



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES

ARAGÓN

“EL MANEJO Y CONTROL DE LOS RESIDUOS
PELIGROSOS BIOLÓGICOS INFECCIOSOS (RPBI'S)
GENERADOS POR LOS HOSPITALES EN NUESTRO PAÍS”

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN DERECHO
P R E S E N T A:
ARANDA BAUTISTA, CRUZ AMÉRICA

ASESOR: LIC. JOSÉ ANTONIO SOBERANES MENDOZA



FES Aragón

SAN JUAN DE ARAGÓN, ESTADO DE MÉXICO

2005

1344062



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.

DEDICATORIA:

A DIOS, por su infinito amor, porque ha llenado mi vida de bendiciones.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Cruz América
Aranda Bautista

FECHA: 11-Mayo-2005

FIRMA: [Firma]

A la UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, por permitirme conocer su grandeza y darme la oportunidad de ser parte de ella y sobre todo, de realizar una de mis metas más anheladas en la vida, en especial a la Facultad de Estudios superiores "Aragón" y Catedráticos de la misma de quienes he recibido formación en todos los aspectos.

A mi MADRE y HERMANO, las dos personas que más amo, con los que he compartido todos los momentos hermosos y difíciles de mi vida, quiénes son la base en ella y de los que recibo siempre, apoyo, al igual que el más incondicional amor, porque serán hoy y para siempre una bendición.

A mi FAMILIA, que siempre están dispuestos a apoyarme, en especial a mis tíos Willy y Mercedes, que me brindaron su confianza y su hogar y a mis tíos Noe y Eduardo.

A Mayra, por ser la mejor amiga; con quien he crecido y de quien he aprendido tanto, en quien siempre puedo confiar y porque su presencia ha sido alegría en mi vida.

A Martha, Sony, Brenda, Yadira, Adriana, Lety, Julio, Noe, Saúl, a quienes admiro y quiero mucho por la verdadera e invaluable amistad que me han brindado.

A Cecy, Karen, Leslye, Rosy, Angie, Iliana, por su grandiosa amistad y confianza en mí.

Al Instituto Mexicano del Seguro Social, por todas las oportunidades que me ha brindado para concluir la Licenciatura en Derecho.

A mi Asesor Lic. José Antonio Soberanes Mendoza, por su paciencia, apoyo y ayuda.

Gracias a todos, porque sin su ayuda no podría ser lo que soy, una persona consciente de la vida y feliz.

CONTENIDO

ÍNDICE DE ABREVIATURAS Y SIGLAS.....	I
INTRODUCCIÓN.....	II
1. REFERENCIAS DE CÓMO DIVERSAS NACIONES REGULAN EL MANEJO Y CONTROL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS INFECCIOSOS QUE GENERAN LOS HOSPITALES (DERECHO COMPARADO).....	1
1.1. Estados Unidos de América.....	1
1.2. Canadá.....	7
1.3. Gran Bretaña.....	9
1.4. Alemania.....	11
1.5. Suecia.....	20
2. NOCIONES GENERALES.....	24
2.1. Concepto y diferencias sobre basura y residuo peligroso biológico-infeccioso..	24
2.2 Clasificación que generalmente se hace sobre los residuos sólidos.....	27
2.2.1. Domiciliarios.....	27
2.2.2. Comerciales	28
2.2.3. De Vías Públicas.....	31
2.2.4. De Mercados.....	33
2.2.5. Industriales.....	33
2.2.6. Institucionales.....	36
2.2.7. De Hospitales.....	36
2.3. Panorama general sobre el problema ecológico que generan tanto la basura como los residuos peligrosos biológico-infecciosos.....	41

3. RÉGIMEN LEGAL QUE EXISTE EN MEXICO EN RELACIÓN CON EL MANEJO Y CONTROL DE LOS DESECHOS BIOLÓGICO-INFECIOSOS GENERADOS POR LOS HOSPITALES.....49

3.1. Bases Constitucionales de la Protección Jurídica del Ambiente.....49

3.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente.....55

3.2.1. Artículos 150 al 153 referentes a los materiales y residuos peligrosos.....59

3.2.2. Artículos 170 al 175 concernientes a las medidas de seguridad.....75

3.3. Bases Constitucionales de la Protección Jurídica de la Salud.....84

3.4. Ley General de Salud.....86

3.4.1. Artículos 393 al 401 que aluden a la vigilancia sanitaria que debe efectuar la Secretaria de Salud.....90

3.4.2. Artículos 402 al 415 referentes a las medidas de seguridad sanitaria.....100

3.5. Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal.....110

3.6. Norma Oficial Mexicana-087-ECOL-SSA1-2002.....116

4. ESTUDIO JURÍDICO SOBRE EL MANEJO Y CONTROL QUE SE HACE EN NUESTRO PAÍS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECIOSOS QUE GENERAN LOS HOSPITALES.....124

4.1. Los residuos peligrosos biológico-infecciosos y su impacto ambiental.....124

4.1.1. Impacto en el medio ambiente.....124

4.1.2. Impacto socio-económico.....128

4.2. Datos estadísticos sobre la cantidad de desechos que generan los hospitales privados y públicos en nuestro país.....132

4.3. El manejo que se hace en México con respecto a los residuos peligrosos biológico-infecciosos generados por los hospitales.....134

4.3.1. Identificación y envasado de RPBI.....	134
4.3.2. Almacenamiento.....	135
4.3.3. Recolección.....	136
4.3.4. Transporte.....	137
4.4. Métodos para el tratamiento de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.....	138
4.4.1. Incineración.....	138
4.4.2. Tecnologías de tratamiento alternativas a la incineración.....	139
4.4.3. Tecnologías suaves.....	141
4.4.4. Reciclaje.....	142
4.5. Disposición final de residuos peligrosos biológico-infecciosos.....	143
4.6. Propuesta para que la Ley General de Salud actualice su regulación con respecto al manejo y control de los residuos peligrosos biológico-infecciosos generados por los hospitales en México.....	145
CONCLUSIONES.....	155
GLOSARIO.....	158
BIBLIOGRAFÍA.....	164

ÍNDICE DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

ANAMARBI. Asociación Nacional de Manejo de Residuos Biológico-Infeciosos.

COFEPRIS. Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios.

CPF. Código Penal Federal.

EPA. Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América.

GDF. Gobierno del Distrito Federal.

INE. Instituto Nacional de Ecología

LFPPCA. Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental.

LFPA. Ley Federal de Procedimiento Administrativo

LFPA. Ley Federal de Protección al Ambiente.

LEGEEPA. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

LGS. Ley General de Salud.

LOAPF. Ley Orgánica de la Administración Pública Federal

MIA. Manifestación del impacto ambiental.

NOM. Norma Oficial Mexicana.

RPBI. Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos.

SEMARNAT. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

VIH. Virus de inmunodeficiencia humana.

INTRODUCCIÓN

Diariamente en los hospitales de México se genera una gran cantidad de residuos peligrosos biológico-infecciosos (RPBI), lo mismo pasa en todo el mundo, la prestación de los servicios de salud es constante en cualquier región, de tal manera, no puede evitarse la generación de este tipo de residuos, también denominados desechos hospitalarios.

Entre estos residuos se hallan todos aquéllos desechos que contengan agentes biológico-infecciosos, capaces de producir enfermedades, como ejemplo de ellos podemos mencionar: la sangre, los tejidos, órganos y partes que se remueven durante las necropsias, cirugías o algún otro tipo de intervención quirúrgica, las muestras biológicas para análisis químico, microbiológico, citológico e histológico, los cadáveres, materiales desechables empapados de sangre, fluidos o secreciones corporales, objetos punzocortantes, entre varios más.

Es lógico suponer que estos residuos representan un riesgo para la salud humana y para el ambiente, por lo tanto requieren de una regulación especial, es decir, disposiciones que establezcan la manera de manejarlos.

De tal manera, encontramos que varios países tienen un marco jurídico especial para regular el manejo de los RPBI, en esta investigación analizaremos cómo se lleva a cabo tal actividad en países como: Estados Unidos de América, Canadá, Gran Bretaña, Alemania y Suecia, de los que se sabe, emplean diversas técnicas para tratar y acabar con los desechos generados por los hospitales.

Así pues, tenemos que en nuestro país estos residuos son regulados especialmente por la legislación ambiental, puesto que un mal manejo, tratamiento y control de los mismos, seguramente derivaría en un daño grave al ambiente y consecuentemente, en la salud de la población.

Ahora bien, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEEPA), regula todo lo referente a los materiales y residuos peligrosos, señalando como deben ser manejados, con el fin de evitar daños ecológicos o daños a la salud, auxiliándose para ello de su Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos y en Materia de Impacto Ambiental, así como de la Normas Oficiales Mexicanas (NOM), que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) autoriza para tal efecto, las cuales son de vital importancia para llevar un correcto manejo de este tipo de residuos.

Debemos señalar, que existen otros ordenamientos que se dedican a proteger la salud de los efectos nocivos del ambiente, tal es el caso de la Ley General de Salud (LGS), cuyas disposiciones regulan la formación integral de la personalidad humana en los aspectos físico, mental y social, auxiliándose para ello, de sus diversos Reglamentos, además de que sus disposiciones establecen los medios de control necesarios, que la autoridad sanitaria puede ejercer a efecto de garantizar la protección de la salud pública.

Es inevitable indicar que en nuestro país no existe una cultura para el manejo de los RPBI, aún cuando el medio fundamental para una efectiva protección de la salud y del ambiente es la educación, por supuesto, sin descartar una legislación efectiva que vigile el estricto cumplimiento de sus disposiciones.

Peor aún, entre los trabajadores de los servicios de salud existe una mentalidad de que no es tan importante si la basura común se coloca por error en las bolsas rojas, siempre y cuando los residuos infecciosos no se mezclen con la basura común. Es imprescindible, sin embargo, que se le asigne igual importancia a la situación inversa, de manera que se mantenga una buena separación, lo que significaría la disminución de los costos que supone para el hospital el tratamiento de los residuos de las bolsas rojas.

La voluntad del sector profesional que trabaja en hospitales, para la introducción de un programa activo de segregación, reutilización, reciclaje de

residuos y de sustitución de materiales tóxicos, es de suma importancia para que los servicios de salud cumplan un rol ejemplar en la protección del medio ambiente y de la salud.

El manejo adecuado de los RPBI es la mejor manera de disminuir riesgos, dicho manejo consiste en las operaciones de identificación, envasado, almacenamiento temporal, recolección, transporte externo, tratamiento y disposición final de los mismos.

Asimismo, para evitar accidentes entre el personal del hospital, las autoridades sanitarias deben de vigilar que se use equipo de protección, de acuerdo a cada uno de los puestos o actividades del personal involucrado en el manejo de los residuos hospitalarios, desde los médicos, enfermeras, hasta el personal de intendencia. El equipo mínimo de protección consiste en bata, guantes, cubrebocas, mascarilla o lentes y botas cuando el caso lo amerite. Aunado a ello, cada unidad hospitalaria debe de desarrollar un plan de contingencias en caso de accidentes relacionados con el manejo de RPBI, el cual debe ser supervisado y autorizado por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y la vigilancia dentro de las unidades se llevará a cabo por la Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) de la Secretaría de Salud.

