nuclear y radiología, comprenden a los residuos, material contaminado y las secreciones de los pacientes en el tratamiento.

1.4.3.3. Farmacéuticos.

Son los residuos de medicamentos y las medicinas con fecha vencida, los más peligrosos son los antibióticos y las drogas citotóxicas usadas para el tratamiento del cáncer.

1.5. ASPECTOS DE RIESGOS DE LOS RPBI

La importancia de manejar adecuadamente los residuos peligrosos se deriva de la necesidad de controlar sus efectos para la salud humana y los ecosistemas, por lo tanto resulta indispensable identificar el nivel de riesgo que representan los diversos tipos de residuos, con el fin de desarrollar estrategias y medidas de protección más apropiadas.

1.5.1 FACTORES DE RIESGO

En el área de trabajo existen diversos factores de riesgo tales como:

- | | |
|----------------|--------------------|
| 1) Físicos. | 5) Psicosociales |
| 2) Químicos | 6) Mecánicos |
| 3) Biológicos | 7) Eléctricos |
| 4) Ergonómicos | 8) Farmacológicos. |

Los factores de riesgo pueden encontrarse en las diferentes áreas de trabajo dependiendo directamente de la actividad que se realice en dicha área, los encontrados dentro la unidad hospitalaria con mayor frecuencia son los siguientes:

LABORATORIOS:

Biológicos: bacterias, virus, hongos, parásitos.

Químicos: manejo de sustancias tóxicas (formaldehído, etc.)

Ergonómicos: posiciones incómodas o inadecuadas por parte del trabajador.

QUIROFANOS:

Biológicos: sustancias corporales, bacterias, virus, etc.

Químicos: agentes anestésicos.

Ergonómicos: posiciones incómodas en el acto quirúrgico por parte del personal.

COCINA:

Biológicos: hongos, bacterias, etc.

Químicos: detergentes y desinfectantes.

Físicos: ruido, calor, etc.

El riesgo de los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos, se define como la probabilidad de que se produzca una enfermedad infecciosa o parasitaria al manejar dichos residuos o cual requiere que:

- a) Los agentes biológicos contenidos en los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos se encuentren vivos.
- b) Sean virulentos o capaces de adquirir virulencia.
- c) Alcancen una dosis infectiva.

Los riesgos involucran en primer lugar al personal que debe manejar los residuos tanto dentro como fuera del establecimiento, personal que de no contar con suficiente capacitación y entrenamiento o de carecer de facilidades e instalaciones apropiadas para el manejo y tratamiento de los residuos, de equipo y herramientas de trabajo o de elementos de protección personal adecuados puede verse expuesto a organismos patógenos o a la acción de objetos punzo cortantes.

Sin embargo desde el enfoque técnico la generación de los accidentes tiene como elementos las causas próximas y las remotas que son:

- a) actos y/o comportamientos inseguros como acciones personales, las cuales son causa del 96% de los accidentes.
- b) condiciones inseguras del medio ambiente del trabajo, las cuales son causa del 4% de accidentes.

por ello se debe tener en cuenta un plan de control de las exposiciones que debe incluir como mínimo los siguientes puntos:

- a) Identificar señalizar las áreas de riesgo, contenedores y material contaminado.
- b) Un registro del personal autorizado para la ejecución de actividades que impliquen un riesgo especial por el manejo de agentes biológicos.
- c) Plan de contingencias.
- d) Documentos de los accidentes ocurridos por el manejo de los RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS.

1.5.2. RIESGOS DE INFECCIÓN.

En la actualidad existen algunos padecimientos que causan preocupación de manera especial, ya sea porque el adquirir estas enfermedades pueden causar la muerte por no contar con los tratamientos que permitan superarlos o bien porque predisponen las condiciones de salud muy desfavorable, además de que existen numerosos microorganismos patógenos que disminuyen nuestra calidad de vida.

La susceptibilidad a la infección o a la parasitosis varía entre los individuos dependiendo de una amplia gama de factores, entre los cuales se encuentra la capacidad inmunológica natural o adquirida al padecer la enfermedad o producida por la vacunación, también existen mecanismos de defensa no específicos, que confieren

resistencia a la infección, como pueden ser las barreras constituidas por la piel que impiden el ingreso de agentes patógenos al organismo.

Es preciso tener en cuenta que el inicio de una infección o que se produzca esta o la parasitosis se requiere de cuatro elementos básicos:

Un huésped susceptible, un agente infeccioso, un mecanismo de transmisión del agente patógeno y una ruta de ingreso, ya sea por contacto directo (portador) o indirecto (material contaminado).

La exposición a microorganismos patógenos puede ocurrir debido a un manejo inadecuado de los RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS ya que uno de los mayores riesgos es sufrir heridas que abren una vía de ingreso a cualquier microorganismo, teniendo así distintas vías de contagio como son:

- ◆ Exposición a las membranas mucosas: boca, nariz, y oídos.
- ◆ Exposición de la piel dañada y no protegida del trabajador.

Considerando que en ocasiones se manejan materiales potencialmente infecciosos como los que a continuación se enlistan:

Cultivos de microorganismos.

Cultivos de tejidos y células.

Sangre.

Secreciones vaginales.

Semen.

Líquido cefalorraquídeo.

Organos vivos o muertos.

En los cuales pudieran existir microorganismos patógenos, particularmente virus tales como los de la Hepatitis B y los causantes de inmunodeficiencia humana, que constituyen un riesgo a partir del contacto directo con los fluidos contaminados por ellos.

1.6. TIPOS DE ACCIDENTES Y FRECUENCIA CAUSADOS POR EL MANEJO INADECUADO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS.

El personal que maneja residuos sólidos peligrosos biológico infecciosos esta expuesto a sufrir diferentes tipos de accidentes o lesiones, durante las fases del manejo de los mismos.

- **Fase de separación:** se pueden presentar punciones y cortaduras con los residuos por su mala identificación y separación desde su generación.

Estos accidentes son ocasionados por falta de información y/o capacitación o por negligencia del personal que es responsable de esta fase.

- **Fase de envasado:** Estos accidentes ocurren por lo general por no envasar correctamente en contenedores o recipientes especiales y apropiados, es decir, no contar con los insumos que cumplan con las especificaciones de las normas vigentes, por descuido del personal involucrado, por el llenado excesivo de contenedores y bolsas, por no cerrarlos adecuadamente; así mismo en muchas ocasiones las bolsas son compactadas para que tengan más capacidad para los residuos provocando accidentes ocupacionales.

- **Fase de recolección interna:** Ocurre por no transportar los residuos en los carros de transportación interna, por arrastrar o abrazar las bolsas ya que estas pueden rasgarse o desfundarse, pero también puede ocurrir por la mala calidad de los insumos.

- **Fase de almacenamiento:** Estos accidentes ocurren cuando son almacenados los residuos peligrosos biológico- infecciosos en contenedores que no cumplan con las especificaciones de las normas vigentes o cuando son almacenados en un área abierta y/o a granel.

Debido a que en una unidad medica siempre existe la posibilidad de tener exposiciones ocupacionales, se debe elaborar y difundir entre los trabajadores el programa de seguridad e higiene para el uso, manejo, transporte, almacenamiento y desechos de materiales contaminados o que puedan estar contaminados por microorganismos patógenos.

1.6.1 ACCIDENTE DE EXPOSICIÓN A SANGRE O FLUIDOS CORPORALES.

Se denomina a todo contacto con sangre o fluidos corporales y que lleva una solución de continuidad (pinchazo o herida cortante) o un contacto con mucosas o con piel lesionada (eczema, excoriación, etc.).

1.6.2. AGENTES INFECCIOSOS TRANSMITIDOS POR UN ACCIDENTE DE EXPOSICIÓN A SANGRE O FLUIDOS CORPORALES:

Numerosos agentes infecciosos en la sangre o fluidos corporales de lo que se denomina "fuente", pueden ser transmitidos en el curso de un accidente.

El riesgo de transmisión depende de numerosos factores, fundamentalmente de:

la prevalencia de la infección en una población determinada.
la concentración del agente infeccioso.
la virulencia del mismo y el tipo de accidente.

-4

En la práctica los agentes más frecuentemente comprometidos en los accidentes de exposición a sangre o fluidos corporales son:

VIRUS DE LA INMUNODEFICIENCIA HUMANA (VIH), el riesgo de infectarse por este virus en un accidente laboral a través de una aguja que tiene sangre contaminada es estimado en 0.3-0.4%. En un contacto mucoso con sangre contaminada baja a un 0.05%.

HEPATITIS A VIRUS B (HBV), el riesgo de infectarse por este virus en un accidente laboral a través de una aguja que tiene sangre contaminada es promedio un 15%, llegando hasta un 40%.

HEPATITIS A VIRUS C (HVC), el riesgo en este caso no está bien precisado citándose cifras de hasta un 10%.

1.6.3. ¿QUIÉNES SUFREN ESTOS ACCIDENTES, EN QUE LUGAR Y MOMENTO OCURREN?

Del 65 al 70% de los accidentes ocurren en el personal de enfermería, seguido del personal de laboratorio 10-15%.

Los accidentes ocurren con más frecuencia en la habitación del enfermo (60-70%), en una Unidad de Cuidados Intensivos (10-15%) fundamentalmente en caso de excitación de los pacientes al manipular jeringas y al intentar re-encapuchar la aguja luego de su utilización (frente a estas circunstancias se recomienda siempre trabajar en equipo).

1.6.4. FACTORES QUE DETERMINAN LA POSIBILIDAD DE INFECCION FRENTE A UN ACCIDENTE LABORAL DE EXPOSICIÓN A SANGRE.

1.6.4.1. EL VOLUMEN DE FLUIDO TRANSFUNDIDO.

Este volumen depende de:

- ✓ La profundidad del pinchazo.
- ✓ Del tipo de aguja (maciza, hueca y el calibre de la misma)
- ✓ Del tipo de procedimiento (punción venosa o intramuscular)
- ✓ De la utilización de guantes en el caso de un pinchazo en la mano.

1.6.4.2. LA CONCENTRACIÓN Y VIABILIDAD DEL VIRUS EN EL FLUIDO.

Depende de los siguientes factores:

a) Tipo de fluido.

Son de riesgo los siguientes fluidos:

Saliva, lágrimas, orina, sudor.

Semen, secreciones cérvico vaginales, sangre

Líquido sinovial, pericárdico amniótico y pleural.

b) Período de enfermedad.

Al principio de la infección y al final de la enfermedad los fluidos tienen mayor concentración de virus. Una vez producida la infección, pasan 3 o 4 semanas antes de que el virus alcance concentraciones importantes. Persiste 3 a 5 semanas en niveles altos y luego baja la concentración durante varios años aunque la infecciosidad se mantiene. Luego de esta latencia vuelve a aumentar la concentración hasta la muerte del paciente.

c) El tipo de accidente.

La naturaleza de la exposición puede clasificarse en 4 categorías de exposición:

- ❖ **Dudosa:** Cualquier lesión causada con instrumental contaminado con fluidos no infectantes, o exposición de piel intacta o fluidos o sangre infectante.
- ❖ **Probable:** Herida superficial sin sangrado espontáneo con instrumentos contaminados con sangre o fluidos infectantes o bien mucosas expuestas a sangre o fluidos infectantes.
- ❖ **Definida:** Cualquier herida que sangre espontáneamente contaminada con sangre o fluidos infectantes o bien, cualquier herida penetrante con aguja u otros instrumentos contaminado con sangre o fluidos infectantes.
- ❖ **Masiva:** *Transfusión de sangre infectada por VIH. Inyección accidental de más de 1 mL de sangre o fluidos contaminados.*
Cualquier exposición parenteral a materiales de laboratorio o de investigación conteniendo virus VIH.

7. DEFINICIÓN DE BIOSEGURIDAD.

Debe entenderse como una doctrina de comportamiento, encaminada a lograr actitudes y conductas que disminuyan el riesgo del trabajador de la salud de adquirir infecciones en el medio laboral. Compromete también a todas aquellas otras personas que se encuentran en el ambiente asistencial, ambiente que debe estar diseñado en el marco de una estrategia de disminución de riesgos.

Es fundamental entonces privilegiar el conocimiento de lo que podemos llamar las "Buenas Prácticas", que pasan por el principio esencial de la Bioseguridad: "No me contagio y no contagio".

Las normas de Bioseguridad están destinadas a reducir el riesgo de transmisión de microorganismos, de fuentes reconocidas o no reconocidas de infección en Servicios de Salud vinculadas a accidentes por exposición a sangre y fluidos corporales.

7.1. OBJETIVOS.

Los objetivos de bioseguridad a través de estas recomendaciones son:

Establecer las medidas de prevención de accidentes del personal de salud que está expuesto a sangre, otros líquidos biológicos e instrumentos contaminados.

La conducta a seguir frente a un accidente con exposición a dichos elementos.

Estas normas nos indican cómo hacer para cometer menos errores y sufrir pocos accidentes y, si ellos ocurren, cómo debemos minimizar sus consecuencias. Es eminentemente práctica, fácil de entender y por sobre todo, fácil de aplicar.

7.2. PRINCIPIOS DE BIOSEGURIDAD.

Universalidad: Las medidas deben involucrar a todos los pacientes de todos los servicios, independientemente de conocer o no su serología. Todo el personal debe seguir las precauciones estándares rutinariamente para prevenir la exposición de la piel y de las membranas mucosas, en todas las situaciones que puedan dar origen a accidentes, estando o no previsto el contacto con sangre o cualquier otro fluido corporal del paciente.

Estas precauciones, deben ser aplicadas para TODAS las personas, independientemente de presentar o no patologías.

- B) Uso de barreras:** Comprende el concepto de evitar la exposición directa a sangre y otros fluidos orgánicos potencialmente contaminantes, mediante la utilización de materiales adecuados que se interpongan al contacto de los mismos.
La utilización de barreras (ej. guantes) no evitan los accidentes de exposición a estos fluidos, pero disminuyen las consecuencias de dicho accidente.
- C) Medios de eliminación de material contaminado:** Comprende el conjunto de dispositivos y procedimientos adecuados a través de los cuales los materiales utilizados en la atención de pacientes, son depositados y eliminados sin riesgo.

1.7.3. NORMAS DE PROTECCIÓN.

El personal involucrado en el manejo de estos desechos debe cumplir las siguientes medidas o normas universales de protección:

- 1) Conocer el horario de trabajo, responsabilidades y riesgo al que esta expuesto.
- 2) Protegerse mediante vacunas contra tétanos y Hepatitis B
- 3) Trabajar con equipo de protección personal: Uniforme o bata, mascarilla o cubre bocas, guantes, botas.
- 4) No comer, beber, fumar o maquillarse durante el trabajo.
- 5) En caso de corte o microtraumatismo, lavar la herida con agua y jabón. Entre el personal, un piquete de aguja que no dé lugar a sangrado generalmente no ofrece riesgo, en caso de hemorragia, aun cuando sea pequeña es aconsejable exprimir hasta dar lugar a la salida de una o dos gotas de sangre y lavar luego con jabón y agua abundante.
- 6) Lavar y desinfectar el equipo de protección personal.
- 7) Tomar un baño de ducha una vez terminada la jornada diaria.
- 8) El lavado de manos es fundamental para evitar las infecciones tanto personales como nosocomiales y debe ser realizado por el personal que esta en contacto con los pacientes.

1.7.4. MEDIDAS PREVENTIVAS

Deben adoptarse las llamadas precauciones estándares, denominadas anteriormente precauciones universales (PU), las que constituyen un conjunto de medidas que deben aplicarse sistemáticamente a todos los pacientes sin distinción.

