



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

**MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICOS
INFECCIOSOS EN CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS
PRIVADOS DE LA COLONIA LAS AGUILAS MUNICIPIO DE
NEZAHUALCOYOTL**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

PRESENTA:

MARIA TERESA AGUIRRE RAMOS

**DIRECTORA: C.D. TARSILA ZEPEDA MUÑOZ
ASESORA: BIOL. MARIA DE LOS ANGELES GALVAN
VILLANUEVA**



MÉXICO, D.F.

NOVIEMBRE, 2007



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

A dios por permitirme vivir cada día y darme la oportunidad de culminar mis estudios a pesar de los obstáculos que se me presentaron en el camino.

A MI MAMA

Porque gracias a tu cariño, guía y apoyo he llegado a realizar un de los anhelos más grandes de mi vida. Fruto de tu inmenso apoyo, amor que en mí depositaste y con lo cual he logrado culminar mis estudios profesionales que constituye el legado más grande que pudiera recibir y por lo cual te agradezco eternamente. Esto es el resultado de tu esfuerzo. Me has convertido en una mujer con decisión y segura de salir siempre adelante no importando los obstáculos que se me pongan en frente te quiero mucho mamá.

A MI PAPA

A pesar de que nunca tuviste confianza en mi para terminar una carrera universitaria quiero darte las gracias por que eso fue lo que me impulso más a continuar buscando un mejor futuro para mí y es ahora cuando me siento más contenta de lo que puedo lograr y hacer.

A MI ABUELITA TERE

Gracias por cuidarme en el momento más crítico que paso la familia, siempre estuviste al pendiente de mí esto es parte de tu esfuerzo y dedicación gracias por quererme te quiero mucho abuelita.

A la CD Tarsila Zepeda Muñoz y Bióloga Ma de Ángeles Galván Villanueva Gracias por su tiempo y paciencia para la dirección y asesoramiento de esta tesis sin ustedes no hubiese sido posible terminarla estoy eternamente agradecida.

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINAS.
I.- INTRODUCCIÓN_____	1
II.- JUSTIFICACIÓN_____	1
III.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA_____	2
IV.- MARCO TEORICO_____	3
4.1 Definiciones	
4.2 Clasificación de los establecimientos generadores de residuos peligrosos biológico-infecciosos	
4.3 Clasificación de los residuos peligrosos biológico-infecciosos	
4.4Características de los envases para el manejo de los residuos biológicos infecciosos (bolsas y contenedores rígidos)	
4.5 El manejo de Residuos Peligrosos Biológico-Infeccioso (RPBI) que se generan en los consultorios y hospitales consta de siete fases:(Separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final).	
V.-OBJETIVOS _____	23
5.1 Objetivo general	
5.2 Objetivo específico	
VI.- HIPOTESIS_____	23
VII.- DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN Y METODOS_____	23
7.1 Tipo de estudio	
7.2.Variables	
7.3 Operacionalización de variables	
7.4 Técnicas Diseño estadístico	
7.5 Recursos humanos	
VIII.- ZONA DE ESTUDIO_____	25

IX.- RESULTADOS	26
X.- GRAFICOS	27
XI.- ANALISIS DE RESULTADOS	42
XII.- CONCLUSIÒN GENERAL	43
XIII.- REFERENCIAS	44
XIV.- ANEXO 1	47
XV.- ANEXO 2	49
XVI.- ANEXO 3	52

PROLOGO

En la presente administración la autoridad ambiental ha desarrollado una política tendiente a internalizar los costos ambientales para privilegiar el ambiente. La Secretaria de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca, M en C. Julia Carabias, considera que "es más rentable contar con procesos limpios que tratar o confinar los contaminantes derivados de procesos sucios"

Por la intención de la autoridad por modificar la NOM-ECOL-087, surgió una seria controversia en lo que se refiere al tratamiento que reciben los residuos no anatómicos, clasificados peligrosos desde la NOM-052-ECOL-1993.

Sobre todo porque el criterio científico que ahora utiliza la autoridad para replantear esta clasificación, se sustenta en un documento elaborado en 1992. En él se resumen varios estudios realizados durante 7 años, sobre los riesgos de estos residuos en Estados Unidos y bajo condiciones de confinamiento altamente tecnificado en los llamados rellenos sanitarios.

Como se sabe nuestro país no dispone todavía de confinamientos altamente tecnificados. Cabe señalar que el citado estudio, no afectó la normatividad ambiental vigente en Estados Unidos.

Pero además, el documento señalado ya existía cuando se discutió y publicó la norma vigente en México. Por lo tanto estos criterios debieron haber sido tomados en cuenta en la elaboración de la actual NOM 087 por todos aquellos participantes, entre los que se encontraban también las autoridades del sector salud.

No sobra advertir la diferencia que existe entre las infraestructuras de servicios y cultura ambiental de ambos países. Vaya un ejemplo: en el caso mexicano la disposición de residuos se hace en tiraderos a cielo abierto en donde existen individuos que se dedican a la "pepena".

En cuanto al proceso de asimilación y cumplimiento de la norma vigente, la experiencia de las empresas tratadoras, aunada a su capacitación permanente tanto en sus propias instalaciones como en las de los generadores, indica claramente una sustancial reducción en los volúmenes de generación por cama.

El volumen de generación de residuos biológico infeccioso en México, es uno de los temas que mayor controversia ha presentado. De la cifra oficial del INE de 338 toneladas/diarias, los registros de ANAMARBI hablan de un universo tratado de 120 toneladas al día, de un total generado de 150; es decir, el 80% de la generación diaria recibe el manejo adecuado. El resto se atribuye principalmente a microgeneradores.

En el caso de la actual revisión de la norma de residuos biológico infecciosos, no se están atendiendo a los principios que consagra la LGEEPA, que señala que las normas oficiales mexicanas en materia ambiental buscan garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas y que entre sus objetivos se encuentran:

Considerar las condiciones necesarias para el bienestar de la población la preservación o restauración de los recursos naturales y la protección al ambiente;

Estimular o inducir a los agentes económicos para reorientar sus procesos y tecnologías a la protección del ambiente y al desarrollo sustentable. Otorgar certidumbre a largo plazo a la inversión e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de la afectación ambiental que ocasionen.

La misma ley establece que las normas, además de ser de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional, señalan el ámbito de validez, vigencia y gradualidad en su aplicación. Pero al parecer en este caso no se ha atendido al criterio de gradualidad: En efecto, en tan sólo tres años de vigencia y sin haber contado previamente a la emisión de la norma 087, con una infraestructura de tratamiento adecuada para su cumplimiento, la aplicación de la misma está en un proceso de maduración en el que los generadores se encuentran apenas en el inicio de su cumplimiento y acostumbrándose a la internalización de los costos de sus desechos.

Existe un análisis comparado entre la legislación y la normatividad de cinco clasificaciones de RPBI (de la Organización Mundial de la Salud, de la Agencia de Protección al Ambiente de Estados Unidos, las de Illinois y Wisconsin y la de Rhode Island.). El resultado de dicho análisis es que en todas ellas establecen como RPBI a los provenientes de salas de aislamiento, considerando aquí una serie de enfermedades, no sólo la tuberculosis. También todas esas legislaciones y normatividades consideran como RPBI, a la sangre y cualquier material que esté impregnado de ésta. El 66% de la información específica que es peligrosa la sangre seca y el 34% restante se refiere a la sangre en general. Este análisis señala que existe un grupo importante de residuos, que sin caer en la definición de patológicos, sí reciben un manejo diferente al de la basura en general por haber estado en contacto con enfermos infectados y con riesgo potencial de contagio.

Sin embargo, en el proceso de revisión de la norma mexicana, las autoridades han señalado que "no existe hasta a la fecha ninguna evidencia que muestre que la basura desechada por los hospitales haya ocasionado un foco de infección, por lo tanto represente un riesgo para la sociedad, ni siquiera para los trabajadores recolectores de basura. Pero tampoco se ha logrado establecer de manera científica de que lo contrario no suceda.

Y aún se ha ido más lejos al señalar que "el riesgo de producir enfermedades fuera del hospital" por estos residuos es remoto y, "por ende, debería evitarse el término de "potencialmente biológico infeccioso" asignado a la basura hospitalaria y sólo darle el de basura médica regulada a los objetos punzocortantes que hayan contenido sangre o secreciones humanas.". Aquí sólo hay que recordar que el potencial de riesgo es un criterio para considerar la aplicación de políticas preventivas debido a que no se tiene la certeza científica del riesgo real.

RESUMEN

La odontología forma parte del área de la salud y es una fuente importante de generación de residuos peligrosos biológicos-infecciosos, no existen reportes de cuanto se genera anualmente en estos consultorios se mencionan como si fueran una minoría, sólo se tienen datos de hospitales, pequeñas clínicas y consultorios que generan cada año cerca de 300 mil toneladas de residuos peligrosos biológicos- infecciosos (RPBI) que acaban en basureros municipales o rellenos sanitarios tras ser depositados y tratados por los camiones recolectores urbanos así como por empresas dedicadas a la incineración. Según datos del Instituto Nacional de Ecología, la infraestructura hospitalaria en México es de 128,620 camas, y cada una genera en promedio cuatro kilogramos de residuos peligrosos biológicos-infecciosos por día, y si a ese volumen se suman las estimaciones de clínicas no registradas, centros de investigación, pequeños consultorios y veterinarias, el total de desechos hospitalarios en el país asciende a 752 toneladas diarias. En la actualidad no existen datos específicos de la cantidad de residuos peligrosos biológicos-infecciosos generados por los consultorios dentales, datos que serían importantes para saber cuál es la cantidad y destino final de de los residuos peligrosos biológico –infecciosos.

I.- INTRODUCCIÓN

La práctica odontológica implica la generación de desechos peligrosos tanto sólidos como líquidos que contienen diversidad de material biológico potencialmente nocivo: Microorganismos (virus y bacterias), toxinas, sangre, saliva y otros materiales y sustancias capaces de dañar el medio ambiente y la salud. Es de suma importancia saber si los odontólogos de la Colonia las Águilas conocen el manejo y la NOM-087-ECOL-SSA1-2002.

De los residuos biológicos-infecciosos generados en el consultorio dental se pueden mencionar los siguientes: Material de curación (gasas y algodón), instrumental punzo-cortante (agujas, hojas de bisturí y fresas), patológicos (tejidos, biopsias y piezas dentarias), líquidos tóxicos (líquido para revelar y fijar , mercurio) que pueden dañar directamente al personal del consultorio dental, recolectores de basura municipal y empresas (Protección Integral del Medio Ambiente S.A de C.V, Soluciones Ecológicas Integrales S.A de C.V y PROTERM-JV de México S.A de C.V) reconocidas para la recolección, tratamiento y disposición final de RPBI (residuos peligrosos biológico infecciosos) y a la comunidad en general.

Para la realización de este proyecto de investigación se llevó acabo un estudio diagnóstico sobre el manejo de residuos peligrosos biológicos-infecciosos de acuerdo a la NOM- 087-ECOL- SSA1- 2002 en Consultorios Odontológicos Privados registrados ante las autoridades correspondientes de la Colonia las Águilas en el Municipio de Nezahualcóyotl Estado de México.

II.- JUSTIFICACIÓN

La generación de residuos en el consultorio odontológico debe ser reconocida como potencialmente peligrosa para la salud y el medio ambiente. Por ello, el odontólogo debe garantizar el adecuado manejo de los residuos en la práctica profesional y evitar en lo posible la diseminación de enfermedades y sustancias tóxicas.

El odontólogo y sus pacientes, están expuestos a una variedad de microorganismos, donde se produce un contacto directo o indirecto con el instrumental, el equipo, superficies contaminadas y especialmente fluidos corporales.

Además hay que destacar que a su vez el operador es portador de microorganismos en sus manos y cuerpo en general, por lo que el contacto repetitivo entre profesional y paciente con tales características, los ubica como potenciales portadores de enfermedad, es necesario tomar diferentes medidas de protección para prevenir la infección cruzada (es la transmisión de agentes infecciosos entre los pacientes y el personal de la salud en el entorno clínico).

Dicha transmisión es el resultado del contacto persona a persona o mediante objetos contaminados. Para controlar todos estos agentes potencialmente dañinos, los servicios clínicos odontológicos tienen la responsabilidad de implementar las medidas necesarias para el control de las infecciones. Para esto se introduce el concepto llamado "**bioseguridad**", que se define como las normas básicas de conducta que debe tener cualquier profesional en el curso de su trabajo diario, cuando se enfrenta a riesgos para su salud y la de la comunidad. Estas incluyen, dentro de otros, programas de inmunización, uso de barreras protectoras, adecuados procedimientos atención clínica, técnica aséptica, procedimiento de esterilización y desinfección del instrumental y su superficie.¹

¹.-Villaroel L. Bioseguridad en Odontología. Universidad de Chile facultad de odontología.

III.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La odontología forma parte del área de la salud y es una fuente importante de generación de residuos peligrosos biológicos-infecciosos, no existen reportes de cuanto se genera anualmente en estos consultorios se mencionan como si fueran una minoría, sólo se tienen datos de hospitales, pequeñas clínicas y consultorios que generan cada año cerca de 300 mil toneladas de residuos peligrosos biológicos- infecciosos (RPBI) que acaban en basureros municipales o rellenos sanitarios tras ser depositados y tratados por los camiones recolectores urbanos así como por empresas dedicadas a la incineración.

Según datos del Instituto Nacional de Ecología, la infraestructura hospitalaria en México es de 128,620 camas, y cada una genera en promedio cuatro kilogramos de residuos peligrosos biológicos-infecciosos por día, y si a ese volumen se suman las estimaciones de clínicas no registradas, centros de investigación, pequeños consultorios y veterinarias, el total de desechos hospitalarios en el país asciende a 752 toneladas diarias.

