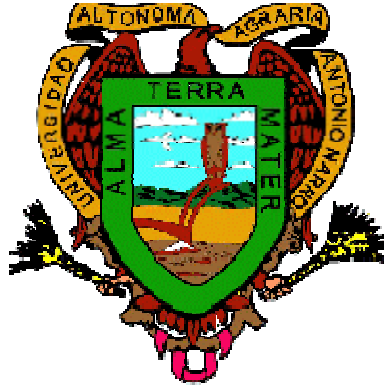


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



**“Gestión ambiental de residuos biológicos infecciosos en hospitales de la
ciudad de Torreón, Coahuila”.**

TESIS

QUE PRESENTA

ILIANA VERONICA RODRIGUEZ ESPINOZA

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES

TORREÓN, COAHUILA

MAYO 2011

TESIS QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO
DE:

INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES

APROBADA POR:

PRÉSIDENTE DEL JURADO


M.C. JOSÉ LUIS RÍOS GONZALEZ


VOCAL


ING. JOEL LIMONES AVITIA

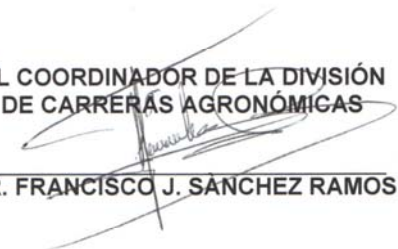
VOCAL


DR. JOSÉ LUIS REYES CARRILLO

VOCAL


M.C. RAYMUNDO AMADOR SIFUENTES

EL COORDINADOR DE LA DIVISIÓN
DE CARRERAS AGRONÓMICAS


DR. FRANCISCO J. SÁNCHEZ RAMOS



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAUILA

MAYO 2011

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

"Gestión ambiental de residuos biológicos infecciosos en hospitales de la
ciudad de Torreón, Coahuila".

POR

ILIANA VERÓNICA RODRÍGUEZ ESPINOZA

APROBADA POR EL COMITÉ PARTICULAR DE ASESORÍA

ASESOR PRINCIPAL

M.C. JOSÉ LUIS RÍOS GONZÁLEZ

ASESOR

ING. JOEL LIMONES AVITIA

ASESOR

Dr. JOSÉ LUIS REYES CARRILLO

VOCAL

M.C. RAYMUNDO AMADOR SIFUENTES

EL COORDINADOR DE LA DIVISIÓN
DE CARRERAS AGRONÓMICAS

DR. FRANCISCO J. SÁNCHEZ RAMOS

TORREÓN, COAUILA



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

MAYO 2011

AGRADECIMIENTOS

A DIOS por darme la oportunidad de cumplir mis y sobre todo mis metas.

A mis padres MARILU ESPINOZA Y ROBERTO RODRIGUEZ.

A mis hermanos:

ROCIO DEL CARMEN Y JUAN ROBERTO

A mi sobrino:

AXEL ESTEBAN

A mis amigos:

Karen Dennisse, Brenda Guadalupe, Misael, Mary Tere, Albert, Paco, Gera.

A mis profesores:

JOEL LIMONES, JOSE LUIS RIOS, JOSE LUIS REYES.

A mi maestro, tutor y amigo:

JOSE ANGEL BAZALDUA (**q.e.d.**)

DEDICATORIA

Este documento es dedicado a mis padres MARILÙ Y ROBERTO que siempre me apoyaron en mi carrera, y me han inculcado valores y responsabilidades.

También a una persona que durante mi carrera siempre estuvo conmigo, que me enseñó a valorar la vida y más que ser un gran esposo es un gran amigo
TE AMO MASSIEL.

A mi hija BARBARA por ser mi motor de vida y quien me hace salir adelante día con día.

A mis hermanos ROCÌO Y JUAN ROBERTO que fueron un apoyo incondicional y que a bases de esfuerzos me hicieron salir adelante.

Y por ultimo a una persona que gracias a él tuve una carrera y siempre me dio su confianza y sobre todo su cariño, ING. JOSÈ ANGEL BAZALDUA (q.e.d †).

INDICE

AGRADECIMIENTOS.....	i
DEDICATORIA.....	ii
INDICE.....	iii
RESUMEN.....	iv
I. INTRODUCCION.....	1
II. OBJETIVO.....	2
III. REVISION DE LITERATURA.....	3
3.1 Estado actual de los RPBI.....	3
3.2 Identificación de los residuos peligrosos.....	20
3.3 Categorías de regeneradores y registro.....	20
3.4 Disposiciones especiales para el transporte de residuos peligrosos.....	21
3.5 Cuales son considerados los R.P.B.I.....	22
3.6 Código CRETIB.....	22
3.7 Clasificación de los R.P.B.I.....	24
3.8 Minimización de los R.P.B.I.....	26
3.9 Manejo de los R.P.B.I.....	26
3.10 tratamiento.....	28
3.11 recomendaciones generales.....	29

3.12 desecho hospitalarios.....	29
3.13 Generadores de los R.P.B.I.....	30
IV. MATERIALES Y METODOS.....	32
V. RESULTADOS.....	33
5.1 Generadores.....	33
5.1.1 Certificado del generador	33
5.1.2 Transporte.....	33
5.1.3 Destinatario.....	34
5.2 Generador.....	35
5.2.1 Certificado del generador.....	35
5.2.2 Transporte.....	35
5.2.3 Destinatario.....	36
5.3 Generador.....	37
5.2.1 Certificado del generador.....	37
5.3.2 Transporte.....	37
5.3.3 Destinatario.....	38
5.4 Generador.....	39
5.4.1 Certificado del generador.....	39
5.4.2 Transporte.....	39
5.4.4 Destinatario.....	40
VI. CONCLUSIONES.....	41
VII. LITERATURA CITADAS.....	42

INDICE DE TABLA

Tabla 1. Se clasifican los establecimientos generadores para efectos de esta Norma Oficial Mexicana.....	12
Tabla 2. 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 biológicas infecciosas.....	13
Tabla 3. Las bolsas deberán ser de polietileno de color rojo translúcido de calibre mínimo 200 y de color amarillo translúcido de calibre mínimo 300, impermeables y con un contenido de metales pesados de no más de una parte por millón y libras de cloro.....	14
Tabla 4. Definición del código CRETIB.....	23
Tabla 5. De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, son considerados las siguientes clasificaciones de los RPBI.....	25
Tabla 6. La generación estimada de residuos peligrosos reportada del año 2004 a diciembre de 2007 por los generadores mediante los Trámites SEMARNAT-07-004-A.....	30
Tabla 7. Tipo de Residuo.....	33
Tabla 8. Tipo de Residuo.....	35
Tabla 9. Tipo de Residuo.....	37
Tabla 10. Tipo de Residuo.....	39

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. NOM en materia de residuos peligrosos biológicos infecciosos.....	29
--	-----------

RESUMEN

Es interesante conocer y evaluar el manejo que se da a los RPBI en estos hospitales y laboratorios; así como identificar sus sistemas de almacenamiento, transporte, tratamiento y/o confinamiento; Dado que la ciudad de Torreón Coahuila existen 9 hospitales públicos, 24 privados y 18 laboratorios de análisis clínicos particulares. Por lo tanto es necesario que se desarrollen trabajos de investigación que determinen el cumplimiento de la norma sobre el desecho de residuos biológicos infecciosos. Y así Proporcionar a las autoridades generadoras de residuos peligrosos biológico-infecciosos, operaciones, responsabilidades, formatos y documentación necesaria en el control, manejo y tratamiento de los RPBI.