1.7.4.1. LAVADO DE MANOS.

Es la medida más importante y debe ser ejecutada de inmediato, antes y después del contacto:

Entre pacientes

Entre diferentes procedimientos efectuados en el mismo paciente.

uego de manipulaciones de instrumentales o equipos usados que hayan tenido contacto con superficies del ambiente y/o pacientes.

uego de retirarse los guantes.

uego de manipular sangre, fluidos corporales, secreciones, excreciones, materiales e instrumentos contaminados, tanto se hayan usado o no guantes.

inmediatamente después de retirar los guantes del contacto con pacientes.

entre diferentes tareas y procedimientos.

En caso de que el trabajador de la Salud tenga lesiones o heridas en la piel la utilización de los guantes debe ser especialmente jerarquizada.

Retirar los guantes:

uego del uso.

ntes de tocar áreas no contaminadas o superficies ambientales.

ntes de atender a otro paciente.

as manos deben ser lavadas inmediatamente después de retirados los guantes para eliminar la contaminación de las mismas que sucede aún con el uso de guantes.

7.4.2. PROTECCIÓN OCULAR Y CUBRE BOCA.

La protección ocular y el uso de cubre bocas tiene como objetivo proteger membranas mucosas de ojos, nariz y boca durante procedimientos y cuidados de pacientes con actividades que puedan generar aerosoles, y salpicaduras de sangre, de fluidos corporales, secreciones, excreciones.

Los lentes deben ser amplios y ajustados al rostro para cumplir eficazmente con la protección.

7.4.3. PROTECCIÓN CORPORAL.

La utilización de uniforme o bata es una exigencia multifactorial en la atención a pacientes por parte de los integrantes del equipo de salud.

7.5. PRECAUCIONES DURANTE PROCEDIMIENTOS INVASIVOS

Se entiende por invasivo todos los procedimientos que irrumpen la barrera tegumentaria mucosa del paciente.

Las precauciones en los procedimientos invasivos son:

Uso de guantes y tapa boca.

Protección para los ojos en procedimientos que pueden provocar salpicaduras de sangre, fluidos o fragmentos óseos.

- ✓ Cuando un guante se rompe, se debe retirar ambos guantes, lavarse las manos con agua y detergente por arrastre y colocarse otros nuevos.
- ✓ Todo material punzo cortante usado durante el procedimiento invasivo deberá ser desechado en recipientes adecuados.
- ✓ Los materiales deben ser transportados en recipientes adecuados a los lugares de procesamiento.
- ✓ La ropa contaminada será depositada en bolsas plásticas y transportada para su tratamiento.

1.7.6. RECOMENDACIONES PRÁCTICAS PARA DESARROLLAR ACTIVIDADES VINCULADAS A LA ASISTENCIA DE PACIENTES.

Para evitar accidentes laborales, es obligatorio desechar los materiales punzo cortantes como aguja, bisturí, instrumentos puntiagudos, láminas, etc. en recipientes rígidos luego de su uso.

se recomienda:

- ✓ No re-encapuchar las agujas.
- ✓ No doblarlas.
- ✓ No romperlas.
- ✓ No manipular la aguja para separarla de la jeringa.
- ✓ De ser posible usar pinzas para manipular instrumentos punzo cortantes.
- ✓ Los recipientes donde se desechen deben estar lo más próximo posible al área de trabajo.
- ✓ Las agujas no deben ser dobladas ni se les debe colocar el capuchón protector y éste debe desecharse en el mismo momento en que se retira de la aguja estéril.

Material de curaciones (gasas, torundas)

Luego de su uso deberán colocarse en una bolsa de plástico (de color rojo) que se cerrará adecuadamente previo a su incineración directa o envío como residuo hospitalario.

El personal de servicio deberá usar uniformes adecuados con guantes de limpieza y demás utensilios (equipamiento de protección individual)

1.7.7. METODOS DE TRATAMIENTO

Para matar bacterias o por lo menos impedir su multiplicación se disponen de diversos agentes físicos y químicos.

7.7.1. AGENTES FÍSICOS

son considerados los siguientes:

Temperatura a través de inactivación térmica.

Las técnicas para esterilizar materiales, fueron desarrolladas como un requisito previo para la preparación de cultivos puros en el laboratorio, después se adaptaron en las áreas de salud y sanidad pública para prevenir la difusión de enfermedades infecciosas. Por esterilización se entiende el uso de temperatura elevadas con el fin de eliminar a todos los microorganismos viables de un material.

Efectos letales de calor: todas las células vegetativas mueren con calor húmedo después de exposición durante unos minutos a temperatura mayor a la de su crecimiento máximo. (esterilizar)

Radiación.

La radiación ultravioleta es el mayor agente bactericida.

Congelamiento. Con este método se impide la multiplicación de los microorganismos pero no su eliminación.

Desecación.

7.7.2. AGENTES QUÍMICOS

Estos agentes que destruyen patógenos suelen denominarse desinfectantes y pueden ser de carácter ácido o alcalino fuerte ya que al disociarse ejercen un efecto bactericida.

Desinfectantes

son agentes químicos de carácter bactericidas que destruyen la infectividad potencial de un material. Los desinfectantes tienen que ser efectivos contra toda clase de microbios ser bactericidas.

7.7.3. TRATAMIENTO IN SITU.

Este tratamiento en el lugar de generación debe aplicarse para convertir residuos infecciosos en comunes, de esta manera la cantidad final de residuos peligrosos se reduce y disminuye el riesgo para la salud y el ambiente, los costos de transporte, tratamiento y disposición final.

Este tratamiento, asegura la eliminación de los microorganismos patógenos y virus causante de enfermedades como hepatitis y de inmunodeficiencia humana.

No obstante, un inadecuado diseño o incorrecta operación de los sistemas de tratamiento, pueden generar problemas de contaminación, por lo que es importante prevenirla mediante la correcta selección de la alternativa a utilizar y la capacitación del personal de operación.

DISPOSICION FINAL ⁶

Una vez tratados e irreconocibles, los residuos peligrosos biológico infecciosos, se eliminarán como residuos no peligrosos.

1.8. NOM-087-ECOL-1995

1.8.1. OBJETIVO.

Es prevenir o reducir el riesgo de infecciones o parasitosis por microorganismos que enferman a la población, enfermos que al ser atendidos en unidades médicas generan los residuos biológico infecciosos, materiales o residuos contaminados que pueden transmitir agentes infecciosos y continuar el ciclo de propagación de infecciones.

Especificar que debe considerarse como Residuos Peligroso Biológico Infecciosos, cómo debe tratarse "in situ" cómo y en que recipientes envasarse, cómo almacenarse y transportarse dentro de la unidad al almacén temporal correspondiente.

En el caso de que el mismo personal inactiva por medios químicos o esterilice por acción térmica, posteriormente deba comprobar que los materiales sean correctamente reutilizados o bien destruidos para evitar su rehuso y si es posible hacerlos irreconocibles para tratarlos como basura municipal.

1.8.2. PRINCIPIOS ESPECÍFICOS.

PRIMERO: Establece la correcta clasificación y separación de los residuos que pueden ser peligrosos biológico infecciosos de la basura común, todos ellos deben ser colocados en los recipientes especiales asignados para cada tipo de Residuos Peligroso Biológico Infecciosos.

SEGUNDO: Es la destrucción de los microorganismos y del impedimento de su reproducción para evitar que alcancen una dosis infectiva, mediante procesos de desinfección química y esterilización térmica, de preferencia tan cerca de la fuente que los haya generado como sea posible.

TERCERO: Consiste en considerar que todo tipo de sangre puede ser potencialmente transmisor de microorganismos, además de que es un buen medio de cultivo para muchos microorganismos.

CUARTO: Considerar que en la putrefacción hay una proliferación de microorganismos de diversos géneros, saprofitos y patogénicos por lo tanto, es recomendable evitarlo almacenando los tejidos, órganos, cuerpos a baja temperatura menor de 4°C.

QUINTO: Es volver irreconocible artículos de uso en la atención médica, como son los objetos que contienen sangre, jeringas, etc.

2.9. PROCEDIMIENTO PARA REDUCCIÓN DE RIESGOS.

Se requiere diseñar un sistema de manejo de residuos y es necesario caracterizar apropiadamente los residuos que se generan y el porcentaje de residuos infecciosos, especiales y comunes, su cantidad actual y proyectada, así como la composición de cada uno de ellos.

El proceso se separa en cuatro etapas:

PRIMERA Es la evaluación preliminar.

En esta etapa se hace el levantamiento de información y se practican las observaciones correspondientes.

SEGUNDA Identificación de riesgos potenciales.

Consiste en analizar la información obtenida durante la primera etapa y tomando como base el conocimiento de la legislación vigente y la experiencia técnica se determinan los riesgos.

TERCERA Es la investigación de detalles.

Esto es una etapa siempre necesaria, ya que lo es solo cuando se determinan riesgos potenciales los cuales deben ser investigados con mayor detalle.

CUARTA Evaluación de riesgos.

Es la etapa en la que se evalúan las posibles consecuencias que podrían tener los riesgos determinados.

CAPÍTULO II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Al finalizar la década de los ochentas comenzó la preocupación en nuestro país por uno de los focos de contaminación más severos que puede producir el sector salud, los residuos hospitalarios que genera. El temor y preocupación por estos residuos surge por no ser debidamente manejados y almacenados dentro de los hospitales y tratados correctamente, esta situación de peligro se aumenta cuando no son identificados y separados adecuadamente siendo mezclados con la basura común, por lo que su efecto como foco de contaminación se multiplica.

Es importante mencionar que estos residuos pueden ser reservorio de algunos agentes infecciosos, con cierta capacidad virulenta, que pueden ingresar al organismo a través del tracto respiratorio, del gastrointestinal o bien cuando existe alguna herida en la piel. Debido a tal situación el peligro es mayor cuando en los centros de generación no se cuenta con programas de capacitación y ADIESTRAMIENTO del personal sobre el manejo de estos, así mismo el hecho de no contar con las instalaciones necesarias para el almacenamiento, carecer del equipo de seguridad personal o herramientas de trabajo que faciliten la manipulación de los residuos, podría provocar un contacto directo de objetos punzo cortantes o material que contengan agentes infecciosos.

Por eso el manejo adecuado de los residuos en el punto de generación reduce:

- a) El riesgo de exposición para las personas que están en contacto directo con la basura.
- b) Las posibilidades de exposición a la contaminación de otro personal que no sea el que maneja originalmente este tipo de residuo.
- c) Así como evita la propagación de cualquier agente patógeno.

Además permite disponer fácilmente de los materiales que pueden ser reciclados, así como disminuir los costos, ya que solo se dará tratamiento especial a una fracción y no a todos los residuos generados.

CAPÍTULO III. OBJETIVOS E HIPÓTESIS.

1. OBJETIVO GENERAL

laborar un programa para el manejo adecuado de los RPBI en un hospital de tercer nivel, con fundamento en la NOM-087-ECOL-1995.

1.1. OBJETIVOS PARTICULARES.

- ▶ Realizar diagnóstico situacional sobre el conocimiento que tiene el personal del hospital con relación al manejo de residuos peligrosos biológico infecciosos mediante la aplicación de una encuesta.
- ▶ Realizar un programa de capacitación para el personal que implique el adecuado manejo de los residuos peligrosos biológico infecciosos, así como la prevención de accidentes.
- ▶ Evaluar el programa establecido a través de encuestas, inspecciones periódicas y listas de verificación de acuerdo con la NOM-087-ECOL-1995.

2. HIPÓTESIS.

La capacitación del personal sobre el manejo de los RPBI generados en los centros de atención médica permitirá tomar las medidas preventivas para reducir los riesgos de accidentes entre pacientes así como el personal de salud y disminuir el daño al medio ambiente.

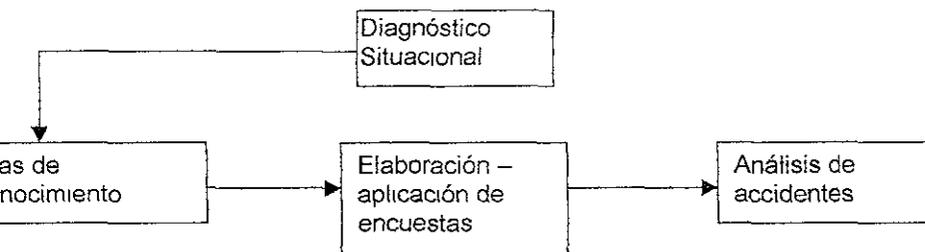
INFORMACION DE LA INSTITUCION.

El presente trabajo se lleva a cabo en las instalaciones del Hospital General de Zona No. 53 del Instituto Mexicano del Seguro Social, ubicado en el Km 17 de la carretera federal México- Puebla, Los Reyes la Paz Estado de México; cuenta con una población trabajadora integrada en sus diferentes departamentos por:

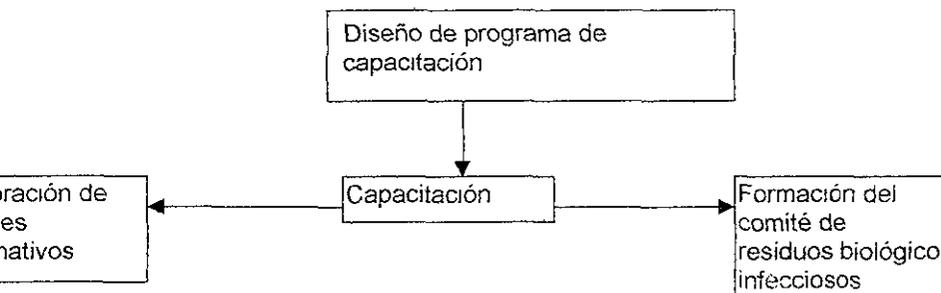
Área y/o Categoría	No de Trabajadores
Médicos	165
Enfermeras	356
Laboratorio análisis clínicos	35
Banco de Sangre	9
Anatomía Patológica	16
Servicios Básicos	97
Fomento a la salud	6
Hospitalización	260
Quirófanos	89
Tococirugía	41
Consulta de especialidades	58

CAPÍTULO IV. DISEÑO EXPERIMENTAL

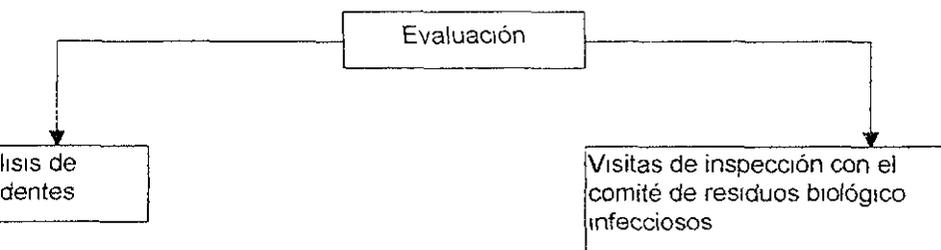
PRIMERA ETAPA



SEGUNDA ETAPA



TERCERA ETAPA



4.1. PRIMERA ETAPA.

4.1.1. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL.

Para la realización de un programa de capacitación es necesario realizar un estudio sobre la situación de la unidad médica, ya que esta información constituye la base del mismo, así como la correcta aplicación y éxito del programa.