En la actualidad no existen datos específicos de la cantidad de residuos peligrosos biológicos- infecciosos generados por los consultorios dentales, datos que serían importantes para saber cuál es la cantidad y destino final de los residuos peligrosos biológico –infecciosos.

En el caso del Distrito Federal el especialista Eduardo Marambio, investigador de la Facultad de Química de la UNAM menciona que se cumple esta legislación, sobre todo en desechos biológicos-infecciosos como muestras de sangre y de laboratorio, pero sólo en los grandes hospitales. Agrega que aproximadamente 60% de los hospitales cumplen con el manejo adecuado de sus residuos, el resto se trata de pequeñas clínicas que se mantiene al margen de la NOM-087-ECOL-SSA1-2002.

Por tanto, un manejo inadecuado genera una mayor cantidad de RPBI al mezclarlos con basura miscelánea incrementando su volumen y costo económico, así como la diseminación de enfermedades patógenas dañinas al hombre, con la consecuente contaminación de mantos freáticos y acuíferos. la mayor parte de estos residuos se generan en delegaciones como Iztapalapa y Azcapotzalco.²

¿La información del Manejo de los Residuos Peligrosos Biológicos-Infecciosos emitido por la NOM-087-ECOL-SSA1-2002, es conocida por los Odontólogos que ejercen en consultorios privados? y ¿Cuál es el Manejo de los Residuos Peligrosos Biológicos- Infecciosos en los Consultorios dentales de la Colonia las Águilas Municipio de Netzahualcóyotl Estado de México?.

².-Claudio T, Marina B, Georgina E. Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos en México aspectos legales. Vértigo [Internet] 2000 [19 Octubre de 2006]; Disponible en <http://www.Revistavertigo.com./index>.

V.- MARCO TEÒRICO

4.1 Definiciones

La NOM-087-ECOL-SSA1-2002, establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológicos-infecciosos que se generan en establecimientos que presten atención médica. Para efectos de la NOM 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, las siguientes:

Agente biológico-infeccioso.- Cualquier microorganismo capaz de producir enfermedad cuando está presente en concentraciones suficientes (inóculo), en un ambiente propicio (supervivencia), en un hospedero susceptible y en presencia de una vía de entrada.

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

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

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 bioferio.

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

Desecho Peligroso.- Todos aquellos residuos en cualquier estado físico que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, venenosas y/o biológico-infecciosas representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

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

Residuos Patológicos: Bajo esta denominación se incluyen a los tejidos biológicos, órganos miembros amputados u otras partes del cuerpo y fluidos corporales que hayan sido removidos durante cirugías, biopsias, o autopsias. Se requiere de un manipuleo especial para los residuos patológicos por dos razones: la posibilidad de una infección desconocida en el paciente o en el cadáver y por otra parte por consideraciones estéticas. La incineración es el método elegido para tratar los residuos patológicos dado que esta técnica satisface las dos razones antes mencionadas.

Elementos Punzo-cortantes.- Ésta categoría abarca a las agujas hipodérmicas, jeringas, agujas intravenosas, bisturís, pipetas descartables, tubos capilares, placas porta-objetos de microscopios, cubre-placas, y vidrios rotos. Los elementos punzo-cortantes contaminados son reconocidos como una categoría que requiere especial cuidado en su manipuleo debido al doble riesgo que presentan de ocasionar un daño y de inducir una enfermedad. Los cortes, heridas y lesiones punzantes originados por estos elementos constituyen vías de acceso de agentes infecciosos a través de la piel dañada.

Pirógeno: Cadáver de algún microorganismo

Incineración.- Cualquier proceso para reducir el volumen y descomponer o cambiar la composición física, química o biológica de un residuo sólido, líquido o gaseoso, mediante oxidación térmica, en la cual todos los factores de combustión como la temperatura, el tiempo de retención y la turbulencia, pueden ser controlados, a fin de alcanzar la eficiencia, eficacia y los parámetros ambientales previamente establecidos. En esta definición se incluye la pirolisis, la gasificación y el plasma, cuando los subproductos combustibles generados en estos procesos sean sometidos a combustión en un ambiente rico en oxígeno.

Incinerador .- Equipo empleado para la oxidación térmica de residuos con o sin recuperación de calor producido por la combustión, con sus respectivos dispositivos de control de temperatura y de composición de gases, así como con tolvas para la recepción de cenizas. Existen incineradores de 800° y 1200°C.

Material Peligroso.- Elemento, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables ó biológico-infecciosas. (LGEEPA, fracción XXII, Artículo 3°).

Residuos Peligrosos.- Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, ó biológicos-infecciosos, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente. (LGEEPA, fracción XXXII, Artículo 3°).

Generador.- Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo (LGPGIR, Fracción IX, Artículo 5°)

Minimización.- Es la prevención y/o reducción de la generación de residuos en la fuente, mejorando la cantidad de los residuos generados a manera de reducir su peligrosidad e incentivando su rehusó, reciclado o recuperación.

Confinamiento.- Alternativa para los residuos que no pueden ser reciclados o tratados de otra manera.³

INCIENERACIÓN

Los RPBI antes de eliminarse deben ser tratados para erradicar toda posibilidad de infección; uno de los métodos de tratamiento más utilizados es la incineración. Es importante hacer hincapié en éste punto, toda vez que en algunas ocasiones se piensa que la incineración es un método de disposición final, pero, aunque para algunas otras sustancias si lo es, en el caso de RPBI es solo un método de tratamiento, ya que produce dioxinas y furanos, que son subproductos no intencionales y causan efectos negativos en la salud y el medio ambiente. Estos subproductos se forman en la manufactura de productos que contienen cloro, o bien, cuando se queman o incineran residuos que contienen cloro. La incineración de RPBI es una práctica muy común en México y en varios países en vías de desarrollo.

El mayor problema de ésta práctica consiste en la incineración de los residuos sólidos hospitalarios ya que por esa vía se producen mayores cantidades de dioxinas y furanos, además de otros subproductos tóxicos. Lo anterior debido a que precisamente, en los residuos sólidos hospitalarios es donde encontramos la principal fuente de cloro de los residuos médicos. Entre tales fuentes de cloro está el plástico PVC, que es utilizado ampliamente para la elaboración de tubos y bolsas intravenosas, entre otras cosas.

EFFECTOS EN LA SALUD Y MEDIO AMBIENTE

Las dioxinas y furanos producen graves efectos negativos en la vida humana, uno de ellos es que altera algunas funciones biológicas dando como resultado disfunciones en la tiroides, disminuciones de fertilidad, anormalidades metabólicas deformaciones natales, feminización del sexo masculino y viceversa, tumores y cánceres, entre otras.

La acumulación de estos subproductos se da con más frecuencia en las mujeres, ya que durante la etapa de embarazo y lactancia, requieren de niveles más altos de grasas; desafortunadamente, las dioxinas y furanos además de otros contaminantes que se acumulan en éstas etapas, y los que se han acumulado durante toda una vida, son transmitidos al nonato a través de la placenta y leche materna.⁴

³-<http://www.semarnat.gob.mx/dgmic/rpaar/rp/definicion/definicion.shtml> actualización: Sept. 7, 2006.

⁴- Claudio Torres N, Mariana Boy T, Georjin Echaniz P. Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos en México: Algunos Aspectos Legales. [Internet] 2007 [acceso 16 de marzo 2007]. Disponible en: <http://www.noharm.org/details.cfm?type=document&ID=395>.

4.2 Clasificación de los establecimientos generadores de residuos peligrosos biológicos-infecciosos.

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 más de 200 muestras al día, o</p> <p>Establecimientos que generen más de 100 kilogramos al mes de RPBI.</p>

Cuadro 1. Fuente NOM-087-ECOL-SSA1-2002

4.3 Clasificación de los residuos peligrosos biológico-infecciosos

¿Qué se entiende por manejo de los residuos peligrosos?

Se entiende por manejo, el conjunto de operaciones que incluyen generación, almacenamiento, recolección, transporte, re-uso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de los residuos peligrosos.

La NOM-087-ECOL-SSA1-2002 considera Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos los siguientes:

1) La sangre: 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).

2) Los cultivos y cepas de agentes biológico-infecciosos: Los cultivos generados en los procedimientos de diagnóstico e investigación, así como los generados en la producción y control de agentes biológico-infecciosos. Utensilios desechables usados para contener, transferir, inocular y mezclar cultivos de agentes biológico-infecciosos.

3) Los patológicos: 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.

Las 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 biot eríos.

4) Los residuos no anatómicos: Son residuos no anatómicos los siguientes:

Los recipientes desechables que contengan sangre líquida. 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. 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 Secretaria de Salud (SSA) mediante memorándum interno o el Boletín Epidemiológico.

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

5) Los objetos punzo cortantes: 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 estiletos de catéter, excepto todo material de vidrio roto utilizado en el laboratorio, el cual deberá desinfectarse o esterilizarse antes de ser dispuesto como residuo municipal.⁵

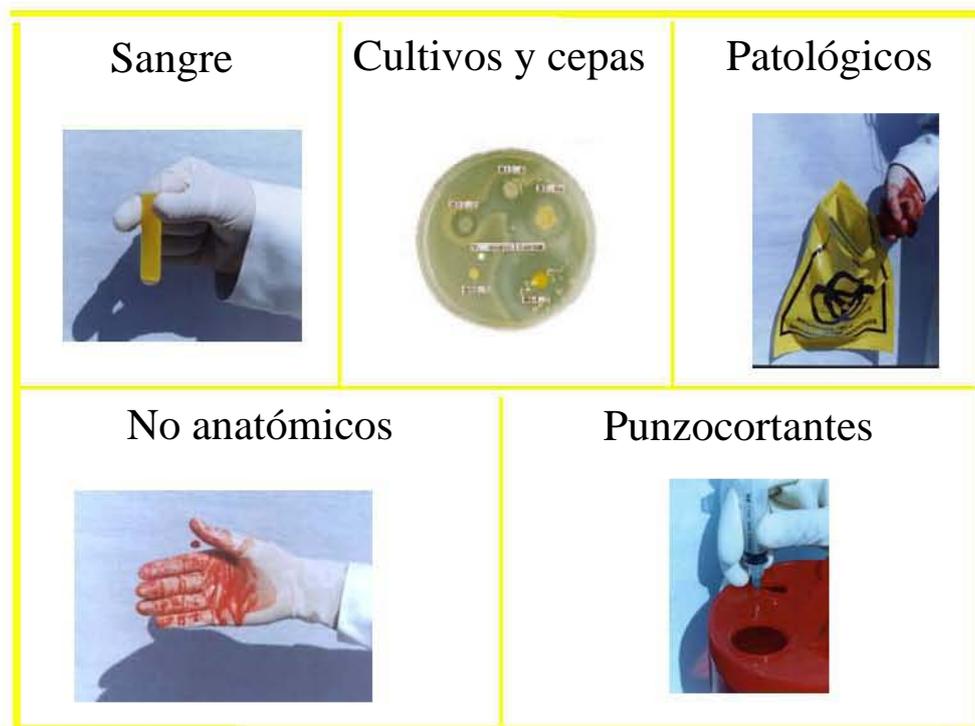


Figura 2.-Fuente Bióloga Ángeles Galván Clasificación de Residuos Peligrosos Biológicos-Infecciosos

⁵- Santillán Ramírez G, Andrade Pizano L. Problemática en la clasificación, separación y envasado de los residuos peligrosos biológico infecciosos, en el Hospital General Uriangato. [Internet] 2005 [acceso 19 de mayo 2007]. Disponible en: http://www.imbiomed.com/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=35860&id_seccion=1671&id_ejemplar=3703&id_revista=36.

4.4 Características de los envases para el manejo de los residuos biológicos infecciosos (bolsas y contenedores rígidos)

I) 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-Infecciosos (Apéndice Normativo). Las bolsas se llenarán al 80% de su capacidad, cerrándose antes de ser transportadas al sitio de almacenamiento temporal y no podrán ser abiertas o vaciadas.

II) 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-INFECIOSOS” y marcados con el símbolo universal de riesgo biológico (Apéndice Normativo referencia tomada de la NOM- 087-ECOL-SSA1- 2002).

III) La resistencia mínima de penetración para los recipientes tanto para punzo cortantes 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. Los recipientes para los residuos peligrosos punzo cortantes 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.

IV) 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 BIOLÓGICO-INFECCIOSOS”.

V) 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-INFECCIOSOS y marcados con el símbolo universal de riesgo biológico.⁶

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

Cuadro 2. Fuente NOM-087-ECOL-SSA1-2002

⁶-Gómez L. manejo de los Residuos Peligrosos Biológicos Infecciosos en Consultorios Dentales Rev. ADM 2004, 61(4),137-142.

4.5 El manejo de Residuos Peligrosos Biológicos-Infecciosos (RPBI) que se generan en los consultorios y hospitales consta de siete fases:

1. Identificación de los residuos
2. Envasado de los residuos generados
3. Recolección y transporte interno
4. Almacenamiento temporal
5. Recolección y transporte externo
6. Tratamiento
7. Disposición final.

Almacenamiento

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”. 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.

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.⁷

Los residuos peligrosos biológicos-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**.⁸ El tiempo de estancia de los residuos en un centro de acopio podrá ser de hasta treinta días.

⁷ .-Instituto de Salud del Estado de México. Manual de Procedimientos Para el manejo de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos Generados en los Hospitales del Instituto de Salud del Edo de Mex. [Internet] 2005 [acceso 14 Abril2007] Disponible en: <http://salud.edomexico.gob.mx/html/uma/manual/RES12hospitales.pdf>.

