



UNIVERSIDAD DEL VALLE DE MEXICO

CAMPUS CHAPULTEPEC

LICENCIATURA DE QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO

INCORPORADA A LA UNAM.

**“NORMATIVIDAD EN EL TRATAMIENTO
DE RESIDUOS TOXICO-INFECCIOSOS”**

T E S I S

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
QUÍMICA FARMACÉUTICA BIÓLOGA**

**PRESENTA:
HERLINDA CORONEL MARTÍNEZ**

DIRECTORA DE TESIS:

QFB. MARTHA LAURA LUNA ONTIVEROS.

MÉXICO, D .F

2007.



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

ASESOR : Q.F.B. Martha Laura Luna Ontiveros.

SUSTENTANTE : Herlinda Coronel Martínez

JURADO ASIGNADO

PRESIDENTE	M en C. Isidro Hinojosa López
VOCAL	M en C .Agustín Palma Cruz
SECRETARIO	Q .F .B . Martha Laura Luna Ontiveros
1ER. SUPLENTE	Q.F.B . Benjamín Fernández Fernández
2DO. SUPLENTE	Q.F.B . Maria Esperanza Hernández Koelig

DEDICATORIA

A mi madre: Por las enseñanzas que me has dado, de las que aprendí a seleccionar para mi superación y que gracias a mi logro, esfuerzo, logre mis metas.

Modesta Martínez Martínez : Como testimonio de mi cariño y eterno agradecimiento.

A mis hermanos: A los que en algunos momentos me alentaron para seguir lo había empezado hasta su terminación y de lo cual me siento orgullosa.

A mi amiga Tania y Patricia. - Que juntas iniciamos este gran reto el de terminar una carrera con grandes sacrificios y perseverancia.

A mis compañeros de estudio: Quiero hacer hincapié que hoy, concluimos un proyecto más en nuestras vidas, y no hay nada más satisfactorio que ver nuestros objetivos realizados, terminamos con satisfacción y entereza. Estimados compañero seguiremos siendo, de una u otra forma alumnos de esta facultad, porque parte de nuestras vidas han quedado plasmadas dentro de cada una de sus aulas cada uno de sus rincones, y será testigo de que podremos afrontar responsabilidad y capacidad los retos que nos pone la vida.

Les deseo el mayor de los éxitos en su desempeño profesional.

A mis amigos de trabajo: A Norma Sofía y los que con su ayuda moral y laboral logre mi meta el ser LIC en Q. F. B. y que me alentaron a seguir adelante ante la adversidad.

A Patricia Nieto una amiga incondicional: Que en el último año de mi carrera ha sido mi gran amiga incondicional, la que me alentó seguir adelante en esta carrera e hizo que me levantara ante la adversidad cuando me sentía ya cansada y seguir hacia la meta a alcanzar.

A los maestro de la carrera: Quiero y debo agradecer en nombre de todos mis compañeros a cada uno de mis profesores, por su tiempo dedicación y entusiasmo, al enseñarnos el secreto de amar a nuestra profesión. Por su gran calidad humana, por su capacidad académica. Por el estímulo brindado para seguir adelante, por sembrar en mi, raíces profundas, el deseo y la pasión por mi carrera, pero sobre todo por la exigencia para dar lo mejor de mi.

CON CARIÑO Y RESPETO A

En especial a los profesores: Isidro Hinojosa López, Benjamín Fernández Fernández, Martha Laura Luna Ontiveros, Agustín Palma Cruz, Esperanza Hernández Koelig; quienes me asesoraron y que me brindaron un poco de su tiempo y enseñanza para realizar un buen trabajo de tesis.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a dios la oportunidad que me dado el haber logrado lo anhelado, la meta de obtener mi segundo titulo y que gracias a mi primer profesión, la cual me dio el incentivo económico y moral para terminar esta segunda carrera.

NO DESISTAS

*Cuando vayan mal las cosas como a veces suelen ir.
Cuando ofrezca tu camino solo cuesta que subir.
Cuando tengas poco haber pero mucho que pagar.*

*Y precises sonreír
Aun teniendo que llorar
Cuando ya el dolor te agobie
Y no puedes ya sufrir
Descansar a caso*

PERO NUNCA DESISTIR

*Tras la sombra de la dudas.
Ya plateadas; ya sombrías.
Pudo bien surgir el triunfo no al fracaso que temías y
no es dable tu ignorancia figurase cuan cercano puede
estar el bien que anhelas y que juzgas tan lejano.
Lucha puedes por más que en la braga temas que sufrir.*

CUANDO TODO ESTE PEOR MÁS DEBEMOS INSISTIR.



DEDICATORIAS

- 1.-ABREVIATURAS
- 2.-JUSTIFICACIÓN
- 3.-RESUMEN
- 4.-INTRODUCCION
- 5.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA
- 6.-OBJETIVOS
- 7.-MARCO TEORICO
- 8.- METODOS
- 9.-ANALISIS DE INFORMACIÓN DE LA NORMATIVIDAD
RELACIONADA Y EXPERIENCIA PROFESIONAL
- 10.-DISCUSION
- 11.-CONCLUSIONES
- 12.-SUGERENCIAS
- 13.-REFERENCIAS DOCUMENTALES
- 14.-APENDICE
- 15.-TABLAS Y FIGURAS

INDICE

1.- ABREVIATURAS.....	1
2.- JUSTIFICACION	2
3.- RESUMEN	3
4.- INTRODUCCIÓN	4
5.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
6.- OBJETIVOS	6
6.1.- Objetivo general	6
6.2.- Objetivos particulares.....	6
7.- MARCO TEORICO	7
7.1- Antecedentes de Residuos Peligrosos en el mundo	7
7.1.2 Residuos biológicos infecciosos en el mundo.....	8
7.1.3.- Situación de los residuos peligrosos y RPBIS en México	9
7.1.4.- Riesgos y gastos onerosos en su manejo.....	10
8.- MARCO LEGAL	12
8.1.- Legislación	12
8.2-Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	12
8.3.- LGEEPA.....	12
8.4.- Reglamento de LGEEPA	15
8.5.- Reglamento Interior de la Secretaría de Salud.....	18
8.6.-Ley Orgánica de la Administración Pública Federal	18
8.7.- Ley del Procedimiento Administrativo.....	18
8.8.- Ley General de Salud	18
8.9.-Reglamento de la Ley de Salud en materia de control sanitario de actividades, establecimientos ,productos y servicios.....	19
8.10.-Ley Federal sobre Metrología y Normalización	20
8.11.- Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.....	20
8.12.- Ley Federal de trabajo	20
8.13.- Ley de Caminos y Puentes Federales	21
8.14. -Control del movimiento transfronterizo de Residuos Peligrosos	21
8.15.- Convenio de Basilea Suiza	21
8.16.- Organización de Desarrollo y Cooperación Económico OCDE.....	22
9.- NORMAS OFICIALES MEXICANA.....	23
9.1.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS en materia de Residuos Peligrosos que competen a la Secretaría de Salud.....	23
9.2.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS a la Secretaría del Trabajo y Previsión Socia.....	25
9.3.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS que competen a la Secretaría de Comunicaciones y Transporte	25
9.4.- La NOM-052-SEMARNAT-2005	28
9.5.- La NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 y sus etapas de manejo	29
10.- RESIDUOS PELIGROSOS.....	30
10.1.- Generalidades de los residuos peligrosos.....	30
10.1.2.- Concepto de Residuos Peligrosos.....	30
10.1.3.- Clasificación de los Residuos Peligroso mundialmente	30
10.1.4.- Los residuos peligrosos se subdividen	31
10.2.- Requisitos para los establecimientos generadores de Residuos Peligrosos	31
10.2.1.- Que es un generador de residuos peligrosos	31
10.2.2.- Obligaciones de Generador de Residuos Peligrosos	32

INDICE

10.3.- Concepto de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos.....	33
10.3.1.- Condiciones en que un Residuos Peligroso Biológico Infecciosos puede ser un riesgo	34
10.3.2.- Precauciones para accidentes de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos.....	34
10.3.3.-Tipos de accidentes causados por el manejo inadecuado de Residuos Peligrosos Biológico.....	34
10.3.4.- Que hacer cuando ocurre un accidente con Residuos Peligrosos Biológicos Infecciosos.....	35
10.4.- Clasificación de los establecimientos generadores de Residuos Peligrosos Biológicos Infecciosos.....	36
10.5.- Clasificación mundial de RPBIS	37
10.5.1.- Clasificación Alemana.....	37
10.5.2.- Clasificación de la EPA.....	37
10.5.3.-Clasificación de la OMS.....	39
11.- METODO.....	40
12.- Análisis de la información de la normatividad relacionada con la experiencia laboral.....	41
13.- DISCUSION	43
14.-CONCLUSIONES	44
15.-SUGERENCIAS	46
15.1.- Sugerir una guía para el manejo de RPBIS.....	46
15.1.2.- Segregación.....	46
15.1.3.- Colores y símbolos que implica la identificación de RPBIS.....	47
15.2.- NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 y sus etapas de manejo para RPBIS	49
15.2.1.- Etapas de manejo para RPBIS.....	49
15.2.2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	49
15.3.- ESPECIFICACIONES EN LOS ENVASES DE RECOLECCIÓN.....	52
15.3.1.- Recomendaciones que se deben hacer al manejar objetos punzo cortantes que son las siguientes	55
15.4.- RECOLECCION.....	58
15.4.1.-Horarios y frecuencia	58
15.4.2.-Ruta crítica	58
15.5.- TRANSPORTE INTERNO	58
15.5.1.-Envases para el trasportes interno y almacenamiento de bolsas	58
15.5.2.-Etiquetado y marcado de recipientes.....	59
15.5.3.-Características de los medios de transporte.....	60
15.5.4.-Recomendaciones para recolectar y transportar RPBIS.....	61
15.6.-ALMACENAMIENTO TEMPORAL	63
15.6.1.- Condiciones generales del área de almacenamiento.....	64
15.6.2.-Control de derrames	65
15.6.3.-Almacenes cerrados	65
15.6.4.-Almacenes en áreas abiertas	66
15.6.5.- Prohibiciones de almacenaje	66
15.6.6.- Seguridad en la planta de los trabajadores e instalaciones	66
15.7.-TRANSPORTE EXTERNO	68
15.7.1.- Características principales que deben cumplir los vehículos destinados al transporte externo de este tipo de residuos.	68
15.7.2. Mantenimiento y de desinfección de equipo.....	70
15.8.-TRATAMIENTO	70
15.8.1.- Tratamiento que realizan las empresas de limpia	70
15.8.2.-Criterio para la elección del tratamiento	71
15.8.3.- Finalidad de los sistemas de tratamiento.....	71

INDICE

15.8.4.-Monitoreo de la eficacia del tratamiento	72
15.9.-TECNOLOGIAS DE TRATAMIENTOS EMPLEADOS PARA RPBIS.....	73
15.9.1.-Desinfección por tratamiento químico.....	73
15.9.2.- Desinfección por tratamiento térmico	75
15.9.3.- Desinfección por microondas.....	77
15.9.4.- Desinfección por irradiación.....	78
15.10.- DISPOSICIÓN FINAL	78
15.10.1.-Relleno sanitario especial	78
15.10.2.-Características técnicas de RSE	79
15.10.3.-En la selección del sitio siempre hay que considerar	79
15.11.-Programas de capacitación para el personal de los establecimientos generadores	80
16.-REFERENCIAS DOCUMENTALES	81
17.-APÉNDICE	88

1.- ABREVIATURAS

- CIMARIS	Centros Integrales de Manejo y Tratamiento de Residuos Peligrosos
- COFEPRIS	Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios
- ECOL	ECOLÓGICA
- EPA	Environment Protection Agency USA
- INE	Instituto Nacional de Ecología
- LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- NOM	NORMA OFICIAL MEXICANA
- RP	RESIDUOS PELIGROSOS
- RPBIS	Residuos Peligrosos biológico-infecciosos
- OPS	Organización Panamericana de la Salud
- OCDE	Organización de Cooperación y Desarrollo Económico
- PIAF	Plan Integral Ambiental Fronterizo
- SEMARNAT	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales
- SEDUVE	Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología
- SMGV	Salario Mínimo General Vigente
- STPS	Secretaría del Trabajo y Previsión Social
- RSE	Relleno Sanitario Especial
- PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente



2.- JUSTIFICACION

JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo, fue elaborado sobre la base de una recopilación de importantes aspectos de esta temática tomados de la bibliografía existente sobre el tema, y que tiene por finalidad aclarar puntos de interés vinculados con la gestión normativa sobre el manejo adecuado de los residuos tóxico-infecciosos o RPBIS dentro del marco legal y laboral. De la importancia de conocer las etapas por las que estos residuos peligrosos son manejados hasta su disposición final por establecimientos generadores del sector salud público y privado como son: Hospitales, instituciones de investigación medica, centros educativos (escuelas, universidades) y de acuerdo a su infraestructura depende la cantidad de RPBIS que generen por lo tanto están obligados a cumplir con los lineamientos correspondientes a la normatividad en apego estricto a la ley .En el aspecto laboral al realizar el manejo adecuado de RPBIS disminuirá riesgos de salud a trabajadores de enfermedades infecto-contagiosas, así como a la población en general que hace uso de estos centros de salud. Comparar lo descrito en la literatura como son los estatutos que indica la ley y la función real realizada por estas empresas generadoras.



3.- RESUMEN

Alrededor de cien toneladas diarias de residuos toxico- infecciosos ó residuos peligrosos biológico-infecciosos salen de los hospitales, clínicas del sector salud así como del sector privado, además de escuelas (primarias, secundarias y universidades) en donde se imparten carreras de medicina y de otras áreas afines a esta que de cierta manera producen un pequeño número de RPBIS.

De esa cifra, el 75 por ciento de estos residuos toxico-infecciosos tanto sólidos como líquidos que se acumulan; se tiene información que reciben un tratamiento industrial previamente para evitar la contaminación y diseminación de diversos microorganismos potencialmente infecciosos que podrían ocasionar varias enfermedades por desechos o residuos toxico-infecciosos o RPBIS que no recibieron un tratamiento especial de desinfección provocando un riesgo de salud si estos llegan a los basureros municipales mezclados con papel, cartón, plásticos, bolsas de plástico, etc.

Por lo cual el personal profesional y no profesional debe de conocer el manejo adecuado de los residuos peligrosos y no peligrosos para no mezclarlos. Y así evitar un riesgo de salud para todos los que trabajan en estos centros de atención a la salud.

Disminuir el riesgo de salud es tarea importante para el personal que maneja estos residuos peligrosos como médicos enfermeras ,personal de laboratorio clínico, de intendencia, mantenimiento, Rx, lavandería, recolección y transporte de residuos (como relleno sanitario o incineradores) recogedores y "recicladores" de basura aunque algunos de ellos no entran en contacto directo como familiares y visitas, pero están expuestos a estos residuos, por acudir a estos establecimientos generadores de RPBIS.

Por lo que todo el personal de estos establecimientos generadores deben conocer y separar los RPBIS y realizar lo siguiente: llevar una adecuada rotulación (a través de bolsas debidamente impresas a las cuales se les coloque una etiqueta autoadhesiva y de recipientes con esta misma característica), que expresen la naturaleza del residuos y el rotulo que especifique: "Peligro, material contaminado potencialmente infeccioso" y el símbolo universal estandarizado.

Los establecimientos generadores deben tener personal capacitado para que organice planes, programa de procedimientos para el manejo de RPBIS de acuerdo a la norma correspondiente.

La norma vigente es la NOM-087-SSA1-2002, PROTECCIÓN AMBIENTAL-SALUD AMBIENTAL-RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS-CLASIFICACION-Y ESPECIFICACIONES DE MANEJO. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 17 de febrero del 2003.

Los establecimientos generadores de RPBIS están obligados cumplir con la Ley si no serán sancionados de acuerdo a la norma .Actualmente hay industria de limpia que emplean tecnologías para convertir algunos estos residuos toxico- infecciosos en materiales inocuos, por técnicas de desinfección que se mencionan en este trabajo.



4.- INTRODUCCION

Uno de los temas de actualidad es el que se refiere a los problemas del medio ambiente como son la acumulación desmedida de los residuos que se clasifican en peligrosos y no peligrosos, los que a su vez se subdividen en Residuos Peligrosos Industriales y Residuos Peligrosos Biológico-infecciosos.

El presente trabajo está enfocado solamente a Residuos tóxico infecciosos ó RPBIS ó desechos intra hospitalarios que son generados por el sector privado y público hospitalario.

En este tipo de establecimientos de atención de salud, centros de investigación médica, clínicas, laboratorios, etc; varían las cantidades y características de los RPBIS generados, dependiendo de su infraestructura. El estimado según cifras oficiales de sector salud que se genera actualmente en México se considera como cama censada multiplicado por 1.5 Kg. / cama / día dividido entre 100 (para convertir en toneladas los Kg.) por 365 días. Dando un total 41,238 No promedio de camas y en toneladas de RPBI/año es de 22,577⁵ en la infraestructura hospitalaria.

Se ha observado que en los establecimientos generadores de residuos tóxico- infecciosos ó RPBIS no se actualizan programas, manuales de manejo de residuos de este tipo, la infraestructura decadente, sumado a esto el déficit de insumos y recursos humanos para este procedimiento.

La falta de un marco regulatorio en materia ambiental por parte de las autoridades correspondientes, del incumplimiento de las leyes por parte de los generadores de RPBIS. Hace que aumente la cantidad de residuos. La actual reforma realizada a la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 trata de disminuir las grandes cantidades de residuos de residuos generados anteriormente por la normatividad. Otro punto que es importante mencionar es a la industria de limpia quienes han lucrado con la elevación de los costos de su tecnología para este tipo de establecimientos generando así el uso de malas prácticas de manejo de residuos por parte de ellos.

Por otra parte la actitud de los establecimientos generadores para dar a conocer información de los residuos generados por este tipo de establecimiento. Actualmente la LGEEPA dedica un capítulo especial del derecho a la información ambiental (159 bis 1 a 6), aun no se reconoce ampliamente el derecho a conocer, volúmenes, tipos de residuos peligrosos generados por las empresas así como el uso de sustancias y materiales peligrosos usados por estas mismas.

La actual **NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, PROTECCIÓN AMBIENTAL - SALUD AMBIENTAL -RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS -CLASIFICACIÓN Y ESPECIFICACIONES DE MANEJO.** Que establece los requisitos para los establecimientos que producen residuos peligrosos biológico-infecciosos .

En este trabajo se hace una exposición detallada de la normatividad referente a los residuos tóxico-infecciosos ó RPBIS analizando los requisitos que deben cumplirse para evitar sanciones proponiendo sugerencias para optimizar el manejo ,tratamiento ,almacenaje ,transporte y disposición final de los RPBIS así como puede ser un soporte legislativo, técnico, administrativo y para la capacitación de personal involucrado en el manejo de RPBIS.



5.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La falta de una política preventiva ambiental en materia de residuos peligrosos a nivel nacional la cual se traduce en obstaculizar a las empresas generadoras con trámites burocráticos administrativos largos y costosos. Vigilancia ineficiente por parte de las instituciones gubernamentales para hacer cumplir las leyes y sancionar a empresas generadoras residuos peligrosos biológico- infecciosos provocado que aumente la generación de estos a gran escala al ser mezclados con los residuos municipales.

Creando así un riesgo de peligro en la salud además de impactos ambientales negativos que se reflejan en zonas urbanas y rurales que son usadas como basureros clandestinos como por ejemplo: predios, jardines, cerros, redes, agua y drenajes, tiraderos, barrancas, ríos, mares etc.



6.- OBJETIVOS

6.1.-Objetivo general

Presentar una guía para estudiantes, profesionales de la salud paramédica y médica y los encargados de establecer un proceso, clasificación, manejo ó control y disposición final de los RPBIS.

6.2.-Objetivos particulares

- ▶ Conocer la clasificación de un residuo peligroso y no peligroso, así como sus subdivisiones por sus características del CRETIB de acuerdo a la NOM 052-SEMARNAT-2005.
- ▶ Conocer que es un RPBI así como la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, PROTECCIÓN AMBIENTAL-SALUD AMBIENTAL-RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS -CLASIFICACIÓN Y ESPECIFICACIONES DE MANEJO.
- ▶ Definir que es un generador de residuos peligrosos y los pasos a seguir para realizar el trámite correspondiente.
- ▶ Conocer la normatividad jurídica y ambiental para manejo y confinamiento final de los RPBIS, que se generan en el sector salud público y privado como producto de su actividad fundamentados en la Política ecológica que rige nuestro país.
- ▶ Unificar criterios con la información obtenida para que sirva como guía en el manejo adecuado de RPBIS.
- ▶ Proponer sugerencias que permitan la creación de programas de capacitación continúa para optimizar el manejo de residuos peligrosos biológicos-infecciosos y así de tratar de minimizar el riesgo laboral y de toda la población que rodea a estos centros hospitalarios, tan cerca o lejos que se encuentren de ellos.



7.- MARCO TEÓRICO

7.1.- Antecedentes de Residuos Peligrosos en el mundo

La contaminación producida por la generación de residuos peligrosos industriales y domésticos constituye el talón de Aquiles de una civilización que ha promovido el crecimiento económico y la industrialización como prototipos de la modernización y del progreso económico. El llamado desarrollo que se ha realizado, a costa de la extracción y destrucción acelerada de ecosistemas y recursos naturales, con una gran ineficiencia energética, y con el uso excesivo de materiales peligrosos y sustancias tóxicas en procesos productivos que generan consecuentemente un enorme volumen de residuos peligrosos. Desde los últimos 30 años, las naciones más industrializadas han respondido a la contaminación y envenenamiento de nuestro planeta, de diversas maneras. Ignorando o tratando de ocultar el problema, tratando de diluir y dispersar los contaminantes en cada medio del ambiente (aire, agua, suelo) para que sus efectos sean menos dañinos aparentemente, y de este modo "controlar" la contaminación y los residuos peligrosos mediante soluciones tecnológicas o bien, los gobiernos presionados por la opinión pública han cambiando de enfoque, para atacar el problema en su origen, a través de la reducción y prevención de la contaminación y de la generación de residuos peligrosos. todos sus ecosistemas, degradando la calidad de vida de millones de seres humanos y provocando serios problemas de salud pública.

A nivel internacional se ha identificado como prioritaria la eliminación global de los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPS) o conocidos en inglés como POPs. Los COPS se refieren a los compuestos químicos orgánicos que son tóxicos, capaces de causar graves efectos crónicos (cáncer y afectaciones del sistema endocrino por ejemplo); y que por sus propiedades físico químicas son de una gran persistencia en el ambiente, no respetan fronteras y pueden ser transportados a grandes distancias por las corrientes atmosféricas; y biomagnificarse y bioacumularse en los organismos vivos, en sus tejidos grasos, afectando las cadenas alimenticias en los ecosistemas.