Por lo que en esta primera etapa se requiere la realización de un estudio sobre la situación de la unidad médica, para obtener información sobre los diferentes aspectos relacionados con la generación y manejo de los residuos, conforme a la NOM-087-ECOL-1995, considerando la siguiente información:

- ◆ ¿Cuáles son las áreas que generan los residuos biológico infecciosos?
- ◆ ¿Quiénes manejan los residuos y como lo hacen?
- ◆ ¿Quién proporciona los insumos (contenedores para punzo cortantes, bolsas para la clasificación de los residuos, contenedores para almacenamiento temporal)?
- ◆ ¿Cuáles son las actitudes por parte del personal generador de los residuos?
- ◆ Si existe algún manual sobre el manejo de los residuos por parte del instituto, ¿qué áreas cuentan con él?, y a su vez si el personal de las diferentes áreas tiene conocimiento de su contenido.
- ◆ Si existe difusión de la información acerca de los residuos biológicos y quien lo esta realizando.
- ◆ Para ello es necesario realizar y aplicar una encuesta, con el fin de saber cuanto conoce el personal acerca del manejo de los residuos peligrosos biológico infecciosos.
- ◆ ¿Cuáles son las áreas específicas para almacenamiento temporal?
- ◆ ¿Cuál es la disposición final de los residuos?
- ◆ ¿Cómo son transportados los residuos hasta el almacenamiento temporal?

Para la realización de esta etapa se cuenta con el apoyo de los diferentes departamentos tales como:

Departamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Departamento de Servicios Básicos.

Así como la participación de la Comisión de Seguridad e Higiene.

1.1.2. ELABORACIÓN DE ENCUESTA.

Como complemento al diagnóstico situacional se requiere la elaboración y aplicación de una encuesta, cuya finalidad es conocer la cantidad y calidad de los conocimientos referentes al tema de los residuos biológico infecciosos.

En el diseño del cuestionario respecto a las preguntas formuladas, se tiene presente los siguientes puntos:

Contenido de las preguntas, es decir que sea capaz de proporcionar la información necesaria para la investigación.

Vocabulario de las preguntas, esto se refiere a si las preguntas expresan bien las posibles alternativas de las respuestas, si no provocarán reacciones de disgusto, si será preferible usar preguntas personales o impersonales.

Frecuencia de las preguntas, esta encaminado a evitar que la información se distorsione bien sea inadecuada.

El orden de las preguntas sirve de "rompe el hielo" al comienzo de la entrevista, es útil realizar la introducción con preguntas que el informante pueda responder con facilidad sintiéndose seguro de la entrevista y se despierte el interés por parte del informante. Así mismo, las preguntas no deben ser demasiado largas de manera que dificulten su comprensión.

Los criterios considerados para la elaboración de la encuesta, se apegan a lo que refiere la aplicación de la NOM-087-ECOL-1995 vigente.

¿Qué es un residuo peligroso biológico infeccioso?

¿Cuál es el manejo de los residuos en sus diferentes etapas desde la generación hasta la disposición final de los mismos?

4.1.3. APLICACIÓN DE ENCUESTA.

Considerando en esta primera etapa, la fase de aplicación de encuesta se debe tener como población representativa a los jefes de los diferentes departamentos generadores de los residuos, ya que en ellos recae la obligación de conocer y aplicar la normatividad vigente, referente a residuos biológico infecciosos, así mismo darle difusión al tema entre sus subordinados y personal a su cargo.

Para las áreas generadoras de residuos es de gran importancia la aplicación de esta encuesta, siendo las que se mencionan a continuación:

- ⇒ LABORATORIO DE ANATOMIA Y PATOLOGÍA.
- ⇒ LABORATORIO CLÍNICO.
- ⇒ BANCO DE SANGRE.
- ⇒ QUIRÓFANOS.
- ⇒ TOCOCIRUGIA.
- ⇒ MEDICINA PREVENTIVA.
- ⇒ URGENCIAS.
- ⇒ MEDICINA INTERNA C-1.
- ⇒ PEDIATRIA C-4.
- ⇒ CIRUGIA C-7.
- ⇒ HOSPITALIZACION DE GINECOLOGÍA.
- ⇒ MAXILOFACIAL.
- ⇒ HOSPITALIZACIÓN DE MEDICINA INTERNA.
- ⇒ AISLADOS A Y ÁREA RESTRINGIDA B.
- ⇒ HOSPITALIZACIÓN.
- ⇒ CUNEROS Y PREMATUROS.
- ⇒ HOSPITALIZACIÓN DE ESCOLARES.
- ⇒ ESCOLARES AISLADOS.
- ⇒ LACTANTES.

ENCUESTA. (cuestionario)

MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS EN UNIDAD HOSPITALARIA DE TERCER NIVEL.

MSS, HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 53
DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

FECHA: _____ TURNO: _____
CARGO QUE DESEMPEÑA: _____

INSTRUCCIONES: MARCA CON UNA X LA RESPUESTA ADECUADA.

Conoces que es un residuo biológico infecciosos:
Si _____ No (pasa a la pregunta 9) _____

Cómo consideras la información en tu área de trabajo sobre este tema?
Nula _____ Escasa _____ Suficiente _____

La información existente se presenta a través de:

Carteles y/o anuncios _____ Folletos _____ platicas informativas _____

Otro _____

Conoces el manejo que debe darse a este tipo de residuos

Si _____ No _____

Existen contenedores y/o bolsas para la separación de basura y residuos en tu área de trabajo:

Si _____ No _____

Consideras que estos contenedores son seguros y de tamaño adecuado

Si _____ No _____

Crees que es importante la clasificación de los residuos biológico infecciosos

Si _____ No _____

Porque _____

Se recolectan de manera regular los residuos del área

Te interesa conocer o informarte sobre el tema

Si _____ No _____

Tus comentarios y/o sugerencias nos son de gran ayuda.

GRACIAS

4.1.4. ANÁLISIS DE ACCIDENTES.

Al finalizar la aplicación de la encuesta en las diferentes áreas y evaluar el grado de conocimiento sobre los residuos biológico infecciosos, y como información de apoyo es necesario la determinación de accidentes sufridos por parte del personal con dichos residuos.

Para la obtención de esta información, es importante el conocer y revisar los formatos de riesgo de trabajo, donde se encuentra información sobre el riesgo de trabajo provocado por residuos peligrosos biológico infecciosos, teniendo como dato de referencia la información de dos años atrás, así como el que se está trabajando.

4.1.5. VISITAS DE INSPECCIÓN.

Continuando con la etapa de diagnóstico se deben realizar visitas cuya finalidad es conocer en el campo laboral la actitud del personal generador de los residuos, así como la observación del área en estudio y cuyo instrumento utilizado fue las listas de chequeo.

4.2. SEGUNDA ETAPA.

4.2.1. DISEÑO DE PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

En cumplimiento con la normatividad vigente (NOM- 087-ECOL-1995) y basándose en la información obtenida durante las etapas anteriores y determinando las necesidades en cuanto a conocimiento por parte del personal, así como los siguientes aspectos que debe contemplar el programa:

- Peligro de los residuos hospitalarios.
- Métodos para prevenir la transmisión de infecciones, relacionada con el manejo de los residuos.
- Cuestiones técnicas sobre separación, almacenamiento, tratamiento, transporte interno, disposición final.
- Procedimientos de seguridad para el manejo de residuos infecciosos.
- Técnicas de limpieza
- Principios universales para el control de infecciones.
- Métodos de desinfección y esterilización.
- Métodos para enfrentar accidentes y derrames.
- Mecanismos de coordinación con el resto del personal de salud.

se procede a la elaboración del programa de capacitación para las diferentes áreas, ya que todas y cada una de ellas juega un papel muy importante dentro de las diferentes etapas de manejo de estos residuos.

4.2.2. CAPACITACIÓN

Al contar con la colaboración de los diferentes departamentos del hospital y el compromiso de los mismos se programan los cursos- taller, así mismo pláticas de sensibilización para el personal involucrado en el manejo de los Residuos Peligrosos biológico- infecciosos.

4.2.3. FORMACIÓN DEL COMITÉ DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS.

Una vez que las autoridades y el personal se han percatado de lo importante que es trabajar en conjunto para lograr con éxito y cumplir con la normatividad vigente respecto a residuos peligrosos biológico infecciosos, se han comprometido para que día a día se realice correctamente el manejo de dichos residuos formando un comité.

El cual estará dirigido por el Director Médico y sus integrantes serán los jefes de los servicios y áreas en los que se producen mayor cantidad de desechos infecciosos, incorporándose también los servicios que tengan directa relación con su manejo.

Así el comité requiere estar conformado por:

- Director.
- Jefe de enfermeras
- Jefe de laboratorio
- Jefe de centro quirúrgico.
- Jefe de terapia intensiva.
- Jefe de medicina interna.
- Jefe de servicios generales (Limpieza).
- Administrador de responsable de la dotación de insumos.
- Jefe de laboratorio de patología.
- Jefe de fomento a la salud.
- Jefe de dietética.

4.2.4. ELABORACIÓN DE CARTELES INFORMATIVOS.

Como apoyo visual e informativo para conocer la NOM -087-ECOL-1995 y considerando que la creatividad es la expresión suprema de la resolución de los problemas, y poniendo en juego nuestras capacidades para interpretar la realidad, se da la realización de murales informativos, así como la obtención de aportaciones que ayuden a mejorar el programa y lograr que su aplicación concientice y cree la necesidad de cumplir con dicha normatividad.

4.3. EVALUACIÓN.

La evaluación para el programa propuesto requiere el apoyo de diferentes etapas tales como:

4.3.1. VISITAS DE INSPECCIÓN

Dichas visitas tienen como función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las actividades propuestas. Así mismo dar seguimiento a los compromisos establecidos por las diferentes áreas pertenecientes al comité de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos.

Teniendo así los siguientes propósitos:

- ❖ Comprobar que las medidas propuestas se realicen.
- ❖ Proporcionar información para verificar la respuesta por parte de personal.
- ❖ Comprobar la calidad y oportunidad e las medidas preventivas y correctivas.
- ❖ Ser una fuente importante de datos para mejorar el programa.

4.3.1.1. PROGRAMACIÓN DE VISITAS DE INSPECCIÓN.

Para efectuar un seguimiento a la información presentada al personal generador de Residuos Peligrosos Infecciosos, y conocer si se aplicará como se requiere, es de gran importancia realizar visitas de inspección con el Comité de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos, para que cada uno de los integrantes tome en cuenta los puntos críticos sobre los que se tendrá que seguir trabajando con mayor énfasis. Determinando que la frecuencia de las visitas sea una vez por semana.

4.3.1.2. ELABORACIÓN DE LISTAS DE CHEQUEO

Con la elaboración de estas listas se requiere obtener información sobre el impacto que tiene el programa con base en la normatividad vigente (NOM 087-ECOL-1995), entre el personal generador, así como la observación del cumplimiento en los rubros evaluados.

LISTAS DE CHEQUEO

El formato corresponde a las listas de verificación elaboradas con base en la NOM-087-ECOL-1995.

ETAPAS DE IDENTIFICACIÓN

IDENTIFICACIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
Existen bolsas rojas y contenedores rojos en las diferentes áreas			
Existen contenedores y bolsas para la basura común en las diferentes áreas.			
Las bolsas y contenedores rojos cuentan con el símbolo de biológico infecciosos.			
El tamaño de las bolsas son adecuados para los contenedores			
La frecuencia de distribución de insumos (bolsas y contenedores) es continua.			
Las bolsas y contenedores tanto rojos como para basura común (verdes) son suficientes.			

LISTAS DE CHEQUEO

El formato corresponde a las listas de verificación elaboradas con base en la NOM-087-ECOL-1995.

ETAPAS DE SEPARACIÓN Y ENVASADO

SEPARACIÓN Y ENVASADO	SI	NO	OBSERVACIONES
Los residuos que contiene sangre o secreciones de los pacientes se coloca en bolsas rojas			
La sangre líquida se coloca en contenedores rojos con símbolo de biológico infeccioso.			
Los residuos patológicos son colocados en bolsas amarillas con el símbolo de biológico infecciosos.			
Los cultivos y cepas son esterilizados en el laboratorio antes de su desecho			
Los cultivos y cepas son colocados en bolsas rojas con símbolo de biológico infecciosos.			
Los residuos líquidos o fluidos corporales son colocados en recipientes rígidos			
Las gasas, venoclisis, abatelenguas y torundas son colocadas en bolsas de plástico con símbolo de biológico infecciosos.			
Las agujas, jeringas, bisturíes, vidrios rotos son depositados en contenedores rígidos.			
La ropa contaminada de atención a pacientes es colocada en bolsas rojas			
Los residuos no anatómicos de atención al paciente son colocados en bolsas y contenedores rojos.			

LISTAS DE CHEQUEO

El formato corresponde a las listas de verificación elaboradas con base en la NOM-087-ECOL-1995.

ETAPAS DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE.

RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE	SI	NO	OBSERVACIONES
El personal que recolecta los residuos peligrosos biológico infecciosos, cuenta con el equipo de protección necesario.			
Existe un carrito recolector destinado para los residuos peligrosos biológico infecciosos.			
Las características de capacidad y sujeción de bolsas del carrito recolector son adecuadas.			
El carrito recolector cuentan con el símbolo de biológico infecciosos.			
Existe un horario establecido de recolección para los residuos peligrosos biológico infecciosos.			
Existe un elevador exclusivo para bajar el carrito recolector con los residuos peligrosos biológico-infecciosos.			
El carrito recolector es llenado a un 80% de su capacidad			
La frecuencia de desinfección de este carro es de acuerdo a la utilización del mismo ¿ se lleva a cabo?			
Existe una ruta para transportar los residuos peligrosos biológico infecciosos, al área de almacenamiento temporal			

LISTAS DE CHEQUEO

El formato corresponde a las listas de verificación elaboradas con base en la NOM-087-ECOL-1995.

ETAPAS DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL

ALMACENAMIENTO	SI	NO	OBSERVACIONES
Existe un sitio destinado para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.			
Se encuentra separado de áreas de visitas, comedor, sitios de reunión			
Cuenta con techado y una ruta de fácil acceso			
Cuenta con muros laterales y posteriores de una altura de 20 cm para detener derrames			
Cuenta con señalamientos y letreros visibles de residuos peligrosos biológico- infecciosos.			
Cuenta con pendiente de 2% en sentido contrario a la entrada			
Cuenta con extinguidores de acuerdo al riesgo del material almacenado			
La capacidad del almacén es tres veces mayor que la cantidad que se genera diariamente			
Se desinfecta cada que se desocupa el área			

1.3.2. ANALISIS DE ACCIDENTES.

Para darle seguimiento a las actividades realizadas así como la aplicación y aceptación por parte del personal al programa establecido se retoma el análisis de la generación de accidentes.

1.3.3. PROPUESTAS DE TRATAMIENTO.

El objetivo es disminuir el riesgo de exposición a gérmenes patógenos, y consiste en la desinfección e inactivación de los desechos infecciosos.

En el laboratorio se debe realizar luego de la generación de los residuos, ya que se cuenta con equipos de autoclave para la esterilización.

En algunos casos pueden usarse la desinfección química, por ejemplo en las salas de aislamiento con los desechos líquidos, secreciones, orinas y material desechable.

Si existe un derrame, también se utiliza la desinfección química.

CAPÍTULO V. RESULTADOS.

5.1. PRINCIPALES ÁREAS GERADORAS DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS DENTRO DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 53.