Con todo y lo anterior, debemos advertir, que en las operaciones de manejo intervienen las empresas autorizadas por la SEMARNAT para realizar tales actividades, por lo que generalmente las autoridades se deslindan y no vigilan que estas empresas realmente se conduzcan conforme a la legislación existente, por lo que en muchas ocasiones es posible ver a empleados encargados de la recolección externa sin el equipo mínimo de protección, vamos, personas que ni siquiera se ponen los guantes, las razones pueden ser varias entre ellas: que ignoren la peligrosidad de los residuos que manejan por falta de capacitación para su trabajo o porque hay negligencia por parte de las empresas hacia sus empleados al privarlos de tales equipos o bien que la negligencia sea de parte de los empleados para con sus propias vidas, lo que es seguro es que si las autoridades realmente vigilaran la

actuación de las empresas autorizadas, tal vez habría un cambio, porque si esto ocurre cuando se hace la recolección y el transporte de estos desechos, no podemos ni imaginar lo que harán para tratarlos.

Precisamente, en lo que respecta al tratamiento de residuos peligrosos, se observa que tanto la LGS, como la LEGEEPA, permiten la incineración como método de tratamiento de RPBI, aunque dicha actividad sea dañina para el ambiente y para la salud humana, sobre todo porque no se vigilan las emisiones que originan y porque generalmente los patrones de descarga cambian en cantidad y calidad, razón por la cual dicha práctica se torna demasiado peligrosa y definitivamente inviable.

La práctica de incinerar los residuos peligrosos biológico-infecciosos, como mencionamos, daña el ambiente y la salud de la población, toda vez que las cenizas generadas durante este proceso, contienen cantidades considerables de dioxinas y furanos, que ocasionan enfermedades, malformaciones, problemas de aprendizaje, entre otros males, lo peor del caso es que aún viendo este tipo de situaciones la legislación no se ha ocupado de prohibir esta práctica, para detener los graves efectos que está ocasionando.

Aquí es importante destacar, que aún cuando las leyes permiten la incineración de RPBI como método de tratamiento o de disposición final la responsabilidad no termina al quemar los residuos, ya que las cenizas formadas suelen, como mencionamos, contener diversos contaminantes que no pueden verse ni acumularse en cualquier sitio. De tal forma, si se les pregunta a las empresas incineradoras sobre el destino que darán a las cenizas y éstas alegan que son inocuas, y la autoridad quiere creerlo, tiene al menos la responsabilidad de probarlo, porque su función es garantizar el bien público, aunque prácticamente ningún laboratorio de control de emisiones atmosféricas está en condiciones de medir concentraciones de dioxinas. En caso de existir la voluntad política de controlar estas emisiones, tampoco suelen existir los recursos económicos pues se trata de mediciones costosas.

Sin embargo, lo que sí es imprescindible es que las autoridades que tienen en sus manos el manejo de los residuos hospitalarios, hagan un inventario de volúmenes y tipos de residuos generados en hospitales, para que luego de ello, inicien un plan agresivo de segregación de los mismos, para dar a cada grupo el destino más indicado y así evitar la propagación de microorganismos patógenos, pero también para no derrochar los recursos y proteger así la salud pública de la contaminación química.

De lo expresado, en esta investigación se plantea la necesidad de que la LGS prohíba la incineración como método de tratamiento de los RPBI, debido a que es una práctica peligrosa y dado que el derecho a la protección de la salud y a un medio ambiente sano, es una garantía individual y social de todo mexicano, se debe de tener una legislación congruente con la realidad, cuando la realidad es que el deterioro del ambiente es cada vez más grave y por ello, la legislación no debe de promover ni aprobar actividades que atenten contra la salud de la población, asimismo, los ordenamientos ambientales que autoricen la incineración de RPBI, también deben actualizar sus disposiciones y prohibirla, para proteger de manera integral el medio ambiente.

Finalmente, debe reconocerse que el deterioro del ambiente del que hablamos, representa uno de los riesgos más importantes para la existencia de la humanidad, razón por la cual, la protección de la salud humana, debe ser verdaderamente, parte inseparable de la protección del ambiente.

CAPÍTULO 1 REFERENCIAS DE CÓMO DIVERSAS NACIONES REGULAN EL MANEJO Y CONTROL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS INFECCIOSOS QUE GENERAN LOS HOSPITALES (DERECHO COMPARADO)

1.1. Estados Unidos de América.

En este país, el manejo y control de los desechos hospitalarios es regulado por las Reglas de Prevención, Control, Manejo y Destrucción de los Residuos Peligrosos, y es la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (EPA) la institución encargada de su cumplimiento.

En el contenido de las Reglas en comento, se hace la siguiente clasificación, que nos resulta importante destacar:

a) **Residuos Infecciosos.** Son los residuos generados durante las diferentes etapas de la atención de salud (diagnóstico, tratamiento, inmunizaciones, investigaciones, etc.) que contienen patógenos en cantidad o concentración suficiente para contaminar a la persona que se exponga a ellos. Estos residuos pueden ser, entre otros: materiales provenientes de salas de aislamiento de pacientes; materiales biológicos; sangre humana y productos derivados; residuos anatómicos patológicos y quirúrgicos; residuos punzocortantes, residuos de animales, entre otros.

b) **Residuos especiales.** Son aquéllos generados durante las actividades auxiliares de los centros de atención de salud que no hayan entrado en contacto con los pacientes ni con los agentes infecciosos. Constituyen un peligro para la salud por sus características agresivas, tales como: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o radiactividad. Estos residuos se generan principalmente en los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento; directos complementarios y generales. Pueden ser, entre otros: residuos químicos y peligrosos; residuos farmacéuticos y residuos radiactivos.

c) **Residuos comunes.** Son aquéllos 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 las que presentan los residuos domésticos comunes. Se incluye en esta categoría a los papeles, cartones, cajas, plásticos, restos de la preparación de alimentos, y materiales de la limpieza de patios y jardines, entre otros.

La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (EPA) considera que "...la segregación de los residuos es la clave de todo el proceso de manejo debido a que en esta etapa se separan los desechos y una clasificación incorrecta puede ocasionar problemas posteriores. Durante esta etapa interviene un gran número de personas, en su mayoría, encargadas de la atención del paciente, 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 que genera como un asunto de poca importancia, desconociendo lo que ocurre con ellos una vez retirados del pabellón o quirófano".¹

Asimismo, las citadas Reglas establecen que la separación de los desechos es de suma importancia ya que se centra en las cantidades relativamente pequeñas que necesitan ser separadas. Una separación inadecuada puede no sólo exponer a riesgos al personal y al público sino que también eleva considerablemente los

¹ GUILLÉN, Carlos. *Contaminación*, 2ª ed., Edit. ADN., México, 1996, p. 42.

costos del manejo de residuos ya que se estaría dando un tratamiento especial a grandes cantidades cuando sólo una pequeña cantidad debiera recibirlo.

En Estados Unidos de América se observa a que cada uno de los tipos de residuos considerados en la clasificación adoptada por el hospital debe contar con un recipiente claramente identificado y apropiado. En esta etapa, se utilizan tanto bolsas plásticas de color como recipientes resistentes especiales para los objetos punzocortantes. El personal del hospital, que tiene a su cargo el manejo y control de este tipo de residuos debe ser adiestrado para que asocie los colores de las bolsas con el tipo de residuo que debe ser dispuesto en ellas. Las bolsas pueden suspenderse dentro de una estructura con tapa o bien colocarse en un recipiente rígido, doblando la orilla sobre el reborde del recipiente y luego colocando la tapa.

“El tamaño y número de los recipientes deben ser adecuados a la cantidad prevista de desechos que se generarán en la sala. El recipiente no deberá ser demasiado pesado para que, una vez lleno, una sola persona pueda manipularlo cómodamente. En todos los cuartos, salvo los pabellones de aislamiento, deberá haber un recipiente para desechos comunes, a fin de que el personal no incremente innecesariamente la cantidad de desechos que requieren tratamiento especial. Es importante identificar claramente los recipientes y bolsas para cada tipo de residuos, lo cual también tiene un efecto preventivo ya que todos los empleados del hospital se sentirán más responsables de lo que depositan en la bolsa”.²

Es importante indicar que el ordenamiento en comento, establece en su Sección III que: Las bolsas y recipientes de desechos deberán ser selladas y llevadas a un lugar especial de almacenamiento donde se colocarán en pilas separadas de acuerdo al color de las bolsas, con una frecuencia de dos veces al día o mayor en quirófanos y unidades de cuidados intensivos.

El lugar de almacenamiento deberá ser seguro y contar con instalaciones que

² BELTRÁN, Carolina. *La contaminación*, Edit. Longseller, S.A., Madrid, España, 1995, p. 312.

permitan su limpieza en caso de derrames de desechos. Se debe colocar el símbolo universal de residuo biológico en la puerta del área de almacenamiento, en los contenedores de residuos, en congeladores o refrigeradoras usadas para tal fin. Los desechos comunes pueden ser llevados directamente a un recipiente exterior que podrá ser recogido por un servicio particular de limpia.

Se debe evitar el uso de conductos para desechar las bolsas por gravedad ya que los desperdicios se diseminan a la salida de los conductos ocasionando falta de aseo, malos olores y presencia de insectos. El personal encargado de la manipulación de los desechos hospitalarios deberá utilizar ropa e implementos de protección personal, por razones higiénicas y para evitar lesiones en la piel.

Los carritos y vehículos para el transporte de desechos deben ser estables, silenciosos, higiénicos, de diseño adecuado y permitir el transporte con un mínimo de esfuerzo e incomodidades. Los desechos peligrosos en ningún caso deberán transportarse junto con la basura ordinaria, para esto deberán emplearse vehículos especiales, que especialmente deben ser cerrados. Asimismo, estos desechos nunca deberán ser transferidos, sino que deberán llevarse en el mismo vehículo desde el lugar donde se generaron hasta el lugar de tratamiento y eliminación.

Entre los aspectos a considerar en la planificación de la recolección y transporte interno de los residuos generados en un centro de atención de salud se tienen:

a) El horario y la frecuencia de recolección deberán ser conocidos por todo el personal.

b) Se deberán evitar las rutas de alto riesgo y seleccionar el recorrido más corto posible entre el lugar de generación y el almacenamiento.

c) Los vehículos de recolección y transporte interno deberán contar con identificación de acuerdo al tipo de residuo y deberán ser desinfectados periódicamente

d) La recolección y el transporte externos deberán tomar en cuenta los

siguientes aspectos:

I. Los vehículos deben estar revestidos internamente con acero inoxidable o aluminio para proporcionar una superficie lisa e impermeable, de tal manera que se eviten derrames de cualquier materia. Las esquinas y ángulos deben ser cubiertos para prevenir la permanencia de material residual. Debe estar provisto de una puerta con llave y un sistema de ventilación.

II. El vehículo que transporte residuos contaminados debe mostrar en la parte delantera y posterior una señal pintada alusiva al tipo de residuo que transporta, con letras de por lo menos 80 milímetros de altura.

