



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-  
INFECCIOSOS EN LA PRÁCTICA ODONTOLÓGICA EN LA  
REPÚBLICA MEXICANA.**

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N A D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

ALONSO DUARTE MARÍA TERESA

TUTOR: C.D. ROBERTO GÓMEZ GONZÁLEZ

MÉXICO, D. F.

NOVIEMBRE 2008



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

La gratitud es uno de los valores más importantes en nuestra vida es por eso que al termino de mis estudios universitarios agradezco infinitamente a mis padres, amigos, esposo, profesores y sobre todo a esta universidad por haberme brindado un lugar en esta institución educativa y por permitirme ser parte de la UNAM.

# ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	5
2.-PROPÓSITO.....	7
3.- OBJETIVOS.....	7
3.1.-Generales.....	7
3.2.-Específicos.....	7
4.-ANTECEDENTES.....	8
5.- GENERALIDADES DE LA NORMATIVIDAD EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS.....	9
5.1.- Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002.....	9
5.2.- Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.....	9
5.3.- Norma Oficial Mexicana NOM-013 –SSA2-1994.....	10
6.- DEFINICIÓN DE RESIDUO.....	11
6.1.- Residuo peligroso.....	12
6.2.- Residuo peligroso biológico- infeccioso.....	12
6.2.1.- Clasificación.....	13

6.3.- Fases para el manejo de RPBI.....	15
6.3.1.- Identificación de los residuos.....	16
6.3.2.-Envasado de los residuos generados.....	16
6.3.2.1.-Identificación y envasado de los RPBI en la práctica odontológica.....	21
6.3.3.- Almacenamiento temporal.....	24
6.3.4.- Recolección y transporte externo.....	28
6.3.5.- Tratamiento.....	29
6.3.6.- Disposición final.....	33
6.3.7.-Alternativas para el tratamiento y disposición final de RPBI en zonas rurales .....	34
6.3.7.1.- Desinfección química.....	35
6.3.7.2.- Relleno de seguridad.....	36
6.3.7.3 .-Encapsulado.....	37
6.3.7.4 .-Relleno de emergencia.....	37
7.-EMPRESAS DEDICADAS AL MANEJO DE RPBI.....	38
8.-RESPONSABILIDAD SOCIAL.....	40
9.-IMPACTO EN MATERIA DE SALUD, AMBIENTAL Y ECONÓMICO....	41
CONCLUSIONES.....	45
GLOSARIO.....	46
FUENTES DE INFORMACIÓN.....	47

# 1.- INTRODUCCIÓN

Un residuo es aquel material que no tiene valor de uso directo y que es descartado por su propietario, en la práctica odontológica se generan residuos tanto sólidos como líquidos, desafortunadamente una gran cantidad de profesionales de la salud desconoce cuál es el manejo adecuado que se le debe dar a estos residuos.

En México el manejo de residuos peligrosos está regulado por la PROFEPA (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente), SEMARNAT (Secretaría de Marina y Recursos Naturales) y la secretaria de salud por medio de la COFEPRIS (Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios), las cuales se rigen por normas oficiales. En el presente documento se mencionarán las generalidades de las normas en materia de manejo de residuos peligrosos biológico infecciosos, así como el manejo adecuado de los mismos.

Es importante tener un buen conocimiento teórico así como práctico en cuanto a residuos peligrosos se refiere ya que se generan de forma continua en el ejercicio de nuestra profesión. Por medio de un buen manejo de estos residuos contribuimos a reducir el riesgo de accidentes, infecciones cruzadas y a mejorar el medio ambiente.

Una forma sencilla y práctica para identificar a los residuos es la que propone el CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente) en la cual se clasifican a los residuos como: comunes, especiales e infecciosos.

De acuerdo a esta clasificación, podemos encontrar que los residuos comunes también llamada basura municipal son desechos que no representan peligro para la salud y sus características son similares a las de los residuos domésticos. Se incluye en esta categoría a los papeles, cartones, cajas, plásticos, restos de la preparación de alimentos y desechos de la limpieza de patios, entre otros.

Los residuos especiales se generan principalmente en los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento y usualmente no han entrado en contacto con los pacientes ni con los agentes infecciosos. Constituyen un peligro para la salud por sus características dañinas tales como corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o radiactividad. Pueden ser, residuos químicos peligrosos, residuos farmacéuticos y residuos radiactivos.

Los residuos peligrosos biológico-infecciosos (RPBI) se generan en las diferentes etapas de la atención de salud (diagnóstico, tratamiento, inmunización, investigación, etc.) y contienen patógenos en cantidad o concentración suficiente para contaminar a la persona expuesta a ellos. Estos residuos pueden ser, materiales provenientes de salas de aislamiento de pacientes, materiales biológicos, sangre humana y productos derivados, residuos anatómicos patológicos, quirúrgicos, residuos punzocortantes y residuos de animales.

## 2.-PROPÓSITO:

Brindar información actualizada para generar conductas positivas en el manejo de los residuos peligrosos biológico-infecciosos en la práctica odontológica, así como conocer el tratamiento y disposición final de los mismos con el fin de disminuir accidentes e infecciones cruzadas dentro y fuera del área de trabajo.

## 3.-OBJETIVOS:

### 3.1.- Generales.

Proporcionar información acerca del manejo adecuado de residuos peligrosos generados en la práctica odontológica diaria así como fomentar una cultura de auto cuidado y preservación del medio ambiente.

### 3.2.-Específicos.

Disminuir costos en el tratamiento, almacenamiento y disposición final de los RPBI por medio de la adecuada segregación de los mismos.

Revisar los cambios efectuados a la Norma Oficial Mexicana existente para el manejo adecuado de los residuos peligrosos y actualizar los conocimientos del cirujano dentista con respecto a esto.

Conocer las alternativas para el manejo de RPBI si se ejerce en una zona rural.

Colaborar con la prevención de accidentes e infecciones cruzadas en el lugar de trabajo y fuera de él.



## 4.-ANTECEDENTES

Durante mucho tiempo en la práctica odontológica no se hablaba de manejo de residuos peligro.