5.1.1. LABORATORIO CLÍNICO.

GRUPO I SANGRE	GRUPO II CULTIVOS Y CEPAS	GRUPO III PATOLÓGICO	GRUPO IV NO ANATÓMICOS	GRUPO V PUNZO-CORTANTES
Sangre Líquida	Cultivos líquidos y sólidos. cajas de Petri Hemocultivos	Orina Excremento Espudo	guantes cubre bocas gasas algodón hisopos aplicadores tiras reactivas frascos de toma de muestras jeringas tapones de tubos Material impregnado con sangre. Espejos vaginales.	aguja de toma pipetas pasteur agujas material de vidrio roto que haya estado en contacto con muestras biológicas porta objetos material de cerámica roto

5.1.2. BANCO DE SANGRE.

GRUPO I SANGRE	GRUPO IV NO ANATÓMICOS	GRUPO V PUNZO-CORTANTES
Sangre Líquida y sus diferentes componentes.	Guantes Gasas Algodón Aplicadores Tubos de toma de muestras Jeringas tapones de tubos Material impregnado con sangre. Bolsas para sangre	aguja de toma pipetas pasteur agujas material de vidrio roto que haya estado en contacto con muestras biológicas porta objetos material de cerámica roto

5.1.3. MEDICINA PREVENTIVA Y URGENCIAS

GRUPO II CULTIVOS Y CEPAS	GRUPO IV NO ANATÓMICOS	GRUPO V PUNZO-CORTANTES
ampulas y frascos vacíos o con sobrante de productos biológicos. Goteros y jeringas utilizados en la aplicación de biológicos.	Guantes cubre bocas gasas torundas sondas abatelenguas algodón hisopos aplicadores tiras reactivas frascos de toma de muestras jeringas Material que contiene secreciones de los pacientes. material impregnado con sangre.	aguja de toma agujas de sutura agujas de venoclisis lancetas Punzocat.

5.1.4. QUIROFANOS

GRUPO III PATOLÓGICO	GRUPO IV NO ANATÓMICOS	GRUPO V PUNZO-CORTANTES
Tejidos corporales Placentas Fetos Secreciones y líquidos corporales Residuos de biopsias	Guantes cubre bocas gasas compresas isopos batas y gorros desechables hilos de sutura equipos de venoclisis ropa quirúrgica desechable sondas material de curación	aguja de sutura bisturíes agujas de equipo de venoclisis punzocat Rastrillos. navajas de rasurar

5.1.5. LABORATORIO DE PATOLOGÍA CLÍNICA

GRUPO III PATOLÓGICO	GRUPO IV NO ANATÓMICOS	GRUPO V PUNZO-CORTANTES
Secreciones y líquidos corporales. órganos y tejidos	Guantes cubre bocas material desechable utilizado en el análisis.	bisturíes navajas porta y cubre objetos material de cerámica roto

5.1.6. HOSPITALIZACIÓN.

GRUPO IV NO ANATÓMICOS	GRUPO V PUNZO-CORTANTES
guantes y cubre bocas gasas y torundas sondas abatelenguas algodón hisopos aplicadores jeringas Material que contiene secreciones de los pacientes. Material impregnado con sangre. Bolsas de hemodiálisis Equipo de venoclisis Material de curación Catéteres Ropa contaminada con sangre y/o secreciones	agujas hipodérmicas agujas de venoclisis lancetas Punzocat. viales jeringas

5.2. PERSONAL QUE MANEJA LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS DENTRO DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 53.

Una vez realizada la identificación de las áreas generadoras de residuos se determinó que el principal personal generador de Residuos Peligrosos Biológico infecciosos son enfermeras, médicos y personal de laboratorio.

Cuando la presente norma se hace de carácter obligatorio el instituto elabora y difunde un manual de procedimientos en las diferentes unidades a los jefes de área, pero debido a la actitud renuente por parte del personal tanto operativo como administrativo, así como la escasa información y la falta de difusión de estos procedimientos generan una inadecuada aplicación del mismo, lo que repercute en el incumplimiento de los procedimientos que establece la correspondiente norma.

5.3. RESULTADOS DE ENCUESTAS APLICADAS AL PERSONAL DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 53.

Después de aplicar el cuestionario a una muestra representativa (90 cuestionarios) del personal se obtuvo lo siguiente:

¿Conoces que es un residuo biológico infeccioso?

- Todos afirmaron haber escuchado y saber lo que es un residuo peligroso biológico infeccioso.

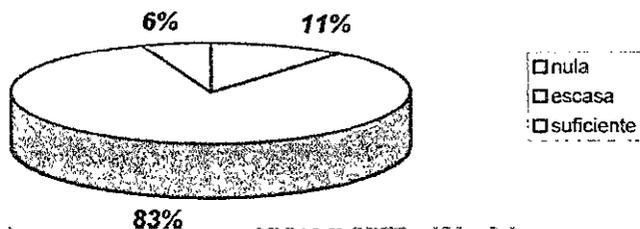
¿Cómo consideras la información en tu área de trabajo sobre este tema?

- Como puede verse en la gráfica No. 1, el 83% del personal consideró que la información en su área de trabajo es suficiente, el 6 % de los encuestados consideró que era escasa y para el 11% restante la consideró como nula.

GRAFICA 1

INFORMACIÓN	NUMERO	PORCENTAJE
SUFICIENTE	75	83
ESCASA	10	11
NULA	6	6

Información sobre residuos peligrosos biológico - infecciosos en áreas de trabajo

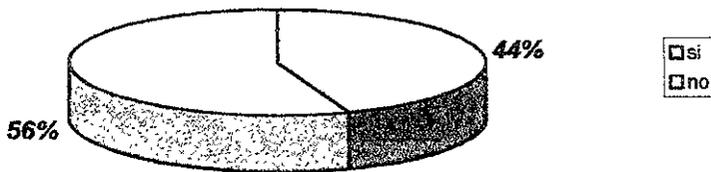


¿Conoces el manejo que debe darse a este tipo de residuos?

- También se observa que más de 50% del personal no conoce el manejo que debe darse a los residuos biológico infecciosos. (gráfico 2)

GRAFICO 2

¿Conoces el manejo que debe darse a los residuos peligrosos biológico infecciosos?



- ¿Existen contenedores y/o bolsas para la separación de basura y residuos?
- Si existen los contenedores y/o bolsas en las diferentes áreas, solo que su abastecimiento es inconstante, por lo en ocasiones no se separan los residuos.

Te interesa conocer o informarte sobre el tema?.

- Todos consideran importante el proporcionar información con mayor frecuencia y proponen la elaboración de periódico mural, para la adecuada clasificación y separación de los RESIDUO BIOLÓGICO INFECCIOSOS.

RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS

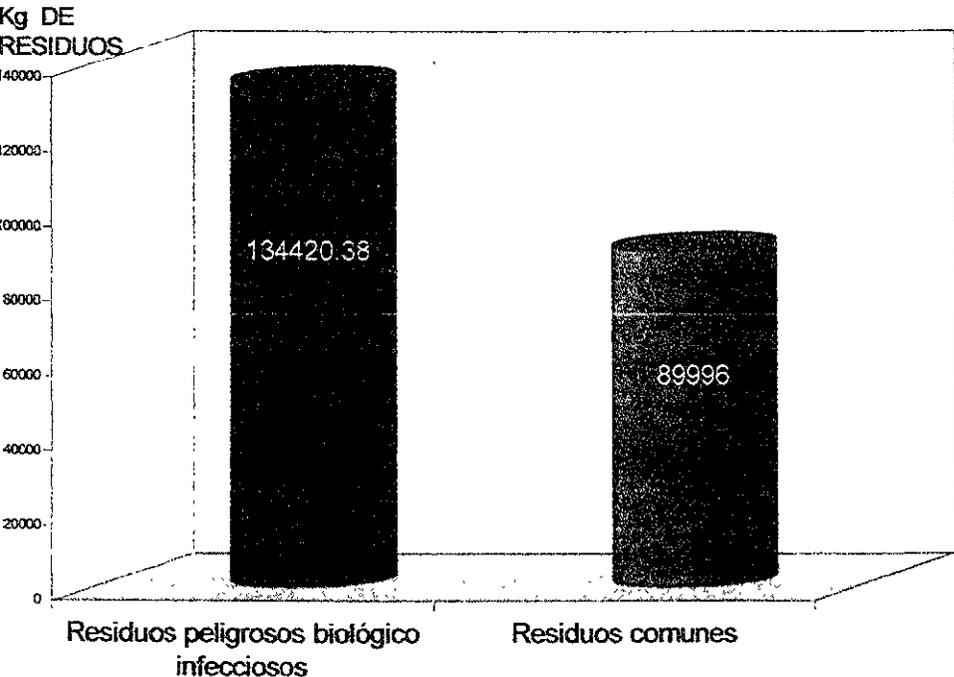
5.4. RESIDUOS HOSPITALARIOS GENERADOS EN HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 53 DURANTE 1999.

Para conocer el impacto en el ámbito ambiental que tiene la generación de estos desechos se consideró la producción anual de los residuos peligrosos biológico - infecciosos.

GRAFICA 3

TIPO DE RESIDUO	Kg DE RESIDUO
RESIDUOS COMUNES	89 996.00
RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS	134 420.38

RESIDUOS GENERADOS DURANTE 1999 EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No 53



Fuente: Archivo Hospital General Zona No. 53

5.5 TEMARIO DE PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

En función de las áreas y sus necesidades se formó el programa de capacitación:

INTRODUCCIÓN:

Panorama General en México de los desechos hospitalarios.

Definiciones: Basura, Residuo, Código CRETIB.

Tipos de desechos hospitalarios.

Que es un Residuo Peligroso Biológico - infeccioso (RPBI) y su problemática.

Peligros de los desechos hospitalarios.

Importancia de la adecuada separación de los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos.

LABORATORIO CLINICO Y BANCO DE SANGRE.

Tipos de desechos generados por estas áreas.

Separación, Envasado, Almacenamiento.

Tratamiento in situ

Bioseguridad

Plan de contingencia.

PERSONAL MEDICO

Tipos de desechos generados por estas áreas.

Separación, Envasado, Almacenamiento.

Tratamiento in situ (material quirúrgico)

Bioseguridad

ENFERMERIA

Tipos de desechos generados por estas áreas.

Separación, Envasado, Almacenamiento.

Tratamiento primario y desinfección

Bioseguridad

Plan de contingencia.

INTENDENCIA

Separación, Envasado, Almacenamiento.

recolección de desechos generados

Transporte interno

Bioseguridad

Plan de contingencia.

Desinfección (uso de desinfectantes)

5.6 CAPACITACIÓN

Esta etapa fue realizada en conjunto con el departamento de servicios básicos y seguridad en el trabajo.

Una vez realizada la capacitación y con apoyo del comité de Residuos Peligrosos Biológico - Infecciosos que se creó, se procede a la evaluación de la misma, a través de visitas de inspección apoyándose en las listas de chequeo que se fundamentan en la NOM-087-ECOL-1995.

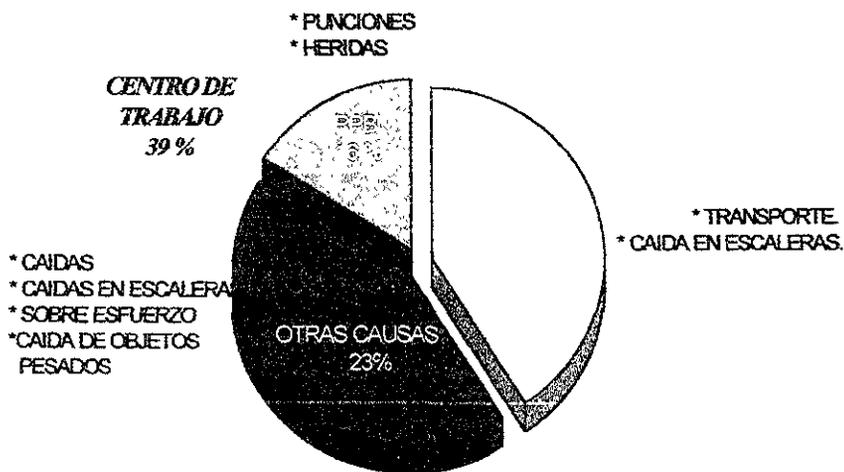
5.7 ANALISIS DE ACCIDENTES CON RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 53

Para conocer el antecedente de los accidentes originados por residuos peligrosos biológico - infecciosos ocurridos en el Hospital se procedió a la revisión de los formatos de riesgo de trabajo que guarda el departamento de Recursos Humanos, en donde se obtuvo la siguiente información:

5.7.1. ACCIDENTES DE TRABAJO OCURRIDOS DURANTE 1998 EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 53

GRAFICA 4

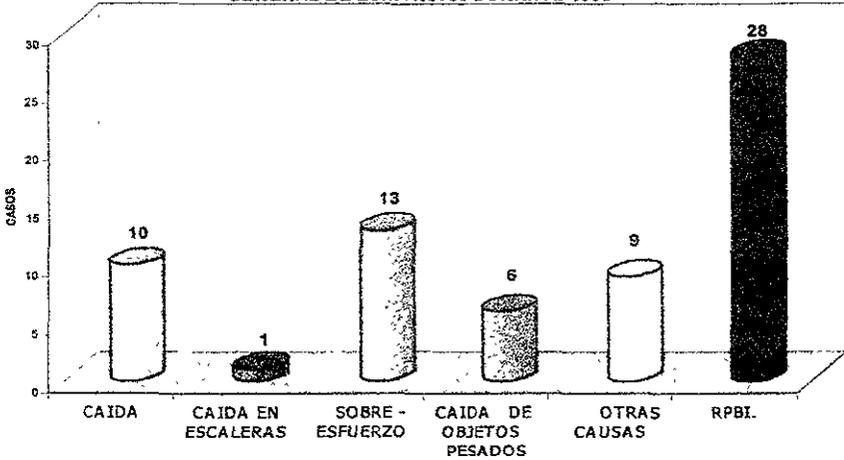
ACCIDENTES DE TRABAJO EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 53 EN 1998.



Fuente: Archivo riesgo de trabajo HGZ No. 53

ACCIDENTES DE TRABAJO DENTRO DE LA UNIDAD HOSPITALARIA DURANTE 1998

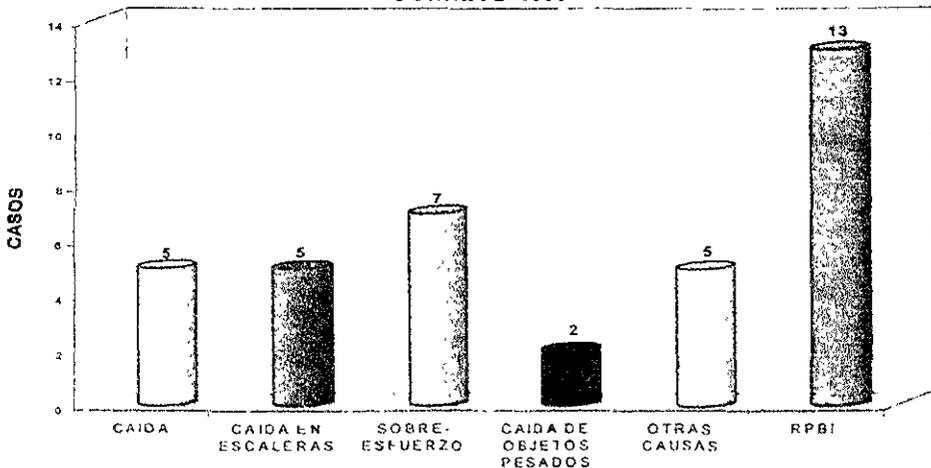
ACCIDENTE DE TRABAJO EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 53 DURANTE 1998



Fuente: Archivo riesgo de trabajo HGZ No. 53

ACCIDENTES DE TRABAJO DENTRO DE LA UNIDAD HOSPITALARIA DURANTE 1999

ACCIDENTES DE TRABAJO EN EL H.G.Z NO. 53 DURANTE 1999

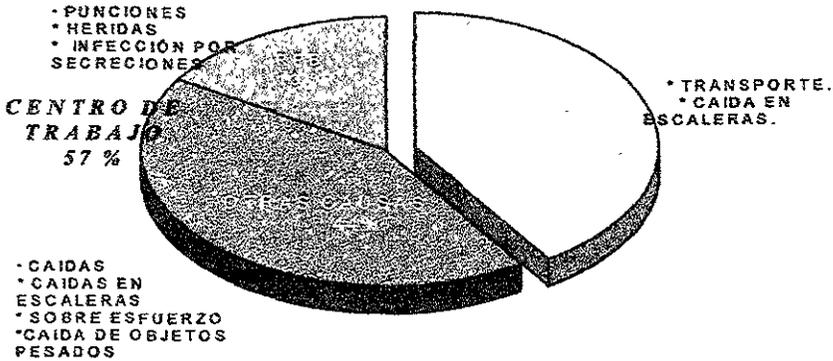


Fuente: Archivo riesgo de trabajo HGZ No. 53

5.7.2. ACCIDENTES DE TRABAJO OCURRIDOS DURANTE 1999 EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 53

GRAFICA 5

ACCIDENTES DE TRABAJO EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 53 EN 1999.