Palabras clave: hospitales, almacenamiento, residuos, norma, RPBI

1. INTRODUCCION

La frac. XXXII del artículo 3º de la LGEEPA define a los residuos peligrosos como: “Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológicas – infecciosas representan un peligro para el equilibrio ecológico del ambiente” (LGEEPA).

Los residuos peligrosos biológicos infecciosos en lo sucesivo (RPBI), son aquellos que se generan durante las actividades asistenciales a la salud de humanos o animales en los centros de salud, laboratorios clínicos o de investigación, bioterios, centros de enseñanza e investigación, principalmente; que por el contenido de sus componentes puedan representar un riesgo para la salud y el ambiente. Estos RPBI Son todos los tipos de desechos que contienen agentes patógenos con suficiente concentración o cantidad para transmitir enfermedades víricas, bacterianas, parasitarias y micóticas a las personas sanas o animales expuestos a ellos. (Semarnat, 2007).

Las consecuencias de estos impactos no sólo afectan a la salud humana sino también a la atmósfera, el suelo y las aguas superficiales y subterráneas. A todo esto se suma el deterioro del paisaje natural y de los centros urbanos. Debido a que tradicionalmente la prioridad de la institución ha sido la atención al paciente, por mucho tiempo se ha restado importancia a los problemas ambientales, creando en muchos casos un círculo vicioso de enfermedades derivadas del manejo inadecuado de los residuos. La cantidad y las características de los desechos generados en los establecimientos de atención de salud varían según la función de los servicios proporcionados. (Preciado, 2002).

Dependiendo de la normatividad vigente, se recomienda incinerar debidamente todo el material potencialmente infectado. Para ello, se requiere de una infraestructura y sistemas orientados a minimizar el impacto potencial en el medio ambiente (Volkow, 2003).

2. OBJETIVOS

1. Evaluar el manejo que se les da a los residuos biológicos infecciosos (RPBI) generados en los cinco hospitales privados y públicos de Torreón Coahuila y comprobar si cumplen con los lineamientos establecidos por la NOM-087-ECOL-2002.
2. Proporcionar a las autoridades operativas de Torreón generadoras de residuos peligrosos biológico-infecciosos, políticas, operaciones, responsabilidades, formatos y documentación necesaria en el control, manejo y tratamiento de los RPBI.

3. REVISION LITERARIA.

3.1 ESTADO ACTUAL DE LOS RPBI

El manejo de los residuos peligrosos biológicos infecciosos en México no es tan adecuado como es manejado a nivel internacional o en países de primer mundo, se han creado normas para poder controlarlos ya que a partir de 1971 se tuvo una conciencia de fortalecer el marco legal hacia los residuos peligrosos generados en México, tanto por las empresas como los hospitales y demás establecimientos que se generan estos residuos.

Se debe de tener un control hacia los residuos peligrosos biológicos infecciosos, ya que si algún residuo peligroso llega a tener contacto con alguna persona o animal y este residuo es infeccioso puede contagiarlo y este puede producir un problema mayor como una epidemia si no es controlada.

En 1993 la norma oficial mexicana NOM-052-ECOL-2002 indica un listado de los residuos peligrosos y la NOM-087-ECOL-2002 Establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológicos infecciosos que se generan en establecimiento de atención médica.

Definiendo los residuos que se producen identificándolos y clasificándolos por especialidades prácticas o en servicio, estableciendo un procedimiento para su manejo adecuado a la normatividad vigente (INE, 2003).

NORMA Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

CASSIO LUISELLI FERNANDEZ, Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y ERNESTO ENRIQUEZ RUBIO, Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización, de Regulación y Fomento Sanitario, con fundamento en lo dispuesto en los artículos 32 bis fracciones I, II, IV, V y 39 fracciones I, VIII y

XXI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 5 fracciones V, VI y XIX, 15, 36, 37, 37 Bis, 150, 151, 151 Bis, 160 y 171 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 3 fracciones XIII y XIV, 13, apartado A) fracción I, 45, 116, 117, 118, 128, 129 y 393 de la Ley General de Salud; 38 fracción II, 40, fracciones I, III, V, IV, X y XI, 41, 43, 44 y 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 1o., 2o. y 4o. fracciones II, III y IV, 5o., 6o. y 58 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos; 2 fracción I incisos a) y c), y 7o. y 66 del Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios; 10 del Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Prestación de Servicios de Atención Médica; 28, 31 fracción II, 33 y 34 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 8 fracción V del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; 2 literal C fracción II del Reglamento Interior de la Secretaría de Salud y 2, fracciones I, II, III, VII, VIII y IX, 7 fracción XVI, y 12 fracción VI del Decreto por el que se crea la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, ordenan la publicación en el Diario Oficial de la Federación de la Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección ambiental-Salud ambiental-Residuos peligrosos biológico-infecciosos-Clasificación y especificaciones de manejo, y

CONSIDERANDO

Que en cumplimiento a lo establecido en la fracción I del artículo 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, con fecha 1 de noviembre de 2001 se publicó en el Diario Oficial de la Federación, con carácter de proyecto la Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-087-ECOL-SSA1-2000, Protección ambiental- Salud ambiental-Residuos peligrosos biológico-Infecciosos-Clasificación y especificaciones de manejo, mismo que fue elaborado de manera conjunta con la Secretaría de Salud, con el fin de que dentro de los 60 días naturales siguientes a su publicación, los interesados presenten sus comentarios ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental, sito en bulevar Adolfo Ruiz Cortines número 4209, piso

5o., colonia Jardines en la Montaña, código postal 14210, Delegación Tlalpan, Distrito Federal o se enviaron al correo electrónico o al fax que se señalaron. Durante el citado plazo, la Manifestación de Impacto Regulatorio correspondiente estuvo a disposición del público en general para su consulta en el citado domicilio, de conformidad con el artículo 45 del citado ordenamiento.

Que en el plazo de los 60 días antes señalado, los interesados presentaron sus comentarios al proyecto en cuestión, los cuales fueron analizados por el citado Comité, realizándose las modificaciones procedentes al mismo. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales publicó las respuestas a los comentarios recibidos en el Diario Oficial de la Federación el día 20 de enero de 2003.