A principios de los años noventa se inicio en México un proceso de negociación para que el país entrara en un nuevo estilo de desarrollo económico que tenía como fin la liberación del comercio (tratado de libre comercio)<sup>1</sup> y se vio influida por la adopción de convenios ambientales internacionales en la materia o relacionados con su manejo como el convenio de Brasilia, el convenio de Estocolmo y el convenio de cambio climático, de la organización de las Naciones Unidas.<sup>2</sup>

Gracias a los convenios realizados en México se empezó a generar una nueva postura de actualización y modernización regulatoria acerca de la gestión de residuos peligrosos biológico-infecciosos.<sup>2</sup>

El proceso de transformación inicio en 1992 cuando el régimen legal de los recursos naturales cambio radicalmente, las leyes sobre suelo urbano y rural, los bosques, los minerales y la pesca, tenían un nuevo marco legal.<sup>1</sup>

En 1992 se inicio la creación de la procuraduría federal de protección al ambiente y culmino con la creación de la secretaria de medio ambiente recursos naturales y pesca en 1995.<sup>2</sup>

Actualmente se cuenta con un gran número de disposiciones oficiales para regular los procesos del manejo de residuos peligrosos (norma oficial NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, ANTES NOM-087-ECOL-SSA1-2002, NOM-052-SEMARNAT-1993, ANTES NOM-052-ECOL-1993 y la norma NOM-013 –SSA2-1994).

## 5.- GENERALIDADES DE LA NORMATIVIDAD EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECTIOSOS.

Una norma se define como:

Ordenamiento imperativo de acción que persigue un fin determinado con la característica de ser rígido en su aplicación.

Disposición o criterio que establece una autoridad para regular acciones de los distintos agentes económicos, o bien para regular los procedimientos que se deben seguir para la realización de las tareas asignadas. Se traduce en un enunciado técnico que a través de parámetros cuantitativos y/o cualitativos sirve de guía para la acción. Generalmente la norma conlleva una estructura de sanciones para quienes no la observen.

### 5.1.- NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, ANTES NOM-087-EOL-SSA1-2002

Norma oficial mexicana NOM-087 -SEMARNAT-SSA1-2002, protección ambiental- salud ambiental- residuos peligrosos biológico infecciosos- clasificación y especificaciones de manejo. Publicada en el D.O.F. 17 de febrero de 2003<sup>3</sup>. (Se verá más ampliamente en el numeral 6.2 al 6.2.6)

### 5.2.- NOM-052-SEMARNAT-1993, ANTES NOM-052-ECOL-1993

Norma oficial mexicana. NOM-052-SEMARNAT-1993, ANTES NOM-052-ECOL-1993. Establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su

toxicidad al ambiente. Publicada en el D.O.F. 22 de octubre de 1993. Hace mención del manejo de residuos peligrosos en los siguientes apartados.

Numeral:

5.5.6 Un residuo con características biológico-infecciosas se considera peligroso cuando presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

5.5.6.1 Cuando el residuo contiene bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de infección.

5.5.6.2 Cuando contiene toxinas producidas por microorganismos que causen efectos nocivos a seres vivos.

5.6.3 La mezcla de un residuo peligroso conforme a esta norma con un residuo no peligroso será considerada residuo peligroso.<sup>4</sup>

### 5.3.- NOM-013 –SSA2-1994

Norma oficial mexicana NOM-013 –SSA2-1994, para la prevención y control de enfermedades bucales, Publicada en el D.O.F. 06 de enero de 1995. Hace mención del manejo de residuos peligrosos en los siguientes apartados.

Numeral:

7.3.2.5 Todo material punzocortante se debe manipular con cuidado para reducir al mínimo la Posibilidad de punciones accidentales.

7.3.2.6 Todos los desechos punzocortantes, potencialmente contaminados con sangre o saliva deben colocarse en recipientes desechables, rígidos, de polipropileno resistente a fracturas y pérdida de contenidos al caerse, destruibles por métodos físico químicos y de color rojo, que se cierren con

seguridad, con la leyenda "material potencialmente infectante", e inactivar con Hipoclorito de sodio al 0.5% antes de desecharlos.

7.3.2.7 Los residuos peligrosos biológicos infecciosos deberán ser separados en la unidad médica o consultorio, de acuerdo con su potencial infeccioso y conforme a la NOM-087-ECOL-1997, Que establece los requisitos para la separación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico-infecciosos que se generan en establecimientos que prestan atención médica.

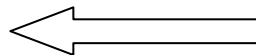
7.3.2.8. Los desechos de material líquido como sangre y secreciones se arrojan directamente al drenaje y después se lava y desinfecta la tarja, así como los frascos o recipientes del aspirador.<sup>5</sup>

## 6.- DEFINICIÓN DE RESIDUO

Un residuo (fig.1) se define como: Todo material que no tiene un valor de uso directo y que es descartado por su propietario.<sup>6</sup>



Fig.1 Se considera basura municipal a los residuos que no tienen características de corrosivos, reactivos, explosivos, o biológico- infecciosos<sup>19</sup>



seguridad, con la leyenda "material potencialmente infectante", e inactivar con Hipoclorito de sodio al 0.5% antes de desecharlos.

7.3.2.7 Los residuos peligrosos biológicos infecciosos deberán ser separados en la unidad médica o consultorio, de acuerdo con su potencial infeccioso y conforme a la NOM-087-ECOL-1997, Que establece los requisitos para la separación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico-infecciosos que se generan en establecimientos que prestan atención médica.

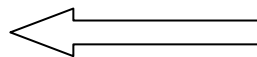
7.3.2.8. Los desechos de material líquido como sangre y secreciones se arrojan directamente al drenaje y después se lava y desinfecta la tarja, así como los frascos o recipientes del aspirador.<sup>5</sup>

## 6.- DEFINICIÓN DE RESIDUO

Un residuo (fig.1) se define como: Todo material que no tiene un valor de uso directo y que es descartado por su propietario.<sup>6</sup>



Fig.1 Se considera basura municipal a los residuos que no tienen características de corrosivos, reactivos, explosivos, o biológico- infecciosos<sup>19</sup>



## 6.1.- RESIDUO PELIGROSO

Aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad (fig. 2), así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio.<sup>5</sup>



Fig. 2 Clasificación de residuos peligrosos por sus características<sup>14</sup>

## 6.2.- RESIDUO PELIGROSO BIOLÓGICO-INFECCIOSO (RPBI)

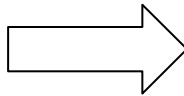
Se define como RPBI. Aquellos materiales generados durante los servicios de atención médica que contengan agentes biológico--infecciosos (cualquier microorganismo capaz de producir enfermedades cuando está presente en concentraciones suficientes, en un ambiente propicio, en un hospedero susceptible y en presencia de una vía de entrada), y que puedan causar efectos nocivos a la salud y al ambiente.<sup>3</sup>

### 6.2.1.- CLASIFICACION DE LOS RPBI

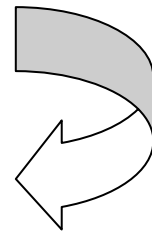
Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana se consideran residuos peligrosos biológico-infecciosos los siguientes (Norma oficial mexicana NOM-087 SEMARNAT-SSA1-2002, protección ambiental- salud ambiental- residuos peligrosos biológico infecciosos- clasificación y especificaciones de manejo numeral 4.1-4.5)<sup>3</sup>

- La sangre (fig.3).