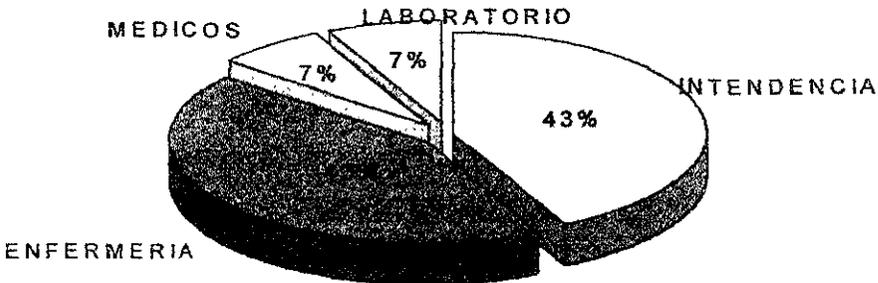


Fuente: Archivo riesgo de trabajo HGZ No. 53

5.7.3. LAS CATEGORIAS ACCIDENTADAS CON RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS DURANTE 1998 EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 53

GRAFICA 6

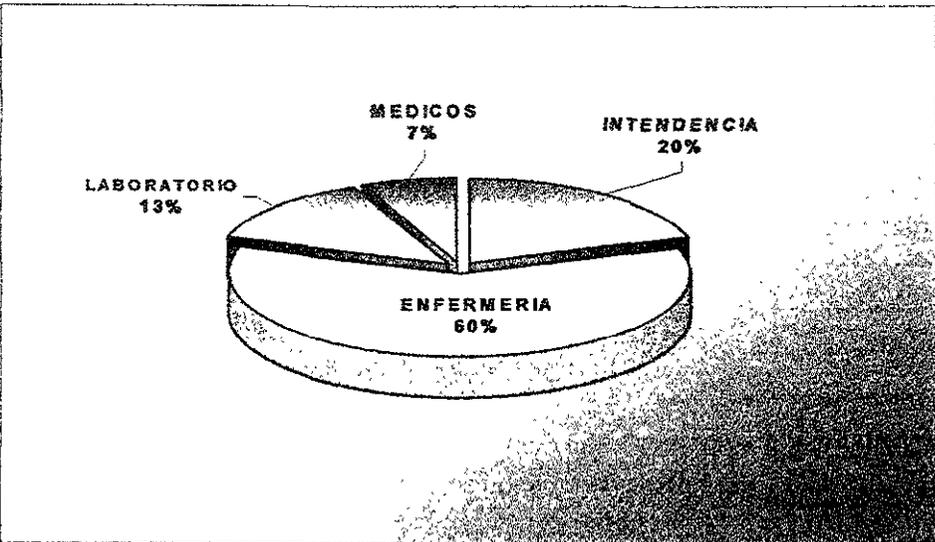
ACCIDENTES R.P.B.I. POR CATEGORIA DENTRO DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 53 EN 1998.



5.7.4. LAS CATEGORIAS ACCIDENTADAS CON RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS DURANTE 1999 EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 53

GRAFICA 7

ACCIDENTES R.P.B.I. POR CATEGORIA DENTRO DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 53 EN 1999



Fuente: Archivo riesgo de trabajo HGZ No. 53

Las categorías principalmente afectadas por estos accidentes fueron: Intendencia, enfermería, laboratorio y médicos.

5.7.5. LAS PRINCIPALES CAUSAS DE ACCIDENTES CON RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS DURANTE 1998 EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 53

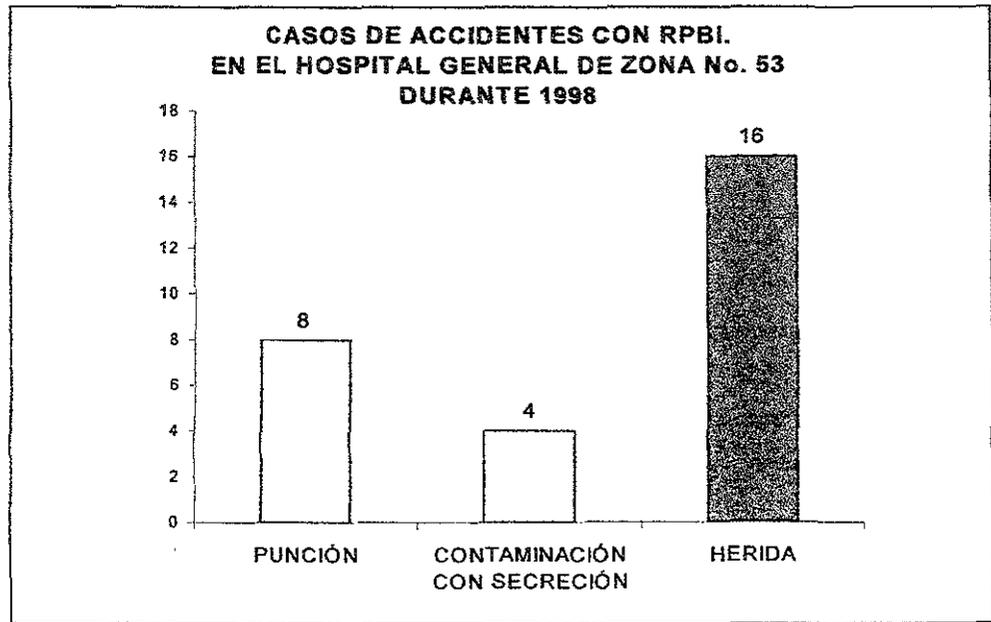
Con el análisis realizado se observó que las causas que dieron origen a los accidentes durante 1998 se debieron a:

Procedimientos peligrosos, aunado a falta de capacitación, negligencia por parte del personal operativo, así como descuidos y el no utilizar el equipo necesario protección personal.

Teniendo como efectos resultantes las heridas, continuando con la punción de objetos punzo cortantes y finalmente la contaminación con sangre o secreciones.

Tales resultados se observan en la siguiente gráfica:

GRAFICA 8



Fuente: Archivo riesgo de trabajo HGZ No. 53

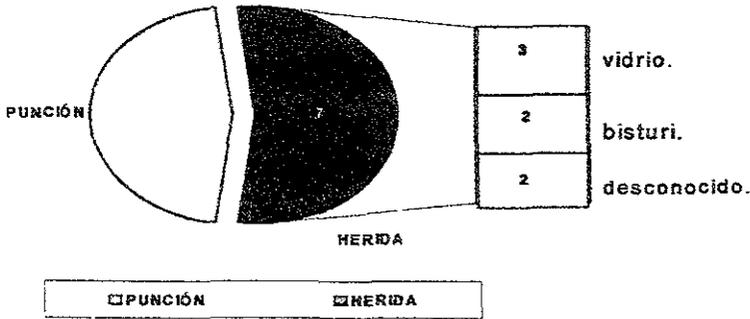
5.7.6. LAS PRINCIPALES CAUSAS DE ACCIDENTES CON RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS DURANTE 1999 EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 53

Con el análisis realizado se observó que los accidentes durante 1999 se debieron como el año anterior a causas como: falta de capacitación, así como descuidos y el no utilizar el equipo necesario de protección personal, obteniendo como accidentes las punciones y heridas.

Tales resultados se observan en la siguiente gráfica:

GRAFICA 9

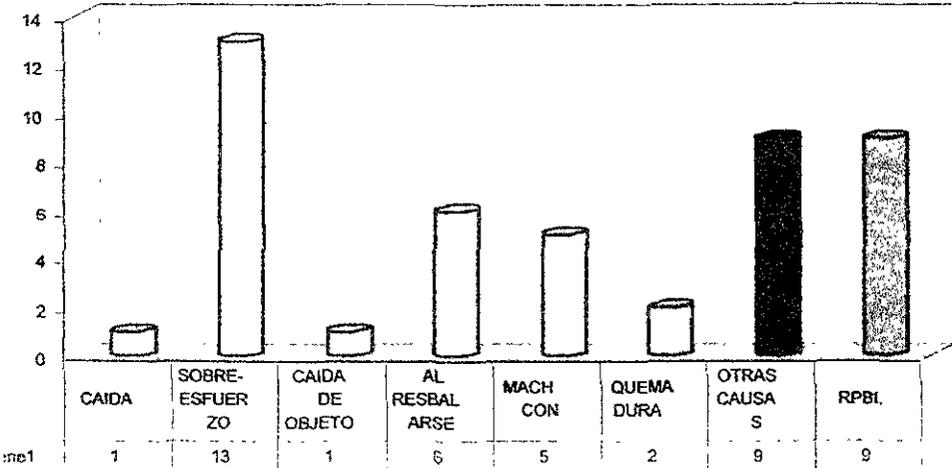
**CASOS DE ACCIDENTES CON RPBI.
EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 53
DURANTE 1999**



Fuente: Archivo riesgo de trabajo HGZ No. 53

5.8 ANALISIS DE ACCIDENTES DE TRABAJO EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 53 DESPUES DEL CURSO DE CAPACITACION.

ACCIDENTES DE TRABAJO DENTRO DE LA UNIDAD HOSPITALARIA DURANTE 2000

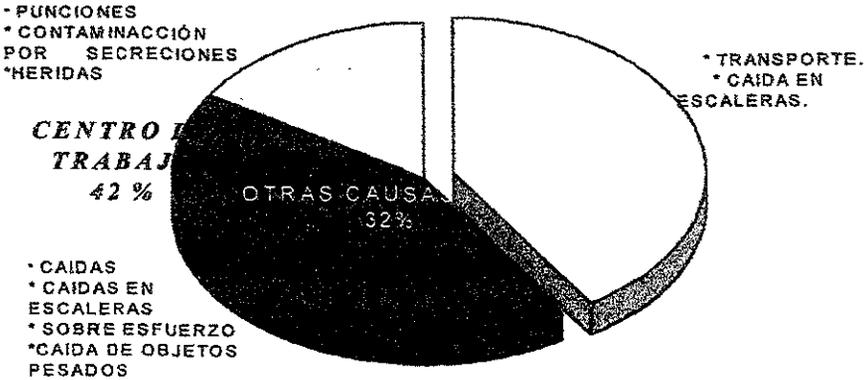


Fuente: Archivo riesgo de trabajo HGZ No. 53

5.8.1. ACCIDENTES DE TRABAJO OCURRIDOS DURANTE 2000 EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 53

GRAFICA 10

ACCIDENTES DE TRABAJO EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 53 EN EL 2000.

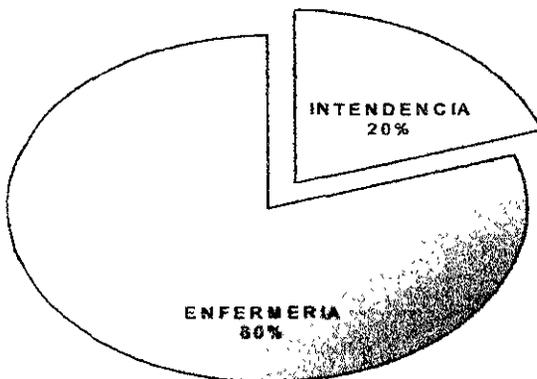


Fuente: Archivo riesgo de trabajo HGZ No. 53

5.8.2. LAS CATEGORIAS ACCIDENTADAS CON RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS DURANTE 2000 EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 53

GRAFICA 11

ACCIDENTES R.P.B.I. POR CATEGORIA DENTRO DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 53 EN 2000

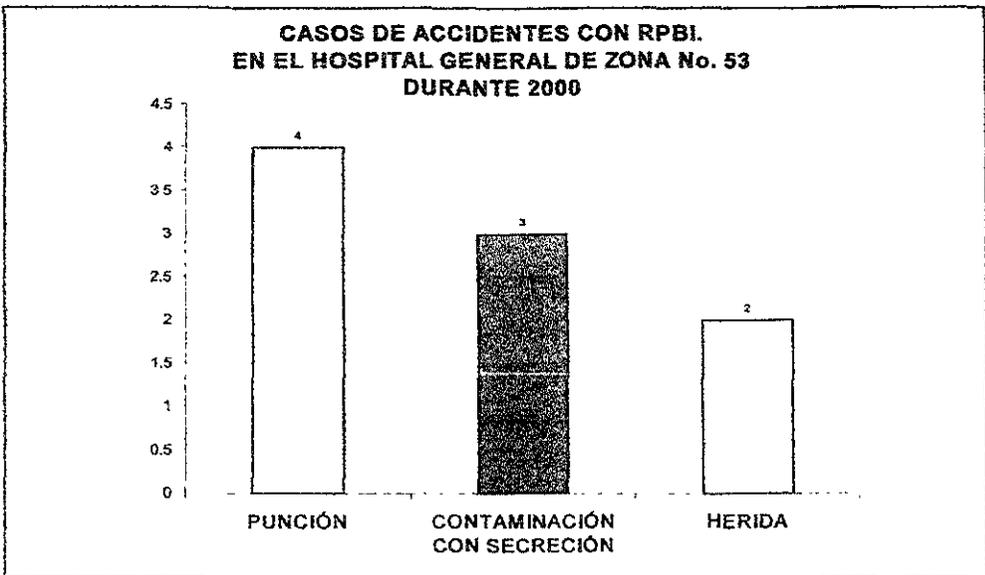


Fuente: Archivo riesgo de trabajo HGZ No. 53

5.8.3. LAS PRINCIPALES CAUSAS DE ACCIDENTES CON RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS DURANTE 2000 EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 53

Después de proporcionar capacitación al personal y al realizar el análisis se observó que las causas que dieron origen a los accidentes se debieron a: Procedimientos inherentemente peligrosos, así como la no-utilización del equipo necesario protección personal. Teniendo como efectos resultantes las punciones con objetos punzo cortantes (agujas), continuando con contaminación por secreciones y heridas.