Que habiéndose cumplido con el procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental aprobó la Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección ambiental-Salud ambiental-Residuos peligrosos biológico-infecciosos-Clasificación y especificaciones de manejo, misma que abroga a su similar NOM-087-ECOL-1995 y su aclaración publicada en el citado órgano informativo el 12 de junio de 1996, 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, actualizando el año de su expedición. Por lo expuesto y fundado se expide la siguiente:

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-087-ECOL-SSA1-2002, PROTECCION AMBIENTAL-SALUD AMBIENTAL-RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICO-INFECIOSOS-CLASIFICACION Y ESPECIFICACIONES DE MANEJO

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, define como residuos peligrosos a todos aquellos residuos que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables y biológico-infecciosas, que representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente; mismos

que serán manejados en términos de la propia ley, su Reglamento y normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales previa opinión de diversas dependencias que tengan alguna injerencia en la materia, correspondiéndole a la citada SEMARNAT su regulación y control.

Con fecha de 7 de noviembre de 1995, se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-1995, Que establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico-infecciosos que se generan en establecimientos que presten servicios de atención médica.

Los establecimientos de atención médica son regulados por la Secretaría de Salud por lo que en la revisión de la norma mencionada, se incluye a los representantes del sector.

Esta revisión consideró las características de los diferentes tipos de unidades médicas que prestan atención a poblaciones rurales.

Los residuos peligrosos biológico-infecciosos se han venido manejando en términos de las regulaciones ambientales antes señaladas, sin embargo fue necesario actualizar la NOM-087-ECOL-1995, tomándose en consideración las experiencias y competencias de los sectores involucrados en su cumplimiento, con el fin de que sus disposiciones sean operativas y adecuadas para proteger el medio ambiente y la salud de la población en general.

1. Objetivo y campo de aplicación

La presente Norma Oficial Mexicana establece la clasificación de los residuos peligrosos biológico-infecciosos así como las especificaciones para su manejo.

Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para los establecimientos que generen residuos peligrosos biológico-infecciosos y los prestadores de servicios a terceros que tengan relación directa con los mismos.

2. Referencias

Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de octubre de 1993. Esta Norma contiene la nomenclatura en términos del Acuerdo Secretarial publicado el 29 de noviembre de 1994, por el cual se actualiza la nomenclatura de 58 normas oficiales mexicanas.

3. Definiciones y terminología

Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana, se consideran las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, su Reglamento en materia de Residuos Peligrosos, la Ley General de Salud, sus Reglamentos, y las siguientes:

3.1 Agente biológico-infeccioso

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

3.2 Agente enteropatógeno

Microorganismo que bajo ciertas circunstancias puede producir enfermedad en el ser humano a nivel del sistema digestivo, se transmite vía oral-fecal.

3.3 Bioterio

Es un área o departamento especializado en la reproducción, mantenimiento y control de diversas especies de animales de laboratorio en óptimas condiciones, los cuales son utilizados para la experimentación, investigación científica y desarrollo tecnológico.

3.4 Carga útil

Es el resultado de la sustracción del peso vehicular al peso bruto vehicular.

3.5 Centro de acopio

Instalación de servicio que tiene por objeto resguardar temporalmente y bajo ciertas condiciones a los residuos peligrosos biológico-infecciosos para su envío a instalaciones autorizadas para su tratamiento o disposición final.

3.6 Cepa

Cultivo de microorganismos procedente de un aislamiento.

3.7 Establecimientos generadores

Son los lugares públicos, sociales o privados, fijos o móviles cualquiera que sea su denominación, que estén relacionados con servicios de salud y que presten servicios de atención médica ya sea ambulatoria o para internamiento de seres humanos y utilización de animales de bioferro, de acuerdo con la tabla 1 del presente instrumento.

3.8 Irreconocible

Pérdida de las características físicas y biológico-infecciosas del objeto para no ser reutilizado.

3.9 Manejo

Conjunto de operaciones que incluyen la identificación, separación, envasado, almacenamiento, acopio, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

3.10 Muestra biológica

Parte anatómica o fracción de órganos o tejido, excreciones o secreciones obtenidas de un ser humano o animal vivo o muerto para su análisis.

3.11 Órgano

Entidad morfológica compuesta por la agrupación de tejidos diferentes que concurren al desempeño de un trabajo fisiológico.

3.12 Prestador de servicios

Empresa autorizada para realizar una o varias de las siguientes actividades: recolección, transporte, acopio, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos biológico-infecciosos.

3.13 Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos (RPBI)

Son aquellos materiales generados durante los servicios de atención médica que contengan agentes biológico-infecciosos según son definidos en esta Norma, y que puedan causar efectos nocivos a la salud y al ambiente.

3.14 Sangre

El tejido hemático con todos sus elementos.

3.15 SEMARNAT

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

3.16 SSA

Secretaría de Salud.

3.17 Separación

Segregación de las sustancias, materiales y residuos peligrosos de iguales características cuando presentan un riesgo.

3.18 Tejido

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

3.19 Tratamiento

El método físico o químico que elimina las características infecciosas y hace irreconocibles a los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

4. Clasificación de los residuos peligrosos biológico-infecciosos

Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana se consideran residuos peligrosos biológico-infecciosos los siguientes:

4.1 La sangre

4.1.1 La sangre y los componentes de ésta, sólo en su forma líquida, así como los derivados no comerciales, incluyendo las células progenitoras, hematopoyéticas y las fracciones celulares o acelulares de la sangre resultante (hemoderivados).

4.2 Los cultivos y cepas de agentes biológico-infecciosos

4.2.1 Los cultivos generados en los procedimientos de diagnóstico e investigación, así como los generados en la producción y control de agentes biológico-infecciosos.

4.2.2 Utensilios desechables usados para contener, transferir, inocular y mezclar cultivos de agentes biológico-infecciosos.

4.3 Los patológicos

4.3.1 Los tejidos, órganos y partes que se extirpan o remueven durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica, que no se encuentren en formol.

4.3.2 Las muestras biológicas para análisis químico, microbiológico, citológico e histológico, excluyendo orina y excremento.

4.3.3 Los cadáveres y partes de animales que fueron inoculados con agentes enteropatógenos en centros de investigación y bioterios.

4.4 Los residuos no anatómicos

Son residuos no anatómicos los siguientes:

4.4.1 Los recipientes desechables que contengan sangre líquida.

4.4.2 Los materiales de curación, empapados, saturados, o goteando sangre o cualquiera de los siguientes fluidos corporales: líquido sinovial, líquido pericárdico, líquido pleural, líquido Céfalo-Raquídeo o líquido peritoneal.

4.4.3 Los materiales desechables que contengan esputo, secreciones pulmonares y cualquier material usado para contener éstos, de pacientes con sospecha o diagnóstico de tuberculosis o de otra enfermedad infecciosa según sea determinado por la SSA mediante memorándum interno o el Boletín Epidemiológico.

4.4.4 Los materiales desechables que estén empapados, saturados o goteando sangre, o secreciones de pacientes con sospecha o diagnóstico de fiebres hemorrágicas, así como otras enfermedades infecciosas emergentes según sea determinado por la SSA mediante memorándum interno o el Boletín Epidemiológico.