Fig. 3 Imagen obtenida en:  
[es.eurosport.yahoo.com/24062008/15/foto/bolsa...](http://es.eurosport.yahoo.com/24062008/15/foto/bolsa...)



- Los cultivos y cepas de agentes biológico-infecciosos (fig.4).



- Los patológicos (fig. 5).

Fig.5 Los tejidos, órganos, muestras biológicas para análisis químico, microbiológico, citológico e histológico, excluyendo orina y excremento.

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



- Los residuos no anatómicos (fig.6):



Fig.6 Gasas, material de curación.<sup>11</sup>

- Los objetos punzocortantes (fig.7).

Fig. 7 Jeringas, hojas de bisturí, lancetas tubos capilares.<sup>11</sup>





### 6.3 FASES PARA EL MANEJO DE RPBI

La segregación de residuos es la clave del manejo debido a que en esta etapa se separan los desechos y una clasificación incorrecta puede ocasionar problemas posteriores.

Durante esta etapa interviene personal que en su mayoría está encargado de la atención del paciente así como asistentes dentales y enfermeras, muchas veces en condiciones de urgencia y bajo presión. A menos que haya recibido una buena capacitación, dicho personal podría considerar el manejo de los desechos como un asunto de poca importancia, pues desconoce lo que ocurre con ellos una vez retirados del consultorio o clínica.

La separación de los desechos se centra en cantidades relativamente pequeñas que necesitan ser separadas. Una separación inadecuada representa un riesgo personal y público, 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. La norma oficial mexicana NOM-087 SEMARNAT-SSA1-2002 maneja 6 pasos para el manejo de residuos peligrosos biológico infecciosos dentro de los cuales los 4 primeros pasos son muy importantes estos son : Identificación de los residuos , Envasado de los residuos generados, almacenamiento temporal, Recolección y transporte externo. Y se considera al generador como responsable directo mientras que al ser entregado al recolector y transporte externo la empresa es la encargada de cumplir las normas y dar el tratamiento y disposición final es por eso que es importante contratar una empresa seria y responsable para que se le dé el tratamiento adecuado a nuestros RPBI ya que esta sigue siendo nuestra responsabilidad como generadores.<sup>7</sup>

### 6.3.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

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.

### 6.3.2-ENVASADO DE LOS RESIDUOS GENERADOS

El tamaño y número de los recipientes debe ser adecuado a la cantidad prevista de desechos que se generarán en la sala de atención (fig.8). El recipiente no deberá ser demasiado pesado cuando esté lleno; una sola persona deberá ser capaz de manipularlo cómodamente., deberá haber un recipiente para desechos comunes, a fin de que el personal no incremente innecesariamente la cantidad de desechos que requieren tratamiento especial.



Fig.8 Tamaño y número de recipientes<sup>11</sup>

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 lugar se sentirán más responsables de lo que depositan en la bolsa.<sup>7</sup>

Se establece el tipo de residuo así como el envase y color correspondiente. (Norma oficial mexicana NOM-087 SEMARNAT-SSA1-2002, protección ambiental- salud ambiental- residuos peligrosos biológicos infecciosos- clasificación y especificaciones de manejo numeral: 6.2-6.2.3)<sup>3</sup>

**TABLA 2**

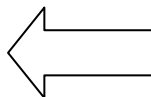
<b>TIPO DE RESIDUOS</b>	<b>ESTADO FÍSICO</b>	<b>ENVASADO</b>	<b>COLOR</b>
4.1 Sangre	Líquidos	Recipientes herméticos	Rojo
4.2 Cultivos y cepas de agentes infecciosos	Sólidos	Bolsas de polietileno	Rojo
4.3 Patológicos	Sólidos	Bolsas de polietileno	Amarillo
	Líquidos	Recipientes herméticos	Amarillo
4.4 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 translúcido de calibre mínimo 200(fig.9) 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 libres de cloro, además deberán estar marcadas con el símbolo universal de riesgo biológico y la leyenda Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos (Apéndice Normativo), deberán cumplir los valores mínimos de los parámetros indicados en la tabla 3 de esta Norma Oficial Mexicana.<sup>3</sup>



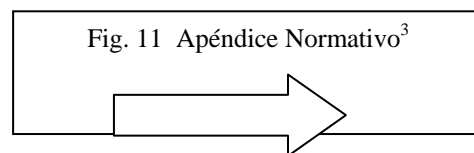
**Fig. 9 Forma correcta del llenar las bolsas. Acondicionamiento de residuos en Bolsas plásticas**

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 (fig.10).



**Fig.10 Forma incorrecta de llenar de las bolsas<sup>7</sup>**

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 BIOLÓGICO-INFECCIOSOS" y marcados con el símbolo universal de riesgo biológico (Apéndice Normativo)(fig.11).



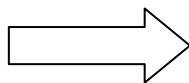
- a) La resistencia mínima de penetración para los recipientes tanto para punzocortantes como para líquidos, debe ser de 12.5 N
- b) Los recipientes para los residuos peligrosos punzocortantes(fig.12) y líquidos se llenarán hasta el 80% (ochenta por ciento) de su capacidad, asegurándose los dispositivos de cierre y no deberán ser abiertos o vaciados.