⁸ .-Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEPA).

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:

- 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 la misma.
- 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.

Tratamiento

- a)** 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.
- b)** 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.

c) 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.

Disposición final

Los residuos peligrosos biológico-infecciosos tratados e irreconocibles, podrán disponerse como residuos no peligrosos en sitios autorizados por las autoridades competentes.⁹

El manejo correcto de los residuos en el consultorio dental incluye las siguientes fases:

1. Identificación de los residuos: todos los miembros del consultorio deben estar al tanto de la peligrosidad del manejo inadecuado de los residuos peligrosos biológicos-infecciosos y respetar las normas de bioseguridad, encaminadas a disminuir los accidentes laborales y evitar las potenciales infecciones cruzadas.

2. Envasado de los residuos generados: una vez identificado, lo primero que se debe hacer es separar el material y el instrumental que puede ser nuevamente usado (luego de su debida limpieza, desinfección y esterilización) y la basura odontológica. La adecuada rotulación permitirá a los miembros del equipo de trabajo conocer de qué material se trata y cómo debe ser manejado. Por ello, es recomendable disponer de bolsas y recipientes que expresen la naturaleza de la basura y el rótulo: "Peligro, material contaminado potencialmente infeccioso" y el símbolo universal estandarizado, que permita un fácil reconocimiento.



RESIDUO BIOLÓGICO

Figura 3.- Fuente Símbolo universal de riesgo biológico <http://images.google.com.mx/>

3. Recolección y transporte interno: el material contaminado al ser desechado debe ser debidamente manejado dentro del consultorio dental. Se recomienda disponer de un área específica para este fin.

4. Almacenamiento temporal: debido a que los sistemas de recolección no se dan de manera continua, es necesario organizar la basura potencialmente infecciosa mientras permanece en el consultorio.

5. Recolección y transporte externo: al eliminar la basura odontológica, es necesario asegurar un proceso eficiente de retiro del material del consultorio y la correspondiente entrega o eliminación.

6. Tratamiento: 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 causar el menor impacto posible en el medio ambiente.¹⁰

⁹.-Cortinas C. Modificación de la Norma Manejo de Residuos Biológico infeccioso en Perspectiva. Instituto Nacional de Ecología.;8 enero de 2007.

¹⁰.- Gómez García R. El Manejo de los Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos en los Consultorios Dentales. [Revista en internet]2004 julio-agosto[acceso 20 de Abril 2007];61(4).Disponible en:<http://www.medigraphic.com/español/e-htms/e-adm/e-od2004/e-odo4-4/em-odo44htm>.

Incineración

Los residuos se queman bajo condiciones controladas para oxidar el carbón y el hidrógeno presente en los residuos. Este método se utiliza para tratar varios tipos de residuos. Los materiales no incinerables permanecen como residuos. 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.

Las desventajas son que las emisiones gaseosas pueden contener contaminantes y que su operación y mantenimiento, dependiendo de su magnitud, pueden ser complejos.

ASPECTOS DE SEGURIDAD

El diseño de la instalación del incinerador debe incluir los elementos necesarios para:

- A) Soportar los efectos de la sobre presurización en la cámara de combustión o cualquier otro componente que pueda dañar la integridad de la instalación, originados por una explosión o algún otro accidente, estableciendo los mecanismos de alivio de presión adecuadamente localizados y las medidas para minimizar el potencial de incendios y de explosiones.
- B) Prevenir la dispersión de los contaminantes radiactivos del edificio que contiene al incinerador mediante barreras herméticas y proporcionando una presión menor respecto al exterior a dicho edificio.
- C) Prevenir la dispersión de contaminantes radiactivos hacia el ambiente en caso de accidente.
- D) Contar con los mecanismos necesarios para vigilar el proceso durante la operación, a fin de prevenir el surgimiento de condiciones adversas que pongan en riesgo la seguridad del personal y la integridad de la instalación.

- E) Efectuar el paro seguro del sistema de incineración y mantener la instalación en una condición estable en todas las situaciones que se identifiquen en el análisis de la seguridad.
- F) Garantizar que los criterios y requerimientos establecidos por la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, para el control de efluentes radiactivos, se cumplen en todas las condiciones de operación previstas.
- G) El manejo seguro de los desechos radiactivos.
- H) Reducir la cantidad y concentración de los contaminantes radiactivos diseminados en la instalación y hacia el ambiente.
- I) Facilitar las actividades de desmantelamiento, minimizando la dosis y la producción de desechos durante esta etapa.
- J) Debe contar con una estructura organizacional debidamente documentada, con una clara identificación de las líneas de autoridad y comunicación; así como de las funciones, responsabilidades y calificaciones para cada posición individual.

SISTEMA DE INCINERACIÓN

Se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- A. La determinación de la capacidad requerida del sistema de incineración debe tener en consideración: la cantidad anual de desechos, tipo y características de los desechos, los factores de confiabilidad y disponibilidad requeridos y el tiempo de operación anual requerido.
- B. Durante la etapa de diseño del sistema de incineración se deben establecer los criterios y métodos para la identificación y clasificación de los desechos a incinerar.

- C. Los desechos radiactivos deben clasificarse en categorías de incinerables y no incinerables, consistente con los requerimientos de alimentación del esquema de incineración adoptado. Todos los materiales pirofóricos y corrosivos del desecho radiactivo deben ser eliminados, a menos que el sistema esté específicamente diseñado para aceptarlos. Otros materiales u objetos tales como plásticos halogenados, metal o vidrio pueden ser eliminados o controlados durante la alimentación del incinerador.
- D. Deben ser excluidos de la incineración aquéllos desechos radiactivos que posean un riesgo de explosión, esto debe hacerse mediante controles administrativos y segregación de los desechos.
- E. La ceniza resultante del proceso de incineración debe ser homogénea, química y biológicamente inerte.
- F. Se debe garantizar la contención del material radiactivo en el sistema de incineración, mediante barreras en los equipos (barrera estática) y manteniendo una presión menor en el equipo (barrera dinámica). La presión menor en el edificio del incinerador debe proveer una barrera dinámica adicional (secundaria) contra la dispersión de los contaminantes de la instalación hacia el medio ambiente.

Esterilización a vapor autoclave

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. Existen tres tipos de autoclave:

- Autoclave de desplazamiento por gravedad con 121 °C de temperatura y de 1,1 a 1,2 atmósferas de presión.
- Autoclave pre vacío con 132°C de temperatura y entre 1,84 y 2,18 atmósferas de presión.
- Autoclave de retorta con temperatura superior a 204°C y presión de vapor superior a 20,4 atmósferas.

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 diferentes capacidades.

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.¹¹



Figura 4.- Fuente <http://www.athisa.es/residuossanitarios/img/autoclave1.jpg>

¹¹ . -Instituto Nacional de Ecología. Programa para la Minimización y el Manejo Integral de los Residuos Industriales, Peligrosos biológico infecciosos en México, 1996-2000, 1996: y INE, julio 2000.

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. Tiene una frecuencia de 2.450 MHz y una longitud de onda de 12,24 cm. Las ventajas del método son su bajo consumo de energía, aproximadamente 270 kw/hora; deja irreconocibles los residuos y la descarga de afluentes es insignificante. Sus desventajas son que presenta riesgo de liberar material tóxico volátil durante el proceso de tratamiento; la molienda está sujeta a fallas mecánicas y no se destruyen todos los parásitos ni bacterias esporuladas.

Cuadro comparativo de algunos sistemas de tratamiento

Factor	Sistema de tratamiento		
	Esterilización por vapor	Incineración	Microondas
Aplicación	Mayoría de residuos infecciosos	Casi todos los residuos infecciosos	Casi todos los residuos infecciosos
Operación	Fácil	Compleja	Moderadamente compleja
Requerimientos del personal	Capacitado	Capacitado	Capacitado
Reducción de volumen	30% (sin compactación subsecuente)	85 a 95%	60% (con trituración)
Riesgos ocupacionales	Bajo	Moderado	Bajo
Afluentes líquidos	Bajo riesgo	Riesgo moderado (lavador de gases)	Bajo riesgo
Emisiones al aire	Bajo riesgo	Alto riesgo	Bajo riesgo

Cuadro 3. Fuente NOM-087-ECOL-SSA1-2002

Otros procesos de tratamiento

Actualmente se usan equipos móviles de tratamiento. Las ventajas de estos sistemas son que pueden ser utilizados en distintos establecimientos; no es necesario un espacio para la unidad de tratamiento en el centro de salud; y pueden ser usados en casos de emergencia en hospitales de campaña. Por otro lado, en estas unidades se pueden colocar cualesquiera de las tecnologías de tratamiento, ya sea incineración, esterilización por microondas, esterilización por vapor, haz de electrones, entre otros.

Otros desechos peligrosos pueden eliminarse del siguiente modo:

- 1) Los fármacos citotóxicos deben ser quemados o degradados químicamente por especialistas calificados. Nunca deberán diluirse o verterse al alcantarillado.
- 2) Los materiales radiactivos pueden devolverse a la industria nuclear que los suministró. La mayoría de los desechos radiactivos de los establecimientos médicos tienen un nivel bajo de radiactividad y una semivida corta, por lo que pueden almacenarse en condiciones controladas hasta que puedan ser tratados como otros desechos. Debe solicitarse el asesoramiento de expertos.
- 3) Los envases presurizados deben enterrarse o devolverse al fabricante pero nunca quemarse o procesarse mecánicamente.

Fosa para eliminar cantidades pequeñas de desechos

Al seleccionar una alternativa de tratamiento es necesario hacer un análisis comparativo de los parámetros más relevantes de cada proceso, así como revisar la reglamentación vigente, facilidad de operación, necesidad de personal capacitado, riesgos ocupacionales y ambientales, costos, entre otros. Es necesario considerar las ventajas y desventajas de cada uno de ellos y buscar el que mejor se adecue a las necesidades particulares de cada centro de atención de salud.¹²

¹².-Torres Nachon C, Boy Tomberrell Mariana. Residuos Peligrosos Biológico infecciosos en México Aspectos Legales[Internet] 2000 [acceso 12 de abril de 2007].

Disposición final

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 o de ocasionales segregadores de basura. Por estas razones, la alternativa más adecuada para la disposición de residuos contaminados que no han recibido tratamiento es el relleno de seguridad. La ventaja de este método es su 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.

Encapsulado

El encapsulado es la opción más económica de disponer residuos punzo cortantes; éstos se disponen en un envase hasta ocupar tres cuartos y se vierte sustancias tales como cemento líquido, arena bituminosa o espuma plástica, hasta llenar el recipiente. Cuando la sustancia se seca, el envase puede ser dispuesto en un relleno o dentro de las instalaciones del hospital. Este método es simple, seguro, de bajo costo y también puede aplicarse a productos farmacéuticos. Sin embargo, no es recomendable para residuos infecciosos no cortantes.

Clasificación de los residuos sólidos:

Infecciosos:

Son aquellos residuos peligrosos generados durante las diferentes etapas de la atención de salud (diagnóstico, tratamiento, inmunizaciones, investigaciones, etc.) que contienen patógenos. Estos residuos representan diferentes niveles de peligro potencial de acuerdo al grado de exposición con los agentes infecciosos que provocan las enfermedades.

Especiales:

Son los residuos peligrosos generados durante las actividades auxiliares de los centros de atención de salud. Estos residuos constituyen un peligro para la salud por sus características agresivas, tales como corrosividad, reactividad, inflamabilidad, toxicidad, explosividad y radiactividad.

Comunes:

Son aquellos residuos generados por las actividades administrativas, auxiliares y generales que no corresponden a ninguna de las categorías anteriores. No representan peligro para la salud y sus características son similares a los residuos domésticos comunes.

¿De qué depende un residuo peligroso se convierta en un riesgo?

El que un residuo sea peligroso no significa necesariamente que provoque daños al ambiente, los ecosistemas o a la salud, porque para que esto ocurra es necesario que se encuentre en una forma “disponible” que permita que se difunda en el ambiente alterando la calidad del aire, suelos y agua, así como que entre en contacto con los seres humanos, organismos acuáticos o terrestres.¹³

¹³.-Instituto Nacional de Ecología. Programa para la Minimización y el Manejo Integral de los Residuos Industriales, Peligrosos biológico infecciosos en México, 1996-2000, 1996: y INE, julio 2000.

V.- NOM-013-SSA2-1994

Por su parte, la **NOM-013-SSA2-1994**,¹⁴ “Para la prevención y control de enfermedades Bucales”, promulgada por la Secretaria de Salud en 1996 y actualizada en el 2000, señala que los RPBI deberán manejarse conforme a la citada **NOM-087-ECOL-SSA1-2002**,¹⁵ mientras que los excedentes de mercurio se deben almacenar en recipientes rígidos con agua, sin establecer su destino final.

Similares indicaciones sobre el manejo de los RPBI se encuentran en las Normas Oficiales Mexicanas **NOM 178-SSA1-1998**,¹⁶ “que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de establecimientos para la atención médica de pacientes ambulatorios y **NOM 197-SSA1-2000**,¹⁷ “Que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de hospitales y consultorios de atención médica especializada.

El Odontólogo como miembro del grupo de profesionales de la salud está en constante riesgo de adquirir enfermedades virales y bacterianas altamente contagiosas, que en muchos casos pueden ser mortales. Asimismo el consultorio odontológico es uno de los ambientes en los que el paciente y el profesional pueden adquirir estas enfermedades si no se toma en consideración los fundamentos de Bioseguridad.