4.4.5 Materiales absorbentes utilizados en las jaulas de animales que hayan sido expuestos a agentes enteropatógenos.

4.5 Los objetos punzocortantes

4.5.1 Los que han estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, únicamente: tubos capilares, navajas, lancetas, agujas de jeringas desechables, agujas hipodérmicas, de sutura, de acupuntura y para tatuaje, bisturís y estiletes de catéter, excepto todo material de vidrio roto utilizado en el laboratorio, el cual deberá desinfectar o esterilizar antes de ser dispuesto como residuo municipal.

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

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

TABLA 1

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

5.2 Los establecimientos generadores independientes del Nivel I que se encuentren ubicados en un mismo inmueble, podrán contratar los servicios de un prestador de servicios común, quien será el responsable del manejo de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

6. Manejo de residuos peligrosos biológico-infecciosos

6.1 Los generadores y prestadores de servicios, además de cumplir con las disposiciones legales aplicables, deben:

6.1.1 Cumplir con las disposiciones correspondientes a las siguientes fases de manejo, según el caso:

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

6.2 Identificación y envasado

6.2.1 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 otro tipo de residuos municipales o peligrosos.

TABLA 2

TIPO DE RESIDUOS	ESTADO FISICO	ENVASADO	COLOR
4.1 Sangre	Líquidos	Recipientes herméticos	Rojo
4.2 Cultivos y cepas de agentes infecciosos	Sólidos	Bolsas de polietileno	Rojo
4.3 Patológicos	Sólidos	Bolsas de polietileno	Amarillo
	Líquidos	Recipientes	Amarillo

		herméticos	
4.4 Residuos no anatómicos	Sólidos	Bolsas de polietileno	Rojo
	Líquidos	Recipientes herméticos	Rojo
4.5 Objetos punzocortantes	Sólidos	Recipientes rígidos polipropileno	Rojo

a) Las bolsas deberán ser de polietileno de color rojo traslúcido de calibre mínimo 200 y de color amarillo traslúcido de calibre mínimo 300, impermeables y con un contenido de metales pesados de no más de una parte por millón y libres de cloro, además deberán estar marcadas con el símbolo universal de riesgo biológico y la leyenda Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos (Apéndice Normativo), deberán cumplir los valores mínimos de los parámetros indicados en la tabla 3 de esta Norma Oficial Mexicana.

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.

TABLA 3

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

SL: Sistema longitudinal.

ST: Sistema transversal.

6.2.2 Los recipientes de los residuos peligrosos punzocortantes deberán ser rígidos, de polipropileno color rojo, con un contenido de metales pesados de no más de una parte por millón y libres de cloro, que permitan verificar el volumen ocupado en el mismo, resistentes a fracturas y pérdidas de contenido al caerse, destructibles por métodos físicos, tener separador de agujas y abertura para depósito, con tapa(s) de ensamble seguro y cierre permanente, deberán contar con la leyenda que indique "RESIDUOS PELIGROSOS PUNZOCORTANTES BIOLOGICO-INFECCIOSOS" y marcados con el símbolo universal de riesgo biológico (Apéndice Normativo).

a) La resistencia mínima de penetración para los recipientes tanto para punzocortantes como para líquidos, debe ser de 12.5 N (doce punto cinco Newtons) en todas sus partes y será determinada por la medición de la fuerza requerida para penetrar los lados y la base con una aguja hipodérmica calibre 21 x 32 mm mediante calibrador de fuerza o tensiómetro.

b) Los recipientes para los residuos peligrosos punzocortantes y líquidos se llenarán hasta el 80% (ochenta por ciento) de su capacidad, asegurándose los dispositivos de cierre y no deberán ser abiertos o vaciados.

c) Las unidades médicas que presten atención a poblaciones rurales, con menos de 2,500 habitantes y ubicadas en zonas geográficas de difícil acceso, podrán utilizar latas con tapa removible o botes de plástico con tapa de rosca, con capacidad mínima de uno hasta dos litros, que deberán marcar previamente con la leyenda de "RESIDUOS PELIGROSOS PUNZOCORTANTES BIOLOGICO-INFECCIOSOS".

6.2.3 Los recipientes de los residuos peligrosos líquidos deben ser rígidos, con tapa hermética de polipropileno color rojo o amarillo, con un contenido de

metales pesados de no más de una parte por millón y libres de cloro, resistente a fracturas y pérdidas de contenido al caerse, destructible por métodos físicos, deberá contar con la leyenda que indique “RESIDUOS PELIGROSOS LIQUIDOS BIOLOGICO-INFECCIOSOS” y marcados con el símbolo universal de riesgo biológico (Apéndice Normativo)

En caso de que los residuos líquidos no sean tratados dentro de las instalaciones del establecimiento generador, deberán ser envasados como se indica en la tabla 2 de esta Norma Oficial Mexicana.

6.3 Almacenamiento

6.3.1 Se deberá destinar un área para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

Los establecimientos generadores incluidos en el Nivel I de la tabla 1 de esta Norma Oficial Mexicana, quedan exentos del cumplimiento del punto 6.3.5 y podrán ubicar los contenedores a que se refiere el punto 6.3.2 en el lugar más apropiado dentro de sus instalaciones, de manera tal que no obstruyan las vías de acceso.

6.3.2 Los residuos peligrosos biológico-infecciosos envasados deberán almacenarse en contenedores metálicos o de plástico con tapa y ser rotulados con el símbolo universal de riesgo biológico, con la leyenda “RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICO-INFECCIOSOS”.

6.3.3 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.

6.3.4 Los residuos patológicos, humanos o de animales (que no estén en formol) deberán conservarse a una temperatura no mayor de 4°C (cuatro

grados Celsius), en las áreas de patología, o en almacenes temporales con sistemas de refrigeración o en refrigeradores en áreas que designe el responsable del establecimiento generador dentro del mismo.

6.3.5 El área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos biológico-infecciosos debe:

a) Estar separada de las áreas de pacientes, almacén de medicamentos y materiales para la atención de los mismos, cocinas, comedores, instalaciones sanitarias, sitios de reunión, áreas de esparcimiento, oficinas, talleres y lavanderías.

b) Estar techada, ser de fácil acceso, para la recolección y transporte, sin riesgos de inundación e ingreso de animales.

c) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles, el acceso a esta área sólo se permitirá al personal responsable de estas actividades.

d) El diseño, construcción y ubicación de las áreas de almacenamiento temporal destinadas al manejo de residuos peligrosos biológico-infecciosos en las empresas prestadoras de servicios, deberán ajustarse a las disposiciones señaladas y contar con la autorización correspondiente por parte de la SEMARNAT.

e) Los establecimientos generadores de residuos peligrosos biológico-infecciosos que no cuenten con espacios disponibles para construir un almacenamiento temporal, podrán utilizar contenedores plásticos o metálicos para tal fin, siempre y cuando cumplan con los requisitos mencionados en los incisos a), b) y c) de este numeral.

6.3.6 Los residuos peligrosos biológico-infecciosos podrán ser almacenados en centros de acopio, previamente autorizados por la SEMARNAT. Dichos centros de acopio deberán operar sistemas de refrigeración para mantener los residuos peligrosos biológico-infecciosos a una temperatura máxima de 4°C (cuatro grados Celsius) y llevar una bitácora de conformidad con el artículo 21

del Reglamento en materia de Residuos Peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. El tiempo de estancia de los residuos en un centro de acopio podrá ser de hasta treinta días.