Las Naciones Unidas han identificado 12 COPS de alta prioridad:, que incluye a compuestos organoclorados como las dioxinas y furanos, los bifenilos policlorados, plaguicidas organoclorados DDT, clordano, heptacloro, hexaclorobenceno, aldrin, dieldrin, toxafeno,) y mirex.

Las dioxinas son el nombre genérico de un grupo de compuestos organoclorados que tienen como estructura básica la unión por 2 átomos de oxígeno de 2 moléculas de benceno con un número de átomos de cloro, que varía entre 1 y 8, de lo que resulta un total de 75 dibenzo-p-dioxinas policloradas (PCDDs) y de 135 dibenzofuranos policlorados (PCDFS), conocidos genéricamente como furanos. Las dioxinas, furanos, bifenilos policlorados (PCBs) y sustancias que reemplacen el cloro por bromo tienen una toxicidad y conducta similar., aunque no todas son igual de tóxicas. La 2, 3, 7, 8 TCDD es el congéner más potente y estudiado de todas las dioxinas.

La exposición a las dioxinas y compuestos similares ha sido asociada con una amplia serie de efectos crónicos en animales y en humanos relacionados con: la formación de cáncer de diversos tipos, la afectación del sistema reproductor masculino (baja en la producción de espermatozoides y atrofia testicular por ejemplo), del sistema reproductor femenino (endometriosis por ejemplo), cambios metabólicos y hormonales, daños al sistema nervioso central, al sistema inmunológico, desórdenes en la piel, daños al hígado y los pulmones.



7.- MARCO TEORICO

Las dioxinas son un residuo peligroso secundario, no intencionado resultado de los procesos industriales o del tratamiento de residuos peligrosos donde intervengan compuestos órgano clorados como son: en la producción de cloro, cloruro de vinilo necesario para la producción del plástico PVC, en el blanqueo con cloro del papel, en la elaboración de solventes clorados usados en tintorerías o industria electrónica, en la fundición de chatarra con cloro, en la producción de plaguicidas cloro fenoles. Lo que son verdaderas "fábricas de dioxinas" son la incineración de residuos peligrosos, de residuos biológico infecciosos. ⁽¹⁰¹⁾

7.1.2.-Residuos biológicos Infecciosos en el mundo

La incineración masiva de los residuos hospitalarios, como disposición final segura en los hospitales que comúnmente están quemando los residuos o volcándolos en contenedores municipales, los cuales son transportados a volcaderos inseguros y que no se les realizo ningún tratamiento de desinfección. La prisa que existe para incinerar los residuos en todo el mundo como última solución crea un problema mundial del medio ambiente contra la humanidad.

Aunado a este problema se a observado que el manejo de estos residuos no es el adecuado en muchos de los hospitales. Mundialmente todos los residuos potencialmente infecciosos, de oficina, generales, de comida, de construcción, y materiales químicos peligrosos son todos mezclados cuando se generan, en la recolección, en el transporte de los mismos y en la disposición final. Como resultado de esta deficiencia para establecer y seguir protocolos e infraestructura para la clasificación, los residuos que salen de los hospitales, son en sus conjuntos potencialmente infecciosos y potencialmente peligrosos (químicos).

El mayor riesgo lo sufren los trabajadores o empleados de los hospitales, los trabajadores municipales. El riesgo para el público en general en cuanto al manejo de RPBIS es secundario y puede ocurrir de tres maneras:

- exposición accidental por contacto con residuos en los basureros municipales.
- exposición a contaminantes químicos y/o biológicos en el agua;
- exposición a contaminantes químicos (por ej..mercurio, dioxinas) por incineración de estos residuos.

Se tiene muy poca o ninguna capacidad para el manejo, tratamiento, reciclado, disposición final de residuos peligrosos, en la mayoría de los países (por ej, químicos, mercurio, baterías). Los residuos contienen mercurio y otros metales pesados, solventes químicos y conservantes (ej, formaldehído), de los cuales se sabe que es cancerígenos, y plásticos como (ej. PVC), que cuando se quema produce dioxinas y furanos por la combustión de plásticos como PVC y otros contaminantes esparcidos en el aire de las ciudades.

El imponer prácticas de clasificación en los hospitales para separar los residuos biológicos y químicos peligrosos (menos del 10% del total) dejará como resultado un 90% de residuos limpios, que pueden ser fácil, segura y económicamente manejados, reciclando, compostando y enterrando sanitariamente los restos.



7.-MARCO TEÓRICO

La elección de la tecnología a utilizar debería hacerse atendiendo a las necesidades y condiciones locales, y no puede aplicarse uniformemente a lo largo de todo un estado o país. Deben fijarse estándares nacionales aceptables para las tecnologías de tratamiento, y no hay razón para que ningún país adopte estándares menos rigurosos que los que se han impuesto en EE.UU o Europa

Los riesgos serían menores se asocian con el tratamiento de residuos no segregados por medio de otras tecnologías como la de autoclave, microonda y desinfección química, irradiación las cuales afectan más a los trabajadores que al público general y pueden contaminar las fuentes de agua más que el aire, si son operadas inapropiadamente.

7.1.3.-Situación de los residuos peligrosos y RPBIS en México

Generalmente se emplea como sinónimo el término de residuo tóxicos como equivalente al de residuos peligrosos; sin embargo éstos incluyen otras características además de las tóxicas:

En México la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Al Ambiente (LGEEPA) define a los residuos peligrosos como todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico- infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico (Art.2, fr. XXII).⁽⁹⁾

La lista completa de los residuos peligrosos se encuentra en la NOM 052-SEMANAT-2005.

En México no existe un inventario completo del tipo y volumen de residuos peligrosos generados en el país, a pesar de los manifiestos que por ley deberían cumplir las empresas y establecimientos generadores. Los cálculos aproximados nos hablan que habían aumentado a 8 millones de toneladas anuales de residuos peligrosos en México.

Dentro de los que se consideran los RPBIS de acuerdo a las características antes mencionadas pues en los hospitales del país diariamente se generan 191 toneladas de residuos biológico infecciosos, lo que significa que cada una de las aproximadamente 127 mil camas censables producen al día 1.5 kilogramos, según datos de la dirección general de Manejo Integral de Contaminantes de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

En la ciudad de México en hospitales del sector salud de se generan anualmente 180 mil kilogramos de desechos hospitalarios, mismos que antes de las reformas a la norma mexicana

pesos que los nosocomios tenían que pagar a las empresas especializadas en el tratamiento y disposición final de estos residuos, informa la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris) de la Secretaría de Salud.

Antes de la reforma a dicha norma toda la basura generada en los hospitales era considerada peligrosa, pero en la actualidad se separan los residuos peligrosos de los que no representan un riesgo infeccioso. Por lo tanto, al disminuir el volumen de desechos que manejan las compañías bajan los gastos que cubrían los hospitales. Cabe mencionar que el resto de los residuos no peligrosos son enviados a tiraderos municipales.



7.- MARCO TEORICO

Al menos hasta ahí está controlado el problema, sin embargo lo que se pierde de vista son los residuos ó desechos de este tipo generados en los hogares, los cuales van a dar a los basureros municipales. Es decir, la basura orgánica e inorgánica se encuentra mezclada con jeringas, con las que los trabajadores de limpia y pepenadores pueden adquirir el virus del VIH/sida o la hepatitis C, entre otras infecciones, así como medicinas caducadas que en grandes volúmenes representan un peligroso contaminante.

NOM-087-SEMARNAT -SSA1-2002 representaban un gasto de alrededor de un millón 80 mil En el país no existe una cultura para el manejo de este tipo de residuos, pues sólo se consideran peligrosos los materiales que se generan en los nosocomios, clínicas y laboratorios y no el de la casa, el cual es tirado directamente a la basura, mientras que en las instituciones de salud, por ley, disponen de recipientes especiales.

Esta situación ha pasado inadvertida para las autoridades de salud y las de protección ambiental, pues en los hogares mexicanos no hay una educación en la que se especifique la forma en que deben separarse y señalizarse para su manejo en los tiraderos municipales.

7.1.4.--Riesgos y gastos onerosos en su manejo

La coordinación de Hospitales de la Cofepris , precisa que en promedio en los hospitales del DF se gasta en la eliminación de residuos peligrosos biológico infecciosos aproximadamente seis pesos por kilogramo, lo que constituye un gasto fuerte para los hospitales de tercer nivel, que generan entre 400 y 600 kilogramos de este tipo de desechos al día.

La clasificación de la versión anterior de la norma donde la basura que producía el hospital era considerada peligrosa implicaba un gasto de alrededor de 90 mil pesos al mes.

En cuanto a los pequeños hospitales señala que la generación mensual de residuos hospitalarios biológico infecciosos es mínima, la cual fluctúa entre 15 a 25 kilogramos, pero aquí lo que resulta más caro es el precio por unidad de kilogramo, donde tienen que pagar a diferentes empresas prestadoras del servicio de tratamiento y disposición final de los residuos entre 13 y 15 pesos.

Con la nueva regulación se trata de acotar las cosas que realmente representan un riesgo laboral como las jeringas y los punzo cortantes como el bisturí, los cuales se desechan en contenedores especiales de color rojo y que tienen un signo universal de riesgo biológico infeccioso”.

La norma anterior NOM-087-ECOL-1995 “era tan amplia y tan ambigua que todo lo que usaba en el hospital se tiraba como residuos biológico infecciosos y era tan absurda que si un médico utilizaba un abatelenguas con el paciente era tirado en la bolsa roja, pero si el mismo paciente se comía un helado con una cuchara desechable ésta iba a dar a la basura municipal”. Con la norma actual, basada en información científica y técnica, se reducen los altos costos que representaba para los nosocomios el manejo de la basura hospitalaria, ya que el volumen disminuye considerablemente. “Esta norma, desde su origen creó una serie de empresas que se dedican al manejo de la basura hospitalaria y que empezaron a cobrar de manera bastante onerosa.



7.- MARCO TEORICO

El manejo adecuado de los desechos hospitalarios peligrosos es la mejor manera de disminuir los riesgos y evitar accidentes. La norma en ese sentido especifica cuáles son los pasos que comprende su manejo, los cuales son separación y envasado, almacenamiento temporal, recolección y transporte externo, tratamiento y disposición final. Asimismo, la norma da los criterios que se deben seguir en cada etapa del manejo.

En relación con la incineración precisa que únicamente se podrán utilizar los incineradores autorizados por la SEMARNAT. “En realidad son muy pocos los hospitales que pueden cumplir con los requisitos establecidos por esta secretaría para que sean operables y no representen un riesgo para la población”.

Aunado a esto cada unidad hospitalaria debe desarrollar un programa de contingencias en caso de derrames, fugas o accidentes relacionados con el manejo de estos residuos. Este programa debe ser revisado y autorizado por la Procuraduría Federal para la Protección al Ambiente (Profepa) y la vigilancia dentro de las unidades hospitalarias se llevará a cabo por la Cofepris.



8.-MARCO LEGAL

Las disposiciones regulatorias (leyes, reglamentos y normas), establecen pautas de conducta a evitar y medidas a seguir para lograr dicho manejo seguro a fin de prevenir riesgos, a la vez que fijan límites de exposición o alternativas de tratamiento y disposición final para reducir su volumen y peligrosidad.

8.1.-LEGISLACIÓN AMBIENTAL

Es de interés para nuestro país, que los actos realizados dentro de las zonas de su soberanía, no afecte el equilibrio ecológico, por lo cual el Estado dentro de sus atribuciones debe definir los criterios de preservación y restablecimiento del equilibrio ecológico.

Los principios básicos de la Política Ecológica, sostienen que los ecosistemas son patrimonio de la sociedad mexicana y que de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas presentes y futuras del país, el mismo expresa su profunda preocupación por minimizar ó eliminar alteraciones ecológicas dentro del territorio nacional

8.2.-CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

- El artículo 25 menciona que apoyara e impulsara a las empresas del sector social y privado de la economía , sujetándose a las modalidades que dicte el interés público y al uso , en beneficio general , de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.
- El artículo 73 fracción XV1 1A establecen que debe haber preservación del medio ambiente y protección ecológica , así como la restauración del equilibrio ecológico en el territorio nacional; de igual forma menciona, que se debe evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños a propiedad o territorio , que pueda sufrir en perjuicios de la sociedad también en general (en caso de epidemias) del país será regida por el Secretaria de Salubridad el cual dependerá directamente del Presidente de la Republica , y sus disposiciones generales serán obligatorias para el país. De la misma manera la Secretaria de Salud realizara campañas para combatir la contaminación ambiental.⁽¹⁾

8.3.-Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)

Se publico en el año de 1988. El objetivo de esta ley es integrar en un solo documento legal, la protección, preservación y restauración del ambiente, así como el control y eliminación de la contaminación.

Las disposiciones generales son la regulación del manejo de los materiales y residuos peligrosos, incluirá según corresponda a su uso, recolección, almacenamiento, transporte, rehusó, reciclaje tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos.



8.-MARCO LEGAL

- El artículo 5º menciona que las facultades de la federación son expedir:

Normas Oficiales Mexicanas y vigilar el cumplimiento, Dar atención a los asuntos que, originados en el territorio nacional o las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de la nación afecten el equilibrio ecológico del territorio o de las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de otros Estados, o a las zonas que estén más allá de la jurisdicción de cualquier Estado.

- El artículo 15 se refiere a la Política Ambiental y la expedición de Normas Oficiales Mexicanas en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente el ejecutivo federal observara que quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales. También menciona la responsabilidad respecto al equilibrio ecológico, comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de la vida de las futuras generaciones.

- El artículo 36 indica que la expedición y modificación de las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, estará sujeta al procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.⁹

- El artículo 37 dice que la formulación de Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental deberá considerarse que el cumplimiento de sus previsiones deberá realizarse de conformidad con las características de cada proceso productivo o actividad sujeta a regulación, sin que ello implique el uso obligatorio de tecnologías específicas. Cuando las normas oficiales mexicanas en materia ambiental establezcan el uso de equipos, procesos o tecnologías específicas, los destinatarios de las mismas podrán proponer a la Secretaría para su aprobación, los equipos, procesos o tecnologías alternativos mediante los cuales se ajustarán a las previsiones correspondientes.

- El artículo 37 BIS indica que las normas oficiales Mexicanas en materia ambiental son de cumplimiento obligatorio en el territorio nacional y señalan su ámbito de validez, vigencia y gradualidad en su aplicación.

- El artículo 150 se refiere al manejo de materiales y residuos peligrosos, los cuales deben ser manejados conforme su reglamento y Normas Oficiales Mexicanas establecidas actualmente que expida la Secretaría, previa opinión de las secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación de manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, rehusó, reciclaje, tratamiento y disposición final. De acuerdo a su características de peligrosidad.

- El artículo 151 dice que la responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos correspondientes a quien los genera.



8.- MARCO LEGAL

En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de estas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los genere.

Quienes generen, rehúsen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de la presente Ley, y no se permitirá el confinamiento de residuos peligrosos en estado líquido.

- El artículo 151 BIS menciona que se requiere autorización previa de la Secretaría para operar e instalar sistemas que involucren cualquier tipo de manejo de residuos.
- El artículo 160 se refiere a que las disposiciones antes mencionadas se aplicaran en la realización de actos de inspección y vigilancia, ejecución de medidas de seguridad, determinación de infracciones administrativas y de comisión de delitos y sanciones y procedimientos y recursos administrativos, cuando se trate de asuntos de competencia federal regulados por esta ley.
- El artículo 171 dice que las violaciones a los preceptos de esta Ley, sus reglamentos y las disposiciones que de ella emanen serán sancionadas administrativamente por la Secretaría, con una o más de las siguientes sanciones:

I. Multa por el equivalente de veinte a cincuenta mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal al momento de imponer la sanción;

II. Clausura temporal o definitiva, total o parcial, cuando:

- a) El actor no hubiere cumplido con los plazos y condiciones impuestos por la autoridad, con las medidas correctivas o de urgente aplicación ordenadas;
- b) En casos de reincidencia cuando las infracciones generen efectos negativos al ambiente, o
- c) Se trate de desobediencia reiterada, en tres o más ocasiones, al cumplimiento de alguna o algunas medidas correctivas o de urgente aplicación impuestas por la autoridad.

III. Arresto administrativo hasta por 36 horas.

IV. El decomiso de los instrumentos, ejemplares, productos o subproductos directamente relacionados con infracciones relativas a recursos forestales, especies de flora y fauna silvestre o recursos genéticos, conforme a lo previsto en la presente Ley,

V. La suspensión o revocación de las concesiones, licencias, permisos o autorizaciones correspondientes.



8.-MARCO LEGAL

Si una vez vencido el plazo concedido por la autoridad para subsanar la o las infracciones que se hubieren cometido, resultare que dicha infracción o infracciones aún subsisten, podrán imponerse multas por cada día que transcurra sin obedecer el mandato, sin que el total de las multas exceda del monto máximo permitido, conforme a la fracción I de este artículo.

En el caso de reincidencia, el monto de la multa podrá ser hasta por dos veces del monto originalmente impuesto, sin exceder del doble del máximo permitido, así como la clausura definitiva.⁽⁹⁾

8.4.-Reglamento de la LGEEPA

Se publicó el 25 de Noviembre de 1988 y amplía, justifica, clarifica algunos puntos contenidos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente tanto para el generador de residuos peligrosos, como para el manejo de los mismos. Prohibiendo el transporte de los residuos peligrosos por vía aérea.

- Del mismo modo se establece tres sistemas de disposición final de residuos peligrosos a saber confinamientos controlados, confinamientos en formaciones geológicas estables y receptores agroquímicos. El reglamento rige en todo el territorio Nacional y las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y de las Normas Técnicas Ecológicas que se deriven de el generador de residuos peligrosos, así como las personas físicas y morales, públicas o privadas que manejen importen o exporten dichos residuos.

- El artículo 1º es el que rige que en todo el territorio nacional y las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, también tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en lo que se refiere a residuos peligrosos.

- El artículo 2º menciona que la aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del propio Ejecutivo Federal, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

- El artículo 4º determina y publica en el Diario Oficial de la Federación los listados de residuos peligrosos, así como sus actualizaciones, en los términos de la Ley. Expide las normas técnicas ecológicas y procedimientos para el manejo de los residuos materia de este Reglamento.

Así como el de controlar el manejo de los residuos peligrosos que se generan en las operaciones y procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, y de servicios. Además autorizar la instalación y operación de sistemas para la recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, rehusó, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de los residuos peligrosos.



8.-MARCO LEGAL

- El artículo 5º dice que serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y de las normas técnicas ecológicas que de él se deriven, el generador de residuos peligrosos, así como las personas físicas o morales, públicas o privadas que manejen, importen o exporten dichos residuos.
- El artículo 6º menciona que para efecto de lo dispuesto en el artículo anterior, las personas físicas o morales, públicas o privadas que con motivo de sus actividades generen residuos, están obligadas a determinar si éstos son peligrosos.
- El artículo 15, establece las condiciones que deben de tener las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos. Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones. Contar con muros de contención, y fosas de retención para la captación de los residuos o de los lixiviados.

Los pisos deberán contar con trincheras o canaletas que conduzcan derrames a las fosas de retención, con la capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado.

Contar con pasillos lo suficientemente amplios, que permitan el tránsito de montacargas mecánicas, electrónicos o manuales, así como el movimiento de los grupos de seguridad y bomberos en caso de emergencia. Contar con sistemas de extinción contra incendios. Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en los lugares y formas visibles.

- El artículo 16.- Además de lo dispuesto en el artículo anterior, las áreas de almacenamiento cerradas deberán cumplir con las siguientes condiciones :

- No deben existir conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudiera permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida.
- Las paredes deben estar construidas con materiales inflamables.
- Contar con ventilación natural o forzada.
- Estar cubiertas y protegidas de la intemperie, y en su caso, contar con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos y con iluminación a prueba de explosión.

- Artículo 17.- Además de lo dispuesto en el Artículo 15, las áreas abiertas deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- No estar localizadas en sitios por debajo del nivel de agua alcanzado en la mayor tormenta registrada en la zona.
- Los pisos deben ser lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos y de material antiderrapante en los pasillos. Estos deben ser resistentes a los residuos peligrosos almacenados.



8.-MARCO LEGAL

- Contar con pararrayos.
- Contar con detectores de gases o vapores peligrosos con alarma audible, cuando se almacenan residuos volátiles.
- El artículo 20. Los movimientos de entrada y salida de residuos peligrosos del área de almacenamiento deberán quedar registrados en una bitácora. En la bitácora se debe indicar fecha del movimiento, origen y destino del residuo peligroso.
- El artículo 21 rige que movimientos de entrada y salida de residuos peligrosos del área de almacenamiento deberán quedar registrados en una bitácora. En la bitácora se debe indicar fecha del movimiento, origen y destino del residuo peligroso.
- El artículo 22 rige que la recolección de residuos peligrosos fuera de las instalaciones donde se generen o manejen, así como el transporte de los mismos, deberá realizarse conforme a lo dispuesto en este Reglamento y en las normas técnicas ecológicas, que al efecto se expidan.
- El artículo 23 dice que para transportar residuos peligrosos a cualquiera de las instalaciones de tratamiento o de disposición final, el generador deberá adquirir de la Secretaría, previo el pago de los derechos que correspondan por ese concepto, los formatos de manifiesto que requiera para el transporte de sus residuos. Además debe contar con la documentación original del manifiesto y las copias del mismo, deberán ser conservadas por el generador, por el transportista y por el destinatario de los residuos peligrosos.
- El artículo 27.-Sin perjuicio de las autoridades que corresponda otorgar a otras autoridades competentes, los vehículos destinados al transporte de residuos peligrosos, deberán. Una vez registrados los vehículos destinados al transporte de residuos peligrosos ante la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, éstos sólo podrán usarse para dicho fin, con y Transportes, éstos sólo podrán usarse para dicho fin, con excepción de barcos y de vehículos terrestres, como tractocamiones, que no entren en contacto directo con los residuos peligrosos, pero tener como única función la de arrastrar contenedores.
- Artículo 28.- Queda prohibido el transporte de residuos peligrosos por vía aérea.
- El artículo 58 establece que las infracciones de carácter administrativo a los preceptos de la Ley y del Reglamento serán sancionadas por la Secretaría con una o más sanciones.
- El artículo 59 dice que Independientemente de las sanciones que procedan de conformidad con lo que dispone el artículo anterior, la Secretaría podrá revocar las autorizaciones que hubiera concedido, en los términos del presente Reglamento.
- El artículo 61.- rige que la Secretaría podrá realizar los actos de inspección y vigilancia necesarios para verificar la debida observación del Reglamento.