Además, se debe considerar que el perfil de la atención odontológica ha cambiado enormemente en los últimos años, producto de la aparición de nuevas enfermedades, incorporación de nuevas tecnologías de tratamiento, el interés social por la calidad de los servicios de salud, la importancia de la salud ocupacional, la importancia de la protección del ambiente y la masificación de la información han generado la necesidad de revisar y actualizar los procedimientos para el control de las infecciones en la práctica odontológica.

¹⁴.- NOM-013-SSA2-1994. Para la prevención y control de enfermedades bucales. DOF 6 de enero de 1995. Modificación a la NOM-013-SSA2-1994. Para la prevención y control de enfermedades bucales. DOF 21 de enero de 2000.

¹⁵.-Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-2002 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. DOF 11 de julio de 1995.

¹⁶.-Norma Oficial Mexicana NOM-178-SSA1-1998. Que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de establecimientos para la atención médica de pacientes ambulatorios. DOF 29 de octubre de 1999.

¹⁷.-NOM-197-SSA1-2000. Que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de hospitales y consultorios de atención médica especializada. DOF 24 de noviembre de 2000.

En tal sentido se ha desarrollado la norma técnica de Bioseguridad en Odontología, la que se define como un conjunto de procedimientos básicos de conducta que debe seguir cualquier personal de salud, del servicio de odontología, en el curso de su trabajo diario, cuando se enfrenta a riesgos para su salud y la de la comunidad. Esta incluye, dentro de otros, cuidados del personal asistencial, manejo del material e instrumental, manejo del ambiente odontológico, uso de barreras protectoras, manejo de residuos contaminados y medidas básicas frente a accidentes de exposición a sangre o fluidos corporales.¹⁸

A continuación se presenta el diagrama que incluye Reglamentos y Normas los cuales rigen el Manejo de los RPBI.



¹⁸.- Cristina Rosas P, Ana Arteaga C. Conceptos de Bioseguridad [Internet] 2007 25 de abril de 2007]; Disponible en: http://www.actaodontologica.com/ediciones/2003/3/conceptos_bioseguridad.ap.

V.-OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

- Describir el Manejo de los Residuos Peligrosos Biológicos-Infecciosos en los consultorios odontológicos privados de la colonia las Águilas municipio de Netzahualcóyotl.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar el Manejo de los Residuos Peligrosos Biológicos Infecciosos **In situ** de los odontólogos en el consultorio dental.
- Identificar la institución de procedencia así como año de egreso para poder determinar si el manejo de los residuos peligrosos biológicos Infecciosos de los odontólogos es variable en el consultorio dental.

VI.-HIPOTESIS

- Los odontólogos desconocen el manejo de los RPBI generados en los consultorios, así como la NOM-087-ECOL-SSA1-2002.
- Los odontólogos tienen el conocimiento del manejo de los RPBI y de la norma pero en la práctica odontológica no lo hacen por que implica mayor gasto.

VII.-DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN Y METODOS

7.1 Tipo de estudio: Observacional, descriptivo, transversal y prolectivo

7.2 Universo de estudio: Consultorios privados

7.3 Variables:

- Independiente (manejo inadecuado de los RPBI por los Odontólogos).
- Dependiente (Daño ecológico al medio ambiente, escuela de procedencia y año de egreso).

Variable	Definición	Nivel de medición	Categoría
Daño ecológico al medio ambiente	El ambiente es el capital que todos requerimos para vivir. Es un conjunto de elementos que están interrelacionados y que producen los diferentes recursos que requieren dichos elementos y seres vivos que en él habitan.	Cualitativa	Nominal
Escuela de procedencia	Institución en la cual se realizaron los estudios de acuerdo al plan de estudios.	Cualitativa	Nominal
Año de Egreso	Fecha de termino de estudios la cual será tomada como referencia para este trabajo.	Cuantitativa	Ordinal

Cuadro 4. Variables

7.4 Operacionalización de variables:

- Cuantitativa (consultorios dentales)
- Cualitativa (contenedores para los RPBI)

7.5 Técnica: Aplicación de cuestionario que constara de 15 preguntas

7.6 Diseño estadístico: Porcentaje y media

7.7 Recursos: (humanos, físicos y materiales)

- Humanos: Director, Asesor y pasante
- Físicos: Biblioteca, Fes Zaragoza
- Materiales: Computadora, hojas, fotocopias, plumas, lápiz, identificación

Zona de estudio

El estudio se realizó en Consultorios Odontológicos privados ubicados en la Colonia las Águilas Municipio de Netzahualcóyotl Estado de México a los cuales se les aplicó un cuestionario con 15 reactivos. Al término de la entrevista se les proporciono una fotocopia de la NOM-087-ECOL-SSA1-2002.

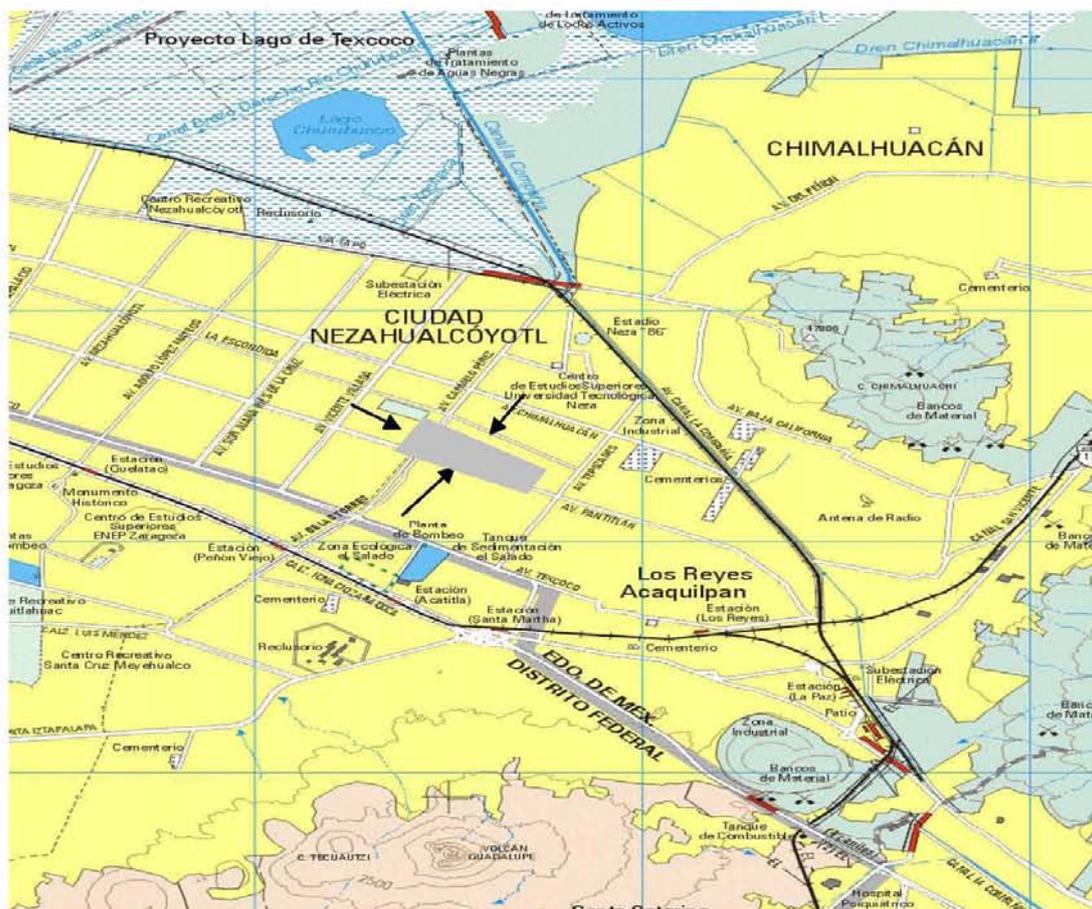


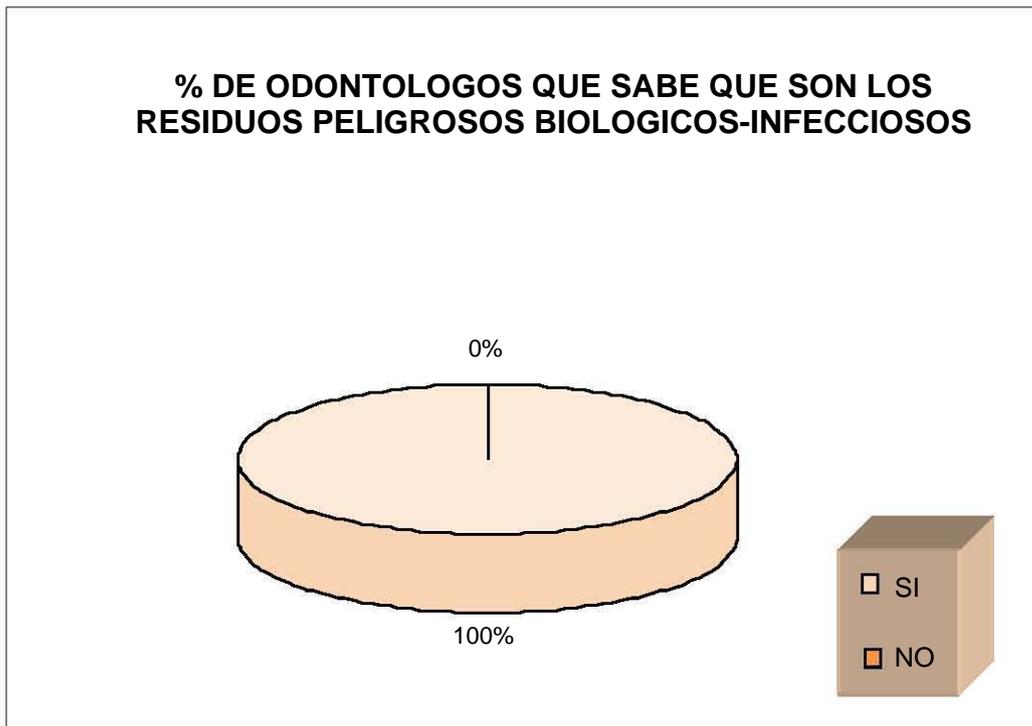
Figura 4 .Ubicación de zona de estudio

RESULTADOS:

REACTIVO	RESPUESTAS	
	SI	NO
1	13	0
2	8	5
3	11	2
4	9	4
5	13	0
6	4	9
7	5	8
8		
CURACIÓN	6	7
PUNZO-CORTANTE	6	7
PATOLÓGICO	8	9
FIJADORES Y SOBRANTES DE AMALGAMA	4	5
9	BASURERO	OTROS
	5	8
10	4	9
11	13	0
12	12	1
13	11	2
14		
	IPN	0
	UNAM	13
	UNIV PRIVADA	0
	OTRA	0
15		
	1970-75	2
	1980-85	4
	1990-95	7
	2000-07	0

Fuente: Cuadro 5 concentrado de datos

GRAFICO Nº 1

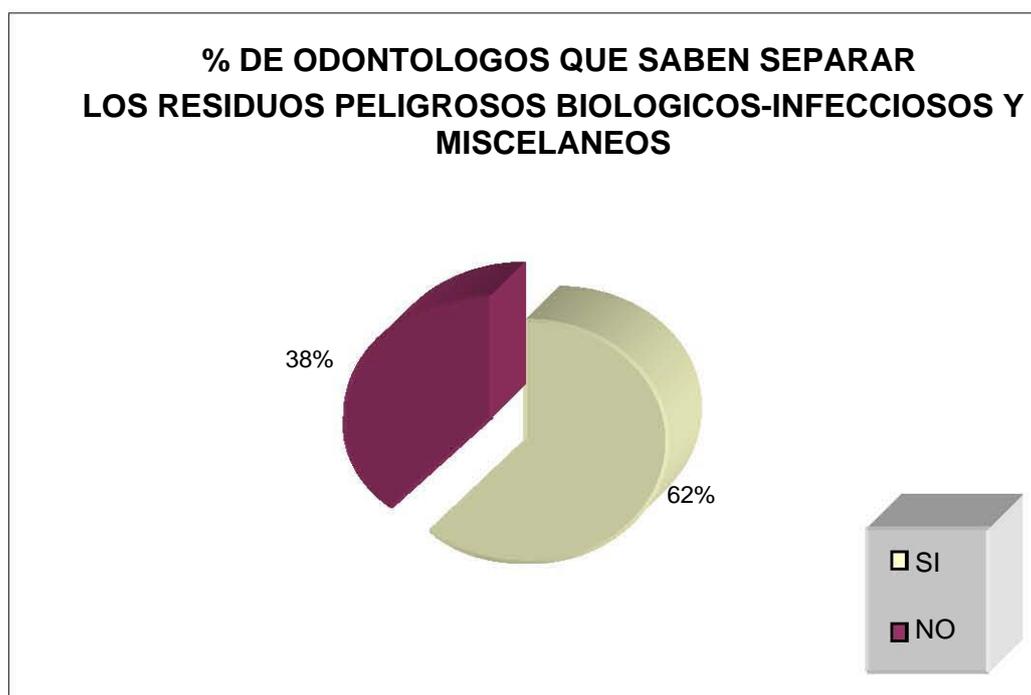


Fuente: Cuadro 5 concentrado de datos

Instrumento pregunta 1:

El 100 % de los odontólogos sabe que son los RPBI.