6.4 Recolección y transporte externo

6.4.1 La recolección y el transporte de los residuos peligrosos biológico-infecciosos referidos en esta Norma Oficial Mexicana, deberá realizarse conforme a lo dispuesto en los ordenamientos jurídicos aplicables y cumplir lo siguiente:

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

b) Los residuos peligrosos biológico-infecciosos no deben ser compactados durante su recolección y transporte.

c) Los contenedores referidos en el punto 6.3.2 deben ser desinfectados y lavados después de cada ciclo de recolección.

d) Los vehículos recolectores deben ser de caja cerrada y hermética, contar con sistemas de captación de escurrimientos, y operar con sistemas de enfriamiento para mantener los residuos a una temperatura máxima de 4°C (cuatro grados Celsius).

Además, los vehículos con capacidad de carga útil de 1,000 kg o más deben operar con sistemas mecanizados de carga y descarga.

e) Durante su transporte, los residuos peligrosos biológico-infecciosos sin tratamiento no deberán mezclarse con ningún otro tipo de residuos municipales o de origen industrial.

6.4.2 Para la recolección y transporte de residuos peligrosos biológico-infecciosos se requiere la autorización por parte de la SEMARNAT. Dicho transporte deberá dar cumplimiento con los incisos a), b), d) y e) del numeral 6.4.1 de esta Norma Oficial Mexicana.

6.5 Tratamiento

6.5.1 Los residuos peligrosos biológico-infecciosos deben ser tratados por métodos físicos o químicos que garanticen la eliminación de microorganismos patógenos y deben hacerse irreconocibles para su disposición final en los sitios autorizados.

6.5.2 La operación de sistemas de tratamiento que apliquen tanto a establecimientos generadores como prestadores de servicios dentro o fuera de la instalación del generador, requieren autorización previa de la SEMARNAT, sin perjuicio de los procedimientos que competan a la SSA de conformidad con las disposiciones aplicables en la materia.

6.5.3 Los residuos patológicos deben ser incinerados o inhumados, excepto aquellos que estén destinados a fines terapéuticos, de investigación y los que se mencionan en el inciso 4.3.2 de esta Norma Oficial Mexicana. En caso de ser inhumados debe realizarse en sitios autorizados por la SSA.

6.6. Disposición final

Los residuos peligrosos biológico-infecciosos tratados e irreconocibles, podrán disponerse como residuos no peligrosos en sitios autorizados por las autoridades competentes.

6.7 Programa de contingencias

Los establecimientos generadores de residuos peligrosos biológico-infecciosos y los prestadores de servicios deberán contar con un programa de contingencias en caso de derrames, fugas o accidentes relacionados con el manejo de estos residuos.

7. Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales y con las normas mexicanas tomadas como base para su elaboración

7.1 Esta Norma Oficial Mexicana no concuerda con ninguna Norma Internacional por no existir referencia en el momento de su elaboración, ni existen normas mexicanas que hayan servido de base para su elaboración.

TRANSITORIOS

PRIMERO.- Provéase la publicación de esta Norma Oficial Mexicana en el Diario Oficial de la Federación.

SEGUNDO.- La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los 60 días posteriores al de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

TERCERO.- Los establecimientos generadores de residuos peligrosos biológico-infecciosos deben cumplir con la fase de manejo señalada en el punto 6, a los 90 días posteriores al de la entrada en vigor de la presente Norma, tiempo en el cual seguirá surtiendo sus efectos legales en lo conducente la NOM-087-ECOL-1995.

CUARTO.- La presente Norma Oficial Mexicana ABROGA a su similar NOM-087-ECOL-1995, Que establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico-infecciosos que se generan en establecimientos que presten atención médica, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de noviembre de 1995 y su aclaración publicada en el citado órgano informativo el 12 de junio de 1996.

México, Distrito Federal, a los veintidós días del mes de enero de dos mil tres.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Cassio Luiselli Fernández.- Rúbrica.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización, de Regulación y Fomento Sanitario, Ernesto Enríquez Rubio.- Rúbrica.

3.2 IDENTIFICACION DE RESIUDOS PELIGROSOS.

Los clasificados de en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la ley, mediante: (Art. 35)

Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confiera peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o

retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos (Art. 35).

3.3 CATEGORIAS DE GENERADORES Y REGISTRO.

Atendiendo las categorías establecidas en la ley, los generadores de residuos peligrosos son:

- 1) Gran generador: el que se realiza una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.
- 2) pequeño generador: el que realice una cantidad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalencia en otra unidad; y
- 3) Microgenerador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

3.4 DISPOSICIONES ESPECIALES PARA EL TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS.

El transporte de residuos peligrosos deberá efectuarse conforme a la clase de sustancia peligrosa de que se trate y que dio origen al residuo. Así misma para establecer el destino final del residuo peligroso, deberá sujetarse a las normas que se expiden (Art. 102).

Para la clasificación de los residuos peligrosos se estará a lo que se establezca la norma (Art. 107).

Para transportar residuos peligrosos, éstos deberán ser compatibles entre sí, conforme a la norma correspondiente, llevándose las bitácoras de control de los residuos (Art. 108).

El avance legislativo ha sido notado en los últimos años. Sin embargo, es mucho lo que queda por hacer. En México así como la mayor parte de los países, la legislación ambiental se encuentra en permanente expansión y revisión de sus contenidos (Ituarte, 2004).

3.5 CUALES SON CONSIDERADOS LOS RPBI.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, define como Residuo Peligroso a todos aquellos residuos en cualquier estado físico que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables y biológico-infecciosas, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente, mismos que serán manejados en términos de la propia ley, su Reglamento y Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que expida la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales(INE, 2009).

En el caso de los residuos químicos, éstos se generan en la fase final del ciclo de vida de los materiales peligrosos, quienes cuando los poseen los desechan porque ya no tienen interés en seguirlos aprovechando. Es decir, se generan al desechar productos de consumo que contienen materiales peligrosos, al eliminar envases contaminados con ellos; al desperdiciar materiales peligrosos que se usan como insumos de procesos productivos (industriales, comerciales o de servicios) o al generar subproductos o desechos peligrosos no deseados en esos procesos (INE, 2009).

3.6 CODIGO CRETIB.

En México se define como un residuo peligroso por presentar características Corrosivos, Reactivos, Explosivos, Tóxicos, Inflamables, y/o Biológicos Infecciosos (código CRETIB).

La tabla 4 muestra las definiciones de cada término:

TABLA 4

DEFINICION DEL CODIGO CRETIB.