8.- MARCO LEGAL

- El artículo 63.- rige que toda persona podrá denunciar ante la Secretaría , o ante otras autoridades federales o locales según la competencia , todo hecho ,acto u omisión de competencia de la Federación, que produzca desequilibrio ecológico o daños a la ambiente ,contraviniendo las disposiciones de la Ley y del Reglamento.⁽⁸⁹⁾

8.5.-REGLAMENTÓ INTERIOR DE LA SECRETARIA DE SALUD

El artículo 2º indica que al frente de la de la Secretaría de Salud estará el secretario de Despacho quien para el desahogo de los asuntos de su competencia se auxiliara de :

- Los servidores públicos
- Las unidades administrativas
- Órganos desconcentrados.⁽⁹⁰⁾

8.6.-Ley Orgánica de la Administración Pública Federal

- El artículo 32 Bis indica que a la secretaria del Medio Ambiente y recursos Naturales corresponde el vigilar y establecer con la participación que corresponda a otras dependencias y a las autoridades estatales y municipales, normas oficiales mexicanas sobre la preservación y restauración de la calidad del medio ambiente; sobre los ecosistemas naturales; sobre el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de la flora y fauna silvestre, terrestre y acuática; sobre descargas de aguas residuales, y en materia minera; sobre materiales peligrosos y residuos sólidos y peligroso
- Es el encargado de vigilar y estimular el cumplimiento de las leyes y normas oficiales mexicanas de imponer las sanciones procedentes;
- El artículo 39 Facción I. A la Secretaría de Salud corresponde .Establecer y entender la política nacional en materia de asistencia social y salubridad en general con excepción de lo relativo al saneamiento del ambiente coordinar los programas del servicio de salud de la administración Pública Federal así como los agrupamientos por función y programas afines en su caso se determinen.⁽¹⁷⁾

8.7.-Ley Federal de Procedimiento Administrativo

- El artículo 4º señala que los actos administrativos como las Normas Oficiales Mexicanas deberán publicarse el Diario Oficial de la Federación para que produzcan efectos jurídicos.⁽¹⁵⁾

8.8.-Ley General de Salud

- El artículo 3º La prevención y el control de los efectos nocivos de los factores ambientales en la salud del hombre.



8.-MARCO LEGAL

El artículo 13 indica que corresponde al poder ejecutivo federal, por conducto de la Secretaría de Salud dictar Normas Oficiales Mexicanas a que esta sujeta la prestación, en todo territorio nacional, de servicios de salud en materias de salubridad general y verificar su cumplimiento.

- El artículo 45 menciona que la Secretaría de Salud vigilará y controlará la creación y funcionamiento de servicios de salud, así como fijar Normas Oficiales mexicanas a las que deberá sujetarse.

- El artículo 116 rige que las autoridades sanitarias establecerán y tomarán medidas, realizarán actividades a que se refiere esta ley tendiente a la protección de salud humana ante los riesgos y daños dependientes de las condiciones del ambiente.

- El artículo 117 que señala la formulación y conducción de la política del saneamiento ambiental corresponde a la 60coordinación de la Secretaría de Salud, en lo referente a la salud humana.

- El artículo 118 menciona que corresponde a la Secretaría de salud: Determinar los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente.

- El artículo 128 se refiere al trabajo o las actividades que sean industriales, profesionales o de otra índole se ajustaran, por lo que a protección de la salud se refiere a las normas que al efecto dicten las autoridades sanitarias, de conformidad con esta ley y demás exposiciones legales sobre la salud ocupacional. Cuando dicho trabajo y actividades se realicen en centros de trabajo cuyas relaciones laborales estén sujetas al apartado "A" del Artículo 123 constitucional, las autoridades sanitarias se coordinarán con las laborales que es Secretaría del trabajo y protección social (STPS) para la expedición de las normas respectivas.

- El artículo 129 indica que se establecerán los criterios para el uso y manejo de sustancias, maquinaria, equipos maquinaria, equipos y aparatos, con objeto de reducir riesgos a la salud del personal del personal ocupacionalmente expuesto. Determinar los límites máximos permisibles de exposición de un trabajador a contaminantes, y coordinar y realizar estudios de toxicología al respecto.

- El artículo 393 dice que corresponde a la Secretaría de Salud y a los gobiernos de las entidades federativas la vigilancia del cumplimiento de esta Ley y demás disposiciones que se dicten con base a ella.⁽¹⁸⁾

8.9.-Reglamento de la Ley General de Salud en materia de control sanitario de actividades, establecimientos, productos y servicios.

- El artículo 2º establece la regulación, control y fomento sanitarios las siguientes actividades que impliquen un riesgo para la salud humana.



8.- MARCO LEGAL

- El artículo 7º indica que la secretaría promoverá la coordinación con las dependencias competentes en materia ecológica, agropecuaria, industrial, comercial, pesquera y laboral, en la actualización de las disposiciones sanitarias que al efecto se emitan, buscando que en la normatividad sanitaria se hagan compatibles sus contenidos con los que correspondan emitir a las dependencias competentes en las materias señaladas.⁽⁸⁶⁾

8.10.-Ley Federal sobre Metrología Y Normalización

- El artículo 38 establece que corresponde a las dependencias que según el ámbito de competencia, expedir Normas Oficiales Mexicanas en las materias relacionadas con las atribuciones y determinar la fecha de entrada en vigor.
- El artículo 40 se refiere a las Normas Oficiales Mexicanas, en las cuales mencionan las características y/o especificaciones que deben reunir los servicios cuando éstos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana, animal, vegetal o el medio ambiente general y laboral.
- El artículo 41 indica que las Normas Oficiales Mexicanas deberán contener la denominación de la norma y su clave o código, así como las finalidades de la misma conforme a las especificaciones y características que correspondan al establecimiento, la bibliografía que corresponda a la norma, la mención de la o las dependencias que vigilarán el cumplimiento de las normas cuando exista concurrencia de competencias y alcance de las normas.
- El artículo 44 menciona que corresponde a las dependencias del Ejecutivo Federal elaborar los anteproyectos de Normas Oficiales Mexicanas y someterlos a los Comités Consultivos Nacionales de Normalización.
- El artículo 47 señala que los proyectos de Normas Oficiales Mexicanas se publicarán integralmente en el Diario Oficial de la Federación a efecto de que dentro de los siguientes 60 días naturales los interesados presenten sus comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización correspondiente, una vez aprobadas por el comité de Normalización respectivo, las Normas Oficiales Mexicanas serán expedidas por la dependencia competente y publicadas en el Diario Oficial de la Federación.⁽²¹⁾

8.11.-Reglamento de la ley federal sobre Metrología y Normalización

- El artículo 34 indica que las dependencias determine la entrada en vigor de cada Norma Oficial Mexicana que expidan, la cual no podrá ser inferior a 60 días naturales después de la fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación.⁽⁸⁷⁾

8.12.- LEY FEDERAL DEL TRABAJO

- El artículo 473 se refiere a los riesgos de trabajos son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo.



8.- MARCO LEGAL

- El artículo 474 indica que el accidente de trabajo es toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente en ejercicio, o con motivo del trabajo, cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en que se preste.

- El artículo 475 se refiere a que la enfermedad de trabajo es todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios⁽²²⁾

8.13.-Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal

- El artículo 50 menciona que la Secretaría regulará el Autotransporte de materiales residuos, remanentes y desechos peligrosos que circulen en vías generales de comunicación, sin perjuicio de las atribuciones que la Ley otorga a otras dependencias del Ejecutivo Federal.⁽²⁰⁾

8.14.- CONTROL DEL MOVIMIENTO TRANSFRONTERIZO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Los principales convenios que se han firmado en la materia son:

- Convenio México y Estados Unidos de Norteamérica: celebrado entre estos dos países, relativo al ambiente en la zona fronteriza – Acuerdo de La Paz -; se firmó el 14 de agosto de 1983. El anexo III se refiere al movimiento transfronterizo de desechos peligrosos.

Actualmente, entre México y Estados Unidos de Norteamérica se mantiene un activo movimiento transfronterizo de RP, básicamente por tres vías, de las cuales dos de ellas son legales:

- 1.- Una de las vías, en los términos del artículo 153 de la LGEEPA, es que la industria maquiladora exporta sus RP a Estados Unidos de Norteamérica (USA).
- 2.- Las empresas mexicanas dedicadas al reciclaje importan estos desechos para sus procesos industriales.
- 3.- La última vía, la ilegal, es el movimiento clandestino de estos desechos hacia México (Republica Mexicana).⁽²⁾

8.15.- CONVENIO DE BASILEA SUIZA

Convenio de Basilea: se refiere al control de movimientos transfronterizos de RP y su eliminación. Se convino el 22 de marzo de 1989 en Basilea, mediante la firma de 116 estados y entró en vigor el 5 de mayo de 1992. En la actualidad, pertenecen a él 64 partes contratantes entre ellas México. México pertenece al convenio de Basilea que regula el movimiento transfronterizo de residuos peligrosos, el cual prohíbe la exportación de éstos para disposición final pero permite la entrada "legalmente" para su reciclamiento o recuperación, aunque después sean abandonados en México sin tener un confinamiento adecuado.⁽³⁾



8.-MARCO LEGAL

8.16 -ORGANIZACIÓN DE COOPERACIÓN Y DESARROLLO ECONOMICO (OCDE)

La OCDE es un organismo internacional constituido por 24 países : Alemania, Australia ,Austria, Bélgica ,Canadá, Dinamarca, España, Estados unidos de América ,Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Islandia ,Italia, Japón, Luxemburgo, noruega, Nueva Zelanda , Países bajos, Portugal, Reino Unido, Suecia ,Suiza, y Turquía, del cual México forma parte desde el primer semestre de 1994.

A través de decisiones consideradas como vinculantes el Consejo de Ministros de la OCDE promueve la adopción de políticas, regulaciones y otro tipo de acciones relacionadas con el desarrollo económico y el ambiente. Un aspecto central de esas decisiones es el control del movimiento transfronterizo de residuos peligrosos, al cual se obligan los países miembros a través de asegurar que se proporcione a las autoridades competentes de los países involucrados información oportuna y adecuada, concerniente a tales movimientos.⁽⁸¹⁾



9.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS

En 1993 se transformaron las NORMAS TÉCNICAS ECOLÓGICAS en Normas Oficiales Mexicanas y se publicó la NOM 087-ECOL-SSA-2002 Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo **NORMAS OFICIALES MEXICANAS REFERENTES AL CONTROL DE RESIDUOS PELIGROSOS**

Una norma oficial mexicana se define como la regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias competentes, que establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación conforme a lo establecido en el artículo 40º de la Ley federal de Metrología y Normalización.

9.1.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS QUE COMPETEN A LA SECRETARÍA DE SALUD

TABLA 1.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS QUE COMPETEN A LA SECRETARÍA DE SALUD

NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM)	
NOM-087- ECOL-1995 NOM-087-SERMANAT-SSA1- 2002.	Requisitos para la separación, envasado, almacenamiento recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos biológico infecciosos que se generan en establecimientos que prestan atención médica (DOF 11/11/ 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, D.O.F. 17 DE FEBRERO DEL 2003. Clave anterior NOM-087-ECOL-SSA1-2002)
NOM-001-ECOL-1996	La cual establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales, en aguas y bienes nacionales.
NOM-052-ECOL-1993 NOM-052-SEMARNAT-2005	Establece las características, el procedimiento de Identificación y los estados de los residuos peligrosos, y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente (DOF,22/09/1993) y actualizada y publicada en D.O.F. el 23 de junio de 2006. En esta norma quedaron anexados los residuos biológicos infecciosos como residuos peligrosos.



9.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS

NOM-053-ECOL-1993 NOM-053-SEMARNAT-1993	Procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. (DOF, 22/10/1993). ANEXO 1
NOM-055-ECOL-1993 NOM-055-SEMARNAT-1993	Requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento de residuos peligrosos, excepto los radiactivos, (DOF, 22/10/1993).
NOM-056-ECOL-1993 NOM-056-SEMARNAT-1993	Requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos (DOF, 22/10/1993)
NOM-057-ECOL-1993 NOM-057-SEMARNAT-1993	Requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos (DOF,22/09/1993)
NOM-058-ECOL-1993 NOM-058-SEMARNAT-1993	Requisitos para la operación de un confinamiento de residuos peligrosos. (DOF, 22/09/1993).
NOM-083-ECOL-1996 NOM-083-SEMARNAT-2003	Que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos municipales ,especificaciones de protección ambiental para la selección de un sitio ,diseño, construcción o operación ,monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuo salido urbano y de manejo especial.
NOM-087-ECOL-1995.	Requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos biológico infecciosos que se generan en establecimientos que prestan atención médica (DOF 11/11/ 1995)
NOM-098-SSA1-1994	Que estable las especificaciones sanitarias de los equipos para la derivación de liquido cefalorraquídeo.
NOM-003-SSA2-1994	Para la disposición de la sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos.
NOM-010-SSA2-1993	Para la prevención y control de la infección por virus de la inmunodeficiencia humana. D.O.F 17/01/1995 MODIFICO EN EL 21 DE JUNIO DEL 2000.
PROYECTOS NOM	14 Proyectos de NOM en materia de residuos peligrosos.
	21 Proyectos de NOM para el transporte de residuos peligrosos.
MANIFIESTO	Manifiestos y reportes de generación y manejo de residuos peligrosos.



9.-NORMAS OFICIALES MEXICANAS

9.2- NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE COMPETEN A LAS SECRETARIA DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

- NOM-001-STPS-1999 Condiciones de seguridad e higiene en edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo. La cual entra en vigor en la fecha 13/02/2000.
- NOM 017-STPS-2001 se refiere al equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo Fecha de Publicación 05/11/2001.Fecha de entrada en vigor 05/05/2001.⁽¹⁰⁷⁾

9.3.- Normas oficiales mexicanas que competen a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)

Transporte	
	NOM-002-SCT2-1994. Listado de las sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.
	NOM-003-SCT2-1994. Características de las etiquetas de envases y embalajes destinadas al transporte de materiales y residuos peligrosos.
	NOM-004-SCT2-1994. <u>Sistema</u> de identificación de unidades destinadas al transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.
	NOM-005-SCT2-1994. <u>Información</u> de emergencia para el transporte terrestre de sustancias, materiales y residuos peligrosos
	NOM-006-SCT2-1994. Aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad destinada al autotransporte de materiales y residuos peligrosos
	NOM-007-SCT2-1994. Marcado de envases y embalajes destinados al transporte de sustancias y residuos peligrosos.
	NOM-EM-008-STC2-1994.Disposiciones para efectuar la inspección del equipo de arrastre ferroviario transporte de materiales y residuos peligrosos.
	NOM-009-SCT2-1994.Compatibilidad para el almacenamiento y transporte de materiales peligrosos de la clase 1 Explosivos.
	NOM-010-SCT2-1994. Disposiciones de compatibilidad y segregación para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
	NOM-011-SCT2-1994. Condiciones para el transporte de las sustancias, materiales y residuos peligrosos en cantidades limitadas.
	NOM-012-SCT2-1995.Sobre el peso y dimensiones máximas con los que pueden circular los vehículos que transitan en los caminos y puentes de jurisdicción federal.



9.-NORMAS OFICIALES MEXICANAS

	NOM -013-SCT2-1995. Características y especificaciones de la constancia de capacidad y dimensiones o de peso y dimensiones, así como de las especificaciones técnicas que deben portar las unidades de autotransporte.
	NOM-017-SCT2-1995. Lineamientos generales para el cargado, distribución y sujeción en las unidades de autotransporte de los materiales y residuos peligrosos.
	NOM-018-SCT2-1994. Disposiciones para la carga, acondicionamiento y descarga de materiales y residuos peligrosos en unidades de arrastre ferroviario. DOF 25 de agosto de 1995.
	NOM-019-SCT2-1994. Disposiciones generales para la limpieza y control de remanentes de sustancias y residuos peligrosos en las unidades que transportan materiales y residuos peligrosos.
	NOM-032-SCT-1995. Especificaciones y características para la construcción y reconstrucción de contenedores cisterna destinados al transporte multimodal de materiales de las clases 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9. DOF 10 de diciembre de 1997.
	NOM-043-SCT2-1995. Documento de embarque de sustancias, materiales y residuos peligrosos
	NOM-045-SCT2-1995. Características generales de las unidades de arrastre ferroviario asignadas al transporte de materiales y residuos peligrosos. DOF 5 de septiembre de 1996.
	NOM-046-SCT2-1998. Características y especificaciones para la construcción y reconstrucción de los contenedores cisterna destinados al transporte multimodal de gases licuados a presión no refrigerados. DOF 26 de febrero de 1999.
	NOM-051-SCT2-1995. Especificaciones especiales y adicionales para los envases y embalajes de las sustancias peligrosas de la división 6.2, agentes infecciosos. DOF 21 de noviembre de 1997.
	NOM-020-SCT2-1995. Requerimientos generales para el diseño y construcción de autotanques destinados al transporte de materiales y residuos peligrosos, especificaciones SCT 306, SCT 307 y SCT 312. DOF 17 de noviembre de 1997.
	NOM-021-SCT2-1994. Disposiciones generales para transportar otro tipo de bienes diferentes a las sustancias, materiales y residuos peligrosos, en unidades destinadas al traslado de materiales y residuos peligrosos. DOF 25 de septiembre de 1995.
	NOM-023-SCT2-1994. Información técnica que debe contener la placa que portarán los autotanques, recipientes metálicos intermedios para granel (RIG) y envases de capacidad mayor a 450 litros que transportan materiales y residuos peligrosos. DOF 25 de septiembre de 1995.



9.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS

	NOM-024-SCT2-1994. Especificaciones para la construcción y reconstrucción, así como los métodos de prueba de los envases y embalajes de las sustancias, materiales y residuos peligrosos. DOF 16 de octubre de 1995.
	NOM-025-SCT2-1994. Disposiciones especiales para las sustancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 1 explosivos. DOF 22 de septiembre de 1995.
	NOM-027-SCT2-1994. Disposiciones generales para el envase, embalaje y transporte de las sustancias, materiales y residuos peligrosos de la división 5.2 peróxidos orgánicos. DOF 23 de octubre de 1995.
	NOM-028-SCT2-1994. Disposiciones especiales para los materiales y residuos peligrosos de la clase 3 líquidos inflamables transportados.
	NOM-029-SCT2-1994. Especificaciones para la construcción y reconstrucción de recipientes intermedios para gránulos (RIG). DOF 18 de octubre de 1995.
	NOM-030-SCT2-1994. Especificaciones y características para la construcción y reconstrucción de los contenedores cisterna destinados al transporte multimodal de gases licuados refrigerados. DOF 20 de octubre de 1995.



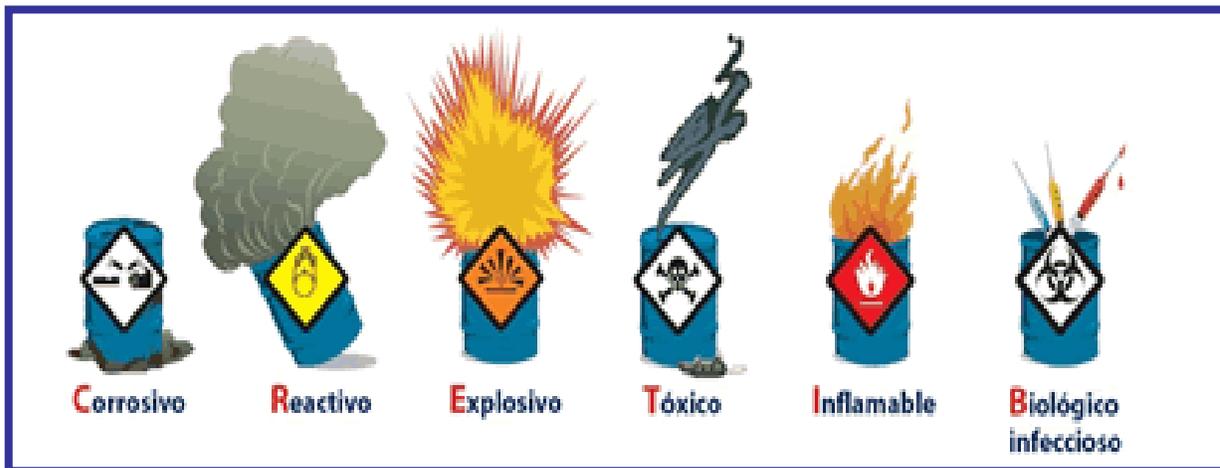
9.-NORMAS OFICIALES MEXICANAS

NORMAS OFICIALES MEXICANAS referentes al control de residuos peligrosos, **NOM-052-SEMARNAT-2005** y la **NOM- O87-SEMARNAT-SSA1-2002** Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo.

NOM-052-SEMARNAT-2005 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 QUE SE PUBLICO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 23 DE JUNIO DE 2006.

9.4.- La **NOM-052-SEMARNAT-2005** , establece las características de los residuos **peligrosos** nombra como materiales peligrosos a los: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, representen un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características : **corrosivos, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas** (características CRETIB).⁽⁷⁷⁾

FIG1.-CRETIB. Sistema de clasificación para residuos peligrosos en base a sus características.





9.-NORMAS OFICIALES MEXICANAS

9.5.- NOM- O87-SEMARNAT-SSA1-2002 · Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo. Publicada en D.O.F 17/02/03.

- a) Definiciones y terminología de los RPBIS
- b) Clasificación de los residuos peligrosos biológico-infecciosos
- c) Clasificación de los establecimientos generadores de residuos peligrosos biológico-infecciosos
- d) Manejo de residuos peligrosos biológico-infecciosos
- e) Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales y con las normas mexicanas tomadas con base para sus elaboración.

ETAPAS DE LA **NOM- O87-SEMARNAT-SSA1-2002**

- a) Identificación de los residuos.
- b) Envasado de los residuos generados.
- c) Recolección y transporte interno
- d) Almacenamiento temporal y transporte externo
- e) Tratamiento.
- f) Disposición final. ⁽³⁷⁾



10.- RESIDUOS PELIGROSOS

10.1.-GENERALIDADES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

En todas las actividades que realiza el hombre como individuo o miembro de un grupo produce y acumula materiales que ya no puede utilizar de ninguna forma y que recibe el nombre de genérico de residuos los cuales pueden tener varias definiciones con la expresada por Jean Bernard Leroy la cual dice “ todo bien mueble destinado por su propietario tiende a ser abandonado”.⁽⁹²⁾

10.1.2.-CONCEPTO DE RESIDUOS PELIGROSOS

En materia ambiental y para los fines de este trabajo se utilizara la definición dada por la Ley General de Equilibrio Ecológico y la protección al ambiente que establece en el artículo tercero, fracción XXXII, del Título Primero, Capítulo I; que a la letra dice así: ***"Todos aquellos residuos en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológico-infecciosas, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente"***.⁽⁹⁾

Dentro de la clasificación actual de los residuos como peligrosos se considera, por ejemplo, a todo medicamento caduco, frasco de pintura o envase que haya contenido alguna sustancia peligrosa listada en la norma, al desecharse es un residuo peligroso, y es común que estos productos existan en la mayoría de los hogares.

El sector industrial y de servicios que emplea como insumos materiales peligrosos es el que genera el mayor volumen de residuos químicos peligrosos.