III. La altura de la plataforma o buzón de carga no debe exceder de 1.20 metros. Cuando la capacidad del vehículo sobrepasa 1 tonelada, debe disponer de dispositivos mecánicos de descarga.

e) Una vez completada la ruta, el vehículo debe ser limpiado y desinfectado en un lugar adecuado. Todos los residuos resultantes del proceso se deben disponer adecuadamente.

f) El vehículo debe tener el equipo y desinfectante necesarios para enfrentar derrames ocasionales de residuos durante su manipulación".³

Por otra parte, en lo que hace al tratamiento de los residuos generados por los hospitales, tenemos que entre las tecnologías disponibles para ello, se encuentran las siguientes: la incineración, la autoclave, el tratamiento por microondas y la desinfección química. Sin embargo, un diseño u operación inadecuada de los sistemas de tratamiento pueden generar problemas de contaminación ambiental, por lo que la autoridad ambiental competente exige prevenir esta posibilidad mediante la selección correcta de la alternativa a utilizar y la capacitación del personal a cargo de su operación.

El tratamiento de los residuos hospitalarios se efectúa por diversas razones:

a) Eliminar su potencial infeccioso o peligroso previo a su disposición final;

³ PHILLIPS RESTREPO, Iván. *La basura: consumo y desperdicio*, Edit. Diana, S.A., México, 1998, p. 125.

- b) Reducir su volumen;**
- c) Volver irreconocibles los desechos de la cirugía (partes corporales); y**
- d) Impedir la inadecuada reutilización de artículos reciclables.**

Asimismo, existe la técnica de que los desechos hospitalarios sean quemados bajo condiciones controladas para oxidar el carbón y el hidrógeno presente en éstos. Este método se utiliza para tratar varios tipos de residuos y tiene como ventajas:

- a) Destruir cualquier material que contenga carbón orgánico, incluyendo patógenos.**
- b) Reducir en un 80 a 95% el volumen y masa del material a ser dispuesto en los rellenos.**
- c) Se puede recuperar la energía para generar vapor y/o electricidad.**

Sin embargo, el método anteriormente citado tiene también los siguientes inconvenientes:

- a) Las emisiones gaseosas contienen varios contaminantes.**
- b) La operación y mantenimiento son complejos.**
- c) Los costos de capital, mantenimiento y operación son elevados.**

De lo expresado, se puede apreciar que en los Estados Unidos se cuenta con los recursos y métodos para el manejo y control de los residuos peligrosos biológicos infecciosos que generan los hospitales, lo cual determina que este tipo de basura no se mezcle con la ordinaria, además que la Agencia de Protección Ambiental exige que el personal que tenga relación con este tipo de desperdicios, se encuentre debidamente capacitado y cuente con los implementos necesarios para su trabajo.

1.2. Canadá.

El 17 de Diciembre de 1991 el Parlamento de Canadá sancionó la Ley 24.051 de Residuos Hospitalarios Peligrosos Infecto Contagiosos que sujeta a sus disposiciones la manipulación, generación, transporte, tratamiento y disposición final de este tipo de desechos. Esta normatividad, en su numeral 1º considera como residuo peligroso "...a todo objeto, energía o sustancia sólida generada por los hospitales canadienses que resulta de la descomposición, utilización, transformación o tratamiento de una materia o energía que carece de utilidad o valor para su dueño y cuyo destino natural debería ser la eliminación, salvo que pudiere ser utilizada como insumo industrial".

En su artículo 45, la ley en comento impone al generador de residuos hospitalarios peligrosos la calidad de dueño de los mismos, y establece la presunción *juris tantum* de que un residuo peligroso es cosa riesgosa en los términos del párrafo 2º del artículo 1113 del Código Civil.

Así también, la Ley 24.051 agrega en su artículo 47 "...que no podrá el generador eximirse de responsabilidad aunque pruebe que el daño fue producido por culpa de un tercero por quien no debe responder, cuando esa acción pudo ser evitada con el empleo del debido cuidado y de acuerdo a las circunstancias del caso". Crea así una nueva exigencia a los fines de alcanzar la eximición de responsabilidad ante el daño causado por residuos peligrosos. Deberá probarse, además de la culpa de un tercero por quien se debe responder, que se tomaron todos los recaudos necesarios para que el hecho dañoso no se produjera.

La Ley referida hace alusión a los transportistas señalando que es toda persona física o jurídica responsables del transporte de residuos peligrosos. El transportista es considerado como responsable en calidad de guardián de la cosa riesgosa, es decir, los residuos peligrosos que transporta.

Por otra parte, actúan en calidad de operadores de residuos peligrosos las

plantas de tratamiento y de disposición final. La Ley 24.051 les asigna responsabilidad en calidad de guardián de la cosa.

“Si bien la Ley en cita presume que salvo prueba en contrario, todo residuo peligroso es cosa riesgosa, en materia de eximentes posee mayor rigurosidad, estableciendo que el dueño o guardián de un residuo peligroso no se exime de responsabilidad por demostrar la culpa de un tercero por quien no debe responder, cuya acción pudo ser evitada con el empleo del debido cuidado y atendiendo a las circunstancias del caso”.⁴

Si bien esta redacción ha merecido algunas críticas, “...surge del texto legal que los residuos hospitalarios no son cualquier tipo de cosa riesgosa, sino que poseen un grado de riesgo extremo. De allí que esta calificación de la causa extraña al hecho dañoso, para que sea útilmente invocable, no es caprichosa ni casual, dado que se propone fijar obligaciones de resultado más exigentes o agravadas para quienes realicen actividades con residuos peligrosos”.⁵

El texto legal aprobado también regula el uso de tecnología para la gestión de residuos hospitalarios, lo que equivale a suponer que el Estado puede saber más que aquellos que día tras día trabajan para mejorar la eficiencia fabril en relación con el medio ambiente; esa regulación podría, asimismo, abrir nichos de corrupción en determinadas esferas gubernamentales.

Debe señalarse que cuando el artículo 41 de la Constitución Nacional de Canadá establece el derecho a un ambiente sano, lo hace con el objeto de impulsar un desarrollo sustentable, pues un ambiente sano no merece protección jurídica si no tiene por propósito una mayor calidad de vida del hombre. Y es indiscutible que ésta sólo puede ser producto de un pleno desenvolvimiento industrial. Así entonces, se observa que en Canadá, el generador responde en calidad de dueño por los

⁴ JIMÉNEZ CISNEROS, Blanca Elena. *La contaminación ambiental en México*, Edit. Limusa, México, 2000, p. 56.

⁵ TAMARIZ, Claudia. *No toda la basura es basura*, Edit. Árbol, S.A., México, 1999, pp. 145 y 146.

daños ocasionados por los residuos hospitalarios peligrosos, no se exime de responsabilidad por demostrar la culpa de un tercero de quien no debe responder, cuya acción pudo ser evitada con el empleo del debido cuidado y atendiendo a las circunstancias del caso; no desaparece su responsabilidad por la transformación, especificación, desarrollo, evolución o tratamiento de éstos, a excepción de aquellos daños causados por la mayor peligrosidad que un determinado residuo adquiere como consecuencia de un tratamiento defectuoso realizado en la planta de tratamiento o disposición final; y no es oponible a terceros la transmisión o abandono voluntario del dominio de los residuos peligrosos.

Después de haber dado lectura íntegra a la Ley 24.051, nos percatamos que su contenido alude únicamente al régimen de responsabilidades que tendrán aquellos sujetos que la incumplan, sin embargo, caso contrario a lo que sucede con la legislación de la materia estadounidense, en la de Canadá no se establecen los parámetros de cómo debe manejarse y controlarse este tipo de basura.

1.3. Gran Bretaña.

El Parlamento de Gran Bretaña aprobó el 21 de febrero de 1987 una ley que prohíbe la incineración de residuos hospitalarios en todas las ciudades inglesas. También se proscribió la contratación de incineradoras para el tratamiento de la basura que generan los hospitales públicos. Con esta iniciativa se convierte en la primera ciudad europea que prohíbe la incineración de este tipo de residuos. La Modificatoria de la Ley Número 154 de Residuos Hospitalarios establece que “se prohíbe en el ámbito de las ciudades británicas el uso de métodos o sistemas de tratamiento que emitan sus productos tóxicos persistentes y bioacumulativos por encima de los niveles que exige la autoridad de aplicación y la instalación y utilización de hornos o plantas de incineración para el tratamiento de residuos patogénicos”.⁶ También prohíbe la contratación por parte del Gobierno de la Ciudad de Londres de empresas incineradoras instaladas en otras jurisdicciones.

⁶ TRUJILLO, Francisco. *Manual para el manejo de los residuos peligrosos biológicos infecciosos*, Edit. Cuellar, S.A., México, 1999, p. 22.

Después de varios meses de debate en el Parlamento y luego de fuertes presiones ciudadanas y de organizaciones ambientalistas en contra de la incineración, los legisladores ingleses aprobaron la norma. Su aprobación fue el resultado de la larga lucha contra la quema de residuos hospitalarios que protagonizaron ciudadanos y organizaciones no gubernamentales como la Coalición Ciudadana Anti-Incineración. Esta red fue creada en 1995 para enfrentar la instalación y funcionamiento de incineradores en todo el país.

Se consideraba que la incineración de residuos hospitalarios y en general de los peligrosos "...es una caja de Pandora. Del mismo modo que las incineradoras apenas conocían la complejidad de lo que quemaban, también desconocían lo que descargan sus chimeneas y lo que contenían sus cenizas. Todos sabemos que la incineración está enfermando y matando gente en Inglaterra, y que salvo contadas excepciones el Estado mira para otro lado. Los incineradores además de productos orgánicos persistentes también descargan metales pesados, como cadmio, níquel, mercurio y plomo, y micropartículas de extrema peligrosidad. Pese a ello seguían funcionando. Lo que no entienden los organismos públicos de fiscalización es que cada incinerador cambiaba permanentemente su patrón de descarga, en cantidad y en calidad, y que esto los torna peligrosos e inviables. Ninguna tecnología de incineración aseguraba descarga cero de productos orgánicos persistentes ni de metales pesados y otras sustancias. Donde existía un incinerador funcionaba una fábrica de cáncer y otras enfermedades".⁷

Además, en Inglaterra las empresas que incineran no suelen monitorear sus emisiones, y el Estado rara vez las obliga a hacerlo y no asume además su poder de policía. Antes de 2002, corporaciones extranjeras de todo tamaño colocaban sus obsoletas tecnologías en Gran Bretaña disfrazándolas de modernas y "no contaminantes". Hasta la aprobación de la Ley Baltroc-Marino-Doy, en 1990 "...el 82% de los hospitales municipales de la ciudad de Londres incineraba sus residuos, y la mayoría lo hacía en empresas que están fuera de la ciudad, principalmente en

⁷ BAQUEIRO ROJAS, Edgar. *Introducción al Derecho Ecológico*, Edit. Oxford, S.A., México, 1997, p. 126.

el conurbano londinense. Muchas de estas compañías fueron denunciadas por organizaciones ambientalistas y vecinos afectados, cansados de sus quemas y prácticas insalubres”.⁸

Las ciudades de Liverpool, Manchester, Southampton, entre otras son las que todavía cuentan con algunos incineradores comerciales autorizados. El Ministerio de Salud tiene contrato con las empresas Tri-Eco, Desler, Pelco y Soma para el tratamiento y disposición final de los residuos hospitalarios. También existen contratos con Ecology System, instalada en la ciudad de Birmingham. La compañía Tri-Eco concentra en la actualidad la mayor cantidad de contratos con los hospitales de la Ciudad de Londres. El valor que cobran por kilogramo de residuo hospitalario a tratar varía de 1,15 a 0,42 libras esterlinas.