GRAFICO N° 2

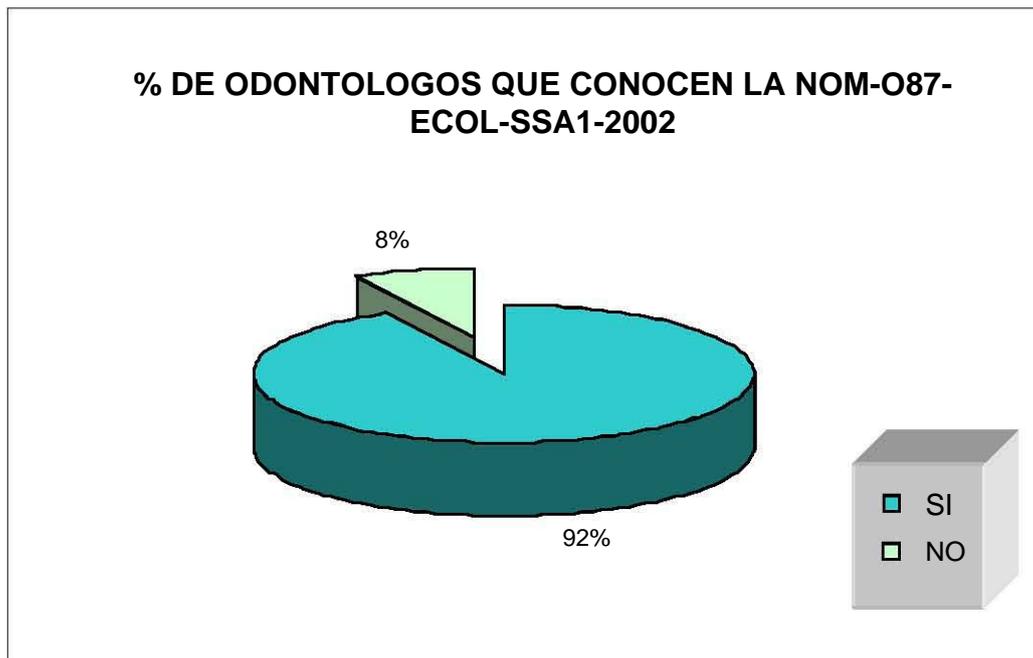


Fuente: Cuadro 5 concentrado de datos

Instrumento pregunta 2:

El 62% de los odontólogos comenta que sabe separar los RPBI mientras que el 38% no.

GRAFICO N° 3

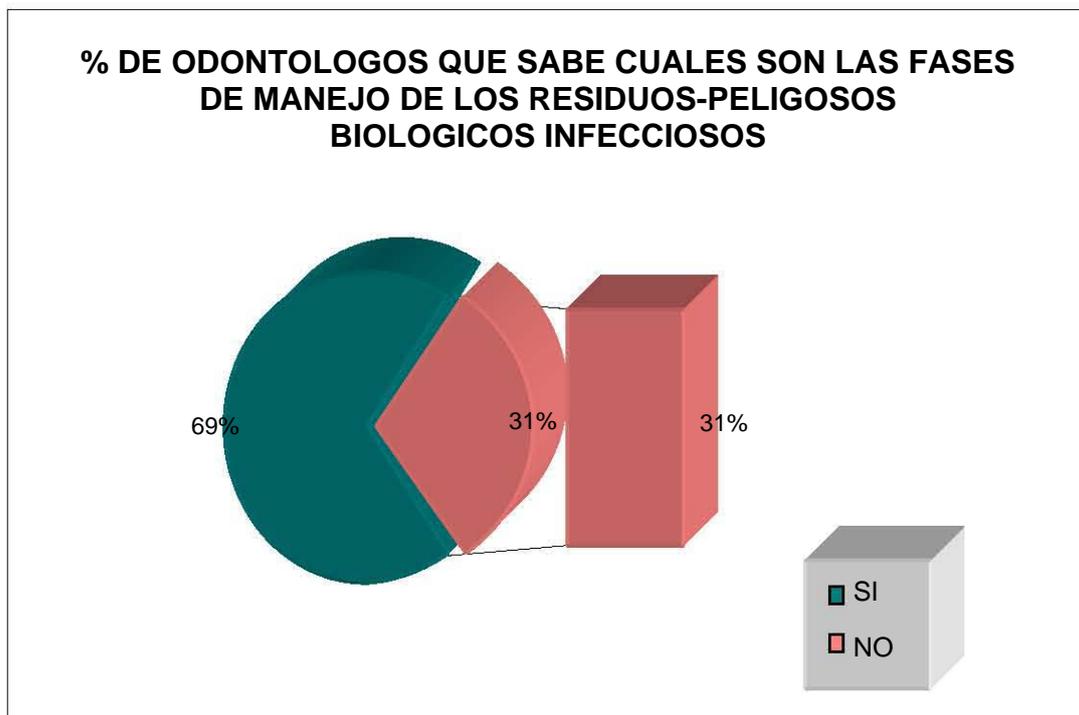


Fuente: Cuadro 5 concentrado de datos

Instrumento pregunta 3:

En lo referente al conocimiento de la NOM-087-ECOL-SSA1-2002, el 92% de los odontólogos respondió que si, el 8 % restante no la conoce.

GRAFICO N° 4

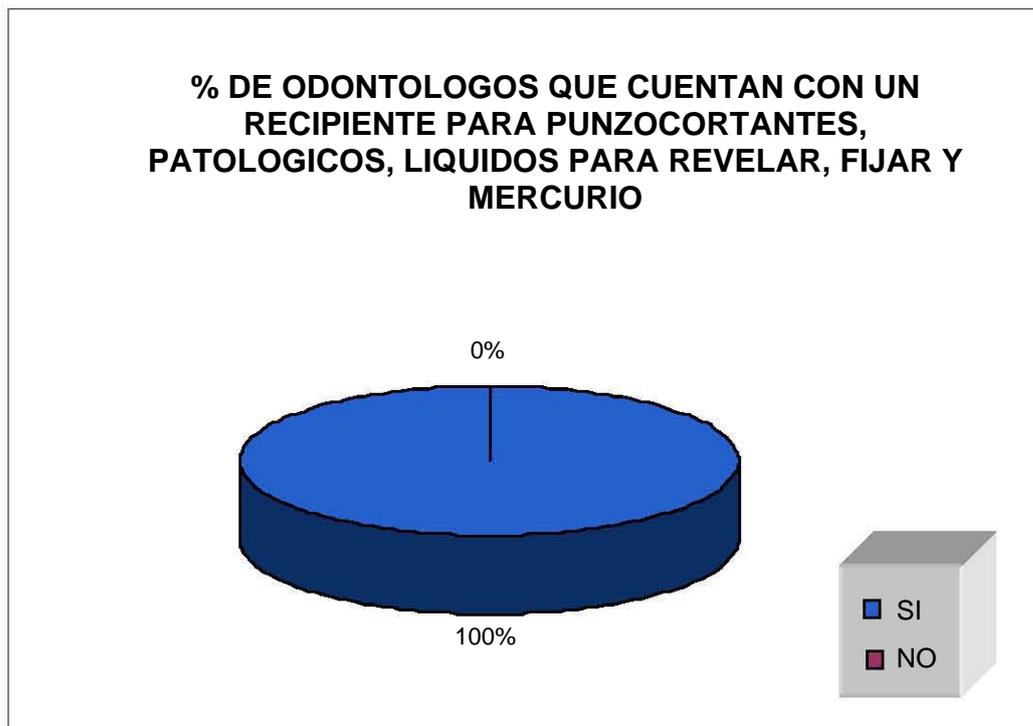


Fuente: Cuadro 5 concentrado de datos

Instrumento pregunta 4:

Solamente el 31% manifiesta desconocimiento de las fases de manejo de los RPBI.

GRAFICO Nº 5

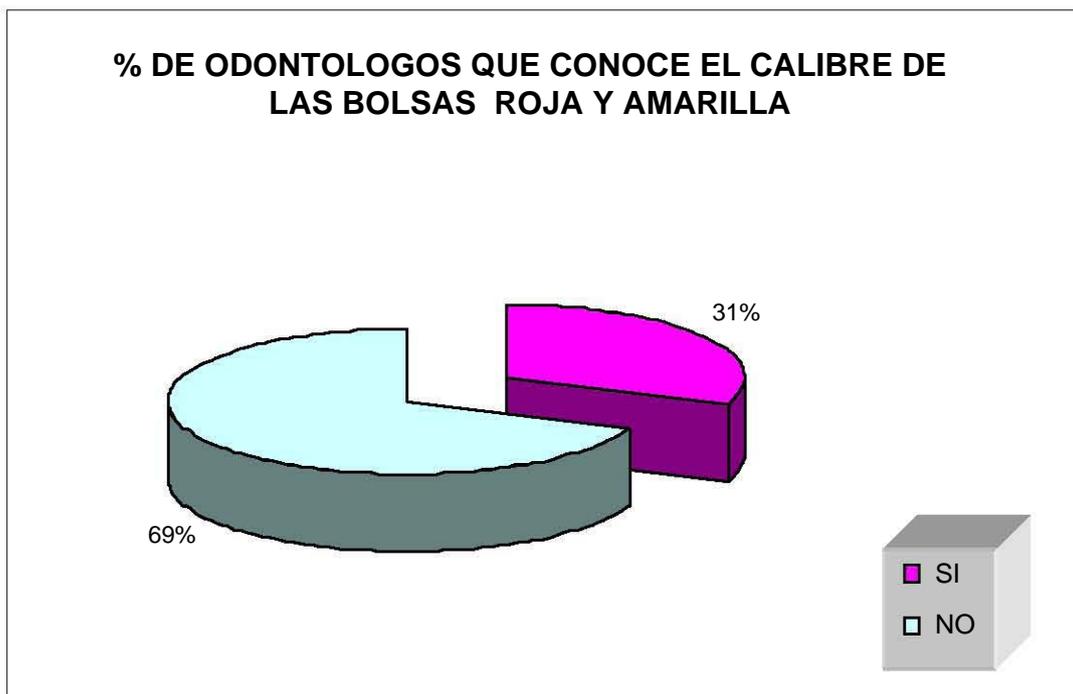


Fuente: Cuadro 5 concentrado de datos

Instrumento pregunta 5:

El 100% cuenta con recipientes para punzo-cortantes.

GRAFICO N° 6

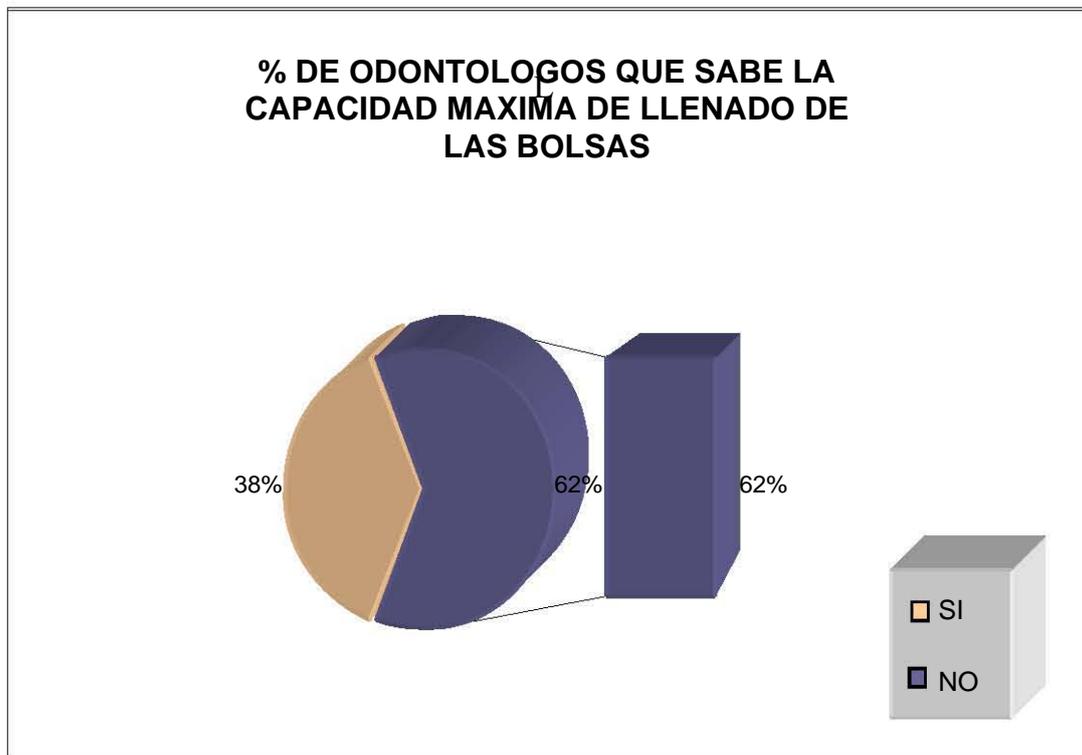


Fuente: Cuadro 5 concentrado de datos

Instrumento pregunta 6:

Con respecto al calibre de las bolsas sólo el 69 % de los odontólogos no sabe.