En lo que respecta a los residuos biológico-infecciosos, el mayor volumen se produce fuera de los establecimientos de salud, en el hogar, en los lugares de trabajo, y en todo sitio en donde se desplacen y eliminen sus desechos biológicos (las personas afectadas por algún padecimiento causado por un agente infeccioso, las personas que son portadoras de tales agentes sin manifestar la enfermedad, o que descarten toallas sanitarias o materiales impregnados de sangre).

Deben aplicar a la gestión de los residuos biológico-infecciosos los mismos principios que se aplican a los residuos químicos peligrosos al clasificarse por su procedencia y peligrosidad.⁽⁸⁴⁾

10.1.3.-Clasificación de residuos peligrosos mundialmente

- **Residuos no Peligroso**

► **MUNICIPALES.** Son aquellos residuos generados en las diferentes actividades cotidianas de las comunidades que comprenden a los desechos alimenticios, papel cartón, vidrio, chatarra, etc.



10.- RESIDUOS PELIGROSOS

- **Residuos Peligrosos**

Se define como residuo peligroso que, en función de sus características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad e infeccioso, puede presentar riesgo a la salud pública o causar efectos adversos al medio ambiente. Actualmente se consideran peligrosos los residuos radiactivos, pues aparentemente aunque en términos reales presentan un peligro al ambiente, que se les considera por sus características de alto riesgo y que generalmente son controlados por agencias u organismos diferentes de la autoridad ambiental. Se ha puesto énfasis en las características de peligrosidad y se han incluido las características de explosividad etc.

10.1.4.- LOS RESIDUOS PELIGROSOS SE SUBDIVIDEN EN:

Residuos peligrosos industriales

Son los residuos aislados, mezclados sólidos, líquidos o semilíquidos (lodos, que son generados por subproductos de un proceso, así como los residuos restantes de la realización de operaciones unitarias o de la limpieza de maquinaria o instalaciones. En algunos casos, también se consideran residuos industriales, las materias primas que caducan o se deterioran por su almacenamiento.

Residuos peligrosos biológicos-infecciosos

En este grupo se , incluyen los desechos hospitalarios , laboratorios clínicos ,etc es decir los que contienen bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de causar infección o que contiene toxinas producidas por microorganismos que causen efectos nocivos a los seres vivos y al ambiente.

10.2.- REQUISITOS DE ESTABLECIMIENTOS GENERADORES DE RESIDUOS PELIGROSOS

10.2.1.-Que es un generador de Residuos Peligrosos

Para efectos del Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos (Actividades en revisión para su reforma), de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), se entiende como generador a la:

“Persona física o moral que como resultado de sus actividades produzca residuos peligrosos”



10.- RESIDUOS PELIGROSOS

10.2.2.- Obligaciones del generador.

En el Artículo 8º del citado Reglamento, se establece que el generador de residuos peligrosos deberá:

- I. **Inscribirse en el registro** que para tal efecto establezca la Secretaría.
- II. **Llevar una bitácora mensual** sobre la generación de sus residuos peligrosos.
- III. **Dar a los residuos peligrosos el manejo previsto** en el Reglamento y en las normas correspondientes.
- IV. **Manejar separadamente los residuos peligrosos que sean incompatibles** en los términos de las normas respectivas (NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos).
- V. **Envasar sus residuos peligrosos**, en recipientes que reúnan las condiciones de seguridad previstas en este Reglamento y las normas respectivas.
- VI. **Identificar a sus residuos peligrosos** con las indicaciones previstas en este Reglamento y en las normas respectivas (NOM-052-SEMARNAT-2005).
- VII. **Almacenar sus residuos peligrosos en condiciones de seguridad y en áreas que reúnan los requisitos previstos** en el presente Reglamento y normas correspondientes.
- VIII. **Transportar sus residuos peligrosos en los vehículos que determine la Secretaría de Comunicaciones y Transportes** y bajo las condiciones previstas en este Reglamento y las normas correspondientes.
- IX. **Dar a sus residuos peligrosos el tratamiento** que corresponda de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento y normas respectivas.⁽¹⁶⁾



10.- RESIDUOS PELIGROSOS

10.3.- Concepto residuos peligrosos biológico infecciosos

Cualquier microorganismo capaz de producir enfermedades cuando este presente en concentraciones suficientes de (inoculo), en un ambiente propicio(supervivencia), en un hospedero susceptible y en presencia de una vía de entrada. ⁽³⁷⁾

10.3.1.- Condiciones en que un residuo biológico-infeccioso puede ser un riesgo

En el caso de los residuos biológico-infecciosos, para que puedan llegar a ocasionar una enfermedad se requieren reunir las condiciones siguientes:

- Que estén vivos.
- Que sean virulentos (capaces de provocar una enfermedad infecciosa).
- Que se encuentren en una cantidad o dosis suficiente.
- Que encuentren una vía de ingreso al cuerpo de los individuos expuestos.
- Que los individuos infectados tengan debilitados sus mecanismos de defensa habituales para combatir a los agentes infecciosos (por ejemplo. fiebre, inflamación, células fagocitarias o que devoran a los microbios y anticuerpos).

De acuerdo a la literatura se realizo un estudio en de la Revista Biomédica vol14/No.3/Julio-Septiembre del 2003 con el nombre de Riesgos de salud por la propagación de enfermedades virales como la Hepatitis B que es capaz de sobrevivir a dosis infectantes sobre superficies contaminadas y secas por más de una semana y por sangre seca aproximadamente cinco días , el virus de Hepatitis C que se trasmite por sangre infectada, el SIDA que es capaz de sobrevivir el virus seco hasta siete días y en material acuoso hasta por dos semanas a temperatura ambiente; son casos a los que refieren por transmisión de enfermedades infecciosas por manipular residuos biológico-infecciosos.

Existen estadísticas y se han documentados casos de accidentes ocupacionales sobre la frecuencia con la que ocurren heridas al manipular objetos punzo cortantes contaminados por sangre, fluidos de pacientes infectados.

Otro punto importantes son las infecciones locales por contacto directo como (virus del Herpes simple , escabiasis)o como los microorganismos que provocan el tétanos, brucelosis, leptospirosis ,malaria y tuberculosis se pueden transmitir por la misma vía Así como el consumo de agua y alimentos con microorganismos, son causa frecuente de enfermedades como la salmonelosis ,virus de Hepatitis A. ⁽¹⁰⁴⁾



10.- RESIDUOS PELIGROSOS

Se ha comprobado la presencia en los residuos hospitalarios de los siguientes microorganismos patógenos:

a) BACILOS GRAM, NEGATIVOS
ENTÉRICOS.

- ▶ Coliformes
- ▶ Salmonella thyphi
- ▶ Shigella Sp.
- ▶ Pseudomona Sp.
- ▶ Estreptococ.
- ▶ Staphilococo Dorado.

b) HONGOS

- ▶ Cándida Albicans

c) Virus

- ▶ Polio- Tipo Y.
- ▶ Virus de la Hepatitis A y B
- ▶ Virus Entéricos.

10.3.2.- Precauciones para accidentes de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos

1. Lavarse siempre las manos, antes y después de tener contacto con cualquier paciente ;o con animal de laboratorio.
2. Restringir el comer, beber, fumar, aplicarse maquillajes o cremas en el área de trabajo.
3. Prohibido almacenar alimentos y bebidas en refrigeradores donde se encuentre sangre u otros materiales potencialmente infecciosos.
4. Usar guantes siempre que exista la posibilidad de contacto con líquidos de alto riesgo.
5. Usar bata, delantales o ropa impermeable, cuando exista la posibilidad de contaminar la ropa con líquidos de alto riesgo;
6. Usar máscara o lentes, siempre que exista la posibilidad de salpicaduras.
7. Desechar las agujas y otros instrumentos cortantes, en recipientes rígidos, no perforables, que contengan algún desinfectante adecuado o que posteriormente sean tratados con algún desinfectante.

Nota: NUNCA recolocar el capuchón de la aguja

10.3.3.- Tipos de accidentes causados por el manejo inadecuado de Residuos Biológico- Infecciosos

Salpicaduras con residuos líquidos

- Irritación por contacto.
- Inhalación de gases producidos por escurrimientos.
- Derrames, caídas y roturas o fracturas de bolsas y contenedores.



10.-RESIDUOS PELIGROSOS

10.3.4.- Que hacer cuando ocurre un accidente con residuos peligrosos biológicos infecciosos.

- Evaluación medica posterior a la exposición.
- Certificado médico inicial expedido por el médico que atendió al trabajador lesionado el día del accidente.
- Identificar y documentar la fuente de la muestra contaminada que causo el accidente.
- Realizar acta administrativa (Reporte del riesgo de trabajo que será certificado por el jefe del centro de trabajo en un formato especial).
- Realizar estudios de laboratorio y gabinete necesarios.
- Iniciar un seguimiento medico del paciente para conocer el estado de salud del empleado



10.-RESIDUOS PELIGROSOS

10.4.- Clasificación de los establecimientos generadores de Residuos Biológicos - Infecciosos de acuerdo a la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002.

TABLA 4 .- Establecimientos generadores de residuos biológico-infecciosos descritos en la Norma Oficial Mexicana (NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002). Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 17 de febrero de 2003.

NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
Unidades hospitalarias de 1 a 5 camas e instituciones de investigación con excepción de los señalados en el Nivel III. Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis de 1 a 50 muestras al día. Unidades hospitalarias psiquiátricas. Centros de toma de muestras para análisis clínicos.	Unidades hospitalarias de 6 hasta 60 camas. Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis de 51 a 200 muestras al día; Bioterios que se dediquen a la investigación con agentes biológico-infecciosos, o Establecimientos que generen de 25 a 100 kilogramos al mes de RPBI.	Unidades hospitalarias de más de 60 camas de: Centros de producción e investigación experimental en enfermedades infecciosas; Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis a más de 200 muestras al día, Establecimientos que generen más de 100 kilogramos al mes de RPBI.

La clasificación de los establecimientos no listados en esta tabla , sera determinada por la SEMARNAT, a travez del INE.⁽³⁷⁾



10.- RESIDUOS PELIGROSOS

10.5.- CLASIFICACION MUNDIALMENTE DE RPBIS

Existen diferentes sistemas de clasificación para la caracterización de los RPBIS o desechos hospitalarios ó toxico-infecciosos. En primer lugar se presenta la clasificación alemana, Organización Mundial de la Salud y la de la EPA.

10.5.1.-Clasificación Alemana

- **Desechos comunes (Tipo A)**

Desechos provenientes de la administración, limpieza general, elaboración de alimentos, áreas de hospitalización, siempre que estén separados en el punto de origen de desechos clasificados como potencialmente infecto-contagiosos, orgánicos humanos y peligrosos. Son similares a los domiciliarios y no requieren manejo especial. Están compuestos por: restos de alimentos, envases desechables de aluminio plástico, cartón, vidrio, papeles sanitarios, papeles de oficina, y desechos esterilizados en el hospital.

- **Desechos potencialmente infecciosos (Tipo B)**

Desechos provenientes de áreas de hospitalización general, consulta externa, emergencia, quirófano, etc., generados en la aplicación de tratamiento o cura del paciente. Requieren manejo especial dentro y fuera del hospital. Están compuestos por: algodones, gasas, vendas, jeringas, botellas de suero, sondas, sábanas desechables, toallas sanitarias desechables, pañales desechables, gorros, cubre bocas, batas y guantes.

- **Desechos infecto-contagiosos (Tipo C)**

Desechos provenientes de pacientes con enfermedades infecto-contagiosas como el SIDA, hepatitis, tuberculosis, diarreas infecciosas, tifus, etc. Requieren manejo especial dentro y fuera del hospital. Están compuestos por: desechos de los laboratorios, con excepción de los de radiología y medicina nuclear, materiales impregnados de sangre, excrementos y secreciones. También incluye a los materiales punzo penetrantes (agujas, bisturís, etc.) colocados previamente en recipientes rígidos.

- **Desechos orgánicos humanos (Tipo D)**

Desechos provenientes de salas de cirugía, parto, morgue, necropsia y anatomía patológica. Están compuestos por: amputaciones, restos de tejidos, necropsia y biopsia, fetos y placentas.

- **Desechos peligrosos (Tipo E)**

Desechos que por razones legales o por características físico-químicas requieren un manejo especial. Están compuestos por: material radiactivo, desechos químicos, envases de aerosoles, indumentarias de tratamiento de radio y quimioterapia, desechos de laboratorios de radiología y medicina nuclear y otros descritos en las normas de desechos peligrosos.



10.- RESIDUOS PELIGROSOS

- **Residuos infecciosos**

Desechos que contienen patógenos en cantidad suficiente como para representar una amenaza seria, tales como cultivos de laboratorios ,residuos de cirugía y autopsias de pacientes con enfermedades infecciosas, desechos de pacientes de salas de aislamiento o de la unidad de diálisis y residuos asociados con animales infectados.

- **Objetos punzocortantes**

Cualquier artículo que podría causar corte o punción (especialmente agujas o navajas).

- **Residuos farmacéuticos**

Residuos de la industria farmacéutica; incluye medicamentos derramados, vencido o contaminados.

10.5.2.- Clasificación de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de los Estados Unidos de América

- **Cultivos y muestras almacenadas**

Desechos de cultivos y muestras almacenadas de agentes infecciosos ;incluye a los de laboratorios médicos patológicos, de investigación y de la industria .Se consideran también los desechos de la producción de vacunas, placa de cultivo y los utensilios usados para su manipulación.

- **Residuos patológicos**

Desechos patológicos humanos; incluye muestras de análisis, tejidos, órganos, partes y corporales que se remueven durante las autopsias, la cirugía u otros.

- **Residuos de sangre humana y productos derivados**

Incluyen a la sangre, productos derivados de la sangre, plasma, suero, materiales empapados o saturados con sangre, materiales como los anteriores aún cuando se hayan secado, así como los recipientes que los contienen o contuvieron, como las bolsas plásticas y mangueras intravenosas, etc.

- **Residuos punzocortantes**

Elementos punzocortantes que estuvieron en contacto con pacientes humanos o animales durante el diagnóstico, tratamiento, investigación o producción industrial, incluyendo agujas hipodérmicas, jeringas, pipetas de Pasteur, agujas, bisturís, mangueras, placas de cultivos, cristalería entera o rota, etc., que hayan estado en contacto con agentes infecciosos.



10.- RESIDUOS PELIGROSOS

- **Residuos de animales**

Cadáveres o partes de animales infectados, así como las camas o pajas usadas provenientes de los laboratorios de investigación médica, veterinaria o industrial.

- **Residuos de aislamiento**

Residuos biológicos, excreciones, exudados o materiales de desecho provenientes de las salas de aislamiento de pacientes con enfermedades altamente transmisibles. Se incluyen también a los animales aislados.

- **Residuos punzocortantes no usados**

Cualquier objeto punzocortante desechado aún cuando no haya sido usado.

Notas:

- Se consideran también residuos sólidos médicos a las mezclas de las anteriores.
- Los residuos médicos de casas particulares no se incluyen en el reglamento.
- La ceniza producto de la incineración de residuos médicos no se considera como residuo médico.
- Se excluyen los residuos peligrosos tal como se definen en la Parte 261 del código de reglamentación federal de la EPA.
- Los residuos de procesos de tratamiento de los desechos sólidos médicos tampoco se consideran como tales :
 - Los cadáveres o restos de partes anatómicas tampoco se consideran cuando van a enterrarse o cremarse.

10.5.3.- Clasificación de la Organización Mundial de la Salud

- **Residuos químicos**

Incluye a los residuos peligrosos (tóxicos, corrosivos, inflamables, reactivos o genotóxicos) y no Peligrosos⁽¹⁰⁾

- **Residuos generales**

Residuos no peligrosos similares por su naturaleza a los residuos domésticos.

- **Residuos patológicos**

Tejidos, órganos, partes del cuerpo, fetos humanos y cadáveres de animales así como de animales así como sangre y fluidos corporales.

- **Residuos radiactivos**

Sólidos, líquidos y gases de procedimientos de análisis radiológicos, tales como las pruebas.



11.-METODO

Se realizó una revisión bibliográfica de todo el tema tanto nacional como internacional la cual se contrastó con visitas a los hospitales donde laboró actualmente para ver los mecanismos de cada etapa en el manejo de residuos biológicos infecciosos y se observó lo siguiente:

- Que la normativa a sido abrogada y derogada varias veces y actualmente se realizó nuevamente otra revisión en febrero del 2003.
- Cabe señalar que la normatividad actual propone varios aspectos de acuerdo al tipo de establecimiento generador por las distintas características de estos residuos y el volumen generado de estos mismos.
- La experiencia derivada de la aplicación de la norma vigente, llevó a identificar diversos problemas que ameritaron su revisión y adecuación, que entre otros, incluyen los siguientes:
 - ▶ Los grandes establecimientos generadores (por ejemplo, condiciones y ubicación del almacenamiento, vías de movilización de los residuos dentro de los establecimientos), más no por los pequeños.
 - ▶ Los requerimientos para el transporte de los residuos hacen incosteable la recolección de los escasos volúmenes generados por los pequeños establecimientos dispersos.
 - ▶ La ambigüedad en la definición de los residuos no anatómicos (equipos) materiales y objetos utilizados durante la atención a humanos o animales) llevó a que se desecharan como los residuos biológico-infecciosos, muebles, equipos, frascos de suero reciclables que nunca entran en contacto con la sangre, entre otros incrementando considerablemente el volumen, peso y costo del manejo de tales residuos.

En particular, la revisión de la norma se sustentó en un análisis basado en el concepto de riesgo, para determinar qué residuos eliminar de la clasificación ante la improbable transmisión de una enfermedad por su manejo. ⁽⁸⁶⁾



12.-ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DE LA NORMATIVA RELACIONADA CON EXPERIENCIA PROFESIONAL

- No se cuentan con recursos humanos ni económicos. Lo que demuestra que no hay suficientes insumos para este tipo de labor, así como personal capacitado, actualización de programas para el manejo de estos residuos y que supuestamente por parte de las autoridades correspondientes si hay suficientes recursos. El personal en general no está informado de la documentación actualizada de los RPBS y se trabaja con manuales descontinuados.
- No se realiza la separación correcta de los residuos como se especifica en la NOM-087-SEMARNAT-2003. Esto es que no se cuentan con suficientes recipientes y bolsas de los colores especificados por esta misma, por lo que familiares, pacientes y hasta el mismo personal no realiza la separación correcta de los residuos tanto municipales como biológico-infecciosos, los cuales son mezclados y recolectados por el personal de intendencia sin ninguna técnica de separación por parte de estos mismos, aunado a esto los botes recolectores presentan condiciones peligrosas como son: fracturas y fisuras en el fondo entre otras.
- El personal profesional y no profesional tiene por lo tanto un alto índice de riesgos laborales por accidentes de trabajo en estas condiciones.
- La actualización se da solamente durante las recertificaciones mediante trípticos distribuidos al personal profesional y no profesional, y solamente se realiza cuando hay supervisión por parte de la Secretaría de Salud y para evitar posibles multas.
- Durante la investigación se observó que la documentación es confidencial y que el personal que la maneja solamente nos da datos estimados de los valores aproximados de las cantidades de toneladas de residuos que son recolectados en estos centros generadores.
- Se ha observado que los recipientes en donde se tienen que depositar los objetos punzocortantes presentan barrido en los orificios de las agujas y por lo tanto representa un riesgo peligroso, además de que NUNCA se debe recolocar el capuchón de la aguja y por lo tanto se debe hacer uso de una pinza especial como una Kelly curva, recta, porta agujas etc, para quitar la aguja de la jeringa y no se cuenta con este tipo de material en ningún servicio. Por lo cual hay que analizar las posibilidades de modificar este tipo de recipiente para lograr un mejor manejo y así evitar un riesgo innecesario al manejar este tipo de objetos punzocortantes.
- Se observó la discrepancia por parte del Gobierno del Distrito Federal Secretaría de Salud y el IMSS. Por parte del Gobierno del Distrito Federal Secretaría de Salud se implementó que las agujas deben ir sin capuchón ya sean limpias y usadas en el recipiente rígido con las características antes mencionadas y las jeringas en la bolsa roja solamente si contienen sangre u otra secreción. Otras de las que identificamos son los pañales con evacuación deben ir en la bolsa negra si no hay insumos y los botes en que recolectan no tienen bolsas de este tipo por lo tanto se observa el foco de infección ya que en los botes quedan con evacuación y no se le realiza limpieza diaria.



12.-ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DE LA NORMATIVA RELACIONADA CON EXPERIENCIA PROFESIONAL

- Ahora en el IMSS tiene la modalidad de que solamente los materiales de curación empapados, saturados, o goteando de sangre o cualquiera de los siguientes fluidos corporales: sinovial, pericárdico, pleural, Céfaloraquídeo o peritoneal deben ser desechados en la bolsa roja solamente, entonces uno dice y las gasas secas en que bolsa se colocaran.

- Otro problema es que no existe un recipiente de características específicas de acuerdo a la NOM-087-Semarnat-SSA1-2002 respectivamente para : envases de vidrio, ampollas etc; que ya que al ser recolectados en bolsas para residuos municipales estos se pueden rasgar las bolsas derramarse o esparcirse por los lugares de la ruta de evacuación de RPBS, y resulten un riesgo laboral para toda persona que transite por esos lugares. De acuerdo a la NOM estos deben ser desinfectados o ser esterilizados antes de ser dispuestos como residuo municipal.



13.- DISCUSION

Analizando críticamente los avances que hay en materia de residuos peligrosos biológico-infecciosos en el país se observó que existen errores, impresiones, incongruencias lo que confunde y por lo tanto no logra una total ejecución de la normatividad que sustentan las regulaciones jurídicas.

En el caso de los residuos biológico-infecciosos, la infraestructura para su tratamiento creció más rápidamente que la relativa a los residuos químicos peligrosos y no de una manera planificada estratégicamente, de manera que actualmente se cuenta con una capacidad superior a la demanda de servicios; además de que esta infraestructura está principalmente concentrada en la zona centro del país.

La falta de interés por parte de las autoridades implica que haya incumplimientos de ley por parte de establecimientos generadores de este tipo de residuos que internamente trata de subsanar de cierta manera e implementar acciones específicas en el manejo de RPBIS sin unificar criterios.

La modificación de la norma (NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002), actualmente fue para adecuarla de manera que permita que todos los generadores grandes o pequeños puedan cumplirla y se fomente la redistribución de la infraestructura y el alcance de los servicios para todos estos.

Es necesario considerar los siguientes aspectos: Impactos ecológicos en los ecosistemas y riesgos de salud ambiental (tóxicos), riesgos por accidentes o contingencias por parte de las empresas generadoras de residuos peligrosos pero enfocados principalmente a los residuos peligrosos biológico-infecciosos que realizan malas prácticas de manejo y obligar a cumplir con lo estipulado por la normatividad para que de esta manera se logre disminuir los altos costos y posibles multas, pero el punto principal es disminuir la contaminación y el riesgo de peligro para la salud de todos.