1.4. Alemania.

El crecimiento de la población, de las actividades médicas y de laboratorio, y de la diversidad de sustancias que contienen los insumos produce gran cantidad de residuos hospitalarios. Durante años se utilizó mayoritariamente el enterramiento sanitario como destino final. A menor escala también se utilizaron la incineración, o una combinación entre enterramiento y quema.

Pero estudios realizados sobre el impacto ambiental y sanitario de las plantas de incineración mostraron que los residuos, en particular productos orgánicos persistentes y metales pesados, contaminaban el ambiente y los alimentos, afectando así la salud humana. En términos comparativos un incinerador de residuos patógenos contamina más el ambiente que un incinerador de residuos domiciliarios.

“Para reducir los problemas ambientales y sanitarios que plantean los residuos hospitalarios, las autoridades sanitarias alemanas han considerado

⁸ TRUJILLO, *Op. Cit.*, p. 28.

indispensable, en primer lugar, descartar la incineración como método de destino final. En segundo lugar han identificado todos los pasos desde la generación hasta el destino final (diagrama de flujo) y tornar más sustentable cada uno de esos pasos. Hecho esto el producto debe ser ensamblado en un programa integral".⁹

En general los residuos hospitalarios comprenden las categorías que controla la Ley Nacional de Residuos Peligrosos Número 24,051. Dentro del grupo "Corrientes de desechos" se encuentran los siguientes:

a) Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas para la salud humana y animal. Estos incluyen por ejemplo laboratorios de análisis clínicos, consultorios odontológicos, morgues, veterinarias y otras instalaciones.

b) Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos (ya que muchos hospitales, por ejemplo, preparan sus propios medicamentos).

c) Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos para la salud humana y animal.

d) Sustancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio ambiente no se conocen.

Dentro del grupo de "Desechos" se hallan, entre otros:

- a)** Metales carbonilos.
- b)** Compuestos de cromo hexavalente.
- c)** Compuestos de cobre.
- d)** Compuestos de zinc.
- e)** Arsénico.
- f)** Selenio.

⁹ CASTILLO BERTHIER, Héctor. *La sociedad de la basura*, Edit. Trillas, S.A., México, 1994, p. 29.

- g) Mercurio.**
- h) Talio.**
- i) Plomo.**
- j) Compuestos inorgánicos de flúor, con exclusión de fluoruro cálcico.**
- k) Cianuros inorgánicos y orgánicos**
- l) Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida.**
- m) Soluciones básicas o bases en forma sólida.**
- n) Fenoles.**
- ñ) Éteres.**
- o) Disolventes orgánicos, con exclusión de disolventes halogenados.**
- p) Cualquier sustancia del grupo de los dibenzofuranos policlorados.**

Los residuos hospitalarios también comprenden categorías no contempladas en la Ley Nacional 24,051, como por ejemplo radioisótopos de uso médico.

Asimismo, las personas, instituciones y empresas que producen residuos hospitalarios son los “generadores”. Resultan de las actividades propias de cada centro y en parte de la transformación de insumos de uso médico y de laboratorio. Estos residuos pueden sufrir o no procesos al interior de los sitios de generación (separación, tratamiento con autoclave, tratamiento con microondas, otros).

Algunos establecimientos suelen utilizar bolsas plásticas de alta resistencia de color rojo. Luego son almacenados transitoriamente *in situ*.

“Deben recogerse en horarios y días previamente establecidos, y en contenedores cuyas características son establecidas en la Ley u otras categorías normativas. Usualmente se utilizan contenedores metálicos herméticos. Un sistema de recolección público o privado los recoge mediante camiones especialmente adaptados para este fin y los traslada a un sitio de disposición intermedia o final”.¹⁰

¹⁰ *Ibidem*, p.31.

En un sitio de disposición final los residuos, previamente clasificados son procesados. Este procesamiento puede incluir algún tipo de separación especial si ésta no se produjo en los centros de generación. El Anexo III de la Ley Nacional de Residuos Hospitalarios 24,051 describe las "Operaciones de eliminación" y las encuadra en dos categorías:

Operaciones que no pueden conducir a la recuperación de recursos, el reciclado, la regeneración, la reutilización directa u otros usos. Comprende 15 destinos finales posibles, a saber:

- Depósito dentro o sobre la tierra (por ejemplo rellenos).
- Rellenos especialmente diseñados (por ejemplo vertidos en compartimentos estancos separados, recubiertos y aislados unos de otros y del ambiente, etc.).
- Tratamiento biológico no especificado en otra parte de este anexo que dé lugar a compuestos o mezclas finales que se eliminen mediante cualquiera de las operaciones indicadas en la Sección A.
- Tratamiento fisicoquímico no especificado en otra parte de este anexo que dé lugar a compuestos o mezclas finales que se eliminen mediante cualquiera de las operaciones indicadas en la Sección A (por ejemplo evaporación, secado, calcinación, neutralización, precipitación etc.).
- Incineración en la tierra.
- Depósito permanente (por ejemplo colocación de contenedores en una mina).
- Combinación o mezcla con anterioridad a cualquiera de las operaciones indicadas en la Sección A.
- Reempaque con anterioridad a cualquiera de las operaciones indicadas en la Sección A.
- Almacenamiento previo a cualquiera de las operaciones indicadas en la sección A.

Operaciones que pueden conducir a la recuperación de recursos, el reciclado,

la regeneración, reutilización directa y otros usos. Por ley comprende 13 operaciones posibles. La gran cantidad de fuentes generadoras de residuos hospitalarios, la variabilidad de los residuos y su riesgo tornan dificultosas las operaciones de recuperación de los materiales recogidos en bruto. Los casos aplicables serían los siguientes:

- Utilización como combustible (que no sea en la incineración directa) u otros medios de generar energía.
- Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes.
- Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos.
- Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas.
- Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.
- Utilización de materiales resultantes de cualquiera de las operaciones numeradas en la Ley 24051.

Los hospitales, laboratorios y centros de salud e investigación, humana, veterinaria y biológica, deben adquirir insumos que tengan mínimo o nulo contenido de materiales considerados tóxicos (por ejemplo metales pesados) o que puedan generar, por combustión, derivados peligrosos como las dibenzodioxinas (por ejemplo plásticos clorados). Ello demanda un replanteo de los mecanismos de llamado a licitación y de compra, el entrenamiento de personal y la activa participación de los Colegios Médicos. Debe recordarse que por Ley 24.051/92 los generadores, en este caso hospitales, laboratorios y centros de salud en general, no pierden en ningún momento su responsabilidad sobre los residuos hospitalarios que producen aunque los transfieran a un transportador y a una planta de tratamiento.

Los hospitales, laboratorios y centros de salud e investigación, humana, veterinaria y biológica, deben utilizar racionalmente los insumos. Ello implica un uso adecuado a las necesidades. Entre los principales obstáculos para el uso racional figuran los sistemas burocráticos muy complejos, la falta de control, los negocios incompatibles con la función pública y privada, la impericia y el despilfarro. En

algunos países se emplean estándares de uso para la fiscalización, y la asignación de responsables no administrativos.

Los hospitales deben separar *in situ* los distintos tipos de materiales hospitalarios que producen, evitando su mezcla a granel. A tal efecto deben disponer de envases herméticos para la colocación de: Residuos plásticos o predominantemente plásticos, residuos metálicos o predominantemente metálicos, residuos de vidrio o predominantemente de vidrio, restos de sustancias químicas y sus envases, incluidos medicamentos, residuos de papel y fibras (papel, gasas, algodones etc.) y residuos orgánicos (partes de organismos vivos, sangre, alimentos descartados por los pacientes etc.).

Los hospitales, laboratorios y centros de salud e investigación, humana, veterinaria y biológica, están obligados a tratar parcial o totalmente los residuos producidos y separados. Entre los métodos disponibles para desinfección figuran los sistemas térmicos sin incineración (autoclave y microondas), los químicos, los ionizantes y los biológicos. Sus principios básicos están descritos en el capítulo sobre disposición final y tratamiento *ex situ*. Todos ellos pueden desarrollarse a pequeña y gran escala.

Actualmente existen numerosos hospitales y centros de salud "...que excluyen la incineración y desinfectan sus residuos con métodos más sustentables. En Europa se han construido más de 16 plantas de microondas para el tratamiento de residuos hospitalarios y unas 35 plantas en los Estados Unidos. Por ejemplo en el Bristol Medical Health Care (Bristol), el Tennessee Peninsula Regional Medical Center (Salisbury) y el Forsyth Memorial Hospital (Winston-Salem). La Municipalidad de Hannover eligió esta alternativa para sus residuos hospitalarios".¹¹

La legislación alemana sobre el control y manejo de residuos hospitalarios, plantea cuatro problemas totalmente diferentes. En primer lugar, pueden contener

¹¹ BELTRÁN, *Op. Cit.*, p. 43.

virus y bacterias patógenos (riesgo biopatogénico). En segundo lugar pueden contener sustancias químicas peligrosas para la salud y el ambiente (riesgo químico). En tercer lugar puede contener sustancias radiactivas, también peligrosas para la salud humana y el ambiente (riesgo radiactivo). En cuarto lugar ocupan un cierto volumen y tienen un determinado peso (cantidad). La incineración se adoptó pese a sus riesgos porque solucionaba en parte el riesgo biopatogénico y reducía la cantidad de residuos. Pero creó nuevos riesgos químicos con la masiva descarga de dibenzodioxinas, dibenzofuranos, metales pesados y otras sustancias químicas, e incrementaba el riesgo radiológico si por error se quemaran unidades selladas con radioisotopos de alto riesgo como Cesio 137.

Una estrategia sustentable de tratamiento apunta a eliminar el riesgo biopatogénico mediante desinfección, y a dejar el material sin contaminación microbiológica para su reciclaje posterior. Los residuos desinfectados pueden ser asimilados a residuos peligrosos no biopatogénicos dado su contenido, por ejemplo, en metales pesados.

Es necesario recordar que en Alemania la incineración está siendo descartada como método general de tratamiento para los residuos hospitalarios. "La fuerte oposición pública logró que se rechazaran o abandonasen, desde 1995, unas 280 propuestas de instalación de incineradores. Otros diez intentos de construcción fueron anulados en los últimos 15 años".¹²

De igual manera, los residuos hospitalarios separados o a granel deben ser mantenidos transitoriamente en contenedores herméticos que no dificulten la circulación de peatones y en espacios habilitados para tal fin. Solo tienen que permanecer durante los tiempos establecidos normativamente. Debe asegurarse que las personas no puedan acceder a su interior, y que no exista posibilidad de contaminación por pérdidas. Su finalidad y contenido deben ser indicados con carteles de fácil visualización.

¹² NAVARRO, Pascual. *Hospitales, norma y procedimiento*, 2ª ed. Edit. Trillas, S.A., México 1997, p. 138.

“La recolección debe realizarse en los horarios previamente establecidos y mediante camiones especialmente equipados para el transporte de residuos patógenos. Pueden utilizarse sistemas de transferencia de contenedores, o sistemas de transferencia de contenidos. En ningún caso debe haber pérdida de material o derrame. Los camiones deben indicar claramente su misión y la naturaleza riesgosa del material transportado”.¹³

En Alemania, existen en la actualidad cuatro tecnologías principales para la desinfección de los residuos hospitalarios: térmicos, químicos, ionizantes y biológicos.

a) **Procesos térmicos sin incineración.** Se basan en el uso de la temperatura para la destrucción de los microorganismos. Existen tres tipos principales: de calor bajo (por debajo de 180° C), de calor medio (180 a 370° C, en desarrollo), y de alto calor (por encima de 500° C, en fase experimental y de demostración).