Fig.12 Recipientes para residuos punzocortantes<sup>7</sup>

- b) 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(fig.13), con capacidad mínima de uno hasta dos litros, que deberán marcar previamente con la leyenda de "RESIDUOS PELIGROSOS PUNZOCORTANTES BIOLÓGICO-INFECIOSOS".<sup>3</sup>

Fig. 13 Se debe colocar la leyenda correspondiente únicamente en zonas rurales.<sup>7</sup>



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 BIOLÓGICO-INFECIOSOS" y marcados con el símbolo universal de riesgo biológico (Apéndice Normativo).<sup>3</sup>




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.<sup>3</sup>

### 6.3.2.1.- IDENTIFICACIÓN Y ENVASADO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS EN LA PRÁCTICA ODONTOLÓGICA

TIPO DE RESIDUOS	ESTADO FISICO	ENVASADO	COLOR
<p>4.1 Sangre</p> <p>Sólo en su forma líquida.</p> <p>Hemoderivados.</p>	<p>Líquidos</p>	<p>Recipientes herméticos (fig.14).</p>	<p>Fig.14<sup>19</sup></p> 
<p>4.2 Cultivos y cepas de agentes infecciosos</p>	<p>Sólidos</p>	<p>Bolsas de polietileno (fig.15).</p>	<p>Fig.15<sup>19</sup>.</p> 
<p>4.3 Patológicos</p> <p>Piezas dentales.</p> <p>Biopsias</p> <p>Encía</p>	<p>Sólidos</p>	<p>Bolsas de polietileno (fig.16).</p>	 <p>Fig.16<sup>19</sup></p>

<p>Hueso</p> <p>Muestras biológicas para análisis químico, microbiológico, citológico e histológico.<sup>3</sup></p>	<p>Líquidos</p>	<p>Recipientes herméticos (fig.17).</p>	<p>Fig.17<sup>19</sup></p> 
<p>4.4 Residuos no anatómicos</p> <p>Eyectores</p> <p>Abatelenguas</p> <p>Jeringas sin agujas</p> <p>Cubre bocas</p> <p>Gorros, Guantes</p> <p>Gasas, Algodón.</p> <p>Apósitos</p> <p>Cartuchos de anestesia</p> <p>Vasos empapados con sangre u otro líquido corporal como saliva.</p> <p>Cepillos de profilaxis.</p> <p>Campos desechables</p>	<p>Sólidos</p>	<p>Bolsas de polietileno (fig.18)</p>	<p>Fig.18<sup>19</sup></p> 



	Líquidos	Recipientes herméticos(fig.19)	 <p data-bbox="1127 611 1224 646">Fig.19<sup>19</sup></p>
<p data-bbox="254 737 477 810">4.5 Objetos punzocortantes</p> <p data-bbox="254 848 493 1026">Agujas con capucha(fig.20) si el recipiente no cuenta con el aditamento.<sup>8</sup></p> <p data-bbox="254 1068 428 1283">Agujas sin capucha (fig.21)si el recipiente cuenta con aditamento<sup>8</sup></p> <p data-bbox="254 1325 363 1356">suturas</p> <p data-bbox="254 1398 380 1472">Hojas de bisturí.<sup>9</sup></p> <p data-bbox="254 1514 477 1587">Fresas carburo, diamante.<sup>9</sup></p> <p data-bbox="254 1629 428 1703">Limas y Tira nervios.<sup>10</sup></p> <p data-bbox="254 1745 428 1818">Puntas para irrigar</p>	Sólidos	Recipientes rígidos polipropileno	 <p data-bbox="1040 1125 1312 1161">Fig.20 Con capucha.<sup>19</sup></p>  <p data-bbox="1045 1587 1312 1623">Fig.21 Sin capucha.<sup>19</sup></p>

### 6.3.3.- ALMACENAMIENTO TEMPORAL.

En esta fase encontramos el periodo de almacenamiento temporal para cada uno de los niveles de clasificación de establecimientos generadores de RPBI (Nivel I-máximo 30 días, Nivel II-máximo 15 días y Nivel III-máximo 7 días). De igual forma se establece la obligación de contar con un área de almacenamiento temporal de los RPBI, excluyéndose de esta obligación a los establecimientos generadores clasificados en el Nivel I.

**TABLA 1.<sup>3</sup>**

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

Clasificación de los establecimientos generadores de residuos peligrosos biológico-infecciosos.<sup>3</sup>

Se establece la obligación para las empresas prestadoras de servicios de que el diseño, construcción y ubicación de sus áreas de almacenamiento temporal (fig.22) destinadas al manejo de RPBI, cuenten con autorización por parte de la SEMARNAT. (Norma oficial mexicana NOM-087 SEMARNAT-SSA1-2002, protección ambiental- salud ambiental- residuos peligrosos biológicos infecciosos- clasificación y especificaciones de manejo numeral: 6.3.1-6.3.6)<sup>3</sup>



**Fig.22** Área para almacenamiento temporal.11

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 (fig.23).



Fig.23 Recipiente pequeño bien rotulado, no obstruye el paso nivel 1.<sup>11</sup>

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 BIOLÓGICO-INFECCIOSOS".

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.

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.

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.

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.<sup>3</sup>

#### 6.3.4- RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE EXTERNO.

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: (numeral 6.4-6.4.2)<sup>3</sup>

**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.

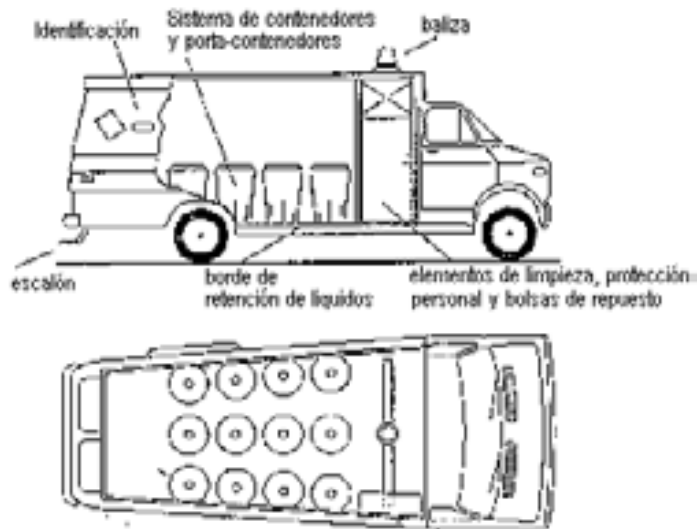
**c)** Los contenedores deben ser desinfectados y lavados después de cada ciclo de recolección.

**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.

Para la recolección y transporte de residuos peligrosos biológico-infecciosos se requiere la autorización por parte de la SEMARNAT (fig.24).



**Fig.24 Características de los vehículos de transporte<sup>7</sup>**

### 6.3.5.- TRATAMIENTO

En este punto se establece que la operación de sistema de tratamiento que apliquen tanto establecimientos generadores como prestadores de servicios dentro o fuera de la instalación del generador, requieren autorización previa de la SEMARNAT(Norma oficial mexicana NOM-087 SEMARNAT-SSA1-2002, protección ambiental- salud ambiental- residuos peligrosos biológicos infecciosos- clasificación y especificaciones de manejo numeral: 6.5-6.5.3)<sup>3</sup>

Los residuos peligrosos biológico-infecciosos deben ser tratados por métodos físicos (fig.25) o químicos que garanticen la eliminación de microorganismos patógenos y deben hacerse irreconocibles para su disposición final en los sitios autorizados.