PROPIEDAD	DEFINICION
Corrosividad	<p>En estado liquido o en solución acuosa el residuo presenta un PH sobre la escala menor o igual a 2.0 ó mayor o igual a 12.5.</p> <p>En estado liquido o es solución acuosa y a una temperatura de 55°C el residuo es capaz de corroer acero al carbón (SAE 1020) a una velocidad de 6.35 mm o más por año.</p>
Reactividad	<p>Bajo condiciones normales (25°C y 1 atm) se combina o polimeriza violentamente sin detonación.</p> <p>En condiciones normales (25°C y 1 atm) reacciona violentamente formando gases, vapores o humos cuando se pone en contacto con agua en relación (residuos-agua).</p>
Explosividad	<p>Tiene una constante de explosividad igual o mayor a la del dinitrobenzeno.</p> <p>Es capaz de producir una reacción o descomposición detonante o explosiva a 25°C y a 1.03 kg/cm² de presión.</p>

<p>Toxicidad</p>	<p>Un residuo se considera peligroso por su toxicidad cuando al someterse a la prueba de extracción para toxicidad conforme a la norma NOM-053-ECOL-1993.</p>
<p>Inflamabilidad</p>	<p>En solución acuosa contiene más de 24% de alcohol en volumen.</p> <p>Es líquido y tiene un punto de inflamación inferior a 60°C.</p> <p>No es un líquido pero es capaz de provocar fuego por fricción, absorción de humedad o cambios químicos espontáneos (a 25°C y a 1.03 kg/cm²).</p>
<p>Características biológico infecciosas</p>	<p>Cuando los residuos contiene bacterias, virus u otros microorganismos patógenos. Cuando contiene toxinas producidas por organismos que causen efectos nocivos a seres vivos. Posiblemente no se considere el parámetro en legislaciones recientes.</p>

(NOM-052-SEMARNAT-1993).

3.7 CLASIFICACION DE LOS RPBI

TABLA 5

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, son considerados las siguientes clasificaciones de los RPBI:

Categoría	Color	Definición
No peligrosos	Bolsa negra	Todos los desechos de índole domésticos
Punzo Cortantes Pat. Curación	Recipientes rígidos roja Bolsa roja	Objetos punzo-cortantes con los que pueden causar pinchas o cortaduras especialmente las agujas y las navajas. Gasas, algodones, entre otros.
Farmacéuticos	Bolsa roja	Desechos farmacéuticos ya sea excedentes, derramados, vencidos, o contaminados.
Residuos patológicos	Bolsa amarilla	Tejidos, órganos, placentas, sangre y fluidos corporales.

3.8 MINIMIZACION DE LOS RPBI

A medida que ha avanzado el desarrollo tecnológico en el manejo de residuos peligrosos y se han implantado leyes que prohíben la descarga de contaminantes tóxicos o peligrosos al ambiente, el manejo de residuos peligrosos ha adquirido un costo significativo para la industria en los países desarrollados. Este factor, además del hecho que la industria se ve, cada vez más, obligada a conservar los recursos naturales y la energía, está fomentando la creación de tecnologías industriales alternativas para la reducción de la generación de residuos.

La alternativa más efectiva para enfrentar la problemática de los residuos de los centros de atención de salud es minimizar su generación mediante el reúso, reciclaje y reducción de la cantidad de materiales usados entre otros. (Preciado, 2002).

3.9 MANEJO DE LOS RPBI

PASO 1

IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los desechos deben de ser identificados inmediatamente después del procedimiento que los generó, en el sitio donde se originaron y por el personal que los generó, esta práctica evita la reclasificación de los desechos, disminuyendo los riesgos para el personal encargado de la recolección de los residuos.

PASO 2

ENVASADO DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Una vez que los residuos han sido identificados y separados de acuerdo al tipo y estado físico, estos deberán ser envasados de acuerdo a la tabla siguiente.

PASO 3

ALMACENAMIENTO TEMPORAL

Para evitar que los RPBI se mezclen con la basura común, se debe de preestablecer un sitio para el almacenamiento temporal de los RPBI.

Los RPBI deberán almacenarse en contenedores con tapa y permanecer cerrados todo el tiempo. No debe de haber residuos tirados en los alrededores de los contenedores.

Es importante que el área de almacenamiento esté claramente señalizada y los contenedores claramente identificados según el tipo de residuo que contenga.

La norma establece los tiempos máximos de almacenamiento, de acuerdo al tipo de unidad médica:

- Hospitales con 1 a 5 camas: 30 días.
- Hospitales con 6 a 60 camas: 15 días.
- Hospitales con más de 60 camas: 7 días.

PASO 4

RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE EXTERNO

Para disminuir riesgos, el personal encargado de la recolección de los residuos sólidos dentro del hospital debe de estar capacitado en su manejo y conocer ampliamente los riesgos que implica su trabajo.

3.9.1 ¿Qué debe saber el personal que recolecta los residuos?

1. Los distintos tipos de residuos que se generan en el hospital (basura municipal, RPBI, residuos químicos peligrosos, residuos de reactivos químicos y medicamentos caducos).
2. Conocer los diferentes envases para cada tipo de residuo.
3. El manejo para cada tipo de residuo.
4. El equipo de protección que debe usar.
5. El procedimiento para su recolección

PASO 5

DISPOSICIÓN FINAL

Los RPBI que hayan sido tratados podrán disponerse en los camiones recolectores de basura común, mientras que los RPBI sin tratamiento deberán enviarse a empresas recolectoras autorizadas. (NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002.)

3.10 TRATAMIENTO

Las instituciones de salud, pueden realizar el tratamiento final de los residuos dentro de la misma unidad médica. La forma más limpia y barata es utilizando un autoclave, excepto para punzocortantes y partes de cuerpo.

Para lograr la desinfección se colocan las bolsas rojas resistentes al calor húmedo y bien cerrado, en el autoclave a 121 ° centígrados con 15 libras de presión durante 30 minutos, en este caso las cajas de petra desechables y otros dispositivos de plástico utilizados en laboratorio queda "irreconocibles".

Una vez estériles e irreconocibles se podrán disponer como basura común. El autoclave utilizada para el tratamiento de los RPBI no puede ser utilizada para esterilizar otros instrumentos médicos, por lo que se recomienda ubicar un sitio especial para instalar el autoclave sólo para el tratamiento de estos residuos, una sugerencia es colocarlo dentro del mismo almacén temporal exclusivo para RPBI (LGEEPA edición 2009).

En caso de no contar con una autoclave, los RPBI se deben de almacenar temporalmente dentro de los límites de tiempo mencionados anteriormente, para ser recolectados más tarde por el servicio especializado para estos residuos. Los centros de salud de difícil acceso que no cuenten con servicio de recolección podrán optar por tratar estos residuos dentro de la unidad médica como se mencionó anteriormente.

3.11 RECOMENDACIONES GENERALES

Antes de poder hacer una mejora en el manejo de los residuos hospitalarios, deben establecerse definiciones consistentes y con base científica sobre qué significa el término residuos hospitalarios y sus componentes, y cuáles son los objetivos que se desean alcanzar. Si el objetivo principal en el manejo de los residuos hospitalarios es prevenir la transmisión accidental de enfermedades, primero se debe reconocer que hay solo un pequeño porcentaje de residuos “infectados” capaces de transmitirlos, y que las únicas transmisiones registradas han sido por objetos cortantes (jeringas, etc.).* Metas adicionales (como la protección ambiental y la reducción de costos) pueden integrarse y complementar al primer objetivo.