14.-CONCLUSIONES

Es indudable que la problemática ambiental que se enfrenta en la actualidad el país y tiene su origen en diversos factores, dentro de los cuales las limitantes derivadas de un desarrollo institucional no acorde a la situación actual, quizás sea uno de los más importantes. Es por esto que para formular e instrumentar cualquier programa que pretenda atender problemas ambientales, se requiere del conocimiento claro y preciso de las condicionantes asociadas a los organismos e instituciones que tienen alguna ingerencia en la gestión ambiental. Estas particularidades, en términos de organización social y económica, plantean retos muy específicos para el manejo de los residuos peligrosos.

Como se mencionó anteriormente, la infraestructura existente en México para el control de los RPBI es muy limitada así como procedimientos administrativos excesivamente largos y costosos, incertidumbre social, desinformación, inspección y vigilancia insuficientes por parte de las instituciones gubernamentales, la escasa participación del INE, PROFEPA sobre la vigilancia estricta de la normatividad actual para obligar cumplir la LGEEPA a estos establecimientos generadores y sancionar con apego estricto a la Ley.

Esta problemática también compete a los gobiernos locales sobre el manejo de residuos peligrosos, asunto que no siempre debe de quedar reservado de manera absoluta a la Federación.

En México se generan anualmente 180 mil kilogramos de RPBI mismos que antes de las reformas a la norma mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002 representaban un gasto de alrededor de un millón 80 mil pesos que los nosocomios tenían que pagar a las empresas especializadas en el tratamiento y disposición final de estos residuos, informa la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris) de la Secretaría de Salud.

Por lo que la establecimientos generadores no pueden costear el pagar a las empresas de tratamiento de limpia. En relación con la incineración precisa que únicamente se podrán utilizar los incineradores autorizados por la SENARMAT. "En realidad son muy pocos los hospitales que pueden cumplir con los requisitos establecidos por esta secretaría para que sean operables y no representen un riesgo para la población".

México se encuentra totalmente fuera de la ley, pues como país parte del Convenio de Estocolmo, está obligado a erradicar este tipo de tecnología y no lo hace.

Este recuento de incineradores evidencia que durante este sexenio no se promovió ningún mecanismo para reducir la generación de residuos peligrosos ni para utilizar tecnologías más limpias, sino que se mantuvo la política de autorizar (15 por ciento de nuevos permisos) y renovar las licencias de los incineradores (85 por ciento restante).

Por lo que la incineración ya no se considera método seguro para el tratamiento de RPBI por los riesgos ambientales que causa asociado al crecimiento industrial y que el uso intensivo de productos químicos que son precursores anteriores producen sustancias que pueden causar dependiendo en primera instancia de su grado de toxicidad, concentraciones que causan daños a la salud y al medio ambiente.



14.-CONCLUSIONES

Deben fijarse estándares nacionales aceptables para las tecnologías de tratamiento, y no hay razón para que ningún país adopte estándares menos rigurosos que los que se han impuesto en EE.UU o Europa. Los riesgos serían menores se asocian con el tratamiento de residuos no segregados por medio de otras tecnologías como la de autoclave, irradiación, microonda y desinfección química, las cuales afectan más a los trabajadores que al público general y pueden contaminar las fuentes de agua más que el aire, si son operadas inapropiadamente.

Aunado a esto cada unidad hospitalaria debe desarrollar un programa de contingencias en caso de derrames, fugas o accidentes relacionados con el manejo de estos residuos. Este programa debe ser revisado y autorizado por la Procuraduría Federal para la Protección al Ambiente (Profepa) y la vigilancia dentro de las unidades hospitalarias se llevará a cabo por la Cofepris.

Aunque no hay un estudio exhaustivo que determine los efectos que ha tenido el manejo inadecuado de los RPBI sobre el medio ambiente, se han documentado casos importantes derivados de problemas específicos o accidentes, y se cuenta con un extenso inventario de sitios contaminados, como cauces de ríos y cañadas, derechos de vía, zonas industriales y rellenos de residuos urbanos.



15.-SUGERENCIAS

15.1.- SUGERIR UNA GUIA PARA EL MANEJO DE RPBI

En este trabajo nos enfocaremos a los residuos peligrosos biológicos infecciosos y la **NOM 087--SEMARNAT- SSA1-2002 Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo**. Y conjuntamente con la NOM - 052-SERMANAT-2005 la cual indica las características toxico-infecciosas de estos residuos si son mezclados incorrectamente ya que pueden ser potencialmente peligrosos.

Se analizo la **NOM- 087-SEMARNAT-SSA1-2002, PROTECCIÓN AMBIENTAL - SALUD AMBIENTAL - RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS - CLASIFICACIÓN Y ESPECIFICACIONES DE MANEJO** con el fin de obtener herramientas suficientes para tener una guía que simplifique las técnicas del manejo de los residuos biológico- infecciosos. A fin de evitar mezclarlos para que puedan producir sustancias potencialmente toxico-infecciosas.

Es importante hacer notar que se mantuvo la clasificación de los residuos biológico-infecciosos en los mismos grupos que señala la norma vigente **NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, PROTECCIÓN AMBIENTAL - SALUD AMBIENTAL - RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS - CLASIFICACIÓN Y ESPECIFICACIONES DE MANEJO**: sangre, cultivos y cepas almacenadas de agentes infecciosos, los patológicos, no-anatómicos y punzo cortantes. Aunque se prestó particular atención a definir con mayor precisión a los no anatómicos.

Las NORMAS OFICIALES MEXICANAS antes mencionadas conjuntamente obligan a todo establecimiento que genere RPBI a cumplir con las disposiciones legales en materia ambiental con respecto a los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

15.1.2.- SEGREGACION

La segregación, por tanto, es el primer escalón de un sistema complejo, y de este primer paso depende el éxito de todo el proceso. En esta fase, la participación del personal médico y de enfermería es crucial, pues el 80% de la segregación es realizada por médicos, enfermeras y el personal de servicios auxiliares.

Durante esta etapa interviene personal que en su mayoría está encargado de la atención del paciente, muchas veces en condiciones de urgencia y bajo presión. Una separación inadecuada representa un riesgo al personal y al público y también eleva considerablemente los costos del manejo de residuos porque se requeriría dar tratamiento especial a grandes cantidades cuando sólo una pequeña cantidad debiera recibirlo.

Para facilitar la tarea de segregación se utilizan distintos colores, distintos símbolos que identifican el tipo de desecho y distintos envases (bolsas y recipientes).



15.-SUGERENCIAS

15.1.3.- Colores y símbolos que implica la identificación de RPBIS

El primer criterio de segregación es sumamente simple: negro para los desechos comunes y rojo para los desechos peligrosos.

- **NEGRO** Desechos comunes
- **ROJO** Desechos peligrosos



FIG 2.- Bolsas de los colores normados por la **NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002**

El uso de contenedores o bolsas de colores simplificará en mucho la tarea de segregación que corresponde al personal médico y de enfermería, cuyo trabajo requiere de precisión y rapidez, por lo cual no pueden desperdiciar tiempo en operaciones adicionales que los distraigan de sus actividades.

DESECHOS	ESTADO FÍSICO	ENVASE	COLOR Y SÍMBOLO
COMUNES	Sólidos	Bolsas de plástico	NEGRO
INFECCIOSOS (La sangre y cualquier desecho impregnado con sangre y secreciones, incluyendo los restos de comida provenientes de salas de aislamiento)	Sólidos Líquidos y sólidos que pueden drenar abundantes líquidos	Bolsas de plástico Recipientes herméticos colocados en bolsas plásticas*	ROJO
PATOLÓGICOS (Partes de cuerpos humanos, animales y fluidos)	Sólidos Líquidos y sólidos que pueden drenar abundantes líquidos	Bolsas de plástico Recipientes herméticos colocados en bolsas plásticas*	ROJO
PUNZOCORTANTES (Cualquier objeto punzocortante desechado)	Sólidos	Recipientes rígidos para punzocortantes colocados en bolsas plásticas**	ROJO
QUÍMICOS (Incluye los fármacos vencidos, cuando tengan características de peligrosidad, y la vestimenta contaminada con químicos)	Sólidos Líquidos	Doble bolsa de plástico cuando sus características lo permitan Envases originales	ROJO Símbolo correspondiente al tipo de químico
RADIATIVOS (Incluye cualquier desecho contaminado con radionucleidos)	Sólidos Líquidos	Contenedores originales o envases que garanticen adecuada protección Contenedores que garanticen adecuada protección o dilución al desagüe	ROJO/AMARILLO
ESPECIALES	Sólidos	Bolsas de plástico	NEGRO

Esto es especialmente cierto para servicios tales como emergencia y quirófanos. Con el empleo de contenedores de colores, bastará una rápida mirada para deducir fácilmente adónde depositar el tipo de residuo que se desecha. Si no se dispone de contenedores de colores, se recomienda pintar manchas para señalar el color respectivo.



15.- SUGERENCIAS

Símbolos

Cada tipo de desecho o residuo peligroso tiene un símbolo específico aceptado internacionalmente que ayuda a una manipulación más cuidadosa. Así, los residuos biológico-infecciosos se identifican con un símbolo, los radiactivos con otro, y para los desechos químicos se utilizan diferentes símbolos dependiendo de si son inflamables, tóxicos, citotóxicos, corrosivos, reactivos o explosivos.

Puesto que esta clasificación con símbolos implica costos adicionales, a veces no es factible económicamente, pese a su gran utilidad.

El personal estar debidamente capacitado y actualizado para manejar este tipo de residuo y ser escrupulosamente cuidadoso estos mismos, además de conocer y cumplir con las disposiciones legales aplicables a si como de conocer y aplicar las siguientes fases de manejo según sea el caso

FIGURA 3.- Simbología de material peligroso





15.-SUGERENCIAS

15.2.- NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 y sus etapas de manejo para RPBIS

De acuerdo a la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002.PROTECCION AMBIENTAL-SALUD AMBIENTAL-RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICOS INFECCIOSOS-CLASIFICACION Y ESPECIFICACIONES DE MANEJO.DOF 17de FEBERO DE 2003.

15.2.1.- Etapas para el manejo de RPBIS

- a) Identificación de los residuos.
- b) Envasado de los residuos generados.
- c) Recolección y transporte interno
- d) Almacenamiento temporal y transporte externo
- e) Tratamiento.
- f) Disposición final

En las áreas de generación de los establecimientos generadores, se deberán separar y envasar todos los residuos peligrosos biológico-infecciosos, de acuerdo con sus características físicas y biológicas infecciosas, conforme a la tabla 2 de esta Norma Oficial Mexicana.

Durante el envasado, los residuos peligrosos biológico-infecciosos no deberán mezclarse con ningún tipo de residuos municipales ni peligroso. ⁽²⁶⁾

15.2.2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Sangre (componentes y algunos fluidos corporales)

Sangre humana y productos derivados: sangre de pacientes; bolsas de sangre inutilizadas, con plazo de utilización vencido o serología positiva; muestras de sangre para análisis; suero, plasma u otros subproductos. También se incluyen los materiales empapados o saturados con sangre; materiales como los anteriores aunque se hayan secado, incluyendo el plasma, el suero y otros, así como los recipientes que los contienen o que se contaminaron, como bolsas plásticas, catéteres intravenosos, etc.



15.-SUGERENCIAS

Cepas y cultivos

- Cultivos de laboratorios médicos y patológicos. Cultivos y agentes infecciosos almacenados para investigación médica y laboratorios industriales.
- Desechos generados en la producción de productos biológicos tales como vacuna, viva y atenuada (no se incluyen contenedores vacíos). Platos de cultivos y objetos utilizados para pruebas diagnósticas o para la transferencia, inoculación y mezcla de cultivos.

Residuos Patológicos

En ellos se incluyen tanto los residuos patológicos humanos como los de animales.

Residuos anatómicos patológicos y quirúrgicos

Residuos patológicos humanos, como tejidos, órganos, partes y fluidos corporales, que se remueven durante las autopsias, la cirugía u otros procedimientos, incluyendo las muestras para análisis.

- Residuos de animales

Residuos de animales, ya sean cadáveres o partes de animales infectados provenientes de los laboratorios de investigación médica o veterinaria, así como sus camas de paja u otro material.

Residuos no anatómicos

Se consideran los recipientes desechables que contengan sangre líquida, materiales de curación, empapados, saturados o goteando de sangre o cualquiera de los fluidos corporales: líquido sinovial, líquido pericárdico, pleural, cefalorraquídeo o peritoneal, así como los equipos y dispositivos desechables para la exploración y toma de muestras biológicas, de igual forma los materiales que contengan esputo, secreciones pulmonares y cualquier material usado para contener estos, de pacientes con sospecha o diagnóstico de tuberculosis o de alguna enfermedad determinada por SSA mediante memorándum interno o el boletín epidemiológico. Materiales absorbentes utilizados en jaulas de animales que hayan sido expuestos a agentes enteros patógenos.

Objetos punzo cortante

Contemplan los objetos punzo cortantes que estuvieron en contacto con fluidos corporales o agentes infecciosos, incluyendo agujas hipodérmicas, jeringas, pipetas de Pasteur, agujas, bisturís, tijeras, placas de cultivos, cristalería entera o rota, alambres y tornillos, cánulas, tubos de vidrio y plástico rígido, ampollas, aplicadores, catéteres, etc. Se considera también dentro de este tipo a cualquier objeto punzo cortante desechado, aún cuando no haya sido utilizado; pero que tengan que ser desechados por estar en mal estado o por haberse contaminado.



15.- SUGERENCIAS

TIPO DE RESIDUOS	ESTADO FÍSICO	ENVASADO	COLOR
Sangre	Líquidos	Recipientes herméticos	Rojo
Cultivos y cepas de agentes infecciosos	Sólidos	Bolsas de polietileno	Rojo
Patológicos	Sólidos	Bolsas de polietileno	Amarillo
	Líquidos	Recipientes herméticos	Amarillo
Residuos no anatómicos	Sólidos	Bolsas de polietileno	Rojo
	Líquidos	Recipientes herméticos	Rojo
Objetos punzocortantes	Sólidos	Recipientes rígidos polipropileno	Rojo

TABLA 2.- Identificación de residuos



15.-SUGERENCIAS

En esta etapa se usa tanto bolsas plásticas de color como recipientes herméticos de distintos colores

15.3.- ESPECIFICACIONES DE LOS ENVASES DE RECOLECCION

RESIDUO	CARACTERÍSTICAS DEL ENVASE
Grupo 1 sangre	Bolsa de plástico rojo, impermeables, calibre mínimo de 200 micras , libre de materiales pesados y cloro , los colorantes deben ser fisiológicamente inocuos con la leyenda " residuos sólidos biológicos infecciosos y el símbolo universal de riesgo biológico.
GRUPO 2 No anatómicos	Las bolsas deberán cumplir con los valores mínimos de los parámetros indicados en la NOM -087-SEMARNAT- SSA1-2002. 

FIGURA 4.- Bolsas rojas y sus especificaciones

Además deberán estar marcadas con el símbolo universal de riesgo biológico y la leyenda Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos (Apéndice Normativo).



FIGURA 5.- Símbolo universal de riesgo biológico-infeccioso



15.-SUGERENCIAS

<p>GRUPO 3 PATOLÓGICOS</p>	<p>Bolsas de plástico de color amarillo , impermeables, calibre mínimo de 200 micras libre de libre de materiales pesados y cloro , mientras que los colorantes deben ser fisiológicamente inocuos deberán contener la leyenda “ Residuos peligrosos sólidos biológicos infecciosos y el símbolo universal de riesgo biológico.</p> <p>Las bolsas deberán cumplir con los valores mínimos de los parámetros indicados en la NOM –087-SENARMAT-SSA1-2002.</p> <div data-bbox="906 688 1123 936" style="text-align: center;"> </div>
---------------------------------------	--

FIGURA 6.- Bolsas amarilla y sus especificaciones

TABLA 5.- De la Norma Oficial Mexicana

PARAMETRO	UNIDADES	ESPECIFICACIONES
Resistencia a la tensión	Kg/cm ²	SL: 140 ST: 120
El Prolongación	%	SL: 150 ST: 400
Resistencia al rasgado	G	SL: 90

SL: Sistema longitudinal ST: Sistema transversal

Las bolsas se llenarán al 80 por ciento (80%) de su capacidad, cerrándose antes de ser transportadas al sitio de almacenamiento temporal y no podrán ser abiertas o vaciadas.



15.-SUGERENCIAS

GRUPO 4 residuos punzo cortantes

Contenedores rígidos de color rojo , de polipropileno , resistentes a fracturas , perdidas de contenido a caerse , destructibles por métodos físico-químicos, esterilizables, con una 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,. De 12.5 Newton mediante dispositivos como el tensiómetro, en todas sus partes y tener tapa con o sin separador de agujas y abertura para deposito con dispositivos para cierre seguro, libre de metales pesados y cloro. Deben presentar el símbolo universal de riesgo biológico así como la leyenda Peligro sólido punzo cortante biológico infeccioso.



FIGURA 7.- Residuos punzo cortantes



15.-SUGERENCIAS

FIGURA 8.- CARACTERISTICAS DE LOS RECIPIENTES PARA VIDRIO

Se requieren recipientes plásticos o de metal, de forma cilíndrica (volumen mínimo o de 5 galones) deben marcarse con una inscripción. "Solamente para desechos de vidrio ".

Para vidrio

Los desechos de vidrio deben ser recogidos únicamente en un contenedor para vidrio. Estos recipientes son generalmente de plástico o metal, de forma cilíndrica o cúbica, con un volumen de 5 galones. Todos los recipientes son marcados con la inscripción "Solamente desechos de vidrio".



15.3.1.- Recomendaciones que se deben hacer al manejar objetos punzo cortantes que son las siguientes:

- 1.-Segregar todos los punzo cortantes y las agujas en recipientes plásticos especiales para ellos.
- 2.-Estos recipientes no deberán llenarse más de dos tercios de su volumen.
- 3.-El recipiente, una vez lleno al nivel indicado, tiene que cerrarse firmemente en el mismo lugar de generación.
- 4.-Los punzo cortantes, una vez colocados en sus envases, no deben removerse por ninguna razón.
- 5.-Acoplar los contenedores en las bolsas rojas y etiquetarlas como punzo cortantes.
- 6.-En caso de envío directo al relleno sanitario, será necesario descontaminar previamente por vía química todos los punzo cortantes, llenando el recipiente con una solución desinfectante (hipoclorito de sodio o de cal).



15.-SUGERENCIAS

7.-Los envases para punzo cortantes nunca deben colocarse en los contenedores para vidrio.

8.-Si no se dispone de recipientes específicos para punzo cortantes, las agujas pueden colocarse de nuevo en sus fundas protectoras, utilizando la técnica de una sola mano.

A continuación las agujas, así protegidas, se colocarán junto con los otros punzo cortantes en tarros o botellas plásticas resistentes, mientras que las jeringas se desecharán en bolsas rojas.

9.-Se advierte que las pipetas de Pasteur, si se sospecha que están contaminadas con cualquier agente químico o patológico, deben ponerse en un contenedor para punzo cortantes.

10.-Las pipetas de Pasteur no contaminadas pueden disponerse en el recipiente "Solamente desechos de vidrio".



15.-SUGERENCIAS

FIGURA 9.- RESIDUOS LIQUIDOS

GRUPO 1 SANGRE

GRUPO 3 PATOLÓGICO

Recipientes rígidos con tapa hermética de polipropileno de color rojo y/o amarillo, con un contenido de metales pesados de no más de un parte por millón y libres de cloro resistente a fracturas y evitar que el contenido se derrame, destructible por medios fisicoquímicos y estará etiquetado con la leyenda que indique "Peligro residuos líquidos biológico infecciosos" y marcados con el símbolo universal de riesgo biológico.

En el caso de que no sean acatados dentro de las instalaciones del establecimiento generador deberán ser envasados como se indica en la tabla 3.



NOTA IMPORTANTE

- Las bolsas se llenaran al 80% de su capacidad
- Al llenarse los recipientes no deben ser abiertos o vaciados.
- No deben trasvasar , arrastrar, abrazar o cargar.

* De acuerdo a la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002. ⁽²⁶⁾



15.-SUGERENCIAS

15.4.-RECOLECCION

Es el siguiente paso en el de manejo de RPBI es la recolección y se debe realizar por personal capacitado, el cual debe contar con equipo de protección, con la finalidad de evitar accidentes al manejo de los RPBI, y consta de:

- Uniforme completo
- Guantes
- Mascarilla o cubrebocas
- En caso de manejar residuos líquidos se deberán usar anteojos de protección y escudo de seguridad.

15.4.1.-Horarios y frecuencia

La dirección del establecimiento establecerá los horarios, la duración y la frecuencia de recolección, en función de la cantidad y calidad de desechos generados por cada servicio, cuidando que las actividades de recolección y traslado no interfieran con las actividades de las distintas áreas médicas como son hospitalización, consulta externa, laboratorios y que se lleven a cabo con eficiencia, garantizando así la seguridad.

Los residuos infecciosos y patológicos deberán retirarse dos veces por día como mínimo; los envases de desechos punzo cortantes admiten una frecuencia menor.

15.4.2.-Ruta crítica

Las rutas para el traslado de los contenedores deben asegurar la máxima seguridad, por lo que deben ser trayectos cortos, directos, no coincidir con el tránsito de gente.

15.5.-TRANSPORTE INTERNO

El transportar lo RPBI desde los distintos servicios hasta el área de almacenamiento temporal es una etapa que debe ser planificada por la dirección de la disposición sanitaria, ejecutada por el personal de servicios generales.

15.5.1.- Envases para el transporte y almacenamiento de las bolsas.

Debido a la dificultad de manejo y almacenamiento de las bolsas y a su escasa resistencia, es conveniente, para su transporte y almacenamiento, utilizar envases resistentes que puedan contenerlas.



17.-SUGERENCIAS

En estos recipientes rígidos o semi-rígidos se depositan las bolsas de residuo peligrosos, de manera que éstas cuenten con una protección adicional para que no se rompan durante el transporte y/o el almacenamiento, provocando derrames.

Hay contenedores de cartón corrugado, está provisto de una bolsa plástica interna y de un sistema de cierre especial. De amplia disposición en los países europeos, puede ser utilizado directamente en la fase de disposición y es muy práctico para el transporte interno y externo.

O bien contenedores reutilizables que respondan a las siguientes exigencias: ser de plástico resistente, con ángulos redondeados para facilitar su limpieza y no tener asperezas, rendijas ni bordes filosos que dificulten la limpieza o disposición.

15.5.2.- Etiquetado y marcado de recipientes.

Todos los recipientes de residuos peligrosos que ingresen al disposición temporal o bien sirvan para recolectarlos en el punto de generación, deberán estar debidamente identificados.