GRAFICA 12

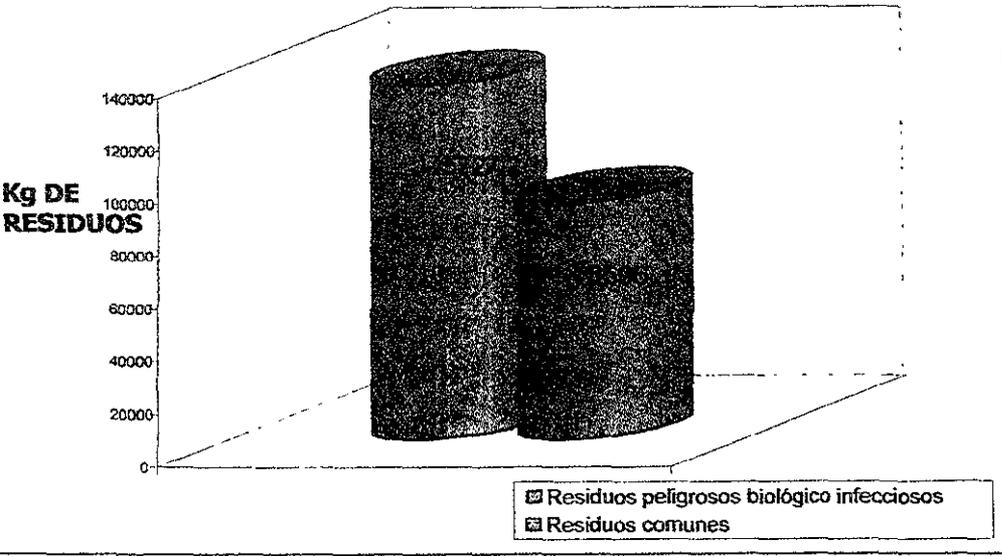


Fuente: Archivo riesgo de trabajo HGZ No. 53

5.9. RESIDUOS HOSPITALARIOS GENERADOS EN HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 53 DURANTE 2000.

GRAFICA 13

RESIDUOS HOSPITALARIOS GENERADOS EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 53 DURANTE 2000



Fuente: Archivo riesgo de trabajo HGZ No. 53

5.10. FORMACIÓN DEL COMITÉ DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS.

Dentro de la unidad hospitalaria la aplicación y seguimiento de normatividad es responsabilidad de todo el personal que labora en dicho lugar, sin embargo para realizar y cumplir con esta actividad en cuanto a manejo de los Residuos Peligrosos Biológico - infecciosos, se reunieron los jefes de áreas organizando así un comité.

Quedando conformado por las áreas de:

- ⇒ Enfermería.
- ⇒ Patología
- ⇒ Servicios básicos
- ⇒ Servicios generales
- ⇒ Seguridad en el trabajo
- ⇒ Laboratorio
- ⇒ Fomento a la salud
- ⇒ Dietología

5.11. VISITAS DE INSPECCIÓN CON EL COMITÉ.

Las visitas se lograron realizar con los integrantes del comité de Residuos Peligrosos Biológico - infecciosos, de manera mensual, concentrando la información obtenida en los siguientes resultados:

5.11.1. LISTAS DE CHEQUEO POR ETAPAS

El formato corresponde a las listas de verificación elaboradas con base en la NOM-087-ECOL-1995.

✓ ETAPAS DE IDENTIFICACIÓN

IDENTIFICACIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
Existen bolsas rojas y contenedores rojos en las diferentes áreas del hospital.	X		Se requiere de mejor distribución.
Existen contenedores y bolsas para la basura común en las diferentes áreas.	X		Aunque su distribución es inconstante
Las bolsas y contenedores rojos cuentan con el símbolo de biológico infecciosos.	X		Ninguna
El tamaño de las bolsas son adecuados para los contenedores		X	Debido al gran tamaño de los contenedores.
La frecuencia de distribución de insumos (bolsas y contenedores) es continua.		X	Porque aun no se conoce la cantidad de residuos generados por área.
Las bolsas y contenedores tanto rojos como para basura común (verdes) son suficientes.		X	Las bolsas y contenedores rojos son insuficientes.

RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS

✓ ETAPAS DE SEPARACIÓN Y ENVASADO.

SEPARACIÓN Y ENVASADO	SI	NO	OBSERVACIONES
Residuos que contiene sangre o secreciones de pacientes se coloca en bolsas rojas		X	Porque no todo el personal conoce la norma de RPBI
Sangre líquida se coloca en contenedores rojos símbolo de biológico infeccioso.		X	Porque faltan contenedores para líquidos
Residuos patológicos son colocados en bolsas con el símbolo de biológico infecciosos.		X	Por la inadecuada distribución de las bolsas.
Cultivos y cepas son esterilizados en el laboratorio antes de su desecho	X		Posteriormente son colocados en bolsas para su eliminación
Cultivos y cepas son colocados en bolsas rojas símbolo de biológico infecciosos.	X		Ninguna
Residuos líquidos o fluidos corporales son colocados en recipientes rígidos	X		Para su inactivación
Gasas, venoclisis, abatelenguas y torundas son colocadas en bolsas de plástico con símbolo de biológico infecciosos.		X	Debido a la falta de información y las actitudes del personal.
Agujas, jeringas, bisturíes, vidrios rotos son colocados en contenedores rígidos.		X	Ya que faltan contenedores
ropa contaminada de atención a pacientes es colocada en bolsas rojas		X	Por falta de información y/o actitudes del personal
Residuos no anatómicos de atención al paciente son colocados en bolsas y contenedores rojos.		X	Por falta de información y/o actitudes del personal.

✓ ETAPAS DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE (1)

RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE	SI	NO	OBSERVACIONES
Personal que recolecta los residuos peligrosos biológico- infecciosos, cuenta con el equipo de protección necesario.	X		Aunque no siempre lo utilizan completo
Se tiene un carrito recolector destinado para los residuos peligrosos biológico infecciosos.		X	Porque es utilizado para todos los residuos
Las características de capacidad y sujeción de las bolsas del carrito recolector son adecuadas.		X	Debido a que este no es solo para RPBI
El carrito recolector cuenta con el símbolo de biológico infecciosos.		X	Porque es utilizado para transportar toda la basura
Se tiene un horario establecido de recolección para los residuos peligrosos biológico- infecciosos.	X		Aunque no siempre se cumple por falta de personal.

✓ ETAPAS DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE (2)

Se encuentra una ruta dentro de las instalaciones para recolectar los residuos peligrosos biológico-infecciosos.	X	Debido a que se recolecta al mismo tiempo la basura común.
Existe un elevador exclusivo para bajar el carrito recolector con los residuos peligrosos biológico-infecciosos.	X	Aún no se ha definido cual sera para uso exclusivo de RPBI
El carrito recolector es llenado a un 80% de su capacidad	X	Porque se excede más del 100% de su capacidad
La frecuencia de desinfección de este carro es de acuerdo a la utilización del mismo ¿ se lleva a cabo?	X	No lo consideran necesario
Existe una ruta para transportar los residuos peligrosos biológico- infecciosos, al área de almacenamiento temporal	X	Aun no se ha definido.

✓ ETAPAS DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL

ALMACENAMIENTO	SI	NO	OBSERVACIONES
Existe un sitio destinado para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.	X		Al final del estacionamiento
Se encuentra separado de áreas de visitas, comedor, sitios de reunión	X		
Cuenta con techado y una ruta de fácil acceso	X		
Cuenta con muros laterales y posteriores de una altura de 20 cm para detener derrames		X	Faltan muros posteriores.
Cuenta con señalamientos y letreros visibles de residuos peligrosos biológico- infecciosos.		X	Son poco visibles
Cuenta con pendiente de 2% en sentido contrario a la entrada		X	La inclinación que presenta no es la indicada
Cuenta con extinguidores de acuerdo al riesgo del material almacenado		X	
La capacidad del almacén es tres veces mayor que la cantidad que se genera diariamente	X		
Se desinfecta cada que se desocupa el área		X	

CAPÍTULO VI.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

Al implementar las normas oficiales mexicanas en el ámbito laboral, implica adecuar las instalaciones en algunos casos, así como la coordinación entre el personal de las empresas no siendo la excepción el área de salud, sobre todo cuando se trata de minimizar riesgos a la salud del personal expuesto y cuando dicha población es numerosa como en el caso del hospital donde se desarrollo dicho proyecto.

Para la elaboración de un programa sobre el control y manejo de los residuos peligrosos biológico infecciosos dentro del hospital se requiere de trabajo en conjunto del equipo multidisciplinario con que cuenta el mismo como son administrativos, médicos, enfermeras, personal de laboratorio así como personal de intendencia, en el cual se debe contar con la participación activa desde el nivel directivo hasta el nivel operativo.

Al finalizar la etapa diagnóstica, se observó de manera general en el personal, que le faltaba información sobre este tema cierto desconcierto, indiferencia e incluso actitudes de rechazo ante las entrevistas realizadas, así como poco interés para participar en las diferentes etapas del manejo de los residuos.

La actitud observada por parte del personal es frecuente, siempre que se implementan reglas o normas a seguir sobre todo cuando como en este caso se requiere de un trabajo adicional al poner mayor énfasis en la separación y clasificación de los residuos, pero dichas actitudes van desapareciendo conforme se les recuerda que la prevención es la mejor manera de evitar contagios y esto se puede hacer si se conocen los riesgos existentes.

Por su vez con la información de las encuestas se aprecia desorganización, no solo para la distribución de los insumos necesarios con los que se lleva a cabo las etapas de separación y clasificación de los residuos, ya que ambas etapas son críticas, sino también de la poca información existente, provocando entonces que al no contarse con los recursos necesarios se genera mayor desorden y si a esto se le suman las actitudes resentidas por parte del personal así como de la información existente, se obtiene que la normatividad por implementarse no esta funcionando dando como resultado un leve incremento en la generación de residuos, así como también accidentes de trabajo.

Cabe mencionar que el manejo deficiente de los residuos de biológico infecciosos no sólo pueden crear situaciones de alto riesgo que amenacen la salud de la población hospitalaria - personal y pacientes -, sino también puede ser causa de situaciones de deterioro ambiental más allá de los límites del hospital.

Dadas las condiciones observadas, así como la información recabada se procedió a la elaboración de un programa de capacitación, enfocado a cada una de las áreas contemplando las necesidades de las mismas, algunas áreas requieren de un trabajo mayor y continuo como es el caso de laboratorios y quirófanos, mientras que en otras solo se requirió reforzar la información existente así como fomentar el trabajo comprometido tanto del personal administrativo como operativo para la realización de las diferentes actividades, apoyándose con la elaboración de murales informativos.

Por ello a través del presente trabajo se pretende mejorar el manejo de los residuos generados para obtener una disminución de residuos biológicos infecciosos, así como de accidente generados por este medio. A través de los resultados obtenidos se puede apreciar que los accidentes disminuyeron en un 6% y de continuarse con la aplicación del programa así como mayor concientización por parte del personal quizás se logre la ausencia de accidentes originados por estos residuos.

Para la NOM - 087 - ECOL-1995 hasta el momento su aplicación no ha sido fácil ya que se tienen que adaptar no solo el personal generador sino el administrativo y hasta las instalaciones del hospital lo que implica destinar mayor presupuesto para el manejo de los residuos, y no obstante también se tiene que considerar los precios de las empresas tratadoras de los residuos el cual es aproximadamente entre 7 y 8 pesos por kilo.¹⁰ Así como la adaptación por parte del personal a separar los residuos, pero esta situación no solo ha ocurrido dentro del hospital en estudio, sino también a nivel país así como en América Latina y esto se comprueba con la información que se tiene hasta ahora la cual se considera escasa, e indica que el trabajo con estos residuos es lento.

Como puede observarse los avances logrados durante la aplicación del programa fueron escasos debido a la poca participación del personal involucrado, sin embargo para lograr mejores resultados se requiere de la participación comprometida de todos, así como darle un seguimiento continuo de las diferentes actividades del programa y para ello se tuvo que organizar un comité cuya función es vigilar el cumplimiento de dichas actividades además de realizar mayor trabajo en aquellas áreas que lo requieran, Como es el caso del personal de enfermería en el que se presenta el mayor número de accidentes por este tipo de residuos.

Es importante el involucrar en las actividades no-solo al personal operativo sino también al personal administrativo, así como hacer énfasis en los beneficios de clasificar los residuos, ya que con ello se reduce el riesgo al que están expuestos, así como disminuir los gastos generados para el tratamiento de los residuos, debido a la recuperación de material que se recicle.

CAPÍTULO VII.

CONCLUSIONES.

Una vez finalizado el trabajo experimental realizado se obtiene:

- ✓ Disminución de los accidentes de trabajo en un 6%.
- ✓ Fomentar una conciencia del autocuidado de la salud del personal.
- ✓ Mayor compromiso por parte del personal para continuar con las actividades propuestas en el programa, a través de la formación de un comité.
- ✓ Mayor participación para el adecuado manejo de los residuos hospitalarios generados.
- ✓ Mejor cumplimiento de la NOM – 087 – ECOL – 1995 vigente.

CAPÍTULO VII.

PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES.

Para obtener más y mejores resultados se requiere darle seguimiento continuo al programa, sin embargo existen algunas recomendaciones que pueden ayudar a optimizar el manejo de los residuos peligrosos biológico infecciosos, las cuales se enlistan a continuación:

- Realizar un programa de distribución de insumos (bolsas y contenedores rojos) de acuerdo a las necesidades de las diferentes áreas, además que se realice mediante un seguimiento calendarizado, de manera que todas las áreas cuenten con lo necesario para la separación de los residuos.

- El personal que labora en el área de quirófanos requiere se le mantenga con capacitación continua en cuanto a clasificación de los residuos peligrosos biológico infecciosos para darle un adecuado destino a la ropa contaminada así como los órganos o tejidos que se llegan a extraer durante las intervenciones quirúrgicas.
- Realizar la capacitación sobre el tema de residuos peligrosos biológico infecciosos de forma continua y reforzarla con información vigente mediante trípticos, pláticas de concientización aunándole apoyo visual.
- Se recomienda que los jefes de áreas o los integrantes del comité creado realicen reuniones al menos dos veces por mes para valorar los avances del programa sobre el adecuado manejo de RPBI, así como las modificaciones y/o sugerencias que favorezcan el éxito del mismo.
- En cuanto al tratamiento en el sitio de generación de algunos residuos, en las áreas de laboratorio y banco de sangre se puede respaldar el tratamiento de sangre y sus componentes a través de lo que establece la NOM-003-SSA2 – 1993 para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos.

Para el destino final de las unidades de sangre o de sus componentes se empleara cualquiera de los procedimientos siguientes:

- Incineración.
- Inactivación viral mediante cualquiera de los dos métodos que se enlistan:

- 1) Esterilización antes de su desecho.
- 2) Utilización de hipoclorito de sodio con una concentración de 4 a 7 % de cloro libre y que agregadas en una proporción tal a la sangre o sus componentes, se logre una concentración final de cloro libre de 0.4 al 0.7% manteniéndose de esta manera durante una hora previo a su desecho.

El uso de desinfectantes se limita a situaciones en las que se requiere esterilizar equipo, desinfectar secreciones antes de su eliminación y descontaminar pisos, en casos de derrames en cada situación debe escogerse el desinfectante adecuado. (ver anexo 1)

- Para evitar los accidentes durante el transporte de los residuos al área de almacenamiento temporal la recomendación es que se destine un carrito recolector exclusivo para los mismos, con las especificaciones de la norma vigente.
- Así mismo establecer un horario y una ruta de recolección específica y señalizada para evitar la propagación de los microorganismos que puedan contener estos desechos por las instalaciones del hospital.

- También se requiere asignar a una persona para que encargue todo lo referente a los residuos, desde la distribución de insumos hasta el llenado de la bitácora de residuos generados por día, ya que esta información será verificada por SEMARNAP.
- Dado que estos residuos contienen restos de sangre y fluidos corporales, sino se resguardan adecuadamente originan fauna nociva, que puede difundir con mayor facilidad y rapidez los microorganismos patógenos, por lo que se recomienda que el área de almacenamiento temporal sea un lugar cerrado o protegido con material resistente para impedir la entrada de dicha fauna, cumpliendo siempre con las especificaciones de la normatividad vigente.
- Como una medida de protección para el personal que labora tanto en el hospital como el encargado de estos residuos, se recomienda que el área cuente con señalización alusiva a los residuos que contiene, así como un extinguidor para el tipo de residuos que ahí se almacenan.