3.12 DESECHO HOSPITALARIO

Un caso particular de generación de RPBI, son los desechos hospitalarios, que por sus características infecciosas requieren de un manejo adecuado, cuidado.

Esta generación tiende a aumentar con el tiempo debido al incremento en la complejidad de la atención médica y al uso creciente de materiales desechables (OPS-OMS, 1998).

Cuadro 1

NOM en materia de residuos peligrosos biológicos infecciosos.

-
- NOM-052-ECOL-1993 Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
 - NOM-087-ECOL-2002 Establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológicos infecciosos que se generan en establecimiento de atención médica.
 - NOM-003-SSA2-1993 para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos.

- NOM-002-SCT2/1994 Listado de sustancias y materiales peligrosos que más usualmente se transportan.
- NOM-003-SCT2/1994 Para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos. Características de etiquetas de envase y embalaje destinadas al transporte de materiales y residuos peligrosos.
- NOM-004-SCT2/1994 Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte de materiales y residuos peligrosos.
- NOM-005-SCT2/1994 Información de emergencia para el transporte terrestre de sustancias, materiales y residuos peligrosos.

Diario Oficial de la Federación 22 de octubre de 1993.

3.13 GENERADORES DE RPBI

La generación estimada de residuos peligrosos reportada del año 2004 a diciembre de 2007 por los generadores mediante los Trámites SEMARNAT-07-004-A. Aviso de inscripción como empresa generadora de residuos peligrosos y SEMARNAT-07-017 Registro como generador de residuos peligrosos, fue la siguiente:

Tabla 6

DELEGACIÓN FEDERAL DE LA SEMARNAT	GENERACIÓN ESTIMADA DE RESIDUOS PELIGROSOS (toneladas)	DELEGACIÓN FEDERAL DE LA SEMARNAT	GENERACIÓN ESTIMADA DE RESIDUOS PELIGROSOS (toneladas)
Aguascalientes	17,395.482	Nayarit	288.8538
Baja California	285,758.077	Nuevo León	1'185,494.66
Baja California Sur	26,352.392	Oaxaca	758.9787
Campeche	286,217.042	Puebla	472,943.607
Chiapas	20,765.5012	Querétaro	5,604.5402
Chihuahua	997,983.154	Quintana Roo	12,511.6579

Coahuila	295,114.6	Sinaloa	29,404.987
Colima	148,590.596	San Luis Potosí	5,934.1821
Durango	3,049.8558	Sonora	10,806.3216
Estado de México	9,697.5588	Tabasco	187,276.375
Guanajuato	40,375.0625	Tamaulipas	36,462.8757
Guerrero	1,722.6555	Tlaxcala	52,870.1027
Hidalgo	37,236.6593	Veracruz	16,878.5161
Jalisco	88,403.9284	Yucatán	9,882.15609
Michoacán	5,051.5464	Zacatecas	2'663,735.42
Morelos	2,783.6271		
GENERACIÓN TOTAL ESTIMADA DE RESIDUOS PELIGROSOS DE ENERO DE 2004 A DICIEMBRE DE 2007= 6'957, 350.98 TON.			

IV MATERIALES Y METODOS.

El trabajo se llevo a cabo en los hospitales públicos y privados de torreón Coahuila, en esta prueba se investigaron 3 hospitales públicos y 2 hospitales privados.

Se hizo una entrevista hacia los encargados del departamento de los RPBI,

Para poder hacer análisis y revisar los problemas que se tiene en cada uno de los hospitales tanto públicos y privados, saber si cuentan o se tiene conocimiento a cerca de las normas.

Para la investigación de los RPBI según el reglamento de la ley general del equilibrio y protección al ambiente fueron los siguientes pasos:

- Elaboración de inventarios en hospitales públicos y privados en la ciudad de torreón Coahuila
- Encuestas de trabajo y de campo
- Revisión y evaluación de la aplicación de la LGEEPA
- Revisión y evaluación de la normatividad vigente

V. RESULTADOS

5.1 GENERADOR:

Razón social de la empresa: HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO

Domicilio: Juárez # 951 Ote.

Municipio o delegación: torreón Coahuila

Teléfono: 8717 13 48 33

Tabla 7

Descripción (nombre del residuo CRETIB)	Contenedor		cantidad total	unidad
	Capacidad M.	Tipo de residuo		
sangre		CT	100	KG
No anatómicos		B	1060	KG
Punzocortantes		CT	450	KG
Patológicos		B	54	KG

5.1.1 CERTIFICADO DEL GENERADOR

Declaro que el contenido de este lote esta total y correctamente descrito mediante el nombre del residuo, características CRETIB, bien empacado, marcado y rotulado: y que se han previsto, las condiciones de seguridad para su transporte por vía terrestre, de acuerdo con la legislación nacional vigente.

Nombre del responsable: Fernando Padilla

5.1.2 TRANSPORTE:

Nombre de la empresa transportadora: ECOSERVICIOS DEL NORTE S.A. de C.V.

Domicilio: Av. MANANTIAL

Teléfono: (656) 617 3138

No. De registro S.C.T.: ENO 990512 SEO

Tipo de vehículo: camión carga cerrada

5.1.3 DESTINATARIO

Nombre de la empresa: ATHER procesos S.A. de C.V.

Licencia SEMARNAT: 08-37-PS-V-25.2005

Domicilio: lote 2 manzanas #24 Tabaloapan Chih.

Recibí de los residuos descritos en el manifiesto

Observaciones:

Recibimos por su tratamiento y disposición final por cloración y maceración
ECOSERVICIOS del norte S.A. de C.V.
05TOREH31302

5.2 GENERADOR

Razón social de la empresa: CRUZ ROJA

Domicilio: calza. Cuauhtémoc #446 sur.

Municipio o delegación: torreón Coahuila

Teléfono:

Tabla 8

Descripción (nombre del residuo CRETIB)	Contenedor		cantidad total		unidad
	Capacidad M.	Tipo de residuo			
No anatómicos	200	CT	20.0		KG
Punzocortantes	200	CT	127.80		KG
Patológicos	13	B	10		KG

5.2.1 CERTIFICADO DEL GENERADOR

Declaro que el contenido de este lote esta total y correctamente descrito mediante el nombre del residuo, características CRETIB, bien empacado, marcado y rotulado: y que se han previsto, las condiciones de seguridad para su transporte por vía terrestre, de acuerdo con la legislación nacional vigente.

Nombre del responsable: Leticia castillo

5.2.2 TRANSPORTE

Nombre de la empresa transportadora: Roberto Arturo Muñoz del Río

Domicilio: Pról. Valle de Guadiana #350 parque industrial Gómez Palacio

Teléfono:

No. De registro S.C.T.: 10-22-mur670612k15/1

Tipo de vehículo: caja

numero de placas: 819e37

5.2.3 DESTINATARIO

Nombre de la empresa: ATHER procesos S.A. de C.V.