Fig.25 Incineración de residuo peligroso biológico infeccioso. [www.elspectador.com/impreso/cuadernilloa/act](http://www.elspectador.com/impreso/cuadernilloa/act)

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.

Los residuos patológicos deben ser incinerados o inhumados, excepto aquellos que estén destinados a fines terapéuticos, de investigación. En caso de ser inhumados debe realizarse en sitios autorizados por la SSA.<sup>3</sup>

Entre las tecnologías disponibles para el tratamiento de residuos infecciosos se puede mencionar a la incineración, autoclave (fig.26) y el tratamiento por microondas, entre otros. Un inadecuado diseño o incorrecta



operación de los sistemas de tratamiento pueden generar problemas de contaminación ambiental, El tratamiento de los residuos hospitalarios se efectúa para lograr los siguientes resultados:

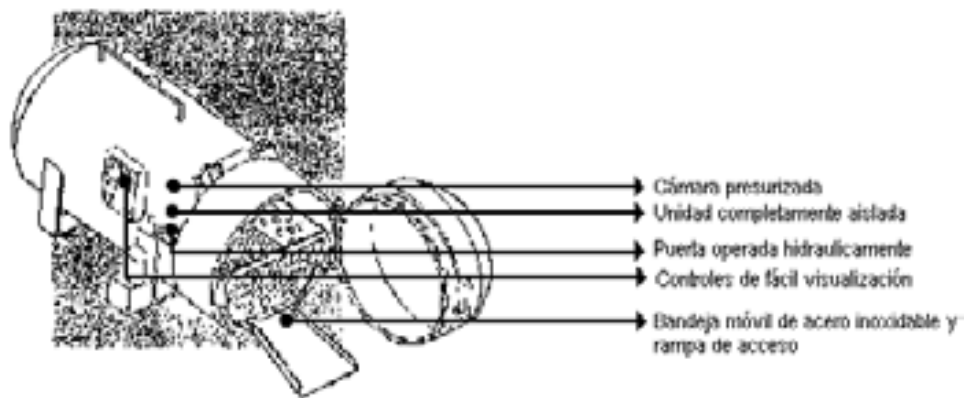
- Eliminar el potencial infeccioso o peligroso de los residuos previos a su disposición final.
- Reducir su volumen.
- Volver irreconocibles los desechos de la cirugía (partes corporales).
- Impedir el reciclaje de algunos artículos .
- Los residuos se queman bajo condiciones controladas
- . Los incineradores deben contar con doble cámara; una primaria con temperatura entre 600 y 850 °C; y una secundaria con 1.200 °C, además debe contar con filtro y lavador de gases.
- Las principales ventajas de este método son la reducción del volumen y masa del material a ser dispuesto en los rellenos y la posibilidad de recuperar energía para generar vapor o electricidad.<sup>11</sup>
- Las desventajas son que las emisiones gaseosas pueden contener contaminantes y que su operación y mantenimiento, dependiendo de su magnitud, pueden ser complejos.<sup>12</sup>



Fig.26 Tratado con autoclaves.<sup>19</sup>

En el tratamiento por autoclave, los residuos se exponen a altas temperaturas mediante la inyección de vapor y alta presión, lo que permite destruir patógenos (fig.27).

Comúnmente se acepta temperaturas de 121 °C con un tiempo de residencia de media hora o más dependiendo de la cantidad del residuo. Este método es fácil de instalar y operar y existen en el mercado autoclaves de diferente capacidad. Los factores condicionantes son que los residuos requieren una distribución homogénea en la cámara cuando ésta no tiene sistema de rotación; hay poca reducción del volumen de residuos y necesita equipo adicional para el suministro de vapor



(fig.27) Tratamiento por autoclave<sup>7</sup>

#### 4.3.3 Microondas

En este tipo de tratamiento, los residuos se trituran y se les inyecta vapor para asegurar la absorción uniforme del calor, en ese estado, son impulsados a través de una cámara donde son expuestos a las microondas. Los residuos se calientan hasta 95°C por 30 minutos (fig.28).



**Fig. 28 Tratamiento por microondas<sup>7</sup>**

#### 6.3.6.- DISPOSICIÓN FINAL

Norma oficial mexicana NOM-087 ECOL-SSA1-2002, protección ambiental- salud ambiental- residuos peligrosos biológicos infecciosos- clasificación y especificaciones de manejo numeral: 6.6).<sup>3</sup>

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.<sup>3</sup>

### 6.3.7 ALTERNATIVAS PARA EL TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RPBI EN ZONAS RURALES.

La realidad en nuestro país es que existen muchos lugares de difícil acceso considerados como zonas rurales donde se brinda atención médica, sin embargo no existe mucha información y no se encuentra legislado en estas zonas el manejo de RPBI así como de otros residuos.

Las disposiciones cambian de un estado a otro ya que se toma en cuenta varios factores como zona geográfica, tipo de clima, número de habitantes, cantidad de rellenos sanitarios, cercanía de mantos acuíferos presupuestos gubernamentales etc.

Aunque las disposiciones cambian por falta de acceso e infraestructura se debe tomar en cuenta el manejo RPBI y se debe proteger a la población de posibles accidentes e infecciones cruzadas procurando disminuir la cantidad de RPBI.

La Norma oficial mexicana NOM-087 ECOL-SSA1-2002, protección ambiental- salud ambiental- residuos peligrosos biológico infecciosos- clasificación y especificaciones de manejo. Publicada en el D.O.F. 17 de febrero de 2003 no contempla a zonas rurales ni especifica el manejo que se debe dar a estos residuos solo hace referencia a los punzocortantes que pueden colocarse en latas o recipientes de plástico con tapa y con su respectiva leyenda.

El CEPIS maneja algunas alternativas para el manejo de RPBI en zonas de difícil acceso que son sencillas de realizar y económicas.

### 6.3.7.1 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.<sup>11</sup>

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.

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.
- Óxido de etileno.
- Gas formaldehído y otros.

Ventajas:

- Costo moderado de inversión y operación.
- Económico para establecimientos de tamaño medio y grandes.
- Operación relativamente sencilla por la automatización del equipo.<sup>11</sup>

Desventajas:

- Los productos químicos usados como desinfectantes son a veces sustancias peligrosas y requieren precauciones en su manejo.
- Los residuos contienen remanentes de sustancias químicas.
- La desinfección puede ser incompleta cuando el contacto con el residuo es difícil, excepto cuando el equipo está acoplado con un sistema de destrucción mecánica.<sup>11</sup>

#### 6.3.7.2 RELLENO DE SEGURIDAD

Los riesgos relacionados con el relleno de residuos infecciosos son la contaminación de aguas subterráneas, contaminación del suelo e infección directa del personal. Por estas razones, el relleno de seguridad sólo puede practicarse si se cumplen con las siguientes condiciones:

- Restringir el ingresar al relleno.
- Debe estar protegido por una capa de arcilla, a una profundidad que no puede ser alcanzada por microorganismos a través de la infiltración natural.