La disposición que deberá contener la etiqueta como mínimo es :

- ☐ RESIDUO PELIGROSO.
- ☐ Tipo de residuo (nombre)
- ☐ Riesgo químico (CREBIT)
- ☐ Lugar y área donde se almacena (es posible identificar el área con colores números).
- ☐ Estado físico
- ☐ Cantidad (en Kg. O Lt.)

Datos del tipo residuo envasado

- ☐ Fecha de ingreso.
- ☐ Fecha de entrega para el tratamiento o disposición final.
- ☐ Empresa y persona responsable.



15.-SUGERENCIAS

15.5-3.- Características de los medios de transporte



- ▶ Usar carros de tracción manual silenciosa, con suficiente estabilidad, ruedas de caucho y paredes lisas para facilitar su limpieza ser rotulados con el símbolo universal de riesgo biológico.
- ▶ En el caso de instalaciones de salud pequeñas, no es recomendable utilizar carros, ya que podrían dificultar el transporte en vez de facilitarlo. En tal situación, el transporte ha de efectuarse manualmente.
- ▶ Los carros que transportan residuos no deben llevar ropa u otros suministros.
- ▶ Transportar los envases de residuos peligrosos y comunes por separado
- ▶ Tomar en cuenta la compatibilidad química de los productos transportados y no trasladar juntas sustancias que pueden ocasionar una reacción química violenta.

Medidas de seguridad en recolección y transporte

No arrastrar por el suelo los envases y las bolsas plásticas; acercar el carro todo lo posible al lugar donde deben recogerse los envases.

Cuando se trate de materiales perforables (bolsas de plástico), el personal de limpieza debe tomarlos por arriba y mantenerlos alejados del cuerpo, a fin de evitar roces y posibles accidentes con punzocát mal segregados.



17.-SUGERENCIAS

Por ningún motivo deberán traspasarse residuos de un envase a otro.

El personal de limpieza debe usar guantes que impidan el contacto directo con la piel con envases y que protejan de posibles accidentes traumático.

15.5.4.- Recomendaciones para recolectar y transportar RPBIS

1.-La recolección y transporte interno, se realizara en carritos manuales de recolección, los cuales serán de fácil manejo, no deberán exceder su capacidad de carga y será un transporte exclusivo de residuos biológicos y tendrá el símbolo universal de riesgo biológico.

2.-El personal debe ser capacitado para que asocie los colores de las bolsas con el tipo de residuo que debe ser dispuesto en ellas.

3.-Las bolsas pueden suspenderse dentro de una estructura con tapa o bien colocarse en un recipiente rígido; el extremo de la bolsa se doblará sobre el reborde del recipiente que debe tener una tapa.

4.-El tamaño y número de los recipientes debe ser adecuado a la cantidad prevista de desechos que se generarán en la sala.

5.-El recipiente no deberá ser demasiado pesado cuando esté lleno; una sola persona deberá ser capaz de manipularlo cómodamente.

6.-En todos los cuartos, salvo los pabellones de aislamiento, deberá haber un recipiente para desechos comunes, a fin de que el personal no incremente innecesariamente la cantidad de desechos que requieren tratamiento especial.

7.-Es importante identificar claramente los recipientes y bolsas para cada tipo de residuos, lo cual también tiene un efecto preventivo ya que todos los empleados del hospital se sentirán más responsables de lo que depositan en la bolsa.



15.- SUGERENCIAS

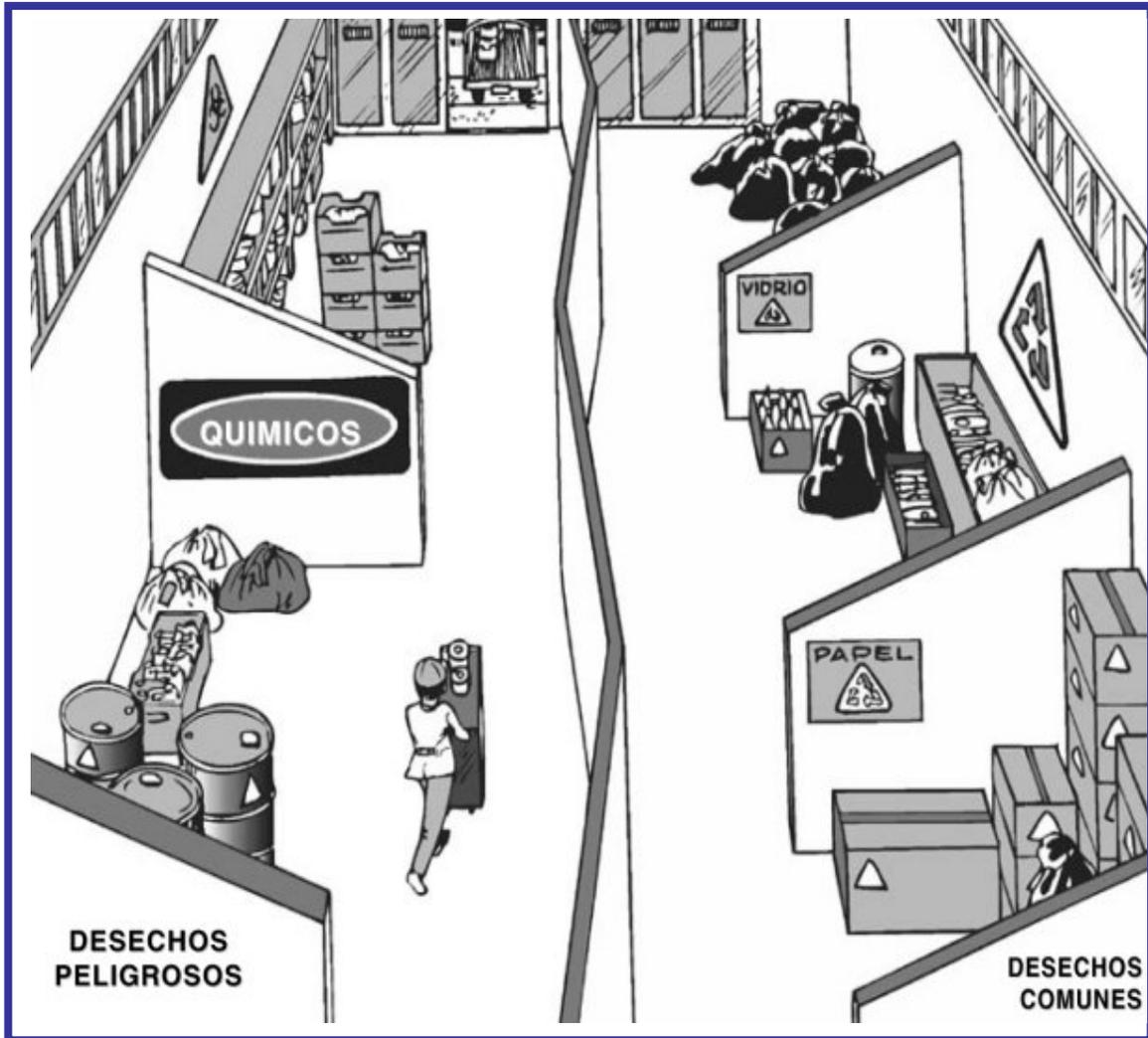


Fig. . Separación de residuos de acuerdo a sus características en el almacén temporal



15.-SUGERENCIAS

15.6.- ALMACENAMIENTO TEMPORAL

- a) Para la ubicación del almacén temporal, debe escogerse un área lo más alejada posible de las salas a cocina, la lavandería u otros servicios . Conviene que esté ubicado próximo a las salidas de servicio el establecimiento y que cuente con un fácil acceso para los camiones de recolección.
- b) Se deben acondicionar dos áreas: una para desechos comunes y otra para desechos peligrosos.
- c) Estos locales pueden estar en puntos separados del sitio generador o en una misma zona, siempre y cuando la división entre ellos esté perfectamente delimitada, con muros de por medio para evitar focos de contaminación, como ocurre en instalaciones inadecuadas.
- d) Por razones de seguridad, no se deben utilizar locales de uso múltiple, como cuartos de limpieza o almacenes de materiales, para almacenar residuos de ningún tipo. Tampoco deberán almacenarse los residuos a la intemperie, bajo ninguna circunstancia.
- e) Se debe contar señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos , en lugares y formas visibles , el acceso a esta área solo se le permitirá al personal responsable de estas actividades.

El periodo de almacenamiento temporal estará sujeto al tipo de establecimiento generador, como sigue:

- (a) Nivel I: Máximo 30 días.
 - (b) Nivel II: Máximo 15 días.
 - (c) Nivel III: Máximo 7 días.
- a) Los residuos patológicos , humanos o de animales (que no estén en formol) deben conservarse a una temperatura no mayor a 4°C en las áreas de patología , o en almacenes temporales con sistema de refrigeración o en refrigeradores en áreas que designe el responsable del establecimiento generador del mismo.
 - b) Los residuos peligrosos toxico- infecciosos almacenados deberán ser recolectados por lo menos tres veces por semana, pues una duración superior a dos días constituye una "amenaza controlada" que aumenta el riesgo de contaminación ambiental y la propagación de infecciones máxime en países de clima tropical como los centroamericanos o el suroeste de la Republica Mexicana.



15.-SUGERENCIAS

15.6.1.-Condiciones generales del área de almacenamiento

El lugar de almacenamiento temporal debe estar lo más alejado posible de los departamentos de producción etc, y se debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Ubicación estratégica, próxima a las salidas de servicio del establecimiento, de fácil acceso para los camiones de recolección.
- El depósito debe estar ubicado de manera que el transporte de los residuos peligrosos infecciosos no se cruce con el de otros departamentos, como cocina, lavandería, área de producción.
- Suficiente espacio para el manejo de los medios de transporte durante las actividades de las de descarga, recolección y almacenamiento y recolección de los medios de transporte.
- Pisos y paredes lisas, impermeables y anticorrosivas, con los ángulos de encuentro entre piso y pared redondeados. El piso tendrá un declive de un 2% hacia el desagüe para facilitar el lavado y la desinfección. Todos los orificios estarán protegidos para evitar el ingreso de insecto, roedores y pájaros.
- Provisto de pileta, agua corriente y del equipo necesario para la limpieza y la desinfección del personal y de la planta física.
- Debidamente identificado con carteles de acceso restringido y bajo llave para evitar la manipulación de residuos por parte de personas ajenas.
- Sistema de ventilación e iluminación protegido lo más posible de la radiación solar.
- El acceso al área de almacenamiento tiene que ser distinto al de suministros considerando que la acumulación de residuos por más de 48 horas constituye una “amenaza controlada”, deberán ser recolectados por lo menos tres veces por semana.
- Contar con sistemas de extinción contra incendios .En caso de hidrantes , estos deberán mantener una presión mínima de $6\text{Kg}/\text{cm}^2$ durante el tiempo necesario.
- Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles de acuerdo a la NOM-026-STPS-1998 y la NOM –114-STPS-1996 .
 - ▶ NOM-026-STPS-1998. Establece los requerimientos en cuanto a los colores y señales de seguridad e higiene y identificación de riesgos por fluidos conducidos por tuberías.



15.-SUGERENCIAS

► NOM-114-STPS-1996. Indica los requisitos mínimos de un sistema para la identificación y comunicaciones de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas, que de acuerdo a sus características físicas, químicas, de toxicidad, concentración y tiempo de exposición puedan afectar la salud de los trabajadores o dañar el centro de trabajo.

El almacenamiento temporal, es una área específica dentro de la industria que debe de cumplir con ciertas características, de ninguna manera los contenedores con tapa sustituyen un área de almacenamiento temporal.

Se debe lavar y desinfectar el área de almacenamiento después de cada recolección y hacer lo propio con los medios de transporte interno.

15.6.2.- Control de derrames

De acuerdo con el número de los diferentes tipos de residuos se debe contar la separación física (muro de contención) para el control de posibles derrames y evitar así la mezcla de residuos sólidos incompatibles. Cada separación física debe contar con una fase de captación que permita la recolección del residuo derramado, fracciones III, IV del Art. 15 del Reglamento de la Ley general de Equilibrio y protección al Ambiente en materia de residuos peligrosos ¹⁰⁶.

15.6.3.-Almacenes cerrados

Además de lo dispuesto anteriormente, las áreas de este tipo deberán cumplir lo siguiente:

- No deben tener conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje o cualquier tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida.
- Las paredes deben estar construidas con materiales resistentes al fuego.
- Contar con ventilación natural y forzada. En los casos de ventilación forzada debe tener una capacidad de recepción de por lo menos seis cambios de aire por hora.
- Estar cubierta para evitar la acumulación de vapores peligrosos y con iluminación a prueba de explosión.



15.-SUGERENCIAS

15.6.4.-Almacenes en áreas abiertas

Además de cumplir las condiciones generales deben cumplir con lo siguiente:

- No deben estar localizados por debajo del nivel del agua alcanzado en la mayor tormenta registrada en la zona , mas un factor de seguridad de 1.5.
- Los pisos deben ser lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos peligrosos y de material antiderrapante en los pasillos .Estos deben se resistentes a los residuos peligrosos almacenados.
- Contar con pararrayos.
- Contar con detectores de gases o vapores peligrosos con alarma audible , cuando se almacenen residuos volátiles.

15.6.5.- Prohibiciones de almacenaje

Queda prohibido almacenar residuos peligrosos incompatibles , rebasar la cantidad de almacenamiento diseñado y almacenar en áreas que no reúnan las condiciones anteriores. De acuerdo con la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de residuos peligroso el infractor se puede hacer acreedor a alguna de las siguientes sanciones:

- Multa por equivalente de 20 a 20 mil días de salario mínimo general vigente (SMGV) en el distrito federal en el momento de imponer la sanción .
- Clausura temporal o definitiva , parcial o total .
- Arresto administrativo hasta por 36 horas.
- En caso de reincidencia , el monto de la multa podrá ser hasta dos veces el monto originalmente impuesto , sin exceder del doble del máximo permitido , así como la clausura definitiva.

15.6.6.- Seguridad en la planta para los trabajadores e instalaciones

Se deben reunir condiciones de seguridad previstas en las Normas Oficiales Mexicanas necesarias para evitar que la durante el almacenamiento ,operación de carga , descarga y transporte, no sufran ninguna pérdida o escape y eviten la exposición de los trabajadores al residuo (NOM-001-SPTS-1999⁷¹ y NOM-017-SPTS-2001)⁷².

1. NOM-001-STPS-1999.Establece las condiciones de seguridad e higiene que deben tener los edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo, para su funcionamiento y conservación , y para evitara riesgos a los trabajadores.



15.-SUGERENCIAS

2. NOM-017-STPS-2001. Señala los requisitos para la selección, uso y manejo de equipo de protección personal, para proteger a los trabajadores de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su salud.

Figura 12.- Condiciones generales del área de almacenamiento





15.- SUGERENCIAS

15.7.- TRANSPORTE EXTERNO

Esta etapa del manejo actualmente tiene serias deficiencias, ya que el transporte en la mayoría de los casos se realiza por medio de empresas privadas, siendo por lo general un servicio inadecuado, ya que los residuos son transportados en vehículos abiertos, sin ningún control en su operación, llegando en algunos casos a transportar en la misma unidad residuos comerciales y/o domiciliarios, aumentando con esto el riesgo de propagación de vectores que puedan influir en el detrimento de la salud de la población expuesta.

La recolección externa de este tipo de residuos, debe llevarse a cabo considerando algunos principios básicos de higiene y seguridad, aprovechando, que hoy en día, cuando menos en el área metropolitana se está dando la apertura para que la iniciativa privada pueda brindar este servicio, por lo que es impostergable, que se les exija por parte de la empresa que contrata, que el servicio se realice bajo ciertos criterios mínimos de diseño y operación.

El transporte externo de este tipo de residuos por ningún motivo, deberá realizar por medio de vehículos con mecanismos de compactación ni con vehículos abiertos, debido al riesgo que este tipo de unidades pueda ocasionar. Así mismo, los residuos que ingresen al vehículo recolector, deberán previamente haber sido clasificados y empacados según corresponda de acuerdo a la NOM correspondiente.

15.7.1.- Características principales que deben cumplir los vehículos destinados al transporte externo de este tipo de residuos son las siguientes:

- El cajón de carga debe estar completamente separado de la cabina, aislado térmicamente y provisto de aire acondicionado.
- El espacio de carga debe ser lo suficientemente alto para que un hombre de estatura normal trabaje de pie y lo suficientemente amplio para almacenar los desechos de manera segura y estable.
- Contar con un sistema que permita sujetar las bolsas y asentar los contenedores, de manera que no se deslicen durante el transporte.
- El cajón del camión debe poder cerrarse con llave y el transporte debe efectuarse con el cajón cerrado.
- La parte inferior del cajón del vehículo debe permitir fácilmente el lavado y disponer de un drenaje que conduzca las aguas a una descarga recolectable.
- Sistema de captación de escurrimiento, para que en caso de que se generen líquidos, estos se deben contener y conducir a un depósito, para que posteriormente se dispongan correctamente y evitar así la contaminación al mismo vehículo y al exterior.
- El camión, en el interior, debe estar equipado con una lámpara de techo de rayos ultravioleta, antibacteriana y germicida, para la esterilización interna.



- Las puertas de carga deben estar en la parte trasera del camión para permitir la mayor abertura posible. Debe contar con sistema de carga y descarga , para evitar que los operadores manejen de forma inadecuada los contenedores y recipientes, aventándolos hacia el interior de la caja, provocando roturas y desprendimientos de los residuos, generando un foco de infección.
- El camión debe ser bien maniobrable, estable y de operación silenciosa, de modo que el transporte pueda lograrse con un mínimo de esfuerzos e inconvenientes.
- El camión llevará rótulos que indiquen la presencia de desechos hospitalarios peligrosos y el logotipo universalmente reconocido.
- Sistema de refrigeración, para mantener los residuos a una temperatura de cuatro grados centígrados, cuando se transporten residuos patológicos.
- Independientemente de estos requerimientos es necesario que cumplan con lo establecido en las normas y reglamentos vigentes para transporte terrestre.

Con el objeto de poder llevar a cabo, un control de los residuos transportados para conocer su origen y destino, es necesario que tanto el generador como el transportista lleven un registro donde se identifiquen cuando menos los siguientes conceptos:

- **Origen de los residuos**
- **Tipo y cantidad de residuos**
- **Destino de los residuos**
- **Fecha de la operación**
- **Personal responsable de la entrega y recepción**

Esta información se recomienda, se incluya en una base de datos, la cual deberá de reportarse en forma periódica, a la autoridad correspondiente.

Esta característica, aunque es recomendable, representa un costo considerable en la inversión del equipo, por lo que se considera que deberá evaluarse su instrumentación .

La SEMARNAT se coordinará con las autoridades competentes sobre las rutas y horarios adecuados, con base en los siguientes criterios:

- Trayectos cortos y directos para poder conectar los establecimientos generadores de residuos biológico infecciosos con la planta de tratamiento y así reducir los gastos.
- Evitar vías y horas de mayor tránsito, así como lugares de alta concentración de población (mercados, colegios, centros deportivos y otros), con el propósito de reducir la magnitud de los efectos negativos en casos de accidentes y derrames.



15.-SUGERENCIAS

15.7.2.- Mantenimiento y desinfección de equipo

En caso de rupturas o derrames accidentales, es necesario desinfectar el camión, por lo que este debe estar equipado con un nebulizador liviano, con ruedas, batería recargable y capacidad de suministro de 12 a 18 litros por hora; la batería debe proveer energía para permitir el funcionamiento continuo de una hora, como mínimo.

Al término de cada día de trabajo deberá procederse al lavado y desinfección de los cajones, aunque no se haya verificado ningún derrame.

15.8.- TRATAMIENTO

El término tratamiento, se refiere a los procesos que modifica los residuos peligrosos y son transformados en sustancia inocuas antes de llevarlos a su disposición final. Una fase de manejo que requiere especial interés es el tratamiento de los residuos. Acorde con la NOM –087-SEMARNAT- SSA1-2002 .El tratamiento de residuos puede ser físico o químico, y este deberá ser eficaz para garantizar la eliminación de los microorganismos patógenos .

El tratamiento podrá realizarse dentro del establecimiento generador o en instalaciones específicas , fuera del mismo. En ambos casos se requerirá de la autorización se la SEMARNAT a través del INE.

Los desecho de material liquido como sangre secreciones una vez que hayan sido desactivados con hipoclorito de sodio al 5% . Se arrojan directamente al drenaje y desinfectar la tarja.

15.8.1.- Tratamiento que realizan las empresa de limpia

Después de que los residuos son recolectados, se someten a una esterilización mediante temperaturas de vapor a 149°C dentro de la autoclave, durante 33 minutos; Para asegurarnos de que la esterilización sea la deseada, nos apoyamos en el uso de indicadores biológicos como testigos de esterilización.

Otro testigo adicional que usamos es un integrador químico llamado Termalog, el cual registra el tiempo y temperatura de la esterilización.

La forma en que usamos los testigos, es introduciendo algunos de estos en el centro geométrico de los carros que se usan para introducir los residuos a la autoclave.

El centro geométrico donde se depositan los testigos, es el punto mas frío del carro y posteriormente se analizan para verificar que las esporas no queden vivas, por otra parte, también usamos testigos termosensibles, los cuales cambian de color al llegar a la temperatura indicada.

Esto es para asegurarnos de la desactivación de todo microorganismo.



15.-SUGERENCIAS

Para garantizar nuestro servicio y confianza de nuestros clientes, se realiza un análisis CRETIB periódicamente, este es realizado por Laboratorios del Centro de Calidad Ambiental del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, y consiste en realizar estudios con muestras de nuestros residuos esterilizados.

Los residuos esterilizados son triturados en su totalidad, en especial los residuos punzocortantes, para después desecharlos al relleno sanitario, tal como lo indica la Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 *

Los residuos Patológicos, después de ser recolectados, son almacenados en un cuarto frío a una temperatura menor a 4°C por un lapso no mayor a 25 días, y después son incinerados; Para esto son trasladados a un incinerador autorizado por INE (Instituto Nacional de Ecología).

15.8.2.-Criterios para la elección del tipo de tratamiento

Para la selección del tipo de tratamiento más adecuado de los RPBI es conveniente evaluar varios factores:

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

15.8.3.- Finalidad de los sistemas de tratamiento

- La finalidad de cualquier sistema de tratamiento es eliminar las características de peligrosidad de los residuos peligrosos, para lo cual debe cumplir con los siguientes requisitos:
- Asegurar la destrucción total y completa de todos los gérmenes patógenos, incluyendo los que se encuentran en el interior de agujas, jeringas, catéteres, etc.
- No causar problemas ambientales con emisiones gaseosas, descargas líquidas y/o sólidas.
- Tecnología segura, funcionamiento práctico y fácil mantenimiento.

Además, son factores deseables:

- Disminuir el volumen de desechos.
- Lograr que las partes anatómicas o semejantes (placentas, sangre, etc.) sean eliminadas sin ocasionar problemas estéticos, religiosos y culturales Impedir la reutilización clandestina de productos desechados.