CAPÍTULO VIII.**ANEXOS****8.1. ANEXO 1
DESINFECTANTES QUÍMICOS**

PRODUCTO	ACTIVO PARA	INDICACIONES	RIESGOS	PRECAUCIONES
ALCOHOL 70%	BACTERIAS VIRUS HONGOS	Contacto mínimo: 3 min. Material de riesgo medio y bajo	inflamable	No diluir en agua. No usar en heridas.
ALDEHIDOS	BACTERIAS VIRUS HONGOS HUEVOS DE PARASITOS	Contacto Mínimo: 15 – 60 min. Esterilización 10 horas Material de riesgo medio y alto	Explosivo Irritante respiratorio y de la piel Posible cancerígeno.	Se inactiva por el material orgánico Si se colocan materiales de metales diversos producen corrosión electrolítica.
DIPOCLORITO DE SODIO CONTAMINACION ACTIVA: 10% PASIVA: 1%	BACTERIAS VIRUS HONGOS	Contacto mínimo 20 min. Material de riesgo medio y bajo. Mediana actividad para secreciones, sangre y heces	Irritante de la piel y los ojos. En contacto con ácido produce gases tóxicos.	Corroe metales y materiales Fotosensible Se inactiva por material orgánico.
QUIL TERGENTES	GRASA MATERIA ORGANICA PARTICULAS	Limpieza de material de riesgo medio y bajo Paso previo a cualquier desinfección	alergias	Inactiva a los surfactantes cationicos y clorhexidina.
QUIL - 10% % EN ALCOHOL	BACTERIAS HONGOS Y VIRUS	Desinfección de piel y manos	alergias	Se inactiva por material orgánico. Fotosensible.

8.2. ANEXO 2

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-087-ECOL-1995, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS PARA LA SEPARACIÓN, ENVASADO, ALMACENAMIENTO, RECOLECCIÓN, TRANSPORTE, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS QUE SE GENERAN EN ESTABLECIMIENTOS QUE PRESTEN ATENCIÓN MÉDICA.

INDICE**0. Introducción**

1. Objetivo y campo de aplicación

2. Referencias.

3. Definiciones.

4. Clasificación de los residuos peligrosos biológico infecciosos

5. Clasificación de los establecimientos generadores de residuos peligrosos biológico infecciosos.

6. Manejo

7. Disposición final

8. Grado de concordancia con Normas y recomendaciones internacionales.

9. Bibliografía

10. Observancia de esta Norma.

0. INTRODUCCION

El manejo de los residuos peligrosos biológico infecciosos en los establecimientos que prestan atención médica constituyen un gran problema a nivel nacional, por lo que es necesario el establecimiento de requisitos para su control.

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION

Esta Norma Oficial Mexicana establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos biológico infecciosos que se generen en establecimientos que presten atención médica, tales como clínicas y hospitales, así como laboratorios clínicos, laboratorios de producción de agentes biológicos, de enseñanza y de investigación, tanto humanos como veterinarios en pequeñas especies y centros antirrábicos y es de observancia obligatoria en dichos establecimientos, cuando éstos generen más de 25 kg. (veinticinco kilogramos) al mes o 1 kg. (un kilogramo) al día de los residuos peligrosos contemplados en esta Norma.

2. REFERENCIAS

** NOM-052-ECOL-1993 Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 22 de octubre de 1993.

** NOM-029-ECOL-1993 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de hospitales, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 18 de octubre de 1993

** NOM-031-ECOL-1993 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales provenientes de la industria, actividades agroindustriales, de servicios y el tratamiento de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado urbano o municipal, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 18 de octubre de 1993

* NMX-DGN Z-21 Magnitudes y unidades de base del sistema internacional (SI)

* Norma Mexicana

** Norma Oficial Mexicana

3. DEFINICIONES**3.1 Agente biológico.**

Preparación de microorganismos, sus metabolitos o derivados que se utilizan con fines terapéuticos o de investigación.

3.2 Atención médica.

El conjunto de servicios que se proporcionan con el fin de proteger, promover y restaurar la salud humana y animal.

3.3 Cepa

Cultivo puro de microorganismos procedente de un aislamiento

3.4 Combustión

Método de tratamiento que consiste en la oxidación de los residuos mediante procesos controlados a altas temperaturas.

3.5 Cremación.

Proceso para la destrucción de partes orgánicas y residuos patológicos mediante la combustión

3.6 Desinfección.

Destrucción de los microorganismos patógenos en todos los ambientes, matenas o partes en que pueden ser nocivos, por los distintos medios mecánicos, físicos o químicos contrarios a su vida o desarrollo, con el fin de reducir el riesgo de transmisión de enfermedades

3.7 Ductos neumáticos o de gravedad.

Sistemas de conductos que son utilizados para el transporte de residuos, usando como fuerza motriz, aire a presión, vacío o gravedad

3.8 Establecimiento de atención médica.

El lugar público o privado, fijo o móvil cualquiera que sea su denominación, que preste servicios de atención médica, ya sea ambulatorio o para internamiento de seres humanos y animales

3.9 Muestra biológica

Fracción de tejido o fluido corporal que se extrae de organismos vivos para su análisis, durante su diagnóstico o tratamiento

3.10 Órgano.

La entidad morfológica compuesta por la agrupación de tejidos diferentes que concurren al desempeño del mismo trabajo fisiológico.

3.11 Residuo Peligroso biológico infeccioso.

El que contiene bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de causar infección o que contiene o puede contener toxinas producidas por microorganismos que causan efectos nocivos a seres vivos y al ambiente, que se generan en establecimientos de atención médica.

3.12 Sangre.

El tejido hemático con todos sus elementos

3.13 Tejido.

La entidad morfológica compuesta por la agrupación de células de la misma naturaleza, ordenadas con regularidad y que desempeñan una misma función.

3.14 Tratamiento de residuos peligrosos biológico infecciosos.

El método que elimina las características infecciosas de los residuos peligrosos biológico infecciosos.

4. CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS

Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana y de acuerdo con lo establecido en la NOM-052-ECOL-1993, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 22 de octubre de 1993, se consideran residuos peligrosos biológico infecciosos los siguientes:

4.1 La sangre.

4.1.1 Los productos derivados de la sangre incluyendo, plasma, suero y paquete globular

4.1.2 Los materiales con sangre o sus derivados aún cuando se hayan secado, así como los recipientes que los contienen o contuvieron.

4.2 Los cultivos y cepas almacenadas de agentes infecciosos.

4.2.1 Los cultivos generados en los procedimientos de diagnóstico e investigación, así como los generados en la producción de agentes biológicos.

4.2.2 Los instrumentos y aparatos para transferir, inocular y mezclar cultivos.

4.3 Los patológicos.

4.3.1 Los tejidos, órganos, partes y fluidos corporales que se remueven durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica

4.3.2 Las muestras biológicas para análisis químico, microbiológico, citológico o histológico.

4.3.3 Los cadáveres de pequeñas especies animales provenientes de clínicas veterinarias, centros antimicrobianos o los utilizados en los centros de investigación

4.4 Los residuos no anatómicos derivados de la atención a pacientes y de los laboratorios.

4.4.1 El equipo, material y objetos utilizados durante la atención a humanos o animales.

4.4.2 Los equipos y dispositivos desechables utilizados para la exploración y toma de muestras biológicas.

4.5 Los objetos punzo cortantes usados o sin usar.

4.5.1 Los que han estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, incluyendo navajas, lancetas, jeringas, pipetas Pasteur, agujas hipodérmicas, de acupuntura y para tatuaje, bisturíes, cajas de Petri, cristalería entera o rota, porta y cubre objetos, tubos de ensayo y similares.

5. CLASIFICACION DE LOS ESTABLECIMIENTOS GENERADORES DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS

5.1 Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana, los establecimientos de atención médica se clasifican como se establece en la tabla 1

Tabla 1

NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III
<ul style="list-style-type: none"> × Clínicas de consulta externa y veterinarias en pequeñas especies. × Laboratorios clínicos que realicen de 1 a 20 análisis al día. 	<ul style="list-style-type: none"> × Hospitales que tengan de 1 a 50 camas × Laboratorios clínicos que realicen de 21 a 100 análisis al día. 	<ul style="list-style-type: none"> × Hospitales con más de 50 camas. × Laboratorios clínicos que realicen más de 100 análisis clínicos al día × Laboratorios para la producción de biológicos. × Centros de enseñanza e investigación. × Centros antirrábicos

5.2 Las unidades médicas independientes que se encuentren ubicadas en un mismo inmueble y que generen en su conjunto residuos peligrosos en los términos y cantidades señalados en esta Norma, deberán designar un representante común quien será el responsable del manejo de estos residuos.

Las obligaciones a que queden sujetas las unidades médicas señaladas en el párrafo anterior, serán determinadas por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, a través del Instituto Nacional de Ecología.

6. MANEJO

6.1 Los establecimientos referidos en la Tabla 1 de esta Norma Oficial Mexicana, además de cumplir con lo establecido en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, deberán cumplir con las siguientes fases de manejo de sus residuos:

6.1.1 Identificación de los residuos y de las actividades que los generan.

6.1.2 Envasado de los residuos generados.

6.1.3 Recolección y transporte interno

6.1.4 Almacenamiento temporal.

6.1.5 Recolección y transporte externo

6.1.6 Tratamiento

6.1.7 Disposición final.

6.2 Identificación y envasado.

6.2.1 Se deberán separar y envasar todos los residuos peligrosos biológico infecciosos generados en establecimientos de atención médica, de acuerdo con sus características físicas y biológico infecciosas, conforme a la Tabla 2 de esta Norma Oficial Mexicana.

RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS

Tabla 2

TIPO DE RESIDUOS	ESTADO FÍSICO	ENVASADO	COLOR
4.1 Sangre 4.2 Cultivos y cepas almacenadas de agentes infecciosos	Sólidos	Bolsa de plástico	Rojo
4.4 Residuos no anatómicos derivados de la atención a pacientes y los laboratorios	Líquidos	Recipientes herméticos	Rojo
4.3 Patológicos	Sólidos	Bolsa de plástico	Amarillo
	Líquidos	Recipientes Herméticos	Amarillo
4.5 Objetos punzocortantes usados y sin usar	Sólidos	Recipientes rígidos	Rojo

6.2.2 Los recipientes de los residuos peligrosos punzocortantes deben ser rígidos, de polipropileno, resistentes a fracturas y pérdida del contenido al caerse, destruyibles por métodos fisicoquímicos, esterilizables, con una resistencia mínima de penetración de 12.5 N (doce punto cinco Newtons) en todas sus partes y tener tapa con o sin separador de agujas y abertura para depósito con dispositivos para cierre seguro. Deben ser de color rojo y libres de metales pesados y cloro, debiendo estar etiquetados con la leyenda que indique **"PELIGRO, RESIDUOS PUNZOCORTANTES BIOLÓGICO-INFECCIOSOS"** y marcados con el símbolo universal de riesgo biológico (Anexo 1) de esta Norma Oficial Mexicana.

6.2.2.1 La resistencia mínima de penetración será determinada por la medición de la fuerza requerida para penetrar los lados y la base con una aguja hipodérmica calibre 21 mediante dispositivos como el Instrón, Calibrador de Fuerza Chatillon o tensiómetro.

6.2.2.2 Una vez llenos, los recipientes no deben ser abiertos o vaciados

6.2.3 Los recipientes de los residuos peligrosos líquidos deben ser rígidos, con tapa hermética, etiquetados con una leyenda que indique **"PELIGRO, RESIDUOS PELIGROSOS LÍQUIDOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS"** y marcados con el símbolo universal de riesgo biológico (Anexo 1).

6.3 Recolección y transporte interno.

6.3.1 Se destinarán carritos manuales de recolección exclusivamente para la recolección y depósito en el área de almacenamiento

6.3.1.1 Los carritos manuales de recolección se desinfectarán diariamente con vapor o con algún producto químico que garantice sus condiciones higiénicas.

6.3.1.2 Los carritos manuales de recolección deberán tener la leyenda: **"USO EXCLUSIVO PARA RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS"** y marcado con el símbolo universal de riesgo biológico (Anexo 1) de esta Norma Oficial Mexicana.

6.3.1.3 El diseño del carrito manual de recolección deberá prever la seguridad en la sujeción de las bolsas y los contenedores, así como el fácil tránsito dentro de la instalación.

6.3.1.4 Los carritos manuales de recolección no deberán rebasar su capacidad de carga durante su uso.

6.3.2 No podrán utilizarse ductos neumáticos o de gravedad como medio de transporte interno de los residuos peligrosos biológico infecciosos, tratados o no tratados.

6.3.3 Se deberán establecer rutas de recolección para su fácil movimiento hacia el área de almacenamiento

6.3.4 El equipo mínimo de protección del personal que efectúe la recolección consistirá en uniforme completo, guantes y mascarilla o cubre bocas. Si se manejan residuos líquidos se deberán usar anteojos de protección.

6.3.5 Los establecimientos de atención médica pertenecientes al nivel I quedarán exentos del cumplimiento de los puntos 6.3.1 y 6.3.3.

6.4. Almacenamiento.

6.4.1 Se deberá destinar un área para el almacenamiento de los residuos peligrosos biológico infecciosos

6.4.1.1. Los establecimientos que correspondan al nivel I quedarán exentos del cumplimiento del punto

6.4.4, pudiendo ubicar los contenedores del punto 6.4.2 en el lugar más apropiado dentro de sus instalaciones de manera tal que no obstruyan las vías de acceso y sean movidos sólo durante las operaciones de recolección

6.4.2 Los residuos peligrosos biológico infecciosos envasados deberán almacenarse en contenedores con tapa y rotulados con el símbolo universal de riesgo biológico, con la leyenda "**PELIGRO, RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS**".

6.4.3 El período de almacenamiento temporal a temperatura ambiente estará sujeto al tipo de establecimiento, como sigue:

6.4.3.1 Nivel I: hasta 7 días.

6.4.3.2 Nivel II: hasta 96 horas.

6.4.3.3 Nivel III: hasta 48 horas.

6.4.3.4 Los residuos patológicos, humanos o de animales, deberán conservarse a una temperatura no mayor de 4 °C. (cuatro grados centígrados)

6.4.4 El área referida en el punto 6.4.1 debe

6.4.4.1 Estar separada de las siguientes áreas: de pacientes, visitas, cocina, comedor, instalaciones sanitarias, sitios de reunión, áreas de esparcimiento, oficinas, talleres y lavandería.

6.4.4.2 Estar techada y ubicada donde no haya riesgo de inundación y que sea de fácil acceso

6.4.4.3 Contar con extinguidores de acuerdo al riesgo asociado

6.4.4.4 Contar con muros de contención lateral y posterior con una altura mínima de 20 cm (20 centímetros) para detener derrames.

6.4.4.5 Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles.

6.4.4.6 Contar con una pendiente del 2 % (dos por ciento) en sentido contrario a la entrada.

6.4.4.7 No deben existir conexiones con drenaje en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de comunicación que pudiera permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida

6.4.4.8 Tener una capacidad mínima, de tres veces el volumen promedio de residuos peligrosos biológico infecciosos generados diariamente.

6.4.4.9 El acceso a esta área sólo se permitirá al personal responsable de estas actividades y se deberán realizar las adecuaciones en las instalaciones para los señalamientos de acceso respectivos.

6.4.4.10 El diseño, la construcción y la ubicación de las áreas de almacenamiento temporal destinadas al manejo de residuos peligrosos biológico infecciosos deberán contar con la autorización correspondiente por parte de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, a través del Instituto Nacional de Ecología

6.5 Recolección y transporte externo.

6.5.1 La recolección y el transporte de los residuos peligrosos referidos en el punto 1 de esta Norma Oficial Mexicana, deberá realizarse conforme a lo dispuesto en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos en el Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos y en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, y deberá cumplir lo siguiente:

6.5.2 Sólo podrán recolectarse los residuos que cumplan con el envasado, embalado y etiquetado o rotulado como se establece en el punto 6.2 de esta Norma Oficial Mexicana

6.5.3 Los residuos peligrosos biológico infecciosos no deberán ser compactados durante su recolección y transporte.

6.5.4 Los contenedores referidos en el punto 6.4.2 deberán ser lavados y desinfectados después de cada ciclo de recolección

6.5.5 Los vehículos recolectores deberán ser de caja cerrada, hermética y contar con sistemas de captación de escurrimientos, además de sistemas mecanizados de carga y descarga.