GRAFICO Nº 7



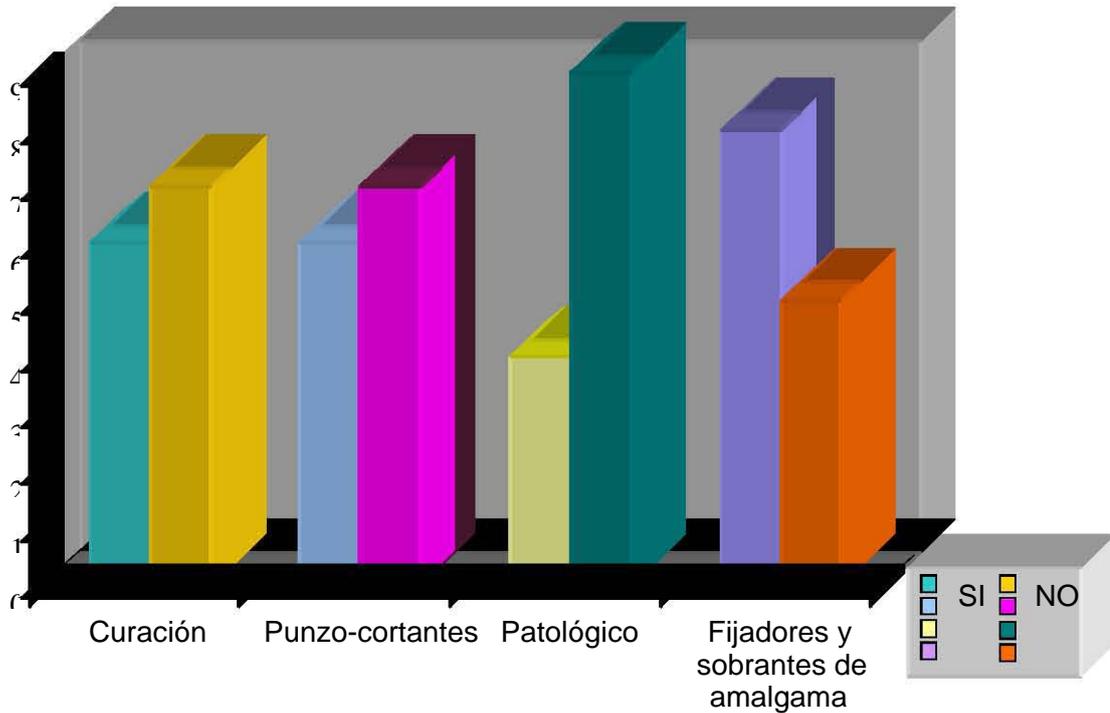
Fuente: Cuadro 5 concentrado de datos

Instrumento pregunta 7:

El 62 % de los odontólogos no sabe la capacidad máxima de llenado de las bolsas solamente el 38 % lo conoce.

GRAFICO Nº 8

% DE ODONTOLOGOS QUE SABE EL PERIODO DE ALMACENAMIENTO DEL MATERIAL DE CURACIÓN, PUNZOCORTANTES, PATOLÓGICO Y FIJADORES Y SOBRESANTES DE AMALGAMA



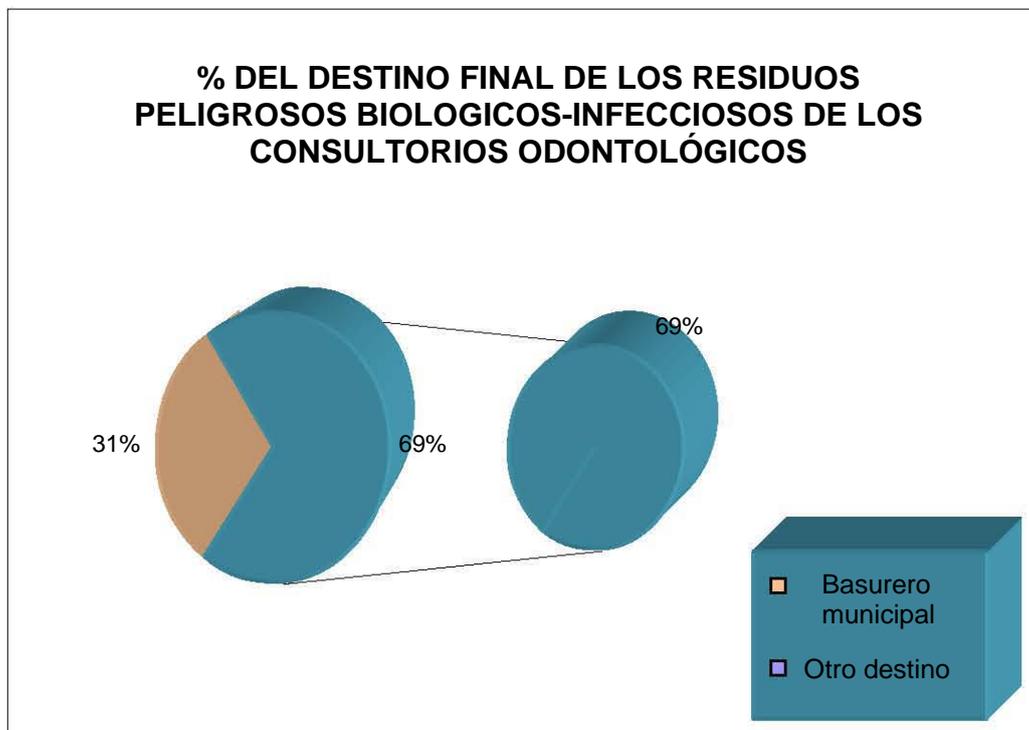
Fuente: Cuadro 5 concentrado de datos

Instrumento pregunta 8:

Los odontólogos saben el periodo de almacenamiento de los residuos patológicos en un 32% seguido de punzo cortantes con un 25% material de curación con un 25% y por último fijadores y sobantes de amalgama 18%.

GRAFICO N° 9

Basurero municipal



Fuente: Cuadro 5 concentrado de datos

Instrumento pregunta 9:

El 31% de los odontólogos tienen como destino final el basurero municipal el 69% tiene otro destino pero no especifica cual.

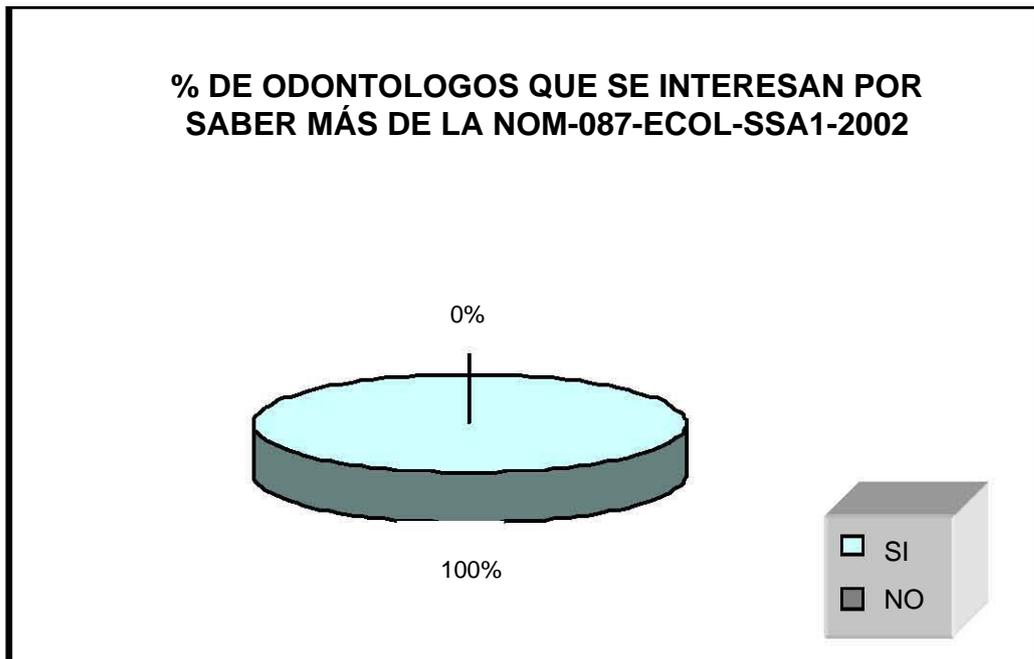
GRAFICO Nº 10



Instrumento pregunta 10:

Sólo el 31% de los odontólogos contesto haber contratado una empresa el 69% restante no ha contratado.

GRAFICO N° 11

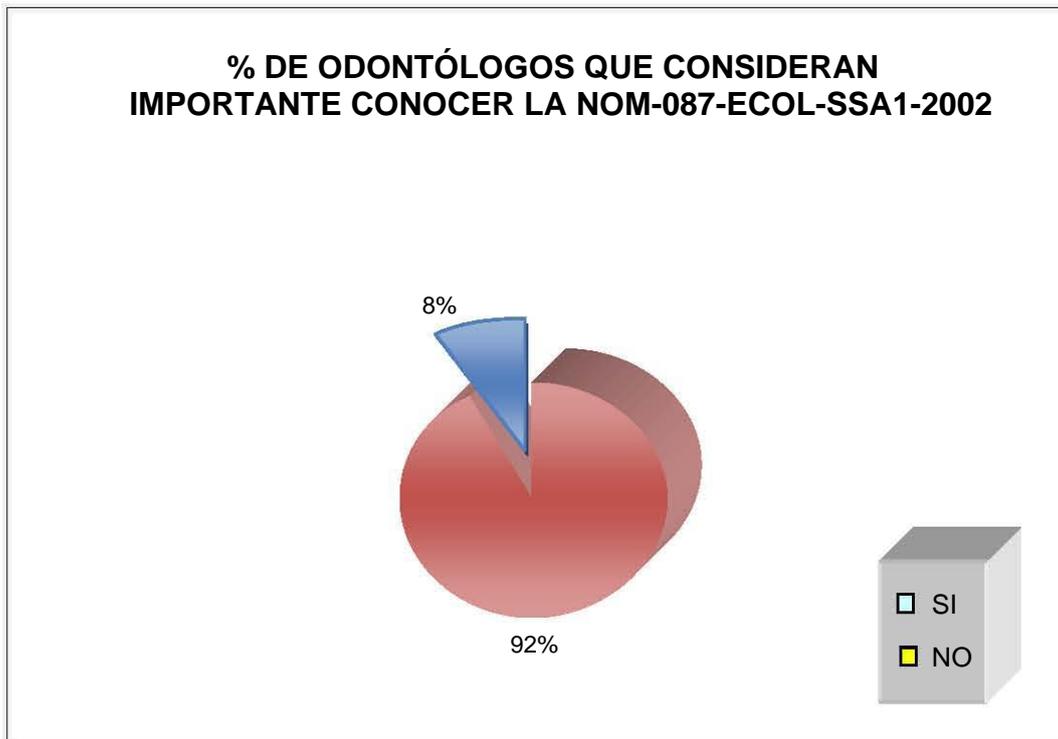


Fuente: Cuadro 5 concentrado de datos

Instrumento pregunta 11:

El 100 % de los odontólogos están interesados por saber más de la NOM- 087-ECOL- SSA1 2002.

GRAFICO Nº 12

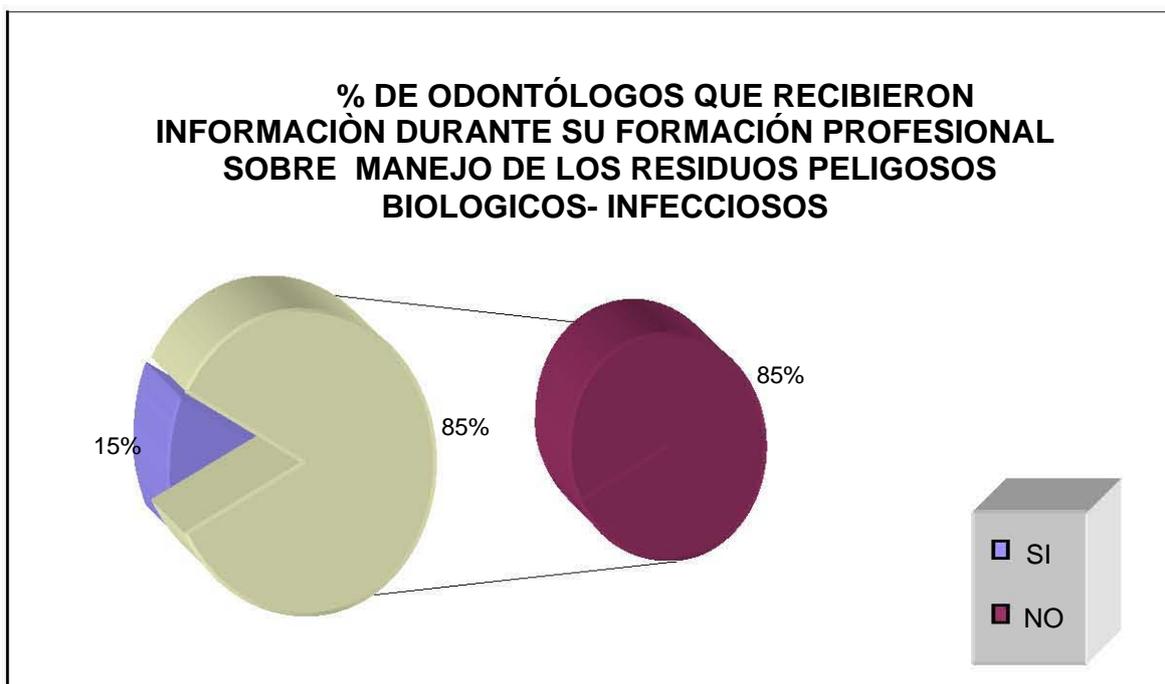


Fuente: Cuadro 5 concentrado de datos

Instrumento pregunta 12:

El 92% de los odontólogos entrevistados considera importante conocer la NOM- 087-ECOL- SSA1- 2002.