Las autoclaves siguen siendo utilizadas ampliamente y están disponibles en un rango muy amplio de capacidades,

Las tecnologías de microondas también utilizan métodos de bajo calor (menos de 180 ° C). Las altas frecuencias producen la vibración de las moléculas de agua de los residuos patógenos, el aumento de la temperatura en los materiales que la contienen, y turbulencias de vapor caliente. Actualmente están disponibles en un rango muy variable de tamaños, desde unidades muy pequeñas hasta sistemas de funcionamiento continuo, que pueden tratar hasta 400 kilogramos por hora.

Las tecnologías de calor medio (180 a 370° C) están bajo desarrollo. En cuanto a los dispositivos de alto calor (más de 500° C) son experimentales o se encuentran en etapa de demostración. Han sido desarrollados para tratar grandes

¹³ TAMARIZ, *Op. Cit.*, p. 152.

cantidades de agentes usados en quimioterapia, desinfectantes y solventes usados, y medicamentos vencidos. El deficiente diseño de algunos dispositivos de alto calor hace que sus rendimientos sean muy bajos y que tengan valores de emisión de contaminantes muy elevados. Son además muy caros.

Es importante destacar que la inclusión de estas breves definiciones sobre tecnologías de alto y medio calor no sugiere, por cierto, que técnicas como la pirólisis, la gasificación y los sistemas de arco de plasma puedan sustituir a la incineración. Tanto la pirólisis como la gasificación, que han sido promovidos como alternativas limpias y sin combustión, también pueden generar dibenzodioxinas, dibenzofuranos y otros contaminantes.

b) **Los procesos químicos** se emplean desinfectantes para destruir los microorganismos patógenos, sustancias químicas para acelerar la descomposición de los residuos o agentes que “encapsulan” residuos. El uso de desinfectantes clorados (hipoclorito de sodio y dióxido de cloro) genera derivados tóxicos para la salud y el ambiente.

c) **Ionizantes.** En Alemania se utilizan fuentes de radiación Gamma (principalmente Cesio 137 y Cobalto 60) para desinfectar productos nuevos, por ejemplo insumos médicos, además de alimentos y también barros cloacales. El Informe 1998 de la Autoridad Regulatoria Nuclear cita tres establecimientos: Ionics S.A., la Planta Semi-Industrial de Irradiación, y la Planta de Irradiación de Barros (PIBA).

Por otra parte, los residuos producidos por los hospitales, laboratorios y centros de salud e investigación, humana, veterinaria y biológica, deben ser manejados con un programa integral que excluya la incineración, la gasificación, la pirólisis y los sistemas de arco de plasma.

1.5. Suecia.

Esta es una de las naciones que más atención ha prestado al tema del control y manejo de los residuos peligrosos biológicos infecciosos que generan los hospitales. El marco legal en dicha materia es sumamente vasto, ya que existen alrededor de 80 reglamentos que aluden a este ámbito, cada uno de ellos se refiere a las formas en como se deben tratar los desechos en cuestión, entre los cuales destacamos los siguientes:

a) **Esterilización a vapor (o también conocido como autoclave).** Aquí, los residuos son expuestos a altas temperaturas mediante la inyección de vapor y alta presión, lo que permite destruir los patógenos. Existen tres tipos de autoclave: desplazamiento por gravedad, temperatura a 121° C y presión de 1.1 a 1.2 atmósferas; pre-vacío, con una temperatura a 132° C y presión entre 1.84 y 2.18 atmósferas, con temperaturas superiores a 204° C y presión de vapor superior a las 20.4 atmósferas.

Comúnmente se aceptan temperaturas de 121° C y con un tiempo de residencia de media hora o más dependiendo de la cantidad del residuo. Los costos de inversión variaban de \$50,000 a \$200,000 coronas suecas. Actualmente la operación de una autoclave de 50 toneladas/año cuesta 400 dólares por tonelada.

Así también, en Suecia "...existe el proceso de desinfección química, que incluyen el contacto de los residuos hospitalarios con desinfectantes químicos. Los materiales entran a un baño donde son mezclados con el desinfectante. Los líquidos resultantes, incluyendo cualquier rezago del agente desinfectante, son descargados al sistema de alcantarillado, mientras que los sólidos ya desinfectados son dispuestos en el relleno".¹⁴

La eficiencia de desinfección depende del tipo de desinfectante utilizado, se

¹⁴ TRUJILLO, *Op. Cit.*, p. 67.

deben controlar factores como concentración, temperatura, pH, tiempo de contacto del desinfectante con los residuos, etc. Los desinfectantes son: dióxido de cloro, hipoclorito de sodio, óxido de etileno, gas formaldehído y otros.

Las ventajas de este procedimiento son:

- Que es económico para establecimientos de tamaño medio y grandes.
- Su operación es relativamente sencilla por la automatización del equipo.

Entre las desventajas que existen por emplear este procedimiento se encuentran:

- Los productos químicos usados como desinfectantes son a veces sustancias peligrosas y requieren precauciones en su manejo.
- Los residuos contienen remanentes de sustancias químicas y en ciertos casos se requiere tratar los efluentes.
- La desinfección puede ser incompleta cuando el contacto con el residuo es difícil, excepto cuando el equipo esta acoplado con un sistema de destrucción mecánica.

b) **Microondas.** Los residuos son triturados y se les inyecta vapor para asegurar la absorción uniforme del calor durante el tratamiento, en este estado son impulsados a través de una cámara donde son expuestos a las microondas. Los residuos son calentados hasta una temperatura de 95° C y por espacio de 30 minutos. Tiene una frecuencia de 2.450 MHz y una longitud de onda de 12.24 centímetros.

Este sistema tiene la ventaja de un bajo consumo de energía, aproximadamente 270 kw/hora.

En cuanto a sus desventajas se encuentran que hay el riesgo de liberar material tóxico volátil durante el proceso de tratamiento; con frecuencia la molienda

está sujeta a fallas mecánicas y/o avería; la operación del equipo tiene que ser realizada por personal capacitado; no todos los cuerpos de parásitos y bacterias espiruladas son destruidos, etc.

Otros procesos de tratamiento:

I. Los fármacos citotóxicos deben ser quemados o degradados químicamente por especialistas calificados. Nunca deberán diluirse o verterse al alcantarillado.

II. 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 vida media corta, por lo que pueden ser almacenados en condiciones controladas hasta que puedan ser tratados como otros desechos. Debe solicitarse asesoramiento de expertos.

III. Los envases presurizados deben enterrarse o devolverse al fabricante pero nunca quemarse o procesarse mecánicamente.

IV. En la selección de una alternativa de tratamiento es necesario realizar un análisis comparativo de los parámetros más relevantes de cada proceso considerando las ventajas y desventajas de cada uno de ellos, buscando aquel que más se adecue a las necesidades particulares de cada centro de atención de salud.

c) **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 u ocasionales segregadores de basura. Por estas razones, el relleno de seguridad sólo puede practicarse si se cumplen con las siguientes condiciones:

- Los segregadores de basura no deben ingresar al relleno.
- El acuífero no confinado debe estar protegido por una capa de arcilla, a una profundidad que no puede ser alcanzada por microorganismos a través de la infiltración natural.
- La práctica estándar del relleno sanitario también deberá aplicarse al relleno de seguridad.

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.

d) **Relleno de emergencia.** También es empleado como un método provisional o a 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 más alto que el nivel del acuífero no confinado. 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.

Como se pudo apreciar en este inciso, el régimen legal y sanitario que prevalece en Suecia con respecto al manejo y control de los residuos generados por los hospitales resulta ser de los más completos, ya que existen diversos métodos para poder deshacerse de éstos.

Cabe también agregar, que en los cinco países que a lo largo de este capítulo se mencionaron, existe un marco jurídico especial, así como también el empleo de diversas técnicas para acabar con los desechos generados por los hospitales, tratando en la mayoría de excluir la incineración, aunque también debemos reconocer que algunos de esos métodos no podrían ser utilizados en nuestro país, ya que resultarían sumamente costosos, cuando la realidad que existe aquí es que los recursos humanos y técnicos que se emplean para recoger, ya no digamos la basura hospitalaria (la cual requiere conocimientos especializados), sino la basura casera u ordinaria, cuenta con bastante limitaciones de carácter económico.

CAPÍTULO 2 NOCIONES GENERALES

2.1. Concepto y diferencias sobre basura y residuo peligroso biológico-infeccioso.

Todas las personas, industrias y prestadores de servicios en su actividad cotidiana generan residuos o desechos, lo que comúnmente se llama basura. Estos desechos son la causa principal de contaminación del suelo, son focos de reproducción de fauna nociva, causa de olores desagradables, contaminación del agua y fuentes de riesgo para el ser humano y para los ecosistemas en general.

La palabra basura ha significado y para mucha gente aún significa algo despectivo, algo que carece de valor y de lo que hay que deshacerse, de esta manera lo útil, que no siempre es necesario, se convierte en un estorbo y es causa del problema de cómo desentendemos de lo que consumimos o producimos. Se considera basura todo objeto que ya no tiene ningún uso; lo que presupone un deseo de eliminarlo, de deshacerse de él, de desaparecerlo ya que no se le atribuye ningún valor para conservarlo y que incluso sugiere suciedad, falta de higiene, mal olor, desagrado a la vista, contaminación, fecalismo, impureza y turbiedad.

Otra definición sobre lo qué es la basura es la que señala que "...son los desechos de cualquier naturaleza; desperdicios domésticos, cenizas, papel, cartón,

vidrio, latas, envases desechables, restos de flores y plantas; desperdicios de comida; polvo, y todo aquello que queremos desaparecer de nuestra vista porque ensucia o da la impresión de suciedad, de impurezas, manchas, turbiedad. Se dice que los objetos inútiles son basura, y esto presupone el deseo de eliminarlos, ya que no se les atribuye suficiente valor para conservarlos”.¹⁵

Sin embargo, el término de residuos es más apropiado que el de desechos o basura. El Diccionario de la Real Academia Española define residuos “como lo que resulta de la descomposición o destrucción de una cosa parte o porción que queda de una cosa”.¹⁶

Cabe destacar también que, la LEEGEPa vigente tampoco hace referencia expresa al término basura, sino que alude a ésta con el nombre de residuo, al cual conceptúa en su artículo 3º, fracción XXXI de la siguiente manera:

“Artículo 3º. Para los efectos de esta Ley se entiende por:

I. a XXX. ...

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

XXXII. a XXXV. ...”.

Así entonces, de los anteriores conceptos vertidos sobre lo que es la basura, podemos dar una definición personal diciendo brevemente que se refiere a los residuos desechados y otros desperdicios.

¹⁵ GÓNGORA SOBERANES, Janette. *El Ecologismo en México*, Edit. Universidad Nacional Autónoma de México, 1992, p. 127.

¹⁶ REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. *Diccionario de la Lengua Española*, Tomo 9, 22ª ed., Edit. Espasa, México, 2001, p. 1328.