Las ventajas de este método son su relativo bajo costo y seguridad si se restringe el acceso y se selecciona el sitio de forma adecuada.

Las desventajas son que la limitación de acceso no puede ser garantizada en todo momento y que puede ser difícil evaluar las condiciones para rellenos seguros.<sup>15</sup>

### 6.3.7.3 ENCAPSULADO

Es la opción más económica de disponer los objetos punzocortantes.

Cuando se llenan tres cuartos del envase utilizado, se vierten sustancias, tales como: cemento líquido, arena bituminosa o espuma plástica, hasta llenar el envase.

Cuando la sustancia se seca, el envase puede ser dispuesto en un relleno o dentro de las instalaciones del consultorio en el patio u otro lugar. Este método es simple, seguro, de bajo costo y también puede aplicarse a productos farmacéuticos. Sin embargo, solo es recomendable para RPBI punzocortantes.<sup>15</sup>

En estos casos se recomienda mantener con la tapa o capucha las agujas.<sup>11</sup>

### 6.3.7.4 RELLENO DE EMERGENCIA

El relleno de emergencia también puede ser empleado como un método provisional o de corto plazo, por ejemplo en hospitales de campaña. Se cava una zanja de un metro de ancho, dos metros de largo y 1,5 metros de profundidad, de preferencia en un suelo impermeable no rocoso. El fondo de la zanja debe ser 1,5 metros. Los residuos se colocan en la zanja hasta alcanzar un metro y luego se llena con tierra. El proceso es apropiado para objetos punzocortantes, residuos infecciosos y, eventualmente, residuos químicos y farmacéuticos. Presenta la desventaja de poseer riesgos de contaminación y que puede resultar difícil prevenir la segregación en todo momento.

Deben recordar que aunque se encuentren en zonas rurales el manejo de RPBI es responsabilidad del generador.<sup>15</sup>

## 7.-EMPRESAS DEDICADAS AL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

En fechas cercanas a 1986 solo existía un confinamiento comercial controlado, ahora fuera de operación (mexquitic, en San Luis Potosí), y para 1996 existían otros dos confinamientos uno en sonora y otro en Nuevo León y se contaba con dos incineradores pequeños localizados en Jalisco y el Estado de México.<sup>13</sup>

Hasta antes del año 1995 no se tenía contemplada una cifra específica en producción de residuos peligros, es decir, se daba una cifra aproximada que englobaba a los residuos peligrosos y los biológico infecciosos la cual era de 7 a 7.5 millones de toneladas anuales.<sup>13</sup>

Para 1996 se tenía una estimación en la producción de residuos peligrosos biológico-Infecciosos de 13,529.67 toneladas por año siendo la mayor fuente de producción los servicios educativos, de investigación, médicos, de asistencia social y de asociaciones civiles y religiosas.<sup>14</sup>

A partir de la publicación de la Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-1995, se desarrollo la infraestructura para el tratamiento de este tipo de residuos, con la condición de que dicha norma establece que los residuos denominados patológicos sean incinerados, por ese motivo se incremento el número de hornos para el tratamiento de los residuos, sin embargo han sido muchos equipos que han cerrado por no cumplir con los parámetros establecidos en la Norma Oficial mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002.<sup>15</sup>

Actualmente existen en México 35 empresas autorizadas para la incineración de residuos peligrosos. Algunas de ellas cuentan con más de un equipo, por lo que hay un total de 43 incineradores operando, de los cuales



el 85% se utiliza para residuos biológico-infecciosos y el 15% restante incinera residuos industriales (DGMIC 2001).<sup>15</sup>

La mayoría de estas empresas son pequeñas compañías transportistas que únicamente recolectan los desechos y a su vez tienen que entregarlos a otros proveedores que si cuenta con plantas de tratamiento.<sup>16</sup>

Las empresas más reconocidas a nivel nacional son Medam S.A de C.V, Ecomayab, Ecotermica, Seisa, Pirebsa, Sterimed y Winco brindando servicio a 29 estados. Esta empresa brinda servicio a IMSS, Secretaria de salud, PEMEX y otras instituciones.<sup>16</sup>

La incineración en México se incorporó a condiciones de operación y límites de emisión tan estrictos como en cualquier país tecnológicamente avanzado<sup>2</sup>

Las tecnologías con que cuentan las empresas incluye incineración, esterilización, tratamientos químicos de desinfección y tratamientos vía radio ondas.<sup>16</sup>

Existen empresas que engañan a las autoridades con el manejo de los residuos y se ha detectado, que algunas empresas tiran los desechos biológicos a los rellenos sanitarios, provocando así un riesgo a la salud de la población es por ello de vital importancia que se revise la certificación oficial así como la legalidad de la empresa que se va a contratar.<sup>17</sup>

## 8.-RESPONSABILIDAD SOCIAL

Los centros de atención de la salud (clínicas, consultorios privados, consultorios odontológicos etc.) son los encargados de reducir y prevenir los problemas de salud de la población,<sup>7</sup> estos centros son considerados los principales generadores de residuos peligrosos biológico-infeccioso, es por ello que deben comprometerse con la sociedad y el medio ambiente en que se desenvuelven para ser un patrón de cambio de conducta y así sumarse a combatir los problemas ambientales del país.

La responsabilidad del generador de residuos biológico infecciosos es de tres tipos:

1. Administrativa, que es la que surge del cumplimiento de la legislación ambiental, su regulación y normatividad;
2. Penal, que se origina cuando se caen en los supuestos de los delitos ambientales contenidos en el Código Penal Federal; y
3. Civil, también denominada responsabilidad objetiva, que surge en el caso de que los residuos generen daño al ambiente o a las personas.