6.5.5.1 Las unidades para el transporte de residuos peligrosos biológico infecciosos deberán contar con sistemas de enfriamiento para mantener los residuos a una temperatura de 4 °C (cuatro grados centígrados) cuando la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca lo considere necesario

6.5.6 Los residuos peligrosos biológico infecciosos sin tratamiento, no deberán mezclarse con ningún otro tipo de residuos municipales o de origen industrial durante su transporte.

6.6 Tratamiento.

6.6.1 Los residuos peligrosos biológico infecciosos deberán ser tratados por métodos físicos o químicos

6.6.2 Los métodos de tratamiento serán autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca, a través del Instituto Nacional de Ecología y deberán cumplir los siguientes criterios generales:

6.6.2.1 Deberá garantizar la eliminación de microorganismos patógenos. y

6.6.2.2 Deberán volver irreconocibles a los residuos peligrosos biológico infecciosos.

6.6.3 Los residuos patológicos deben ser cremados, excepto aquéllos que estén destinados a fines terapéuticos, de investigación y docencia

6.6.4 Los métodos de tratamiento deberán cumplir previo a su autorización, un protocolo de pruebas que al efecto determine la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, a través del Instituto Nacional de Ecología.

6.6.5 El tratamiento podrá realizarse dentro del establecimiento generador o en instalaciones específicas fuera del mismo. En ambos casos se requerirá la autorización de la Secretaría de Medio ambiente, Recursos Naturales y Pesca, a través del Instituto Nacional de Ecología.

6.7 Los establecimientos que presten atención médica deberán presentar su programa de contingencias en caso de derrames, fugas o accidentes relacionados con el manejo de estos residuos

7. DISPOSICION FINAL

7.1 Una vez tratados e irreconocibles, los residuos peligrosos biológico infecciosos, se eliminarán como residuos no peligrosos.

7.2 En localidades con una población hasta de 100,000 habitantes se podrán disponer los residuos peligrosos biológico infecciosos sin tratamiento, en celdas especiales, conforme a lo establecido en el Anexo 2 de esta Norma Oficial Mexicana.

7.2.1 El diseño, la construcción y la operación de las celdas especiales serán autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, a través del Instituto Nacional de Ecología

8. GRADO DE CONCORDANCIA CON NORMAS Y RECOMENDACIONES INTERNACIONALES

8.1 Los elementos y preceptos de orden técnico y jurídico en esta Norma Oficial Mexicana se basan en los fundamentos técnicos y científicos reconocidos internacionalmente.

9. BIBLIOGRAFIA

9.1 ASTM-D-882-83 Métodos de prueba para propiedades de tensión de hojas plásticas delgadas

9.2 ASTM-D-1004-66 Métodos de prueba para resistencia a desgarre inicial de películas y hojas de plástico.

9.3 British Standard Institution. BS 7320. 1990 Specification for Sharp Containers (Especificaciones para contenedores de punzantes).

9.4 CDC Guidelines for isolation Precautions in Hospitals (Lineamientos de la CDC sobre Precauciones de Aislamiento en Hospitales) Infection Control. 4,145-325,1983

9.5 CDC/NIH. Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories (Bioseguridad en Laboratorios Biomédicos y Microbiológicos). Atlanta, G.A. 1984.

9.6 Code of Federal Regulations, Parts 53 to 60 (Código Federal de Regulaciones, Partes 53 a 60) 1991.

9.7 Commission of the European Communities. Survey of the Collection, Recycling and Safe Disposal of Hospital Wastes in the Member States of the European Communities (Investigación sobre la Recolección, Reciclaje y Disposición Segura de Residuos Hospitalarios en los Estados Miembros de las Comunidades Europeas). 1982

9.8 Gordon J., Zank N., Brooks K., Coffone L., R. Howard, Caneills G., Goldgraben R., Gioffi J. Disposal of Hospital Wastes Containing Pathogenic Organisms Final Report (Reporte Final sobre la Disposición de Residuos Hospitalarios que Contienen Organismos Patógenos) 1979.

9.9 Hospital Solid Waste Disposal in Community Facilities (Disposición de Residuos Sólidos Hospitalarios en Instalaciones Comunitarias), NTS Report PB-222 018/4 1973

9.10 Medical Waste Management in the United States (Manejo de Residuos Médicos en los Estados Unidos). Second Interim Report to Congress. Report No. EPA/530/SW-90/087A

- 9.11 Monreal J., Zepeda F. Consideraciones sobre el Manejo de Residuos de Hospitales en América Latina. OPS/OMS, 1991.
- 9.12 Review of Federal/State Medical Waste Management (Revisión del Manejo de Residuos Medicos Federales y Estatales) Report No EPA/600/d-91/038. 17 pp. 1991.
- 9.13 Rutala, W.A and Sarubbi, F. Management of Infectious Waste from Hospitals (Manejo de Residuos infecciosos de Hospitales). Infectious Waste Management. 4(4), 198-203, 1983.
- 9.14 Rutala, W.A Odette R.L SAMS. Management of infectious Waste in U.S Hospitals (Manejo de Residuos Infecciosos de Hospitales en Estados Unidos) 161(12), 1635-1640, 1989.
- 9.15 Rutala, W. A. Odette R L , SAMS, Management of infectious Waste by U.S. Hospitals (Manejo de Residuos Infecciosos de Hospitales en Estados Unidos). JAMA. 262(12), 1635-1640, 1989.
- 9.16 Survey of the Collection, Recycling and Safe Disposal of Hospital Waste in the Member States of the European Communities (Investigación sobre la Recolección, Reciclaje y Disposición Segura de Residuos Hospitalarios en los Estados Miembros de la Comunidad Económica Europea). Brussels, Commission of the European.
- 9.17 USEPA. EPA Guide for infectious Waste Management (Guía de la EPA para el Manejo de Residuos Infecciosos). Office of Solid Waste and Emergency Response. EPA-530SW-86-014, 1986.

10. OBSERVANCIA DE ESTA NORMA

- 10.1 La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, a través de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente con la intervención procedente de la Secretaría de Salud, en el ámbito de sus respectivas competencias. Las violaciones a la misma se sancionarán en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, su Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos y demás ordenamientos jurídicos aplicables.
- 10.2 Los Gobiernos del Distrito Federal, de los Estados y de los Municipios, podrán realizar actos de inspección y vigilancia para la verificación del cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana, previa la publicación en el **Diario Oficial de la Federación** de los acuerdos de coordinación que se celebren con la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

TRANSITORIOS

PRIMERO. La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor 180 días después de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

SEGUNDO. Los establecimientos generadores de residuos peligrosos biológico-infecciosos deberán cumplir con la fase de manejo señalada en el punto 6.6, 90 días después de la entrada en vigor de la presente Norma.

Dada en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los veinticinco días del mes de septiembre de mil novecientos noventa y cinco.

ANEXO 2

CELDA ESPECIAL PARA LA DISPOSICION DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS

1. Selección del sitio.

El sitio destinado para la construcción de las celdas especiales cumplirá los siguientes requisitos:

1.1 Generales.

1.1.1 Restricción por afectación a obras civiles o zonas protegidas

1.1.1.1 Las distancias mínimas a aeropuertos serán de 3,000 m (tres mil metros), cuando maniobren aviones con motor de turbina. x1,500 m (mil quinientos metros), cuando maniobren aviones con motor de pistón.

1.1.1.2 Respetar las áreas de protección, derecho de vías de autopistas, caminos principales y caminos secundarios.

1.1.1.3 No ubicarse dentro de áreas protegidas.

1.1.1.4 Respetar los derechos de vía de obras civiles tales como oleoductos, gasoductos, poliductos, torres de energía eléctrica, acueductos, etc

1.2 Hidrológicos.

1.2.1 Ubicarse fuera de zonas de inundación con períodos de retorno de 100 años. En caso de no cumplir lo anterior, deberá demostrar que no existe obstrucción del flujo en el área de inundación o la posibilidad

de deslaves o erosión que provoquen arrastre de los residuos sólidos que pongan en peligro la salud y el ambiente

1.2.2 No ubicarse en zonas de pantanos, marismas y similares.

1.2.3 La distancia de ubicación con respecto a cuerpos de aguas superficiales, será de 300 m (trescientos metros) como mínimo y garantizar que no exista afectación a la salud y al ambiente

1.3 Geológicos.

1.3.1 Ubicarse a una distancia no menor de 60 m (sesenta metros) de una falla activa con desplazamiento en un período de un millón de años.

1.3.2 Ubicarse fuera de zonas donde los taludes sean inestables, es decir, que puedan producir movimiento de suelo o roca por procesos estáticos y dinámicos

1.3.3 Evitar zonas donde existan o se puedan generar asentamientos diferenciales que lleven al fracturamiento o fallamiento del terreno que incrementen el riesgo de contaminación al acuífero

1.4 Hidrogeológicos.

1.4.1 En caso de que el sitio para la disposición final de los residuos peligrosos biológico-infecciosos no tratados esté sobre materiales fracturados, garantizar que de forma natural no exista conexión con los acuíferos y que el factor de tránsito de la infiltración (f) sea menor o igual a 3×10^{-10} segundos⁻¹ (tres por diez a la menos diez segundos a la menos uno), de acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-083-ECOL-1995, que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales.

1.4.2 En caso de que el sitio para la disposición final de los residuos peligrosos biológico-infecciosos no tratados esté sobre materiales granulares, garantizar que el factor de tránsito de la infiltración (f) sea menor o igual de 3×10^{-10} segundos⁻¹ (tres por diez a la menos diez segundos a la menos uno), de acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales.

1.4.3 La distancia mínima a pozos de agua potable, tanto en operación como abandonados, será mayor a 360 m (trescientos metros).

1.5 Consideraciones de selección.

1.5.1 En caso de que exista potencial de contaminación a cuerpos de agua superficial y subterránea, se recurrirá a soluciones mediante obras de ingeniería. El sitio seleccionado para la construcción de las celdas especiales garantizará que el tiempo de arbo de contaminantes no reactivos al acuífero, sea mayor a 300 años

2. Construcción de la celda.

2.1 Ser impermeabilizada la celda artificialmente en la base y los taludes, con el objeto de evitar el flujo de lixiviados.

2.2 Se utilizarán membranas de polietileno de alta densidad, con un espesor mínimo de 1.5 ml. (uno punto cinco milímetros).

2.3 La celda contará con los sistemas de captación y de monitoreo de lixiviados, así como de biogas

2.4. Contar como mínimo con las siguientes obras complementarias: caminos de acceso, báscula, cerca perimetral, caseta de vigilancia, drenaje pluvial y señalamientos.

3. Operación.

3.1 En la zona de descarga se cumplirán los siguientes requisitos:

3.1.1 Antes de depositar los residuos, aplicar una solución de cal en proporción 3:1 a razón de 10 l/m² (10 litros por metro cuadrado).

3.1.2 La descarga de los residuos se realizará mediante sistemas mecanizados.

3.1.3 Una vez depositados los residuos, se les aplicará un baño con la solución de cal indicada en el punto 3.1.1.

3.1.4 En caso de presencia de insectos, se aplicará una sustancia insecticida para su eliminación

3.2 Los residuos se compactarán, con objeto de reducir el volumen y prolongar la vida útil de la celda. Para esto se utilizará maquinaria pesada.

3.3 Al final de la jornada los residuos se cubrirán en su totalidad con una capa de arcilla compactada con un espesor mínimo de 30 cm (treinta centímetros)

3.4 Los vehículos se desinfectarán antes de abandonar las celdas especiales. Así mismo la maquinaria será desinfectada al final de cada jornada.

3.5 Llevar un registro diario de la cantidad, procedencia y ubicación de los residuos depositados.

4. Monitoreo y control.

4.1 Realizarse el monitoreo de las aguas subterráneas cada seis meses para verificar la presencia de lixiviados

4.2 Cuando, como consecuencia del monitoreo se detecte la existencia de lixiviados, éstos se extraerán de los pozos correspondientes para su análisis, tratamiento y posterior confinamiento, conforme a las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.

4.3 Los operarios de las celdas especiales contarán con el equipo de protección personal que establezcan las disposiciones aplicables y las Normas Oficiales Mexicanas de seguridad correspondientes.

4.4 Contará con un programa de atención a contingencias y desastres que pudieran ocurrir en las instalaciones y al realizar cualquiera de las actividades propias de la operación.

CAPÍTULO IX.

REFERENCIAS HEMEROBIBLIOGRAFICAS

- 1) Instituto Nacional de Ecología. Bases para una política nacional de residuos peligrosos. La jornada 1994 diciembre 26 : 28
- 2) Ruth Rodriguez. Generan clínicas, 57 mil ton de desechos, El universal, 20 febrero, 2000, sección ciudad.
- 3) Carmona Lara María del Carmen. Los residuos Biológico infecciosos. La jornada 1999 junio 6: 78
- 4) Centro panamericano de Ingeniería sanitaria y ciencias del ambiente: CEPIS. Guía par el manejo interno de residuos sólidos en centros de atención de salud. 2ª ed. Organización panamericana de la salud, 1996.
- 5) Norma oficial mexicana NOM-CRP- 001-ECOL-93. Diario oficial, 22 de octubre 1993, p.3,7-30 Secretaría de medio ambiente, recursos naturales y pesca.
- 5) Norma oficial mexicana NOM-087-ECOL-1995. Diario oficial, 7 de noviembre 1995, p. 2-11
- 7) Secretaria de salud NOM-003-SSA2-1993. Diario oficial de la Federación, 18 julio 1994, p 61 - 92

- 8) Lic. Witold R. KOPYTYNSKI Director de Servicio Integral de Medio Ambiente, Residuos Hospitalarios: como preservar el Medio Ambiente. 6 septiembre 1997.
- 9) Lic. Witold R. KOPYTYNSKI, Tratamiento de Residuos Patogénicos.
- 10) Situación de Residuos Biológico- infecciosos, Rev. Mex. de Higiene y Seguridad enero 1998 p. 19-21
- 11) Olguin Lojero Fernando, Manejo de Residuos Peligrosos (3er congreso de Ing. Mecánica y Eléctrica) Universidad Veracruzana 26-30jun 1995.
- 12) Lara Javier. Aspectos legales sobre residuos hospitalarios en México. rev. Asoc. Mex. De Higiene y Seguridad. 1988; enero: 13-18
- 13) Díaz Barriga Fernando. Los residuos peligrosos en México. Evaluación del Riesgo para la Salud: Ensayo Salud Publica de México; Vol. 38 (4): 280-291, 1997
- 14) Monroy López Blanca. Situación actual de los residuos sólidos municipales y su perspectiva en México. Rev. Asoc. Mex. De Higiene y Seguridad. 1996; agosto: 13-21
- 15) Secretaría de Desarrollo social NOM-CRP-001-Ecol-93 Listado de características de los Residuos Peligrosos. DOF 22 oct 1993
- 16) Secretaría de Salud NOM 048 SSA. 1993 Evaluación de Riesgos A la Salud Diario Oficial. 9-enero 1996
- 17) Reglamento de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo Diario Oficial. 21 enero 1997
- 18) Ley Federal del Trabajo 1999 Art. 473, 474, 475 y 488.
- 19) Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente DOF 13 dic. 1996. Cap. VI, título 4º , art. 150 establece las actividades altamente riesgosas.
- 20) Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental.
- 21) Reglamento de la LGEEPA en materia de Residuos Peligrosos.