Por otra parte, en lo que hace a los RPBI es menester, en primer término hacer referencia a lo que son los residuos peligrosos, para ello tenemos que el ambientalista mexicano Armando Deffis Caso señala que los residuos peligrosos son "...todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas o irritantes, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente".¹⁷

A su vez, la LEGEEPA en su numeral 3º, fracción XXXII señala lo siguiente:

"XXXI. Residuos peligrosos. Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representan un peligro para el equilibrio ecológico".

Así tenemos que dentro de los residuos peligrosos se encuentran ubicados los biológicos-infecciosos, los cuales a su vez son conceptuados de la siguiente manera: "Son los que se generan en establecimientos que prestan atención médica, tales como hospitales, consultorios médicos, laboratorios clínicos, laboratorios de producción de biológicos, las instituciones de enseñanza y de investigación, tanto humanas como veterinarias".¹⁸

La legislación establece los requisitos para su clasificación, separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final. Estos residuos constituyen un grave riesgo para la salud y con frecuencia no se les confiere la debida importancia.

Por tanto, para terminar con este inciso es conveniente señalar que la principal diferencia que existe entre la basura con los residuos peligrosos biológico-infecciosos estriba en que aún cuando ambos son desperdicios, los segundos

¹⁷ DEFFIS CASO, Armando. *La basura es la solución*, 4ª reimp., Edit. Árbol, S.A., México, 1994, p. 34.

¹⁸ BAQUEIRO ROJAS, Edgard. *Introducción al Derecho Ecológico*, Edit. Oxford, S.A., México, 2002, p. 59.

aluden a un tipo especial de basura, es decir únicamente a la que producen los centros de atención médica.

2.2. Clasificación que generalmente se hace sobre los residuos sólidos.

2.2.1. Domiciliarios.

Los residuos sólidos orgánicos domiciliarios son los desperdicios de la comida, desechos de la cocina y del jardín, que tienen un origen biológico; es decir, desechos de todo aquello que nace, vive, se reproduce y muere, que en algún momento han tenido vida y que provienen de una vivienda. Se les llama también biodegradables porque se pueden someter a tratamientos biológicos que generen otros productos como abonos naturales, alimentos para animales, etc.

Así tenemos que en la Ciudad de México "...mensualmente la familia urbana promedio (que consta de 5 personas) produce un metro cúbico de basura, lo que se traduce en términos de la ciudad entera, en tres millones de metros cúbicos. Para hacerse más gráfica esta cifra, el Estadio Azteca puede contener tan sólo un millón de metros cúbicos, lo cual significaría que mensualmente la ciudad de México requiere un sitio de tres veces el tamaño del Estadio Azteca. Diariamente se generan 11, 850 toneladas de sólidos municipales, de los cuales el 50% está compuesto por residuos orgánicos y 34% de reciclables".¹⁹

La producción de basura doméstica en México "...se estima en 86,300 toneladas diarias, correspondiendo a una generación *per cápita* de 0.87 kilogramos por habitante por día. Del volumen total producido de basura casi el 87% corresponde a localidades mayores a 15,000 habitantes. Si bien sólo un 13% de la basura se genera en localidades semirurales y rurales, la enorme cantidad de éstas y su gran dispersión en el territorio, dificultan su atención y demandan una estrategia

¹⁹ *Manual de Ordenamiento Ecológico del Territorio*, Subsecretaría de Ecología de la SEMARNAT, Dirección General de Normatividad y Regulación Ecológica, México, 2000, p. 2.

con soluciones a nivel de vivienda, principalmente en las más de 150,000 localidades con menos de 100 habitantes”.²⁰

Por su parte, la Ley de Residuos Sólidos señala como residuos urbanos los generados de *actividades domésticas o de productos que se consumen en el hogar*, restaurantes, o que resultan de la limpieza de vías públicas o áreas comunes. Además de los provenientes de las actividades de limpieza y cuidado de áreas verdes.

2.2.2. Comerciales.

Para resolver este apartado consideramos menester únicamente referirnos a los desperdicios que genera el comercio ambulante, toda vez que no resulta de gran proporción la problemática de contaminación que genera el comercio informal al que no tiene el formalmente establecido.

Primeramente, encontramos que en el ámbito legal el “Programa de Reordenamiento del Comercio en Vía Pública”, expedido por el Gobierno del Distrito Federal, aprobado por la Asamblea Legislativa y publicado en la Gaceta Oficial de la misma entidad el 16 de febrero de 1998, se reconoce en los Capítulos I relativo a la “Presentación”, Punto 3 concerniente a la “Caracterización del Problema” en el primer Párrafo, inciso b) y Capítulo III intitulado “Objetivos del Programa”, Punto 1 denominado “Mejorar el entorno urbano y la convivencia social en la Ciudad de México”, inciso b), que la generación de desperdicios resulta un problema que va aparejado con el comercio ambulante que ha crecido enormemente en el Distrito Federal.

Por tanto, para reforzar esta afirmación nos permitimos transcribir el contenido de dichas disposiciones:

²⁰ MARCH M., I. *Introducción al uso de los sistemas de información geográfica en el manejo y conservación de los recursos naturales*, Edit. CIES, México, 1996, p. 47.

CAPÍTULO I
“PRESENTACIÓN”
PUNTO 3 “CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA”,

El desbordamiento del comercio en vía pública ha causado problemas y conflictos de diverso orden:

a) ...

b) Deterioro de la imagen y entorno urbano, lo que provoca distintos fenómenos indeseados para la ciudad: despoblamiento, abandono de inmuebles, deterioro de la calidad de los servicios, fomento de actividades en perjuicio de la salud pública, pérdida del patrimonio cultural y artístico, alejamiento del turismo nacional e internacional, fomento de la delincuencia y *aumento de la contaminación ambiental*.

c) y d) ...”

CAPÍTULO III “OBJETIVOS DEL PROGRAMA”
PUNTO 1 “MEJORAR EL ENTORNO URBANO Y LA CONVIVENCIA
SOCIAL EN LA CIUDAD DE MÉXICO”

a) ...

b) El respeto a los derechos de los vecinos. *El reordenamiento buscará evitar que se afecten los derechos de los vecinos, al impedir que se instalen comerciantes que estorben los accesos a casas-habitación, unidades habitacionales y condominios; que se incrementen las emisiones contaminantes como el ruido y la basura, o el uso indebido de fuentes de energía eléctrica. Ello propiciará una convivencia social más armónica y abrirá mayores posibilidades para el uso de bienes inmuebles destinados a la cultura, y el deporte y la recreación.*

c) y d)”

Por otra parte, según cifras proporcionadas por la Subsecretaría de Trabajo y Previsión Social, organismo dependiente del Gobierno del Distrito Federal, entre los años 1999-2002 hubo un crecimiento respecto a la basura generada por los

vendedores ambulantes en las delegaciones que tienen mayor incidencia de comerciantes ambulantes, tal y como se señala en la siguiente gráfica:

**BASURA GENERADA POR EL COMERCIO INFORMAL
TONELADAS PRODUCIDAS ANUALMENTE**

Delegación	1999	2000
Álvaro Obregón	410	415
Azcapotzalco	637	714
Benito Juárez	484	656
Coyoacán	579	641
Cuauhtémoc	1,496	1,970
Gustavo A. Madero	2,150	2,176
Iztacalco	561	598
Iztapalapa	1,746	2,539
Miguel Hidalgo	3,244	3,394
Tlalpan	337	439
Venustiano Carranza	1,974	2,145
Xochimilco	299	356
Distrito Federal	13,917	16,684

Fuente: GDF. Gobierno del Distrito Federal,
Subsecretaría de Trabajo y Previsión Social, 2001
Dirección General de Trabajo No asalariado

De lo anteriormente expuesto, tenemos que las autoridades que gobiernan el Distrito Federal han detectado que la práctica del comercio callejero acarrea la problemática de generación de basura. Ante esta situación, podemos indicar que no resulta fácil establecer un lineamiento de solución para este tipo de problema generado por el comercio en cuestión, ya que aunque las autoridades delegacionales pusieran suficientes botes de basura, resulta obvio observar que por

razones de falta de educación no sólo los comerciantes ambulantes, sino a la ciudadanía en general, les resulta más fácil tirar los desperdicios que generan en la calle, que buscar el sitio adecuado para depositarlos.

Por tanto, para evitar que se propague la problemática en comento, creemos necesario proponer que se impongan sanciones pecuniarias más elevadas para este tipo de falta administrativa, ya que según el contenido del artículo 40, fracción II del Bando de Policía y Buen Gobierno del Distrito Federal a la o las personas que tiren basura en la calle se les impondrá una multa equivalente a tres días de salario mínimo general vigente en dicho demarcación, lo cual a decir verdad, resulta mínimo en relación con el delicado perjuicio de contaminación que causan, e imponer la obligación de que los comerciantes ambulantes tengan un servicio especializado, pagado por ellos mismos, para que una vez que terminan sus actividades comerciales, limpien inmediatamente los desperdicios que diariamente dejan en las calles que ocupan.

2.2.3. De vías públicas.

En las ciudades la basura significa un problema casi desde el origen de éstas, debido a la alta densidad de población y al hecho de arrojar la basura a las calles. Esto ha producido la proliferación de insectos, roedores y microorganismos patógenos. Un mal sistema de recolección y de desintegración de las basuras, producirá un deterioro y depreciación del entorno debido a la contaminación del aire, del agua y del suelo y la pérdida de tierras agrícolas.

Por citar un claro ejemplo, tenemos que la Ciudad de México ha tenido un crecimiento desmedido a partir del siglo XX, en que han cambiado tanto los estilos de vida como los recursos necesarios para mantener a la población. Parecen innumerables los problemas que acaecen a esta ciudad que se caracteriza mundialmente por la sobrepoblación y el desenfreno en el crecimiento de sus límites. La excesiva generación de basura, la cual es confinada en sitios que no son los más adecuados ni con el control necesario. Consecuentemente, en un corto

tiempo los rellenos sanitarios, que albergan las inmundicias de nuestra ciudad, llegarán a su límite sin una alternativa para el manejo de la basura. No obstante, este tipo de confinamiento no es el más adecuado ni confiable para la salud.

Moscas, ratas y cucarachas son parte de la fauna nociva generada por las toneladas de basura que diariamente se producen en el Distrito Federal, especies que transmiten enfermedades como fiebre tifoidea, salmonelosis, cólera y desintería. En un intento por mejorar la situación, el Gobierno del Distrito Federal se propuso reglamentar desde la generación de basura hasta las formas de almacenamiento y sitios de destino final con la Ley de Residuos Sólidos publicada el 22 de abril de 2003. Sin embargo, a casi dos años de su entrada en vigor, el Gobierno capitalino aún no emite el reglamento correspondiente ni ha adecuado la infraestructura usada en la recolección, transporte y confinamiento de basura para cumplir con lineamientos como la separación de desechos.

El estilo de vida en las grandes ciudades provoca una importante generación de basura, de tal manera que en la actualidad la cantidad de desechos crece más rápido que la población. La modernidad también trajo cambios en su composición y pasó de ser fundamentalmente orgánica a contener elementos de descomposición lenta que requieren procesos complementarios para reducir su impacto en el ambiente, como envases y pañales desechables. En la generación de basura que hay en la vía pública intervienen también de manera directa los factores culturales, niveles de ingreso, hábitos de consumo, desarrollo tecnológico y calidad de vida, de tal manera que las grandes metrópolis, como el Distrito Federal, son responsables del incremento en la producción de basura, la cual se caracteriza por ocasionar un mayor impacto ambiental.