Es por estas responsabilidades del generador, que son fundamentales los programas de prevención y reducción de residuos peligrosos, así como estimular su rehúso y reciclaje. En el caso de que los residuos sean transportados a un predio distinto a aquél en el que se generaron, se debe observar lo dispuesto en la normatividad aplicable al transporte terrestre de residuos peligrosos.<sup>18</sup>

## 9.-IMPACTO EN MATERIA DE SALUD, AMBIENTAL Y ECONÓMICO.

Los residuos peligrosos que se generan en los centros de atención a la salud incluyendo consultorios dentales tienen la siguiente composición:

- 75 - 90% de residuos comunes (similares a la basura doméstica, en promedio 80%)
- 10-25% es peligroso (infeccioso, tóxico, etc., en promedio 20%)



*Fuente: Safe management of wastes from health-care activities. World Health Organization. Geneva, 1999*

### Nociones de riesgo

- **Riesgo para la Salud:** se refiere a la probabilidad de la ocurrencia de efectos adversos a la salud, provenientes de la exposición humana a agentes físicos, químicos y biológicos. Las poblaciones expuestas a los agentes biológico infecciosos son los prestadores de servicios médicos( médicos, odontólogos, asistentes o enfermeras) que en la mayoría cuentan con información acerca del peligro de los RPBI y por lo tanto utilizan barreras de protección así como medidas preventivas como los son las vacunas, uso de guantes, cubre bocas etc. La otra

población expuesta y en desventaja son los trabajadores formales e informales de tiraderos municipales ya que si no identificamos bien nuestros residuos del consultorio podemos ocasionarles accidentes a recolectores de basura y familiares que trabajan en tiraderos.<sup>19</sup>

- *Riesgo para el Ambiente:* se refiere a la probabilidad de la ocurrencia de efectos adversos al ambiente, provenientes de la acción de agentes físicos, químicos o biológicos, causantes de condiciones ambientales potencialmente peligrosas que favorecen la persistencia, diseminación o modificación de tales agentes en el ambiente.<sup>20</sup>

Residuos de establecimientos de atención de salud y consultorios dentales

- El mayor riesgo de los RPBI está relacionado con el aspecto biológico
- Para minimizar el riesgo biológico relacionado con los RPBI, el ambiente del consultorio o centro de atención a la salud debe ser limpio y seguro. Esto implica que los profesionales de la salud conozcan y se sensibilicen sobre la Cadena de Infección

Cadena de infección

- Presencia de Agente Infeccioso (virulencia)
- Concentración suficiente para causar infección
- Huésped susceptible al Agente Infeccioso
- Puerta de Entrada (ojos, piel, vía respiratoria)
- Inhalación de partículas en suspensión (1 a 3 micras)
- Contacto con materiales contaminados
- Vía Directa
- Modo de transmisión

Personal que corre riesgo.

- Médicos y enfermeras
- Pacientes
- Personal de soporte como

Asistentes dentales (fig.29)



Fig.29 Personal médico y auxiliares.<sup>11</sup>

- Recogedores de basura y personal encargado de la eliminación de residuos
- Público en general

Posibles efectos en la salud debido a los riesgos de un manejo inadecuado de RPBI:

- SIDA
- Hepatitis B y C
- Infecciones gastrointestinales, respiratorias, al flujo sanguíneo y cutáneas
- Alergias

Los residuos de los centros de atención y consultorios dentales tienen las siguientes propiedades:

- Contiene agentes infecciosos
- Contiene químicos o fármacos peligrosos
- Son genéticamente tóxicos, radiactivos y punzo-cortantes

Las siguientes actividades permiten controlar las infecciones que podrían llegar a producirse, estas también se mencionan de forma clara y precisa en la Norma Oficial NOM-013 –SSA2-1994

- Uso de Equipo de Protección Personal (EPP) adecuados.<sup>21</sup>
- Acondicionamiento de los residuos generados en recipientes apropiados
- Recolección y transporte de los recipientes hasta el lugar de almacenamiento
- Almacenamiento de los residuos, debidamente acondicionados, en ambiente adecuado
- Transporte seguro hasta el lugar de tratamiento o destino final
- Tratamiento de los residuos con un proceso compatible con sus características
- Destino final en el área licenciada por el órgano de control ambiental del Estado.<sup>11</sup>

Es necesario tener conocimiento claro y preciso acerca del manejo de residuos peligrosos infecciosos así como de otros desechos generados en el consultorio ya que si clasificamos de manera correcta nuestros residuos contribuiremos al cuidado del medio ambiente y disminuirémos el costo por el tratamiento de RPBI.

Cálculos conservadores de la propia industria colocarían el valor del mercado nacional del tratamiento de residuos peligrosos biológico infecciosos en más de 600 millones de pesos anuales. Y el reto para las empresas es captar a los miles de pequeños microgeneradores.

## CONCLUSIONES

El manejo de los residuos peligrosos en la práctica odontológica es de gran importancia ya que mediante el conocimiento de las normas oficiales mexicanas realizaremos una buena segregación de nuestros residuos y daremos un destino final apropiado a nuestros desechos, así como también contribuiremos a disminuir los accidentes en el área de trabajo y fuera de él y así nuestros residuos no serán un riesgo para la salud fuera y dentro de nuestro lugar de trabajo.

La capacitación constante y actualizada en materia de RPBI ayudara a prevenir accidentes y a disminuir la cantidad de los mismos y por lo tanto disminuirá el costo ya que solo se le dará tratamiento a los RPBI sin ser mezclados con basura municipal.

Aun falta mucho que legislar y sancionar en el tema de residuos peligrosos biológico-infecciosos, pero se han presentado avances en nuestro país, la comunidad médica y odontológica tiene las facultades para realizar los pasos para ser un generador de RPBI responsable.

## 11.-GLOSARIO

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

COFEPRIS: Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios.

Confinación de residuos: este proceso consiste en el depósito de residuos sólidos o de lodos solidificados en celdas de alta seguridad.

PROFEPA: Procuraduría Federal de Protección al Ambiente

RPBI: Residuos peligrosos biológicos infecciosos.