Licencia SEMARNAT: AUT-10-V-59-08

Recibí de, los residuos descritos en el manifiesto
Observaciones: recibimos por su tratamiento y disposición final

5.3 GENERADOR

Razón social de la empresa: BENEFICIENCIA ESPAÑOLA DE LA LAGUNA

Domicilio: calle. Fco. I Madero #59 sur

Municipio o delegación: torreón Coahuila

Teléfono: 0187 17 66 33

Tabla 9

Descripción (nombre del residuo CRETIB)	Contenedor		cantidad total	unidad
	Capacidad M.	Tipo de residuo		
Patológicos	868	B		KG

5.3.1 CERTIFICADO DEL GENERADOR

Declaro que el contenido de este lote esta total y correctamente descrito mediante el nombre del residuo, características CRETIB, bien empacado, marcado y rotulado: y que se han previsto, las condiciones de seguridad para su transporte por vía terrestre, de acuerdo con la legislación nacional vigente.

Nombre del responsable:

5.3.2 TRANSPORTE

Nombre de la empresa transportadora: ECOSERVICIOS DEL NORTE S.A. de C.V.

Domicilio: manantial #1494

Teléfono: (656) 617 31 38

No. De registro S.C.T.: ENO 990512 SEO

Tipo de vehículo: camión caja cerrada

numero de placas: 328025

5.3.3 DESTINATARIO

Nombre de la empresa: SERVICIOS DE TECNOLOGIA AMBIENTAL S.A. de C.V.

Licencia SEMARNAT: 19-VII-42-07

Recibí de, los residuos descritos en el manifiesto
Observaciones:

Recibimos su tratamiento por incineración y disposición final

5.4 GENERADOR

Razón social de la empresa: IMSS COAHUILA No. 71

Domicilio: Av. Revolución y orquídeas cp. 27200

Municipio o delegación: torreón Coahuila

Tabla 10

Descripción (nombre del residuo CRETIB)	Contenedor		cantidad total	unidad
	Capacidad M.	Tipo de residuo		
No anatómicos	200 lts	CT	370.00	KG
Punzocortantes	200 lts	CT	8.00	KG

5.4.1 CERTIFICADO DEL GENERADOR

Declaro que el contenido de este lote esta total y correctamente descrito mediante el nombre del residuo, características CRETIB, bien empacado, marcado y rotulado: y que se han previsto, las condiciones de seguridad para su transporte por vía terrestre, de acuerdo con la legislación nacional vigente.

Nombre del responsable: María Antonieta Hernández

5.4.2 TRANSPORTE

Nombre de la empresa transportadora: AMEQ DE MEXICO S.A. DE C.V.

Domicilio: carretera a los pinos Km.2 interior Ramos Arizpe Coahuila

Teléfono: (844) 488 3631

No. De registro S.C.T.:05-27B-PS-1-05D.09.203

Tipo de vehículo: camión caja cerrada (Isuzu)
DY8

numero de placas: 716

5.4.3 DESTINATARIO

Nombre de la empresa: AMEQ DE MEXICO S.A. de C.V.

Licencia SEMARNAT: 0527 PSV56 2008 y 06 30B PSVII 2001

Recibí de, los residuos descritos en el manifiesto

Observaciones:

Sr. Alfredo Aguilar Ríos (operador)

V I. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos durante la etapa de investigación se ha llegado a las siguientes conclusiones;

A).- El esquema actual del manejo de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos en la ciudad de Torreón, refleja una falta de planeación en el establecimiento de los desechos hospitalarios.

B).- Hacer inversión en equipos de incineración para el tratamiento de RPBI

C).- Las autoridades ambientales deberán fortalecer la industria del tratamiento de RPBI.

LITERATURAS CITADAS.

Blanco H., Infante O., Lizardo A., López E., Najul M., Rincones M., Sánchez M., Seijo A., caracterización de los desechos producidos en los desechos hospitalarios del área metropolitana. I seminario Interamericano sobre el manejo de los residuos. Facultad de Ingeniería. 1996.

CORTINAS C., 1994, Los residuos peligrosos en el mundo y en México. SEDESOL. México

Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas. Instituto Nacional de Ecología. México. 2009.

Diario oficial de la federación, 2003.

fcq.uach.mx/phocadownload/...de.../RPBI/recoleccion.html (consulta 12 de abril de 2011).

Guía práctica para gestión ambiental, junio 2001, 1º edición, editorial, McGraw-Hill, III-257. México, D.F.

ISEF, M. 2009.

Ley general del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, 1º Edición, Editorial Ediciones ISEF, México D.F., marzo de 2009.

La contaminación ambiental en México: causas, efectos y tecnología apropiada México: limosa, colegio de ingenieros ambientales de México, A.C., instituto de ingeniería de la UNAM y fémica, 2001.

Manual de los procedimientos de los Residuos Peligrosos Biológicos-
Infecciosos Generados en Unidades Medicas de Coordinadas por
Jurisdicciones Sanitarias del Instituto de Salud del Estado de México,
Toluca, México, febrero de 2005.

Moreno O., 1995. Técnicas en el manejo de desechos hospitalarios. Escuela
Experimental de enfermería. Universidad Central de Venezuela.

NOM-052-SEMARNAT-1993 CODIGO CRETIB

PRECIADO, Mora Jorge Humberto, 2002, seguridad y prevención: seguridad y
manejo de residuos hospitalarios, (publicada 15 de enero de 2002).

PROFEPA 2005 (en línea) Nom. Materia de los Residuos Peligrosos
consulta (28 de octubre de 2005).

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. 2011, Convenio de
Basilea sobre el control de los Movimientos de los Desechos Peligrosos y su
Eliminación; Acta Final.

([http://unteatry.un.org/cod/avl/pdf/ha/bcctmhwd/bcctmhwd ph s. pdf](http://unteatry.un.org/cod/avl/pdf/ha/bcctmhwd/bcctmhwd%20ph%20s.pdf)). (Consulta
13 de abril de 2011)

Revista de información y análisis NOM IB, 2000.

Santiago L., v, Burguete y Celis, s.c. 1996, La normatividad en materia de los residuos en México.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Norma Oficial Mexicana NOM-087- COL-SSA1-2002. Protección ambiental-Salud ambiental- Residuos peligrosos biológico-infecciosos- Clasificación y especificaciones de manejo. Diario Oficial de la Federación. (Febrero 2003).

SEMARNAT._2007 Residuos peligrosos biológicos infecciosos. México, agosto 2007.

Toxicología ambiental, 2003, por McGraw-Hill/interamericana de España, S.A.U. edición valrealty, 1º planta, barsauri, 17

U.S. Congress. The Resource Conservation and Recovery Act; Public Law 94-580, 94th Congress. Washington, D.C., 1976.

Volkow P, González-M. R, Velázquez R., Gutiérrez M., 2003 Guía para el manejo de los residuos peligrosos biológico-infecciosos en los Institutos y Hospitales del sector salud.

Zabala M., 1998 Manual para el manejo de desechos. Comité interinstitucional para el manejo de desechos hospitalarios. Fundación Natura 1998.