15.-SUGERENCIAS

15.8.4.- Monitoreo de la eficacia del tratamiento

La farmacopea de Estados Unidos recomienda el uso de indicadores biológicos para determinar la eficacia de la esterilización con vapor, microondas y radiaciones y protocolos de pruebas para establecer la eficiencia de la incineración . En cuanto se refiere a los indicadores biológicos, actualmente se usan esporas de cepas resistentes de especies bacteriológicas particulares para probar cada proceso específico de tratamiento.

Existen otros indicadores que simplemente alertan si no se ha logrado una suficiente temperatura en el proceso. Sin embargo, esos indicadores no garantizan la eficacia de los procesos de desinfección, porque cada técnica de tratamiento involucra una combinación de factores. Cumplir con un solo factor no constituye de ninguna manera un indicativo válido de eficacia. La verificación periódica es esencial para comprobar si la desinfección se ha logrado, si el equipo funciona correctamente, para afinar procedimientos y aplicar medidas correctivas, y ahorrar así tiempo, energía y recursos.



15.-SUGERENCIAS

15.9.- TECNOLOGÍAS DE TRATAMIENTOS EMPLEADOS PARA RPBS

En la actualidad existen numerosos métodos de tratamiento, diversas tecnologías de tratamiento empleadas para los residuos hospitalarios a nivel mundial que se le pueden dar a los residuos peligrosos biológico-infecciosos . así como sus principales ventajas y desventajas de estos ¹⁰⁵.

Para desechos bio-infecciosos :

1. Desinfección por tratamiento químico
2. Desinfección por tratamiento térmico
3. Desinfección por microondas
4. Desinfección por irradiación

La desinfección

Consiste en eliminar los microorganismos patógenos presentes en los desechos bio-infecciosos. Se diferencia de la esterilización en que esta última implica la destrucción de todos los microorganismos.

De acuerdo con el tipo de desinfección y de su eficacia, los desechos bio-infecciosos pierden su peligrosidad y pueden, por lo tanto, ser manejados como residuos comunes.

De acuerdo a la capacidad de desinfección se clasifican en tres tipos:

- Grado alto : destruye toda clase de microorganismos con excepción de esporas, bacterias.
- Grado intermedio : eliminan mico bacterias , bacterias y la mayoría de virus , hongos.
- Grado bajo : destruye la mayor parte de bacterias, hongos virus.

15.9.1.- Desinfección química

- Los procesos incluyen el contacto de los residuos hospitalarios con desinfectantes químicos.
- Los materiales entran a un baño donde son mezclados con el desinfectante.
- Los líquidos resultantes, incluyendo cualquier rezago del agente desinfectante, son descargados al sistema de alcantarillado, mientras que los sólidos ya desinfectados son dispuestos en el relleno.



15.-SUGERENCIAS

Características

La eficiencia de desinfección depende del tipo de desinfectante utilizado, se deben controlar factores

como concentración, temperatura, pH. Tiempo de contacto del desinfectante con los residuos.

Los desinfectantes son :

- Dióxido de cloro
- Hipoclorito de sodio
- Oxido de etileno
- Gas formaldehído y otros.

De acuerdo la Normas Oficiales Mexicanas, NOM-003-SSA2-1993 y la NOM-010-SSA2-1993 , en el que menciona la concentración que se debe tener soluciones de hipoclorito de sodio para la desinfección se establece un rango del 4% al 7% y que agregadas en un porción tal de sangre y sus componentes , se logre una concentración final de cloro libre de 0.4% a 0.7% , manteniéndose durante treinta minutos. El alcohol es efectivo contra protozoos y parásitos.^{39 y 30}

Ventajas

- Costo moderado de inversión y operación
- Económico para establecimientos de tamaño medio y grandes.
- Operación relativamente sencilla por la automatización del equipo.

Desventajas

- Los residuos contienen remanentes de sustancias químicas y en ciertos casos se requiere tratar los efluentes.
- Los productos químicos usados como desinfectantes son a veces sustancias peligrosas y requieren precauciones en su manejo.
- La desinfección puede ser incompleta cuando el contacto con el residuo es difícil, excepto cuando el equipo esta acoplado con un sistema de destrucción mecánica.
- Para llevar acabo este procesos es necesario presentar un protocolo de pruebas para la autorización de equipos de esterilización por parte del Instituto Nacional de Ecología.
- Podría ser ineficaz contra cepas de patógenos resistentes a un químico determinado.
- Las oportunidades de desinfectar químicamente el interior de una aguja o de una jeringuilla son muy bajas.
- Podría aumentar los riesgos porque se tiende a considerar que los desechos que han sido “tratados” con desinfectantes son seguros no reduce el volumen de los desechos tratados.



15.-SUGERENCIAS

La disposición en alcantarillado del desinfectante usado puede afectar el funcionamiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales, interfiriendo con el proceso de degradación biológica.

15.9.2.- Desinfección por tratamiento térmico

Desinfección térmica húmeda

Consiste en someter los residuos bio-infecciosos a un tratamiento térmico, bajo ciertas previas condiciones de presión, en una cámara sellada (autoclave) por un tiempo determinado, previa extracción del aire presente

Para que la desinfección sea completa, el vapor debe penetrar en cada parte de los desecho y mantener la temperatura alrededor de 160 ° C por un mínimo de 12 minutos ó 121° C por un mínimo de 15 minutos.

Se encuentran disponibles autoclaves de diferentes tamaños que pueden ser seleccionados de acuerdo con la cantidad de desechos producidos por el hospital o grupo de hospitales.

Para una desinfección efectiva, sobre todo de las agujas, sería preferible su trituración o desfibración preliminar.

Los factores principales que deben considerarse cuando se tratan desechos infecciosos mediante la esterilización de vapor son:

- a) Tipo de desecho
- b) Empaques y recipientes
- c) La carga y configuración de los desechos.

a) Tipos de desechos

Los desechos infecciosos de baja densidad, tales como materiales plásticos, son más adecuadas para la esterilización a vapor. Los desechos de alta densidad, como partes grandes de cuerpos y cantidad grande de cuerpos y cantidades grandes de material animal o de fluidos, dificultan la penetración del vapor y requieren un tiempo más largo de esterilización. Si se genera una gran cantidad de desechos

de alta densidad, deberían considerarse métodos de tratamiento alternativos como, por ejemplo, la incineración o el uso previo de trituradores.



17.-SUGERENCIAS

b) Empaques y recipientes

Se debe usar recipientes que permitan la penetración del vapor sin derretirse. Cuando los envases utilizados para contener los desechos bio-infecciosos no respondan a estas características, deberá procederse así:

Si se utilizan contenedores lábiles, que se derriten con el calor, es recomendable colocarlos dentro de otros recipientes (plástico rígido o bolsas resistentes al calor) para evitar ensuciar o dañar las paredes del autoclave y facilitar la extracción de los desechos tratados.

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

c) Carga

Considerando que resulta difícil alcanzar la temperatura de esterilización con cantidades grandes, se recomienda dividir una carga voluminosa en dos pequeñas para hacer más efectivo el tratamiento. Sobre el uso y mantenimiento de Autoclaves.

► Ventajas

- Alto grado de efectividad.
- Simple de operar.

► Desventajas

- No reduce el volumen de desechos tratados.
- Puede producir malos olores y aerosoles.
- No es conveniente para residuos patológicos porque sigue reconocibles después del tratamiento.
- Los aparatos de vapores son escasamente utilizados en los países tropicales y por lo tanto hay desconocimiento de los riesgos que implican.



15.-SUGERENCIAS

15.9.3.- Desinfección por microondas

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

Estas vibraciones electromagnéticas mueven a gran velocidad las moléculas de agua presentes en los desechos. La fricción que se origina entre ellas genera un intenso calor.

El proceso no es apropiado para grandes cantidades de residuos peligrosos biológicos-infecciosos (más de 800 a 1.000 kg diarios) y tampoco para desechos patológicos.

Existe también el riesgo de emisiones de aerosoles que pueden contener productos orgánicos peligrosos.

Los sistemas de desinfección por microondas son muy utilizados para el tratamiento local de los desechos de laboratorios y están constituidos por hornos pequeños, cuyo funcionamiento es similar al de los hornos de microondas de uso doméstico.

Nunca hay que poner en estos hornos objetos metálicos, porque las microondas, al rebotar en el metal, generan descargas eléctricas entre éste y las paredes del horno. Por consiguiente, los objetos punzocortantes en ningún caso deben tratarse con este sistema.

Ventajas

- Alto grado de efectividad

Desventajas

- Costo de instalación superior al del autoclave.
- No es recomendable para tratar más de 800 a 1.000 kg diarios de desechos.
- No es apropiado para punzocortantes ni desechos que contengan componentes de metal riesgo de producir aerosoles que puedan contener productos orgánicos peligrosos.
- Requiere personal especializado y estrictas normas de seguridad.



15.-SUGERENCIAS

15.9.4.- Desinfección por irradiación gama

Consiste en destruir los agentes patógenos presentes en los desechos mediante su exposición a radiaciones ionizantes de tipo gama. La radiación Gamma es energía en forma de ondas electromagnéticas. Ondas electromagnéticas, estas formas de energía pueden ser controladas y usadas para cubrir importantes necesidades de los seres humanos, y son de hecho utilizadas cotidianamente en un amplio espectro de aplicaciones, tales como telecomunicaciones, hornos de microondas, diagnóstico y tratamiento de enfermedades (Rayos-X y g), ó para el procesamiento de productos y substancias que requieren un medioambiente libre de microorganismos (Rayos Gamma). La radiación Gamma, que se conoce también como radiación ionizante o "energía ionizante". Este término es utilizado para describir estas ondas, puesto que ellas provocan en el material que contactan la formación de partículas cargadas eléctricamente, llamadas "iones". La ionización actúa interrumpiendo los procesos que conducen a la descomposición de las substancias orgánicas. Su función es la de matar las bacterias rompiendo las cadenas del material genético del núcleo, de manera tal que la división de las bacterias no tenga lugar. A su vez, las levaduras y hongos son destruidos, y los parásitos, insectos o sus huevos y larvas son inactivados o vuelven estériles.

Ventajas

- Alto grado de efectividad
- Proceso limpio y contaminación mínima.
- Menos costosa que la desinfección química o térmica.

Desventajas

- Requiere máxima seguridad ante el peligro de las radiaciones.
- Tecnología compleja y problemas de mantenimiento.
- Personal de operación altamente capacitado y estructuras físicas adecuadas.
- La fuente de irradiación se convierte en desecho peligroso al terminar su vida útil.

15.10.- DISPOSICIÓN FINAL

Es la operación final controlada y ambientalmente adecuada de los desechos sólidos, según su naturaleza. En este lugar se disponen definitivamente los desechos sólidos.

15.10.1.- El relleno sanitario especial

Si existen dudas acerca de los tratamientos empleados, el destino final de los RESIDUOS PELIGROS BIOLÓGICO-INFECTIOSOS será un relleno sanitario especial (RSE), donde el peligro potencial queda aislado.



15.SUGERENCIAS

Es prudente que los objetos punzocortantes, que hayan sido tratados con un sistema diferente al de la incineración, sigan siendo manejados como peligrosos, ya que aún podrían presentar características de peligrosidad.

Un Relleno Sanitario Especial bien diseñado y administrado puede también, en caso de que no sea posible realizar un tratamiento adecuado de los RESIDUOS PELIGROSOS deberá garantizar un aceptable nivel de seguridad si los desechos o residuos son manejados de manera oportuna y separados de los residuos comunes.

15.10.2.- Características técnicas de un RSE:

- Celda de seguridad en terreno adecuadamente impermeabilizado, a fin de evitar la contaminación del suelo y, en particular, de las capas acuíferas.
- Totalmente cercado (altura mínima 2.5 metros) y vigilado las 24 horas para evitar la entrada a personas dedicadas a la recuperación de desechos que puedan tener valor comercial.
- Disponer de un sistema de recolección y de tratamiento de las aguas de lixiviación antes su descarga.
- Disponer de un sistema adecuado para la liberación a la atmósfera de los gases producidos. Los equipos específicos para lograr un buen recubrimiento con tierra en el RSE son:
 - ▶ Un tractor de oruga con pala, de tipo adecuado para desechos.
 - ▶ Un camión de capacidad de 15 metros cúbicos para el transporte de la tierra de recubrimiento.

15.10.3.- En la selección del sitio siempre hay que considerar :

- Durante el proceso de degradación puede verificarse la producción de sustancias tóxicas y nocivas y emanaciones de olores que pueden ser liberadas a la atmósfera, con perjuicio de urbanizaciones cercanas.
- El tránsito de camiones de basura aumenta las posibilidades de desparramar desechos o líquidos en las cercanías del relleno.
- Por razones de resistencia del suelo y de seguridad en general este terreno no podrá ser utilizado en el futuro para proyectos urbanísticos.
- Es necesario disponer de un espacio suficiente para operar el relleno por un período de aproximadamente 15 años.



15.-SUGERENCIAS

15.11.- PROGRAMAS DE CAPACITACION PARA EL PERSONAL DE LOS ESTABLECIMIENTOS GENERADORES

1- Proporcionar capacitación específica para los trabajadores que están en contacto directo e indirecto con los RPBIS con cuya exposición a la transmisión de enfermedades por vía sanguínea a través de punciones percutáneas, tales como el reenfundado de agujas contaminadas y el manejo de punzocortantes quirúrgicos.

2.- Hacer estos cursos extensivos así todo el personal así como para estudiantes y residentes.

3.- Planear rotación del personal administrativo de los diferentes puestos para que conozcan lo que es un RP y poder clasificarlo de acuerdo a sus características de peligrosidad .

4.- Desarrollar un programa de sistematización para optimizar las diferentes etapas de las tareas en los procesos de trabajo con la facultad de minimizar :

- a) los accidentes y riesgo de trabajo
- b) gastos de almacenamiento para la empresa.
- c)

5.-Proponer alternativas de control en las diferentes fases del manejo de RPBIS desde su generación hasta el almacenamiento temporal o disposición final.

6.-Identificar las necesidades de capacitación específica en aquellos aspectos que se consideran deficiencias (habilidades y actitudes) en el trabajador.

7.-Evaluación continua y actualización de los programas así como de los manuales de manejo de los RPBIS por parte de las instituciones de salud por lo menos cada 6 meses) avalados por la secretaria de Salud y ajustarlas a las variaciones de la estructura laboral y de normatividad dentro del centro de trabajo.

8.-Realizar un seguimiento y control de esta propuesta por parte de las comisiones de Bioseguridad y/o quien la diseñó, para lograr la prevención de riesgos de trabajo.



16.-REFERENCIAS DOCUMENTALES

1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS (Vigente al 9 de mayo de 2007).
2. CONTROL DEL MOVIMIENTO TRANSFRONTERIZO DE RESIDUOS PELIGROSOS.
3. CONVENIO DE BASILEA SUIZA.
4. DECRETO PROMULGATORIO DEL CONVENIO DE BASILEA SOBRE EL CONTROL DE LOS MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS DE LOS DESECHOS PELIGROSOS Y SU ELIMINACIÓN.
D.O.F. el 9 de agosto de 1991.
5. Decreto por el que se crea la comisión Federal para la Protección contra riesgos sanitarios, Art. .2.
6. Evaluación de tecnologías que emplean procesos químicos para el tratamiento de residuos peligrosos. ESPINDOLA ZEPEDA MARGARITA YOLANDA.1992.
7. EPA Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos
8. El manejo de los desechos peligrosos” Fernando Ortiz, autor del libro.
9. Frecuencia y mecanismos de exposición accidental a productos biológicos potencialmente infecciosos en personal de salud.
10. HDT 69/70 :MANEJO DE RESIDUOS EN CENTROS DE ATENCIÓN DE SALUD. Ago-Dic 1997 CEPIS/OPS-HDT.69/7.
11. Identificación de factores de riesgo asociados con el manejo de Residuos peligrosos biológico-infecciosos en trabajadores de hospitales de III nivel en la Ciudad de México
12. Informe de la Situación General en materia de Equilibrio Ecológico y Protección Al Ambiente 1993- 1994, SEDESOL, INE, México 1994 (p.252-255).
13. INE Instituto Nacional de Ecología
14. José Zavala y Verónica Devora , Gestión ambiental de los residuos peligrosos ,manejo de residuos peligrosos biológico infecciosos (RPBIS) Bio.-infex, Servicios y Tecnología, S .A de C .V Livio norte 28-c, Cd. Industrial Tijuana ,B.C.
15. Ley Federal de procedimiento Administrativo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 4 de agosto de 1994. Reformada por decretos publicados en el Diario Oficial de la Federación el 24 de diciembre de 1996, 19 de abril de 2000 y 30 de mayo de 2000.Secretaria de servicios parlamentarios.
16. Ley General de Equilibrio y la protección al ambiente,(LGEEPA).



16.-REFERENCIAS DOCUMENTALES

17. Ley Orgánica de la administración Pública Federal , Art. 32-Bis y 39.
18. Ley general de salud, México 1991, última modificación Mayo de 1997. Art. 3, 13, 45, 116, 117, 118, 128, 128, 129, y 171.
19. LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN .Fecha de publicación. 08 de octubre del 2003. Última reforma publicada DOF 22-05-2006. Secretaría de servicios parlamentarios.
20. Ley de Caminos y Puentes , Autotransporte Federal , Secretaría de Comunicaciones y Transportes , última reforma 1999. Art. 50.
21. Ley federal sobre Metrología y Normalización , Art. 38, 40, 41, 44, 47.
22. Ley federal de trabajo y previsión social , última reforma 1998, Art. 472 y 479.
23. Manual de IMSS avalado por la secretaria de salud.
24. Manual de la Secretaría de Salud del Gobierno del Distrito Federal.
25. MANIFIESTOS. Manifiestos y reportes de generación y manejo de residuos peligrosos.
26. Manejo seguro de los residuos peligrosos de origen biológico en el sector salud. Silvia Josefina Lázaro.
27. NOM-087- ECOL-1995 Requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos biológico infecciosos que se generan en establecimientos que prestan atención médica (DOF 11/11/ 1995).
28. NOM-001-ECOL-1996 La cual establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales , en aguas y bienes nacionales.
29. NOM-052-SEMARNAT-2005. Características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente (DOF, 22/10/1993).. En esta norma quedaron anexados los residuos biológicos infecciosos como residuos peligrosos.
30. NOM-053-ECOL-1993 Procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. (DOF 22/09/1993).
31. NOM-054-ECOL-1993 Procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-CRP-01-93 (DOF, 22/09/1993).
32. NOM-055-ECOL-1993 Requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento de residuos peligrosos, excepto los radiactivos, (DOF, 22/09/1993).
33. NOM-056-ECOL-1993 Requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos (DOF, 22/09/1993).



16.- REFERENCIAS DOCUMENTALES

34. NOM-057-ECOL-1993 Requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos (DOF,22/09/1993).
35. NOM-058-ECOL-1993. Requisitos para la operación de un confinamiento de residuos peligrosos. (DOF,22/09/1993).
36. NOM –083- ECOL-1996 Que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos municipales.
37. NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002. PROTECCIÓN-AMBIENTAL-SALUD AMBIENTAL-RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICOS-INFECCIOSOS-CLASIFICACION Y ESPECIFICACIONES DE MANEJO.
38. NOM-098-SSA1-1994. Establece las especificaciones sanitarias de los equipos para la derivación de líquido cefalorraquídeo.
39. NOM-003-SSA2-1994 Para la disposición de la sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos.
40. NOM-010-SSA2-1993 Para la prevención y control de la infección por virus de la inmunodeficiencia humana.
41. NOM-002-SCT2-1994. Listado de las sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.
42. NOM-003-SCT2-1994. Características de las etiquetas de envases y embalajes destinadas al transporte de materiales y residuos peligrosos.
43. NOM-004-SCT2-1994. [Sistema](#) de identificación de unidades destinadas al transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.
44. PROYECTOS NOM14 Proyectos de NOM en materia de residuos peligrosos .
45. Proyectos de NOM 21 para el transporte de residuos peligrosos.
46. NOM-005-SCT2-1994. [Información](#) de emergencia para el transporte terrestre de sustancias, materiales y residuos peligrosos
47. NOM-006-SCT2-1994. Aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad destinada al autotransporte de materiales y residuos peligrosos.
48. NOM-007-SCT2-1994. Marcado de envases y embalajes destinados al transporte de sustancias y residuos peligrosos.
49. NOM-EM-008-STC2-1994. Disposiciones para efectuar la inspección del equipo de arrastre ferroviario transporte de materiales y residuos peligrosos.



16.-REFERENCIAS DOCUMENTALES

50. NOM-009-SCT2-1994. Compatibilidad para el almacenamiento y transporte de materiales peligrosos de la clase 1 Explosivos.
51. NOM-010-SCT2-1994. Disposiciones de compatibilidad y segregación para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
52. NOM-011-SCT2-1994. Condiciones para el transporte de las sustancias, materiales y residuos peligrosos en cantidades limitadas.
53. NOM-012-SCT2-1995. Sobre el peso y dimensiones máximas con los que pueden circular los vehículos que transitan en los caminos y puentes de jurisdicción federal.
54. NOM -013-SCT2-1995. Características y especificaciones de la constancia de capacidad y dimensiones o de peso y dimensiones, así como de las especificaciones técnicas que deben portar las unidades de autotransporte.
55. NOM-017-SCT2-1995. Lineamientos generales para el cargado, distribución y sujeción en las unidades de autotransporte de los materiales y residuos peligrosos.
56. NOM-018-SCT2-1994. Disposiciones para la carga, acondicionamiento y descarga de materiales y residuos peligrosos en unidades de arrastre ferroviario. DOF 25 de agosto de 1995.
57. NOM-019-SCT2-1994. Disposiciones generales para la limpieza y control de remanentes de sustancias y residuos peligrosos en las unidades que transportan materiales y residuos peligroso.
58. NOM-020-SCT2-1995. Requerimientos generales para el diseño y construcción de autotanques destinados al transporte de materiales y residuos peligrosos, especificaciones SCT 306, SCT 307 y SCT 312. DOF 17 de noviembre de 1997.
59. NOM-021-SCT2-1994. Disposiciones generales para transportar otro tipo de bienes diferentes a las sustancias, materiales y residuos peligrosos, en unidades destinadas al traslado de materiales y residuos peligrosos. DOF 25 de septiembre de 1995.
- 60.-NOM-023-SCT2-1994. Información técnica que debe contener la placa que portarán los autotanques, recipientes metálicos intermedios para granel (rig) y envases de capacidad mayor a 450 litros que transportan materiales y residuos peligrosos. DOF 25 de septiembre de 1995.
61. NOM-023-SCT2-1994. Información técnica que debe contener la placa que portarán los autotanques, recipientes metálicos intermedios para granel (rig) y envases de capacidad mayor a 450 litros que transportan materiales y residuos peligrosos. DOF 25 de septiembre de 1995.
62. NOM-024-SCT2-1994. Especificaciones para la construcción y reconstrucción, así como los métodos de prueba de los envases y embalajes de las sustancias, materiales y residuos peligrosos. DOF 16 de octubre de 1995.