Como ya se mencionó, en la capital del país se generan diariamente 12 mil toneladas de basura, las cuales son recolectadas por dos mil 50 unidades y unos 17 mil trabajadores, quienes las llevan a las 13 estaciones de transferencia en el Distrito Federal y finalmente transportadas en tractocamiones a las dos plantas de selección y aprovechamiento de residuos sólidos ubicadas en Bordo Poniente y San

Juan de Aragón, donde se procesan diariamente siete mil 373 toneladas y son recuperados 16 tipos de materiales reciclables.

El inadecuado almacenamiento y tratamiento de basura provoca la reproducción de fauna nociva como ratas, moscas, mosquitos y cucarachas entre otros, que diseminan bacterias y virus que contaminan ambiente y alimentos, causando graves enfermedades infecciosas, principalmente en niños y ancianos.

2.2.4. De mercados.

La problemática de generación de la basura en los mercados resulta tener estrecha relación con la producida por los comerciantes ambulantes, los cuales fueron analizados en incisos anteriores. Sin embargo, es necesario advertir que los tipos de mercancías o productos que ofertan uno y otro comercio pueden ser distintos, es decir, por citar ejemplo tenemos que en los mercados públicos generalmente es más común observar que se venden productos perecederos, tales como legumbres, frutas, carnes, etc., lo cual hace que si los desperdicios de este tipo de mercancías no se maneja adecuadamente, entonces los lugares se vuelvan más insalubres, por los olores fétidos, moscas, ratas, entre otras molestias más.

2.2.5. Industriales.

Los desechos industriales comprenden todos aquellos residuos que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, infecciosas o inflamables, representan un peligro para el ambiente o la salud humana.

La producción de residuos peligrosos industriales es el resultado del uso intensivo de sustancias tóxicas y materiales peligrosos en los procesos productivos. La emisión de contaminantes al aire, de residuos en las aguas de descarga, de residuos sólidos y la exposición de trabajadores a sustancias peligrosas, son manifestaciones variadas de esta misma raíz. Incluso, una vez acabada la vida útil de un producto, este puede transformarse en un residuo peligrosos debido al tipo de

material del que está hecho.

La ubicación y definición del problema de la generación de residuos -dentro o fuera del proceso productivo- nos sirve para ubicar las soluciones que se propongan, ya sea que se considere como la causa principal o sólo el síntoma de los problemas ambientales y de salud provocados por la generación de residuos peligrosos.

A diferencia de los procesos y sistemas biológicos donde existe un flujo cíclico de materiales renovables cuya fuente de energía es el sol y donde el residuo de un proceso natural se convierte en el nutriente o la materia prima de otro proceso, en el proceso industrial se presenta un proceso lineal, lo cual implica que los recursos quedan desconectados de los residuos.

De este modo, con la intensificación y globalización de la producción industrial, misma que conlleva el incremento del uso de materiales y energía se provoca -en las entradas del sistema- una escasez de recursos naturales, mientras que en las salidas se generan diversos problemas de contaminación causados por el aumento de los desechos peligrosos.

Así entonces, la generación de desechos industriales en México ha tenido una evolución paralela a la del desarrollo industrial del país. En las áreas con tradición industrial, como la Zona Metropolitana de la Ciudad de México o la conurbación de Monterrey, se genera progresivamente más basura de este tipo, y este problema aparece de inmediato en las regiones que previamente fueron rurales o urbanas y donde luego se asentaron industrias, como se evidencia en el caso de las maquiladoras de la frontera norte.

Lamentablemente no ha habido un desarrollo paralelo de la política oficial de regulación y gestión de estos residuos para reducir las cantidades que se generan y, de hecho, éste es uno de los vacíos impresionantes en la política ambiental y de salud del país.

tecnología también obsoleta, y por lo tanto tiene el potencial para generar cantidades importantes de residuos peligrosos.

Ante este problema, las autoridades ambientales han dedicado la mayor parte de su esfuerzo a preparar normas oficiales mexicanas y formatos que las industrias deben utilizar, mientras que la capacitación técnica de un cuerpo de inspectores para vigilar que se aplique la legislación ha sido continuamente postergada.

Esto se refleja en el gran número de noticias alarmantes que sobre el tema aparecen con frecuencia en la prensa nacional; en la falta de estadísticas actualizadas, congruentes y confiables sobre el asunto y, como se dice antes, se resume en la ausencia de una política que realmente responda a lo que es más importante en este momento: cómo enfrentar y resolver a la brevedad el problema de los desechos peligrosos que se están generando cotidianamente en el país y cuyo destino final y cantidad se desconocen.

2.2.6. Institucionales.

Los órganos de la Administración Pública a cualquier nivel también son generadoras de gran cantidad de desperdicios, sobre todo en lo que se refiere a artículos de oficina, es decir preponderantemente la basura consiste en grandes volúmenes de papel y cartón. Quizás desde un punto de vista optimista, podemos decir que este tipo de desperdicios resultan ser degradables, lo cual causa un menor impacto de detrimento en el medio ambiente.

2.2.7. De hospitales.

Todos los días, las instituciones hospitalarias del país producen toneladas de desechos biológicos y químicos tales como jeringas usadas, gasas con sangre, sustancias provenientes de laboratorios químicos, secreciones de enfermos y muestras que se utilizaron para algún análisis, por lo que necesitan tratarse adecuadamente para evitar focos de infección.

Aunque los desechos más tóxicos (en general relacionados con medicina nuclear y rayos X) están estrictamente controlados, y algunos menos dañinos quedan desactivados de su potencial función contaminante al estar expuestos al aire y al sol, otros contienen sustancias o microorganismos muy resistentes que podrían transmitir enfermedades. Se les conoce como RPBI y como tales son separados desde su lugar de emisión: los hospitales.

Sin embargo, "...la Secretaría de Salud está trabajando en su regulación a través del Programa Nacional de Certificación de Hospitales, un ambicioso proyecto creado en marzo de 1999 para evaluar, caso por caso, la calidad de los 3 mil 500 a 4 mil hospitales del país, desde las instalaciones, los equipos, el personal humano que ahí labora y la atención al paciente. Dentro de esta gran evaluación, el manejo de los RPBI es sólo un área".²²

Hace unos quince años, a raíz de la expansión en México de enfermedades infecciosas como el sida y el cólera, el control de los RPBI se convirtió en una necesidad. "Desde 1995 existe en el país una Norma Oficial Mexicana (la NOM-087-ECOL, emitida en 1995) para controlar este tipo de residuos desde los hospitales, en donde los RPBI se separan en cajas de plástico selladas, dependiendo si son materiales orgánicos, inorgánicos, plásticos, textiles, papel u otros. De ahí se trasladan a un depósito común en el que a veces se incineran y otras se llevan a los basureros locales".²³

Habitualmente, los médicos, enfermeras y personal de limpieza separan los desechos desde el quirófano o la sala de curación, donde se clasifican en cajas plásticas similares a alcancías (con una ranura para no extraerlos fácilmente) y se aíslan cuando se trata de sangre que podría estar contaminada o de reactivos químicos de laboratorio. En el terreno de las secreciones corporales, existe un equipo conocido como Medi Vac, que succiona y recolecta estas sustancias

²² JIMÉNEZ CISNEROS, Blanca Estela. *La contaminación ambiental en México*. Edit. Limusa, México, 2000, pp. 84 y 85.

²³ *Ibidem*, p.87.

potencialmente infectocontagiosas y que además tiene la cualidad de adaptarse a las necesidades de cada servicio hospitalario. Sin embargo, al salir del hospital y llegar a depósitos más generales, como los basureros de la localidad, muchas veces se pierde el control sobre ellas.

Así, hoy en día existen RPBI que llegan a los basureros, algunos que se incineran y otros que se entierran. Pero estas dos últimas medidas han sido cuestionadas porque, en algunos casos, podrían contaminar la atmósfera, los suelos y las aguas. Lo ideal sería su desactivación química, utilizando equipos y sustancias especialmente creadas para eliminar su posible toxicidad.

Es de destacarse que el referido Programa Nacional de Certificación de Hospitales, instrumentado por el Consejo de Salubridad General de la Secretaría de Salud, evalúa la calidad hospitalaria en cuatro grandes rubros:

- La estructura (instalaciones, aseo, comodidad, señalización, facilidad de acceso, tratamiento de RPBI),
- Funciones de atención al paciente (camas, equipo diagnóstico, instrumental, abasto),
- Funciones de apoyo a la atención del paciente (personal médico, paramédico, de enfermería y administrativo) e
- Indicadores de productividad (la actividad del hospital en números: ingresos, egresos, número de pacientes).

Para que la calificación de cada hospital sea apegada a la realidad, el Programa tiene una Comisión, formada por representantes de 14 organismos, entre ellos la Academia Mexicana de Medicina, la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México y la propia Asociación Mexicana de Hospitales.

Asimismo, es de considerarse que "...alrededor de cien toneladas diarias de desechos salen de los hospitales y clínicas del territorio mexicano. De esa cifra, el 75 por ciento de los llamados residuos biológico-infecciosos reciben un tratamiento

industrial para evitar la contaminación y diseminación de diversos microorganismos que podrían ocasionar enfermedades si llegaran a los basureros municipales mezclados con gasas, sangre, jeringas, algodones, restos de medicamentos, orina y otros desechos que salen de quirófanos y salas de atención a pacientes”.²⁴

A partir de la regulación emitida con la Norma Oficial Mexicana NOM-087 ECOL 1995 para tratar este tipo de desechos que mezclan fluidos humanos con materiales textiles y plásticos, actualmente existe una industria limpia que se dedica a convertir estos residuos peligrosos en materiales inocuos que incluso podrían reutilizarse como combustibles y plásticos, una vez tratados e inactivados en su potencial toxicidad.

Un ejemplo de estos tratamientos son los equipos portátiles que, desde el quirófano o consultorio, reciben los residuos que se emiten en bolsas biodegradables y herméticas, las cuales se integran a un sistema en el que los fluidos se tratan con un llamado "sanitizador solidificador" que inactiva su efecto patógeno.

Otro tipo de proceso ocurre en la industria, "...donde un total de 25 empresas tratadoras y transportadoras de estos desechos se reúnen en la mexicana Asociación Nacional de Manejo de Residuos Biológico-Infeciosos (ANAMARBI), un grupo de industriales que cuenta con una capacidad instalada para procesar 563 toneladas diarias de este tipo de desechos (cantidad que supera en cinco veces las cien toneladas diarias que se emiten en el país). Desde 1998, las empresas asociadas a la ANAMARBI han logrado cubrir buena parte del tratamiento de residuos, y pretenden localizar al 25 por ciento de los residuos que no se tratan, quizá porque se generan en clínicas o consultorios pequeños del país que aún no están agrupados”.²⁵

Esta organización empresarial trabaja muy de cerca con el Instituto Nacional

²⁴ LESUR, Luis. *Manual de manejo de la basura*, Edit. Trillas, S.A., México, 2001, p. 174.

²⁵ *Ibidem*, p.176.

de Ecología (INE, organismo de la SEMARNAT de México), instancia gubernamental que regula y vigila el adecuado tratamiento de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

A través del INE, los hospitales y clínicas contratan a las industrias, las cuales inician su trabajo detectando los volúmenes y sitios de mayor generación de residuos. Las empresas llevan a los hospitales y clínicas contenedores plásticos, muy seguros y fáciles de transportar. Muestran al personal hospitalario cómo llenar el contenedor a su máxima capacidad con bolsas especiales que contienen los fluidos y materiales de desecho. Una vez llenado, el contenedor se tapa y se transporta en un carrito hasta una bodega o sótano.