GRAFICA Nº 13

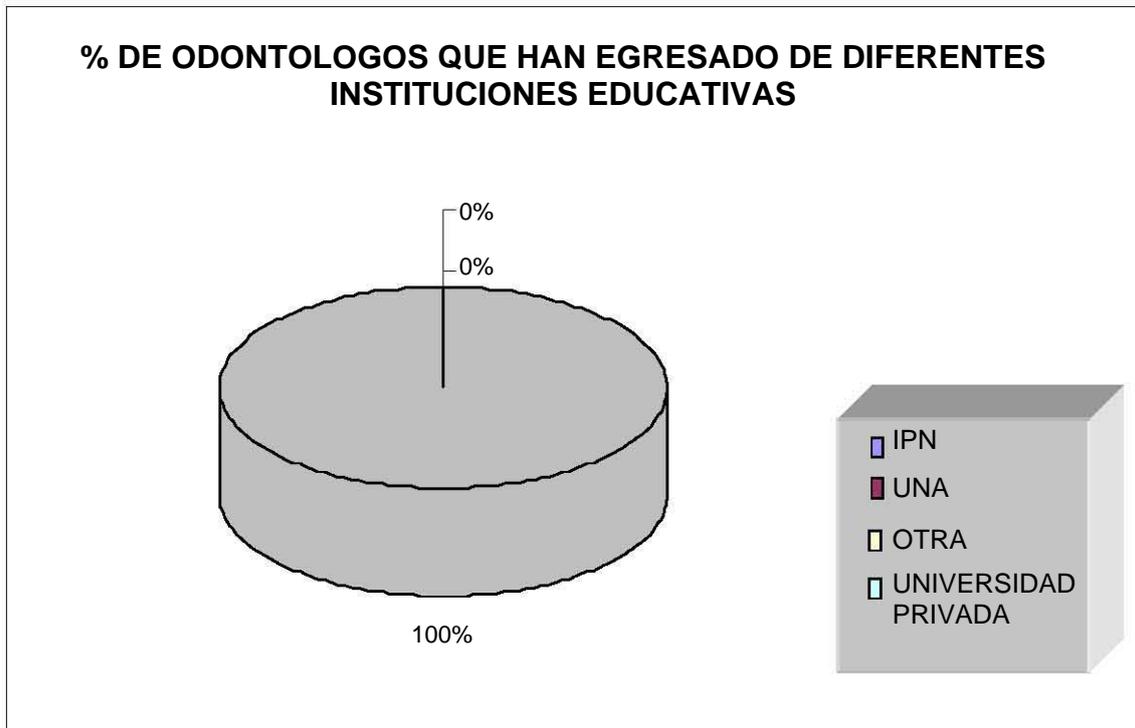


Fuente: Cuadro 5 concentrado de datos

Instrumento pregunta 13:

Solamente el 15 % recibió información durante su formación profesional.

GRAFICO N° 14

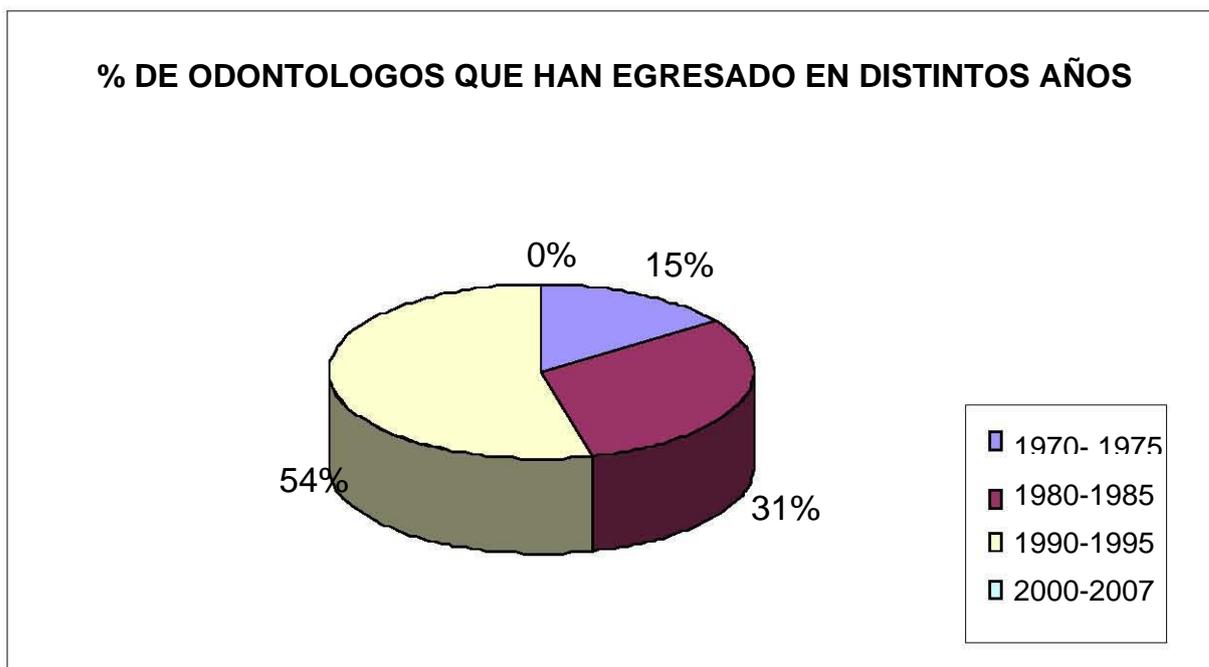


Fuente: Cuadro 5 concentrado de datos

Instrumento pregunta 14:

El 100% de los odontólogos entrevistados son egresados de la UNAM.

GRAFICO Nº 15



Fuente: Cuadro 5 concentrado de datos

Instrumento pregunta 15:

El año de egreso que tiene un 54% es 1990-1995, seguido con un 31% 1980-1985, un 15% el año 1970-1975 por último no hay egresados en el año 2000-2007.

ANALISIS DE RESULTADOS

El cuestionario sólo se aplicó a 13 odontólogos de práctica privada de la Colonia las Águilas los cuales están a la vista del público. Existen más consultorios que no se encuentran registrados por tal motivo la muestra se redujo a 13 consultorios.

El 100% de los odontólogos entrevistados sabe que son los RPBI, 92% conoce la NOM-087-ECOL- 2002, el 62% sabe separarlos 38% no, un 69 % conoce las fases de manejo de los RPBI. En la pregunta cinco 100% cuenta con recipientes para punzo- cortantes, patológicos, líquidos para revelar fijar y mercurio.

Por otra parte 69% desconoce el calibre de las bolsas, así mismo 62% desconocen capacidad máxima de llenado de las bolsas. 32 % de los odontólogos sabe cual es el periodo de almacenamiento de los patológicos en un 32% obteniéndose un 25% para material de curación, punzo-cortantes y fijadores y sobrantes de amalgama.

Al analizar la pregunta 9 y 10 las respuestas son las siguientes: el 31% tiene como destino final para RPBI el basurero 69% otros no especifica cual al compararla con la pregunta 10 los porcentajes son contrarios 31% han contratado una empresa para el tratamiento de los RPBI 69 % no ha contratado.

El 100% de los odontólogos se interesa en conocer mas de la NOM-087-ECOL-SSA1-2002 así mismo 92 % la considera importante 8% no lo cree así. Pero este porcentaje se interpreta como falta de interés por parte del odontólogo.

El 85 % de los de los odontólogos no recibió información en su formación profesional solamente 100% son egresados de UNAM, teniendo que el año de egreso con mayor porcentaje con un 54% 1990-1995,31% 1980-1985, 15% de los egresados en el período 1970-1975 el único conocimiento que estos tenían y que implementaban eran las barreras de protección. no hubo egresados en el año 2002-2007.

Estos resultados son muestra de un desconocimiento parcial, mostrando inconsistencias en las respuestas, en su mayoría. Así mismo se confirma la hipótesis y los objetivos planteados en este proyecto de investigación. Si se hace la comparación de los resultados obtenidos en este diagnóstico con el estudio de campo realizado sobre manejo de residuos peligrosos biológicos-infecciosos en los consultorios dentales. Estudio de campo en la zona Metropolitana del valle de México por el M en ISS Roberto Gómez García (2004) son similares sólo el 14.4% conoce la NOM-087-ECOL- 2002 y en ningún consultorio se maneja el 100% tienen un manejo inadecuado de los residuos peligrosos-biológicos infecciosos.

CONCLUSIÓN

La práctica odontológica implica la generación de residuos peligrosos tanto sólidos como líquidos que contienen diversidad de material biológico y tóxico potencialmente nocivo capaces de dañar el medio ambiente y la salud.

Los consultorios odontológicos privados registrados ubicados en la colonia las Águilas Municipio de Netzahualcóyotl Estado de México, no manejan adecuadamente los RPBI constituyendo un peligro potencial de infección y contaminación para los propios odontólogos, personal de recolección, medio ambiente y sociedad en general.

El diagnóstico realizado muestra casi total inobservancia de la NOM-087-ECOL-SSA1-2002. El 100% de los casos no cumple con los lineamientos estipulados (Separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final) mostrando desconocimiento y falta de interés.

La NOM-087-ECOL-SSA1 2002 es obligatoria que los odontólogos la conozcan y la apliquen sin embargo la aplicación y seguimiento por parte de los profesionales encuestados en este estudio no es llevado a cabo. La contratación de una empresa para que de tratamiento a los RPBI implicaría un aumento en los procedimientos gasto que el paciente tendría que pagar y tal vez sería poco favorable para los Odontólogos.

La observancia de la NOM-087-ECOL-SSA1-2002 en materia de RPBI depende de que los odontólogos se concienticen que son generadores de residuos peligrosos: en específico biológico-infeccioso y tóxico, esta debe ser verificada en cada consultorio odontológico por las autoridades correspondientes en caso de cometer falta a la misma aplicarse la sanción correspondiente.

Cave mencionar que en un principio se pretendía describir el manejo de los residuos peligrosos biológicos- infecciosos, esto no se logro debido a que solo en un consultorio dental puede estar en el área de trabajo y los demás me recibieron en la sala de espera solo pude observar que en algunos consultorios se cuenta con recipientes para punzo-cortes.

Para la aplicación del cuestionario se tenia estimado realizarlo a 40 consultorios odontológicos esto no fue posible ya que hay consultorios no registrados a las ante las autoridades motivo por el cual se redujo a 13 consultorios, estos fueron amables y hubo disponibilidad para el cuestionario. Al término de la entrevista se les proporciono una fotocopia de la NOM-087-ECOL-SSA1-2002. Se infiere que los odontólogos realizan buenas prácticas de laboratorio, más no tienen el conocimiento y observancia de la NOM-087-ECOL- SSA1- 2002.

En la actualidad la supervisión del manejo RPBI en los Consultorios Odontológicos por parte de las autoridades correspondientes no se ha aplicado en forma masiva de tal forma hay inobservancia de la misma.

REFERENCIAS

- 1.-Villaroel L. Bioseguridad en Odontología. Universidad de Chile Facultad de Odontología.
- 2.-Claudio T, Marina B, Georgina E. Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos en México aspectos legales. Vértigo [Internet] 2000 [19 Octubre de 2006]; Disponible en <http://www.Revistavertigo.com./index>.
- 3-<http://www.semarnat.gob.mx/dgmic/rpaar/rp/definicion/definicion.shtml>
actualización: Sept. 7, 2006
- 4.-Santillán Ramírez G, Andrade Pizano L. Problemática en la Clasificación, Separación y Envasado de los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos, en el Hospital General Uriangato. [Internet] 2005 [acceso 19 de mayo 2007]. Disponible
en:http://www.imbiomed.com/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=35860&id_seccion=1671&id_ejemplar=3703&id_revista=36.
- 5.-Gómez L. Manejo de los residuos Peligrosos Biológico Infecciosos en Consultorios Dentales Rev. ADM 2004;61(4).137-142.
- 6.-Instituto de Salud del Estado de México. Manual de Procedimientos Para el Manejo de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos Generados en los Hospitales del Instituto de Salud del Edo de Mex. [Internet] 2005 [acceso 14 Abril2007] Disponible en:
<http://salud.edomexico.gob.mx/html/uma/manual/RES12hospitales.pdf>.
- 7.-Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGPA)
- 8.-Cortinas C. Modificación de la Norma Manejo de Residuos Biológico Infeccioso en Perspectiva. Instituto Nacional de Ecología.;8 Enero de 2007.
- 9.- Gómez García R. El Manejo de los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos en los Consultorios Dentales.[Revista en internet]2004 julio-agosto[acceso 20 de Abril 2007];61(4).Disponible en:<http://www.medigraphic.com/español/e-htms/e-adm/e-od2004/e-odo4-4/em-odo44htm>.

- 10.-Instituto Nacional de Ecología. Programa para la Minimización y el Manejo Integral de los Residuos Industriales, Peligrosos Biológico Infecciosos en México, 1996-2000, 1996: y INE, julio 2000.
- 11.-Torres Nachon C, Boy Tomberrell Mariana. Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos en México Aspectos Legales[Internet] 2000 [acceso 12 de abril de 2007].
- 12.-Instituto Nacional de Ecología. Programa para la Minimización y el Manejo Integral de los Residuos Industriales, Peligrosos biológico infecciosos en México, 1996-2000, 1996: y INE, julio 2000.
- 13.-NOM-013-SSA2-1994. Para la Prevención y Control de Enfermedades Bucales. DOF 6 de enero de 1995. Modificación a la NOM-013-SSA2-1994. Para la Prevención y Control de Enfermedades Bucales. DOF 21 de enero de 2000.
- 14.-Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-2002 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. DOF 11 de julio de 1995.
- 15.-Norma Oficial Mexicana NOM-178-SSA1-1998. Que Establece los Requisitos Mínimos de Infraestructura y Equipamiento de Establecimientos para la Atención Médica de Pacientes Ambulatorios. DOF 29 de Octubre de 1999.
- 16.-NOM-197-SSA1-2000. Que Establece los Requisitos Mínimos de Infraestructura y Equipamiento de Hospitales y Consultorios de Atención Médica Especializada. DOF 24 de noviembre de 2000.
- 17.-Dirección General de la Personas, Ejecutiva de Atención Integral de la Salud. Norma Técnica Bioseguridad en Odontología Ministerio de Salud [Internet] 2005 [acceso 18 de mayo 2007]. Disponible en: <http://www.minsa.gob.pe/portal/p2005>.