SEMARNAT: Secretaria de Marina y Recursos Naturales



## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Carmona Lara María del Carmen. El régimen jurídico de los residuos biológico- infecciosos y patológicos. Instituto de investigaciones jurídicas de la UNAM. [Fecha de acceso 16 de agosto de 2008]; URL disponible en: <http://www.laneta.apc.org/emis/jornada/may-jun99/regimen.htm>
2. Contexto y compromisos internacionales. Instituto nacional de ecología. México D.F. 2005.08.29. [Fecha de acceso 11 de agosto de 2008]; URL disponible en: <http://www.ine.gob.mx/publicaciones/resultado.php>
3. Norma oficial mexicana NOM-087 ECOL-SSA1-2002, protección ambiental- salud ambiental- residuos peligrosos biológico infecciosos- clasificación y especificaciones de manejo. Publicada en el D.O.F. 17 de febrero de 2003. [Fecha de acceso 11 de agosto de 2008]; URL disponible en: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_to\\_imagen\\_fs.php?codnota=704675&fecha=17/02/2003&cod\\_diario=28377](http://www.dof.gob.mx/nota_to_imagen_fs.php?codnota=704675&fecha=17/02/2003&cod_diario=28377)

4. Norma oficial mexicana. NOM-052-SEMARNAT-1993, ANTES NOM-052-ECOL/1993. que establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. Publicada en el D.O.F. 22 de octubre de 1993. [Fecha de acceso 11 de agosto de 2008]; URL disponible en:  
<http://www.bordercenter.org/pdfs/MexicanOfficialStandardNOM-052-SEMARNAT-1993.pdf>
  
5. Norma oficial mexicana NOM-013 –SSA2-1994, para la prevención y control de enfermedades bucales, Publicada en el D.O.F. 06 de enero de 1995. [Fecha de acceso 11 de agosto de 2008]; URL disponible en:  
[http://www.dof.gob.mx/nota\\_to\\_imagen\\_fs.php?codnota=4865952&fec\\_ha=06/01/1995&cod\\_diario=208911](http://www.dof.gob.mx/nota_to_imagen_fs.php?codnota=4865952&fec_ha=06/01/1995&cod_diario=208911)  
  
URL disponible en:  
[http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/normas/res\\_pel/no\\_052.html](http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/normas/res_pel/no_052.html)
  
6. Flosibela dos santos Anna lucia, Wehenpohl Gunther. De pepenadores y tiraderos. El sector informal y los residuos sólidos municipales en México y Brasil. México D.F. 2005.03.31 Instituto nacional de ecología. [Fecha de acceso 14 de septiembre de 2008]; URL disponible en: <http://www.ine.gob.mx/publicaciones/resultado.php>

7. Monge Talavera Gladys. Manual de residuos en centros de atención de salud. Hojas de divulgación técnica CEPIS. PERU 1999 agosto-dic.69-70. 1-12 [fecha de acceso 11 de agosto de 2008]; URL disponible en:<http://www.cepis.opsoms.org/cdromrepi86/fulltexts/bvsacd/scan/hdt069.pdf>
8. Gobierno del estado de México instituto de salud del estado de México. Manual de lineamientos específicos derivados de la aplicación de la norma oficial mexicana NOM-087-Semarnat-SSA1-2002 en materia de residuos peligrosos biológico infecciosos. Secretaria de salud.2006. Septiembre
9. Gómez García Roberto. El manejo de residuos peligrosos biológico infecciosos en los consultorios dentales. Estudio de campo. ADA.2004.julio-agosto 61(4) 137-141
10. Otero M. Jaime, Otero I Jaime. protocolo de manejo de desechos en el consultorio dental. Odontología ejercicio profesional. Marketing dental y gerencia en odontología. 2005. 6 (4) [fecha de acceso 11 de agosto de 2008]; URL disponible en: <http://www.odontomarketing.com/200504protocolo001.htm>
11. *Cantanhede Álvaro. la gestión y tratamiento de los residuos generados en los centros de atención de salud.* Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente repertorio científico. 1999.5( 6 – 7) 13-18. [Fecha de acceso 14 de septiembre de 2008]; 3(14). [http://www.bvsde.paho.org/foro\\_hispano/BVS/bvsars/e/fulltext/centros/centros.pdf](http://www.bvsde.paho.org/foro_hispano/BVS/bvsars/e/fulltext/centros/centros.pdf)

12. Torres Nachón Claudio, Boy Tamborrell Mariana, Echaniz Pellicer Georgina. Residuo peligroso biológico infeccioso en México: algunos aspectos legales. DASSUR. Xalapa Veracruz, México D.F. 2000. [Fecha de acceso 16 de septiembre de 2008]; URL disponible en: <http://www.noharm.org/details.cfm?type=document&ID=395>
  
13. Díaz barriga F. Los residuos peligrosos en México evaluación del riesgo para la salud. salud pública de México. 1996 julio-agosto 38(4) 280-291.
  
14. Minimización y manejo integral de los residuos peligrosos. Instituto nacional de ecología. México D.F. 2007.11.15. . [Fecha de acceso 13 de septiembre de 2008]; URL disponible en: <http://www.ine.gob.mx/publicaciones/resultado.php>
  
15. Residuos peligrosos biológicos infecciosos. Red sanitaria.2008 junio. [Fecha de acceso 14 de septiembre de 2008]; 3(14).
  
16. Julia Penélope. Él negocio de los desechos biológicos infecciosos. El economista.com.mx. 2008.08.20. México D.F negocios. [Fecha de acceso de agosto de 2008]; URL disponible en: <http://eleconomista.com.mx/impreso>

17. Logística de residuos patogénicos y material biológico. Entrevista a Sanchez Zinny Martin, presidente de transmec S.A webpicking2007. Julio.[Fecha de acceso 11 de agosto de 2008]; URL disponible en: [http://www.webpicking.com/reportaje/sanchez\\_zinny01.htm](http://www.webpicking.com/reportaje/sanchez_zinny01.htm) 19
18. Álvarez de la cadena Sandoval Carolina, espinosa Moyeda Carlos, Medrano Morales Juan, Villanueva Vilchis María del Carmen. Universidad nacional autónoma de México. Facultad de odontología. Aspectos éticos-jurídicos en la odontología. México D.F.2007 noviembre 5
19. Acuario Guido, Rossin Antonio Teixeira, Paulo Fernando, Zepeda Francisco. Diagnostico de las situaciones del manejo de residuos sólidos municipales en América latina y el Caribe. Publicación conjunta del Banco Interamericano de Desarrollo y la Organización Panamericana de la Salud. 2ed: 1998 Septiembre de– Serie Ambiental No. 18 Organización Panamericana de la Salud/ Organización Mundial de la Salud. [Fecha de acceso 11 de agosto de 2008]; URL disponible en: <http://www.bvsde.ops-oms.org/cdrom-repi86/fulltexts/bvsacd/scan/dsm.pdf>
20. *Benabides Livia. Guía para la definición y clasificación de residuos peligrosos.CEPIS. [fecha de acceso 16 de septiembre de 2008]; URL disponible en:* <http://www.cepis.opsoms.org/eswww/fulltext/gtz/defclarp/guiares.html#bibl>
21. Del Valle A Sol Cristina. normas de bioseguridad el consultorio odontológico. Acta odontológica venezolana. Universidad central de Venezuela facultad de odontología. 2002. 40(2)213-216.