16.- REFERENCIAS DOCUMENTALES

63. NOM-025-SCT2-1994. Disposiciones especiales para las sustancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 1 explosivos. DOF 22 de septiembre de 1995.
64. NOM-026-STPS-1998. Establece los requerimientos en cuanto a los colores y señales de seguridad e higiene y identificación de riesgos por fluidos conducidos por tuberías.
65. NOM-114-STPS-1996. Indica los requisitos mínimos de un sistema para la identificación y comunicaciones de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas, que de acuerdo a sus características físicas, químicas, de toxicidad, concentración y tiempo de exposición, puedan afectar la salud de los trabajadores o dañar el centro de trabajo.
66. NOM-001-STPS-1999. Establece las condiciones de seguridad e higiene que deben tener los edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo, para su funcionamiento y conservación, y para evitar riesgos a los trabajadores.
67. NOM-017-STPS-2001. Señala los requisitos para la selección, uso y manejo de equipo de protección personal, para proteger a los trabajadores de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su salud.
68. NOM-027-SCT2-1994. Disposiciones generales para el envase, embalaje y transporte de las sustancias, materiales y residuos peligrosos de la división 5.2 peróxidos orgánicos. DOF 23 de octubre de 1995.
69. NOM-028-SCT2-1994. Disposiciones especiales para los materiales y residuos peligrosos de la clase 3 líquidos inflamables transportados.
70. NOM-029-SCT2-1994. Especificaciones para la construcción y reconstrucción de recipientes intermedios para gránulos (rig). DOF 18 de octubre de 1995.
71. NOM-030-SCT2-1994. Especificaciones y características para la construcción y reconstrucción de los contenedores cisterna destinados al transporte multimodal de gases licuados refrigerados. DOF 20 de octubre de 1995.
72. NOM-032-SCT-1995. Especificaciones y características para la construcción y reconstrucción de contenedores cisterna destinados al transporte multimodal de materiales de las clases 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9. DOF 10 de diciembre de 1997.
73. NOM-043-SCT2-1995. Documento de embarque de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
74. NOM-045-SCT2-1995. Características generales de las unidades de arrastre ferroviario asignadas al transporte de materiales y residuos peligrosos. DOF 5 de septiembre de 1996.
75. NOM-046-SCT2-1998. Características y especificaciones para la construcción y reconstrucción de los contenedores cisterna destinados al transporte multimodal de gases licuados a presión no refrigerados. DOF 26 de febrero de 1999.



16.-REFERENCIAS DOCUMENTALES

76. NOM-051-SCT2-1995. Especificaciones especiales y adicionales para los envases y embalajes de las substancias peligrosas de la división 6.2, agentes infecciosos. DOF 21 de noviembre de 1997.
77. NOM-052-SEMARNAT-2005. ESTABLECE LAS CARACTERÍSTICAS, EL PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y LOS LISTADOS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS.
78. NOM-087-ECOL-SSA1-2002-RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICOS –INFECCIOSOS APLICADA A LA INDUSTRIA FARMACEUTICA. MARIA LILIANA DOMINGUEZ CAMBRÓN 2004.
79. NOM-001-STPS-1999 Condiciones de seguridad e higiene en edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo. La cual entra en vigor en la fecha 13/02/2000.
80. NOM 017-STPS-2001 Se refiere al equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo Fecha de Publicación 05/11/2001 Fecha de Entrada en Vigor 05/05/2001.
81. OCDE ORGANIZACIÓN DE COOPERACIÓN Y DESARROLLO ECONOMICO .
82. ONU Organización de las Naciones Unidas.
83. PROFEPA Procuraduría Federal de Protección al Medio Ambiente, México 1988, ultima modificación en el 2000, Art. 5,15,36,37,37-Bis,151,151-Bis, 160 y 171.
84. Plan Conjunto de Contingencias México-Estados Unidos, para contender con incidentes de contaminación por descargas de sustancias peligrosas.
85. Ramón Alberto López Vázquez .Estudio de generación de residuos peligrosos biológico-infecciosos en centros de atención medica en el estado de Oaxaca.
86. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios.
87. Reglamento de la ley federal sobre Metrología y Normalización. Jueves 14 de Enero de 1999. Secretaria de Comercio y Fomento Industrial .
88. Revista de la Facultad de Salud Pública y Nutrición Ave. Dr. Eduardo Aguirre Pequeño y Yuriria Col Mitras Centro, Monterrey, N .L. México 64460 Tels. (8)348-4354, 348-6080, 348-6447
89. Reglamento a la LGEEPA.
90. REGLAMENTÓ INTERIOR DE LA SECRETARIA DE SALUD.
91. Residuos peligrosos biológico infecciosos en México-Aspectos Legales. El centro de Derecho Ambiental e Integración económica del sur, ACDASSUR .



16.-REFERENCIAS DOCUMENTALES

92. Revista Biomédica vol14/No.3/Julio-Septiembre del 2003.
93. SEMARNAT Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
94. SEDUVE Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.
95. STPS Secretaria del Trabajo y Previsión Social
96. Sistemas de manejo ,recolección y tratamiento de origen bio-infeccioso en el municipio de Lerma Edo de México .Daniel Díaz Pérez .2002.
97. Sistema de rastreo de Residuos Peligrosos denominado (Hazardous Waste Tracking System (Haztracks).
98. www. Monografías .com.
99. [www dggimar@semarnat.gob.mx](mailto:dggimar@semarnat.gob.mx).
100. www.laneta.apc.org/emis/sustanci/residuos/respel.htm .
101. [www .emisiones@laneta.apc.org](mailto:emisiones@laneta.apc.org).
102. www.bioinfex.com/Nuestraempresa.htm.
103. www.profepa.gob.mx.
104. www.ine.gob.mx
105. www.coparmex.org.mx
106. www.ssvsa.cl/guiaresi.htm.



17.-APENDICE

Acopio .- Reunión.

Abrogación .-Derogación total de una ley por una disposición de igual o mayor jerarquía que la sustituida, es por eso que una Constitución sólo puede ser abrogada por otra Constitución. Tradicionalmente se distinguía la abrogación de la derogación; la primera anulaba o abolía totalmente la ley, y la segunda sólo parcialmente.

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

Almacenamiento: Acción de retener temporalmente desechos, mientras no sean entregados al [servicio](#) de recolección, para su posterior procesamiento, reutilización o disposición .

Almacenamiento: toda operación conducente al depósito transitorio de los desechos sólidos, en condiciones que aseguren la protección al medio ambiente y a la salud humana. Acumulación de los desechos sólidos en los lugares de generación de los mismos o en lugares aledaños a estos, donde se mantienen hasta su posterior recolección.

Ambiente.- (medio, entorno, medio ambiente). Sistema constituido por factores naturales , culturales y sociales ,interrelacionados entre sí , que condicionan la vida del hombre ala vez que constantemente son modificados y condicionados por este.

Aprovechamiento: Todo proceso industrial y/o manual, cuyo objeto sea la recuperación o transformación de los recursos contenidos en los desechos.

Área natural.- lugar físico o espacio en donde uno o mas elementos naturales o la naturaleza en su conjunto, no se encuentran alterados por el hombre o por algún factor natural que pudiera que pudiera incidir sobre su equilibrio original.

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

Botadero de Desechos: Es el sitio o vertedero, sin preparación previa, donde se depositan los desechos, en el que no existen técnicas de manejo adecuadas y en el que no se ejerce un control y representa riesgos para la salud humana y el medio ambiente.

Cepa.- cultivo puro de microorganismos procedente de un aislamiento.

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

Conservar.- Empleo de conocimientos ecológicos en el uso racional de los recursos mediante, permitiendo así el beneficio del mayor número de personas, tanto en el presente como en las generaciones futuras.



17.- APENDICE

Contaminación.- alteración reversible o irreversible de los ecosistemas o de alguno de sus componentes, producida por la presencia de sustancias nocivas que alteran el equilibrio ecológico, provocando trastornos en el medio ambiente y en los organismos.

Contaminación ambiental.- Introducir al medio cualquier índole de factores que anulen o disminuyan la fusión biótica.

Contenedor.- Caja o cilindro, móvil, erigido, con tapa de seguridad utilizado para recolectar o transportar residuos peligrosos.

Contenedor: Recipiente en el que se depositan los desechos sólidos para su almacenamiento temporal o para su transporte

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

CRETIB.- El código de clasificación de las características que contiene los residuos peligrosos y que significan, corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico-infeccioso.

CPR.-Control de residuo peligroso.

Colector: el que tiene a su cargo la recolección de desechos sólidos.

Compostaje : Proceso de manejo de desechos sólidos, por medio del cual los desechos orgánicos son biológicamente descompuestos, bajo condiciones controladas, hasta el punto en que el producto final puede ser manejado, embodegado y aplicado al suelo, sin que afecte negativamente el medio ambiente.

Contaminación por desechos sólidos: La degradación de la calidad natural del medio ambiente, como resultado directo o indirecto de la presencia o la gestión y la disposición final inadecuadas de los desechos sólidos.

Derogación.- Es la privación parcial de la vigencia de la Ley que puede ser expresa (resultante de una disposición de una Ley nueva) o tácita (derivada de la incompatibilidad del contenido de una Ley nueva y la derogada).

Derrame .- Cantidad de material líquido o sólido que sale de un recipiente roto o estropeado. El cual es capaz de producir un problema de contaminación y causar daños a salud y al medio ambiente.



17.- APENDICE

Disposición final: acción de ubicación final de los desechos sólidos. Proceso final de la manipulación y de la eliminación de los desechos sólidos.

Disposición final: Procesos u operaciones para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.

Disposición Final: Es la operación final controlada y ambientalmente adecuada de los desechos sólidos, según su naturaleza.

Ductos neumáticos o gravedad .-Sistema de conductos que son utilizados para el transporte de residuos , usando como fuerza motriz, aire a presión , vacío o gravedad.

Densidad de Desechos: Es la relación que existe entre peso de los desechos y el volumen que ocupan, se expresa en kg/m^3 .

Desechos sólidos (Residuo sólido): conjunto de materiales sólidos de origen orgánico e inorgánico (putrescible o no) que no tienen utilidad práctica para la actividad que lo produce, siendo procedente de las actividades domésticas, comerciales, industriales y de todo tipo que se produzcan en una comunidad, con la sola excepción de las excretas humanas.

Desechos sólidos: aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente.

Desechos sólidos: Aquellos residuos que se producen por las actividades del hombre o por los animales, que normalmente son sólidos y que son desechados como inútiles o superfluos.

Desechos Sólidos: Son aquellos materiales no peligrosos, que son descartados por la actividad del ser humano o generados por la naturaleza, y que no teniendo una utilidad inmediata para su actual poseedor, se transforman en indeseables.

ECOL.- Ecológico.

Ecología.- Sistema relativamente estable en el tiempo y termodinámicamente abierto en cuanto a la entrada y salida de sustancias y energía . este sistema tiene la entrada (energía solar , elementos minerales de las rocas , atmósfera y aguas subterráneas) y una salida de energía y sustancias biogénicas hacia la atmósfera (compuesta por humos minerales , rocas sedimentarias) y la hidrosfera (satánicas disueltas en las aguas superficiales , ríos y otros cuerpos de agua).



17.- APENDICE

Envasado .- Acción de introducir un residuo peligroso en un recipiente , para evitar la depresión o evaporación , así como facilitar su manejo.

Equipo de protección.- Incluye gafas o lentes de protección ,careta, guantes, botas ,y Cubrebocas, etc.

Esterilización.-Método de tratamiento físico y químico por el cual se destruye todo tipo de vida microbiana , incluyendo aquella que se encuentra en estado vegetativo o en espora presente en cualquier material o objeto.

Estaciones de transferencia: puntos que se utilizan para realizar la descarga o almacenamiento local de los desechos por un periodo corto de [tiempo](#), menor de un día, para luego ser trasladados a la disposición final.

Estación de Transferencia: Instalación permanente o provisional, de [carácter](#) intermedio, en la cual se reciben desechos sólidos de las unidades recolectoras de baja capacidad, y se transfieren, procesados o no, a unidades de mayor capacidad, para su acarreo hasta el sitio de disposición final.

Evaluación de impacto ambiental (E.I.A).-El procedimiento destinado a identificar e interpretar , así como a prevenir las consecuencias o efectos que acciones o proyectos públicos o privados , puede causar el equilibrio ecológico , el mantenimiento de la calidad de vida y la preservación de los recursos naturales existentes.

Factores de riesgo .-Todo material , herramienta , sustancia viviente o inanimada objeto o parte de maquinaria que al entrar en contacto con el hombre , como consecuencia de un hecho no deseado es capaz de producir este una alteración.

Gestión ambiental.- Conjunto de acciones tendientes a ordenar la actividad para el uso adecuado de los recursos.

Gestión de los desechos sólidos: Toda actividad técnica administrativa de [planificación](#), coordinación, concertación, [diseño](#), aplicación y [evaluación](#) de [políticas](#), estrategias, planes y [programas](#) de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos de ámbito nacional, regional, local y empresarial.

Gestión Integral: Conjunto de operaciones y procesos encaminados a la reducción de la generación, segregación en la fuente y de todas las etapas de la gestión de los desechos, hasta su disposición final.

Generador: toda [persona](#) cuya actividad produzca desechos o, si esta persona es desconocida, la persona que esté en posesión de esos desechos y los controle.



17.-APENDICE

Generador: persona natural o jurídica que en razón de sus actividades genera desechos sólidos, sea como productor, importador, distribuidor, comerciante o usuario. También se considerará como generador al poseedor de residuos sólidos peligrosos, cuando no se pueda identificar al generador real y a los gobiernos municipales a partir de las actividades de recolección.

Generador de desechos sólidos: Toda persona, natural o jurídica, pública o privada, que como resultado de sus actividades, pueda crear o generar desechos sólidos.

Incinerador: Instalación o dispositivo destinado a reducir a cenizas los desechos sólidos y otros residuos, reduciendo el volumen original de la fracción combustible de los residuos sólidos del 85-95 %.

Incineración.- Método de tratamiento que consiste en la oxidación de los residuos, vía combustión controlada.

Irreconocible.- Pérdida de características del objeto para que no sea reutilizado.

LGEEPA.- Ley general del Equilibrio ecológico y Protección al Ambiente.

Lixiviado: Líquido que se ha filtrado o percolado, a través de los residuos sólidos u otros [medios](#), y que ha extraído, disuelto o suspendido materiales a partir de ellos, pudiendo contener materiales potencialmente dañinos.

Manejo: almacenamiento, recolección, transferencia, transporte, tratamiento o procesamiento, Reciclaje, reutilización y aprovechamiento, disposición final.

Manejo: la recolección, almacenamiento, segregación, transportación, tratamiento y disposición final.

Manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos o de otros desechos: conjunto de medidas posibles para garantizar que los desechos peligrosos y otros desechos se manejen de manera que queden protegidos el medio ambiente y la salud humana, contra los efectos nocivos que puedan derivarse de tales desechos.

Manejo de desechos sólidos: Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro [procedimiento](#) técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final.

Manifiesto.- Documento oficial, por el generador que mediante un estricto control sobre el transporte y destino de sus residuos peligrosos dentro del territorio nacional, es regulado.



17.- APENDICE

Materiales o residuos peligrosos .- Cualquier objeto. Materia, sustancia o desperdicio incluyendo pesticidas y los químicos que por si mismo o al entrara en contacto o ser mezclados con otros o por ser manejados indebidamente , produzcan o puedan producir reacciones exotérmicas violentas o liberen sustancias peligrosas , así como aquellos generados en los procesos de extracción , beneficio , transformación , producción, consumo , utilización , control o tratamiento , cuyas características no permitan usarlos nuevamente en los procesos que los generaron y que , en cualquier estado físico, por sus características corrosivas o toxicas , puedan representar un peligro para la salud , el ambiente, la propiedad o los ecosistemas.

Manejo integral de desechos sólidos: Es un conjunto de acciones normativas, financieras y de [planeamiento](#) que se aplica a todas las etapas del manejo de residuos sólidos desde su generación, basándose en criterios sanitarios, ambientales y de viabilidad técnica y económica para la reducción en la fuente, el aprovechamiento, tratamiento y la disposición final de los residuos sólidos.

Medio Ambiente.- Conjunto de procesos y factores que afectan la vida y el desarrollo de un organismo

Minimización: Acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos, a través de cualquier [estrategia](#) preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora.

Muestra biológica.- Fracción de tejido fluido corporal que se extrae de organismo vivo para el análisis , durante su diagnostico o tratamiento.

NOM.- Norma Oficial Mexicana.

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

Operador: Persona natural que realiza cualquiera de las operaciones o procesos que componen el manejo de los residuos sólidos, pudiendo ser o no el generador de los mismos.

Polución.- Contaminación intensa y perjudicial del aire ,agua etc, con sustancias extrañas , producidas por los residuos de procesos industriales y/o biológicos.

Protocolo.- Serie ordenada que comienza y termina con un documento.

Planta de transferencia: Instalación en la cual se descargan y almacenan temporalmente los residuos sólidos de los camiones o contenedores de recolección, para luego continuar con su transporte en unidades de mayor capacidad.

Plantas de recuperación: Sitios destinados a la recuperación de materiales provenientes de los desechos sólidos no peligrosos.



17.-APENDICE

Pirólisis : Descomposición de los desechos por la acción del calor.

PPC: Producción per cápita, cantidad de desechos que produce una persona en un día, expresada como kilogramo por habitante y por día (Kg/hab-día).

Recolección.- Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a las instalaciones de almacenamiento o tratamiento.

Residuo.- Cualquier material generado en los procesos de extracción , beneficio , transformación , producción ,consumo , utilización , control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo genero.

Residuo natural .- Totalidad de materias primas y de los medios de producción aprovechable en la actividad económica del hombre.

Residuo infecciosos.- Desecho que contiene microorganismos viables o sus toxinas agentes conocidos o supuestos de enfermedades en los animales o en el hombre.

Residuo municipal.- Material generado durante las actividades administrativas auxiliares y generales que no representan peligro por sí mismos para la salud y sus características son similares a los residuos domésticos comunes.

Residuo patológicos.- Todo residuo , elemento material en estado sólido , semisólido , líquido o gaseosos que presenta características de toxicidad y actividad biológica que pueden afectar directa o indirectamente a los seres vivos y causar contaminación del suelo, agua , atmósfera.

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

Recolección y transportación: traslado de los desechos sólidos en vehículos destinados a este fin, desde los lugares de almacenamiento hasta el sitio donde serán dispuestos, con o sin tratamiento.

Reaprovechar: Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización.

Reciclaje: Toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines.

Recuperación: Toda actividad que permita reaprovechar partes de sustancias o componentes que constituyen residuo sólido.



17.-APENDICE

Relleno Sanitario: Instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos en la superficie o bajo tierra, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental.

Relleno Sanitario: Técnica de eliminación final de los desechos sólidos en el suelo, que no causa molestia ni peligro para la salud y seguridad pública, tampoco perjudica el ambiente durante su operación ni después de terminado el mismo.

Relleno Sanitario: Es el sitio que es proyectado, construido y operado mediante la aplicación de técnicas de ingeniería sanitaria y ambiental, en donde se depositan, esparcen, acomodan, compactan y cubren con tierra, diariamente los desechos sólidos, contando con drenaje de gases y líquidos percolados.

Relleno Sanitario Manual: Es aquél en el que sólo se requiere equipo pesado para la adecuación del sitio y la construcción de vías internas, así como para la excavación de zanjas, la extracción y el acarreo y distribución del material de cobertura. Todos los demás trabajos, tales como construcción de drenajes para lixiviados y chimeneas para gases, así como el proceso de acomodo, cobertura, compactación y otras obras conexas, pueden realizarse manualmente.

Relleno Sanitario Mecanizado: Es aquél en que se requiere de equipo pesado que labore permanentemente en el sitio y de esta forma realizar todas las actividades señaladas en el relleno sanitario manual, así como de estrictos mecanismos de control y vigilancia de su funcionamiento.

Reciclaje: Es un proceso mediante el cual ciertos materiales de los desechos sólidos se separan, recogen, clasifican y almacenan para reincorporarlos como materia prima al ciclo productivo.

Reciclaje: Proceso que sufre un material o producto para ser reincorporado a un ciclo de producción o de consumo, ya sea el mismo en que fue generado u otro diferente.

Recuperación: Actividad relacionada con la obtención de materiales secundarios, bien sea por separación, desempaquetamiento, recogida o cualquier otra forma de retirar de los residuos sólidos algunos de sus componentes para su reciclaje o rehusó.

Reusó: Es el retorno de un bien o producto a la corriente económica para ser utilizado en forma exactamente igual a como se utilizó antes, sin cambio alguno en su forma o naturaleza.

Recolección: Acción de recoger y trasladar los desechos generados, al equipo destinado a transportarlos a las instalaciones de almacenamiento, transferencia, tratamiento, reuso o a los sitios de disposición final.

Recolección Selectiva: Acción de clasificar, segregar y presentar segregadamente para su posterior utilización.

Reutilización: Capacidad de un producto o envase para ser usado en más de una ocasión, de la misma forma y para el mismo propósito para el cual fue fabricado.



17.- APENDICE

Reducción en la Generación: Reducir o minimizar la cantidad o el tipo de residuos generados que deberán ser evacuados. Esta reducción evita la formación de residuos, mediante la fabricación, diseño, adquisición o bien modificación de los hábitos de consumo, peso y generación de residuos.

Recolectores: Personas destinadas a la actividad de recolectar los desechos sólidos.

Riesgo.- Exposición a elementos potenciales nocivos contaminados que se generan por los objetos y los medios de trabajo utilizados.

Sangre.- Tejido hemáticos con todos sus componentes.

Segregación: [proceso](#) de [selección](#) o separación de un tipo de desecho específico con el [objetivo](#) de clasificar por categoría al residual sólido.

Segregación: acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial.

Segregación en la Fuente: Segregación de diversos materiales específicos del flujo de residuos en el punto de generación. Esta separación facilita el reciclaje.

SEMARNAT.- Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Supervisión.- Revisión o inspección general.

Tratamiento: conjunto de proceso y operaciones mediante los cuales se modifican las características físicas, químicas y microbiológicas de los residuos sólidos, con la finalidad de reducir su [volumen](#) y las afectaciones para la salud del hombre, los animales y [la contaminación](#) del medio ambiente.

Tratamiento: Cualquier proceso, [método](#) o técnica que permita modificar la característica [física](#), [química](#) o biológica del residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente.

Tratamiento o Procesamiento: Es la modificación de las características físicas, químicas o biológicas de los desechos sólidos, con el objeto de reducir su nocividad, controlar su agresividad ambiental y facilitar su gestión.

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

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