- 18.-Cantanhede Á. Composición de los Residuos de los Servicios de salud y los Riesgos a la salud de los Trabajadores, Pacientes, Medio Ambiente y Recursos Naturales. En: Encuentro de Especialistas en Tratamiento del Destino Final de Residuos de Servicios de Salud, 1997.
- 19.- Cristina Rosas P, Ana Arteaga C. Conceptos de Bioseguridad [Internet] 2007 25 de abril de 2007]; Disponible en: http://www.actaodontologica.com/ediciones/2003/3/conceptos_bioseguridad.ap
- 20.-Hueber D. Manejo de desechos hospitalarios en Latinoamérica; informe de misión. Organización Panamericana de la Salud; 1992.
- 21.-Guía para el Manejo Interno de Residuos Sólidos en Centros de Atención de salud. 2 ed. México: C.E.C.S.A.; 1996.
- 22.-León S, Sandoval G, Terry B, Larrea C, Wharwood G. Saneamiento Ambiental en los Servicios de Atención de Salud. Metodología para la Evaluación y Diagnóstico de las Condiciones Sanitarias de las unidades de servicios de atención de salud. Ediciones Latinoamericanas.1992.
- 23.-Machado M. Cardoso J, Sobral G. Residuos Sólidos Hospitalarios. Documento Presentado al III Congreso Brasileiro de Limpeza Pública; I Congreso Panamericano de Limpeza Pública, Sao Paulo, 22 a 25 de agosto de 1978.
- 24.-Hueber D. Manejo de Desechos Hospitalarios en Latinoamérica; Informe de Misión. Organización Panamericana de la Salud;1992.
- 25.-Monreal J. Consideraciones sobre el Manejo de Residuos de Hospitales en América Latina. Organización Panamericana de la Salud. 1991.
- 26.-Organización Mundial de la Salud. Manejo de Desechos Médicos en Países en Desarrollo. Informe de Consultoría. Ginebra: OMS; 1992.
- 27.- Romo Ma, Sánchez M, Hernández S. Introducción a la Metodología, 1ra edición. México D.F: UNAM; 1997.

ANEXO 1

Cuestionario aplicado a los Odontólogos de la Colonia las Águilas Municipio de
Nezahualcóyotl Estado de México

1.- ¿Sabe qué son los RPBI?

Si () No ()

2.- ¿Sabe como se separan los RPBI y los Misceláneos?

Si () No ()

3.-¿Conoce la norma oficial 087?

Si () No ()

4.- ¿Sabe cuáles son las fases para el manejo de los RPBI?

Si () No ()

5.- ¿Cuenta con un recipiente para punzo-cortantes, patológicos, líquidos para revelar, fijar y mercurio?

Si () No ()

6.- ¿Sabe de qué calibre debe ser la bolsa roja y la amarilla?

Si () No ()

7.- ¿Sabe cuál es la capacidad para llenar las bolsas?

Si () No ()

8.- ¿Sabe cuál es el período de almacenamiento temporal de los RPBI?

Curación Si () No ()

Punzo cortante Si () No ()

Patológico Si () No ()

Fijadores y sobrantes de amalgama Si () No ()

9.- ¿Cuál es el destino de los RPBI de su consultorio?

Basurero municipal ()

Otros ()

10.- ¿Ha contratado una empresa para el transporte y tratamiento de los RPBI?

Si () No ()

11.- ¿Le interesaría saber más del manejo de los RPBI?

Si () No ()

12.- ¿Considera que es importante conocer la NOM-087-ECOL-SSA1-2002?

Si () No ()

13.- ¿En su formación profesional fue informado del manejo de los RPBI?

Si () No ()

14.- ¿Universidad donde realizó sus estudios?

IPN ()

UNAM ()

Universidad Privada ()

Otra ()

15.- ¿Año de egreso?

1970- 1975 ()

1980- 1985 ()

1990- 1995 ()

2000- 2007 ()

ANEXO 2

EMPRESAS AUTORIZADAS POR LA SEMARNAT PARA LA INCINERACIÓN ESTERILIZACIÓN DE LOS RPBI EN EL DF

Incineración de Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos

No. DE AUTORIZACIÓN	EMPRESA	DOMICILIO	ESTADO	MUNICIPIO	TIPO DE RESIDUO	CAPACIDAD	UNIDAD	FECHA DE EXPEDICIÓN Y VIGENCIA
15-104-PS-VII-32-2003	PROTECCIÓN INTEGRAL DEL MEDIO AMBIENTE, S.A. DE C.V.	CALLE EMILIANO ZAPATA No. 11-2, COL. SAN JERONIMO TEPETLACALCO, TEL. 397-51-64	MEXICO	TLALNEPANTLA	INCINERACIÓN	394.00	TON/AÑO	05-06-2003 (CINCO AÑOS A PARTIR DE ESTA FECHA)
15-104-PS-VII-54-2006 (RENOVACIÓN)	SOLUCIONES ECOLÓGICAS INTEGRAL ES, S.A. DE C.V.	AV. RIO LERMA NO. 22 FRAC. INDUSTRIAL TAXCOLPAN, COL. SAN NICOLÁS TAXCOLPAN C.P. 54020	MEXICO	TLALNEPANTLA	RESIDUOS BIOLÓGICOS INFECCIOSOS MEDICAMENTOS CADUCOS	13,146.00	TON/AÑO	14-JUL-2006 (CINCO AÑOS A PARTIR DE EXPEDICIÓN)
15-24-PS-VII-35-2001	PROTERM-JV DE MÉXICO, S.A. DE C.V.	CARPINTEROS S/N FRAC. INDUSTRIAL XHALA, CUAUTITLÁN IZCALLI, TEL. 8 72 27 22	MEXICO	CUAUTITLÁN IZCALLI	RESIDUOS BIOLÓGICOS INFECCIOSOS	1,325.68	TON/AÑO	6-DIC-2001 (CINCO AÑOS A PARTIR DE EXPEDICIÓN)
15-51B-PS-VII-29-2001	BIO-TRATAMIENTOS MÉXICO, S.A. DE C.V.	LOTE V, LOTE 32 MZ. C, MUNICIPIO DE LERMA	MEXICO	LERMA	RESIDUOS BIOLÓGICOS INFECCIOSOS	992.80	TON/AÑO	19-DIC-2001 INDEFINIDA
15-90-PS-VII-17-2004 (RENOVACIÓN)	RECOLECTORA Y TRATADORA GARBAGE, S.A. DE C.V.	AV. DEL VENADO 26, LO 24, COL. PARQUE INDUSTRIAL TENANGO DEL VALLE, C.P. 52300, TEL. 0172-215-8304	MEXICO	TENANGO DEL VALLE	RESIDUOS BIOLÓGICOS INFECCIOSOS (PATOLÓGICOS)	262	TON/AÑO	26-2-2004 (CINCO AÑOS A PARTIR DE EXPEDICIÓN)

ESTERILIZACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICOS- INFECCIOSOS

No. DE AUTORIZACIÓN	EMPRESA	DOMICILIO	ESTADO	MUNICIPIO	TIPO DE RESIDUO	CAPACIDAD	UNIDAD	FECHA DE EXPEDICIÓN Y VIGENCIA
09-04-GM-V-01-2002	ELI LILLY Y COMPAÑIA DE MÉXICO, S.A. DE C.V.	TLALPAN 2024, COL. CAMPESTR E CHI¿URUBUSCO, TEL. 54-84-38-00	D.F.	TLALPAN	ESTERILIZACIÓN	233.6	TON/AÑO	29-02-2002 (CINCO AÑOS A PARTIR DE ESTA FECHA)
09-6B-PS-V-31-2001	HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO (SOMA TRADING, S.A. DE C.V.)	PICO DE VERAPAZN o. 449-A-101, COL. JARDINES DE LA MONTAÑA	D.F.	ALVARO OBREGON	ESTERILIZACIÓN	210.24	TON/AÑO	28-12-2001 (CINCO AÑOS A PARTIR DE ESTA FECHA)
09-07-PS-V-30-2001	HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO (SOMA TRADING, S.A. DE C.V.)	PICO DE VERAPAZN o. 449-A-101, COL. JARDINES DE LA MONTAÑA	D.F.	ALVARO OBREGON	ESTERILIZACIÓN	388.36	TON/AÑO	28-12-2001 (CINCO AÑOS A PARTIR DE ESTA FECHA)
09-06-GM-V-22-2002	LABORATORIOS CARPERMOR, S.A. DE C.V.	ALFONSO HERRERA No. 75, COL. SAN RAFAEL, C.P. 06470	D.F.	BENITO JUÁREZ	ESTERILIZACIÓN	39.	TON/AÑO	25-04-2002 (CINCO AÑOS A PARTIR DE ESTA FECHA)
09-02-GM-V-46-2003	PROBIOMED, S.A. DE C.V. (PLANTA SAN ESTEBAN)	CALLE SAN ESTEBAN No. 88, COL. SANTO TOMÁS, C.P. 06020, TEL. 5352-3122	D.F.	N/D	ESTERILIZACIÓN	1.84	TON/AÑO	04-08-2003 (CINCO AÑOS A PARTIR DE ESTA FECHA)
09-04-GM-V-51-2003	PRODUCTOS MEDIX, S.A. DE C.V.	CALZADA DEL HUESO S/N, EDIFO SANTA URSULA, C.P. 04910, TEL. 56-77-10-55	D.F.	COYOACAN	ESTERILIZACIÓN	116.8	TON/AÑO	22-08-2003 (CINCO AÑOS A PARTIR DE ESTA FECHA)
09-06-GM-V-59-2004 (RENOVACIÓN)	HOSPITAL GENERAL DE MEXICO DE LA SSA	BR. BALMIS No. 148, COL. DOCTORES, C.P. 06726, TEL. 1035-05-83	D.F.	CUAUHTÉMOC	DESINFECCIÓN	266.2	TON/AÑO	07-07-2004 (CINCO AÑOS A PARTIR DE EXPEDICIÓN)
09-07-GM-V-47-2005	HOSPITAL DE ORTOPEDIA "DR. VICTORIO DE LA FUENTE	CALLE COLECTOR 15 S/N, ESQ. INSTITUTO POLITÉCNICO	D.F.	GUSTAVO A. MADERO	DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN.	5.02	TON/AÑO	14-07-2005 (CINCO AÑOS A PARTIR DE ESTA FECHA)

	NARVÁEZ" DEL IMSS	NACIONAL, COL. MAGDALE NA DE LAS SALINAS, C.P. 07760, TEL. 57-54- 65-63						
09-07- GM-V-67- 2005	UNIDAD MEDICO FAMILIAR No. 41 DEL IMSS	COLECTO R 15 S/N COL. MAGDALE NA DE LAS SALINAS, C.P. 07760, TEL. 57- 47-35-00	D.F.	GUSTAV O A. MADER O	ESTERILIZ ACION	1.8	TON/ AÑO	25-11- 2005 (CINCO AÑOS A PARTIR DE ESTA FECHA)
13-61-GM- V-89-2004	BOMBARDIE R TRANSPOR TATION MÉXICO, S.A. DE C.V.	ZONA INDUSTRIA L, C.P. 43990, TEL. 52-791-3- 87-00	HIDAL GO	TEPEAPU LCO	TRATAMIE NTO MEDIANTE ESTERILIZA CIÓN	0.048	TON/A ÑO	09-11- 2004 (CINCO AÑOS A PARTIR DE ESTA FECHA)

ANEXO 3

GLOSARIO

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

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

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.

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 bioterio.

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

Desecho Peligroso.- Todos aquellos residuos en cualquier estado físico que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, venenosas y/o biológico-infecciosas representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente

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

Residuos Patológicos.- Bajo esta denominación se incluyen a los tejidos biológicos, órganos miembros amputados u otras partes del cuerpo y fluidos corporales que hayan sido removidos durante cirugías, biopsias, o autopsias.

Elementos Punzo-cortantes.- Ésta categoría abarca a las agujas hipodérmicas, jeringas, agujas intravenosas, bisturís, pipetas descartables, tubos capilares, placas porta-objetos de microscopios, cubre-placas, y vidrios rotos.

Pirógeno.- Cadáver de algún microorganismo

Incineración.- Cualquier proceso para reducir el volumen y descomponer o cambiar la composición física, química o biológica de un residuo sólido, líquido o gaseoso, mediante oxidación térmica, en la cual todos los factores de combustión como la temperatura, el tiempo de retención y la turbulencia, pueden ser controlados, a fin de alcanzar la eficiencia, eficacia y los parámetros ambientales previamente establecidos.

Incinerador .- Equipo empleado para la oxidación térmica de residuos con o sin recuperación de calor producido por la combustión, con sus respectivos dispositivos de control de temperatura y de composición de gases, así como con tolvas para la recepción de cenizas. Existen incineradores de 800° y 1200° C.

Material Peligroso.- Elemento, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables ó biológico-infecciosas. (LGEEPA, fracción XXII, Artículo 3°).

Residuos Peligrosos.- Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, ó biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente. (LGEEPA, fracción XXXII, Artículo 3°).

Generador.- Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo (LGPGIR, Fracción IX, Artículo 5°)

Minimización.- Es la prevención y/o reducción de la generación de residuos en la fuente, mejorando la cantidad de los residuos generados a manera de reducir su peligrosidad e incentivando su rehusó, reciclado o recuperación.

Confinamiento.- Alternativa para los residuos que no pueden ser reciclados o tratados de otra manera.