Cuando se han reunido varios contenedores (según la generación de residuos, que varían, por ejemplo, de un hospital del Sector Salud al consultorio de un dentista), llega al lugar un camión de la empresa (autorizado con normas del INE), en el cual se transportan los contenedores. Los camiones están equipados con cámara de refrigeración, rampa hidráulica para subir los contenedores, báscula y un sistema de recolección de lixiviados que, en caso de ocurrir algún derrame, impide que éste salga del vehículo.

Al llegar a la planta tratadora, los contenedores se transportan a través de bandas y se pesan para verificar que hay la misma cantidad de residuos. El registro de control de los contenedores incluye un monitoreo de radioactividad antes de ser depositados en el área de tratamiento. Hasta entonces los residuos salen del contenedor, en donde han permanecido tapados herméticamente.

Mientras los contenedores se someten a un sistema de lavado, desinfección y secado hasta quedar esterilizados y listos para una nueva recolección, los residuos se tratan en un cuarto cerrado al vacío, donde se trituran y se les extrae aire (que pasa por un filtro de alto control). Los fluidos y materiales se tratan con el proceso *Electro Thermal Deactivation* (ETD), que garantiza la destrucción de los organismos patógenos. El resultado de este tratamiento es un conjunto de desechos sólidos y

homogéneos que pueden llevarse a los basureros municipales sin riesgo alguno. Y, en el futuro, cuando logren mayores volúmenes de residuos, los industriales del ramo pretenden reutilizar estos desechos, ya inocuos, como combustibles y materiales plásticos.

2.3. Panorama general sobre el problema ecológico que generan tanto la basura como los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

El problema puede ser analizado desde los siguientes puntos de vista:

a) **La basura como problema psicológico.** Hasta ahora el común de la gente no se ha puesto a pensar que la basura forma parte de un ciclo. La preocupación fundamental estriba únicamente en desaparecerla de nuestra vista lo más rápido posible. De ahí la aceptación del sistema de enterrar y olvidar, o relleno sanitario.

La basura se compone de materiales orgánicos e inorgánicos que desechamos cuando ya no les consideramos útiles, y antes de ser desperdicio, dichos materiales fueron útiles.

Una persona que prepara una ensalada de frutas o verduras no siente asco al quitarles la cáscara, los tallos o las hojas. Asimismo, consume pan y tortillas, come galletas o alimentos enlatados sin que el producto o su envoltura le provoque repulsión; sin embargo, pocos minutos después de colocar todos los residuos en un solo bote, ya le causan rechazo, quiere que desaparezcan como por arte de magia y no desea volverlos a ver.

En la ciudad sucede lo mismo, todos sus habitantes consumen algún producto diariamente, y este consumo origina la formación y acumulación de basura, compuesta generalmente de restos de comida, cajas, bolsas de plástico, botellas, latas y todos aquellos artículos que para el ciudadano consumidor no tienen uso alguno. Esta generación de desperdicios ha provocado la necesidad de almacenarlos momentáneamente y para ello se utilizan diferentes tipos de

recipientes, desde el común bote de basura hasta cajas de cartón, bolsas de plástico, cubetas, envases de leche, costales de yute y mil cosas más.

Este almacenamiento momentáneo de los residuos representa incomodidades como mal olor después de 12 horas, criaderos de insectos para los roedores; entonces hay que eliminar esta basura de cualquier manera y en donde sea.

La falta de conciencia y de un servicio de recolección oportuno y regular, ocasiona que la basura se tire por las noches en lotes baldíos o en las esquinas de las calles, en espera de que, milagrosamente, desaparezca.

En la Ciudad de México, en donde el sentido de propiedad y el individualismo están altamente desarrollados, las áreas comunes como calles y banqueta, que son de todos y de nadie, no hay por qué cuidarlas, mantenerlas y limpiarlas; esto se hace sin pensar que si todos actúan igual, los perjudicados también seremos todos.

Por otro lado, también hay que pensar que en una ciudad como la de México que produce toneladas diarias de basura, ésta no puede desaparecer por arte de magia; hay que depositarla en algún sitio que a la larga se llenará, o bien habrá que reciclarla.

b) El problema social y político de los residuos sólidos. Entre los pepenadores existe la creencia de que ellos son los únicos dueños de la basura y por ello no permiten que gente ajena al gremio se las quite, puesto que entonces ¿en qué iban a trabajar? ¿de qué podrían mantenerse? ¿cómo podrían vivir?.

Efectivamente, los pepenadores a lo largo de las últimas décadas han adquirido los derechos sobre la basura en virtud de que nadie los ha controlado. Ésta es una de las múltiples dificultades para entrar libremente a los tiraderos y obtener datos fidedignos sobre el manejo de los residuos, de la misma manera que en la oficina de gobierno encargada de estos asuntos es casi imposible obtener

datos, planes, estadísticas o cualquier información sobre la basura.

Todo esto sin duda significa que los pepenadores y estas autoridades menores, que por muchos años han estado necesariamente en contacto continuo, temen decir la verdad directa a autoridades superiores, a grupos ecologistas o a la sociedad civil que tratará de regular su actividad, regulación que seguramente no estará de acuerdo a su forma de vida que no están dispuestos a cambiar.

Quitarles de golpe los derechos que por falta de energía, ignorancia, desidia o corrupción de las autoridades, han adquirido los pepenadores aliados con los chóferes de limpia y recolección, puede causar un desastre de muy alto costo social en todos los niveles de la población en la Ciudad de México.

La represalia inmediata consistiría en suspender el servicio de limpia y recolección; y con sólo tres días de suspensión se acumularían 45 mil toneladas de desechos en la Ciudad de México, que requerían para desplazarlas 6,500 viajes de camiones de volteo, que formados en línea, ocuparían casi 50 kilómetros, es decir, la distancia de la Ciudad de México al Valle de Lerma, poco antes de llegar a Toluca.

Esta posibilidad constituye, por sí sola, una amenaza de la que los pepenadores, el Sindicato de Limpia y las autoridades tienen plena conciencia; de tal forma que cuando se tratan de cambiar las reglas del juego y se intenta entrar a un proceso de reciclaje de la basura, la resistencia y el rechazo son evidentes e inmediatos. Además el gobierno capitalino no cuenta con un plan de contingencia para solucionar la suspensión del servicio de limpia.

Por ello es necesaria la sensibilización de los líderes de los trabajadores de la basura para que en un futuro próximo los pepenadores cuenten con trabajo seguro en los centros de acopio y en las plantas de composta, lo que permitiría así, dar el paso definitivo hacia la utilización productiva de los desechos domiciliarios.

Hay que señalar que los pepenadores no son un grupo social marginado, aunque así se les catalogue, ya que si la basura en una determinada cantidad deja de ser desecho, los pepenadores al emplear su fuerza de trabajo en la recuperación de esa cantidad de subproductos de la basura para reciclarlos, dejan de estar al margen de la sociedad, en virtud de que se integran directamente con el trabajo de la pepena, al proceso de producción, transformando los desechos de esa sociedad que los margina en bienes útiles que tienen un nuevo valor de uso para la misma sociedad.

Los marginados, que por su forma de vida son identificados con los pepenadores, son el producto de una serie de políticas económicas, sociales, ecológicas y de desarrollo equivocadas desde hace cientos de años. El centralismo en el caso de México, ha propiciado que el Distrito Federal quede rodeado de ciudades perdidas y “campamentos provisionales” como los de los pepenadores, que no esperan integrarse a la ciudad puesto que la economía en crisis nunca les va a generar nuevas fuentes de trabajo.

Los pepenadores aparecen al exterior como grupos organizados y legalmente constituidos, con ciertos programas mínimos de bienestar común y seguridad laboral.

c) El problema económico de la basura. La Ciudad de México produce “...quince mil toneladas diarias de basura de los cuales diez mil, el 65%, aproximadamente pertenecen a la basura doméstica; o dicho de otra forma: la generación promedio por habitante es de 0.75 kilogramos diarios, que multiplicados por los cerca de 20 millones de habitantes del área metropolitana arrojan un total de 15 mil toneladas diarias”.²⁶

El manejo y disposición final de la basura representa una erogación muy alta para el gobierno capitalino. Casi 20 mil empleados desde barrenderos, chóferes,

²⁶ DEFFIS CASO, *Op. Cit.*, p. 69.

tractoristas, hasta ingenieros y licenciados en Derecho. Así como tractores, camiones, cajas y maquinaria pesada, once estaciones de transbordo, la planta industrializadora de desechos sólidos de San Juan de Aragón y varios edificios de oficinas. Igualmente enterrar la basura ya sea en clausuras de tiraderos o en rellenos sanitarios también tiene un costo y constituye un desperdicio y una absoluta falta de imaginación de las autoridades que así contaminan la atmósfera, las aguas subterráneas, el suelo y el subsuelo.

Hasta el 2000, "...este servicio le cuesta al gobierno capitalino alrededor de 150 mil millones de pesos mensuales, es decir quince millones de pesos por tonelada, o sea quince mil pesos habitante al mes, y este gasto sólo sirve para favorecer a unos cuantos que se aprovechan de la falta de interés de las autoridades superiores por resolver este problema".²⁷

De esas toneladas diarias se puede decir que lo máximo que se recupera en inorgánicos es el 15% del total, es decir, 2250 toneladas diarias. Los precios a los que se venden estos subproductos recuperados de la basura siempre son variables, pero en promedio son 150 pesos por kilogramo, por lo que suponemos que el dinero que se mueve diariamente dentro del negocio de los residuos es una cantidad muy cercana a los 340 millones de pesos.

Ante estas cifras, vale la pena reflexionar sobre cuánto les produce a los pepenadores, líderes de los pepenadores y personal de limpia del Gobierno del Distrito Federal la pepena que se realiza en el interior de los camiones, en las banquetas, en los tiraderos y rellenos sanitarios.

Por esta razón y para poder comercializar esas toneladas diarias, se dice que en el Distrito Federal existen más de 2,500 centros de compra y venta de residuos, la mayoría clandestinos.

²⁷ RODRÍGUEZ MARTÍNEZ, Eli. *Manual de Contaminación ambiental*, Edit. Mapfre, S.A., México, 1992, p. 38.

Por otra parte, también encontramos que en los hospitales del país diariamente "...se generan 191 toneladas de residuos biológico infecciosos, lo que significa que cada una de las aproximadamente 127 mil camas censables producen al día 1.5 kilogramos, según datos de la Dirección General de Manejo Integral de Contaminantes de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)".²⁸

Mientras, en los hospitales del sector salud de la Ciudad de México se generan anualmente 180 mil kilogramos de desechos hospitalarios, mismos que antes de las reformas a la norma mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002 representaban un gasto de alrededor de un millón 80 mil pesos que los nosocomios tenían que pagar a las empresas especializadas en el tratamiento y disposición final de estos residuos, informa la COFEPRIS de la Secretaría de Salud.

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

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

²⁸ LESUR, *Op. Cit.*, p. 178.

Para la responsable del programa de manejo de desechos hospitalarios en el Hospital General de México, Esther Rivera, “...en el país no existe una cultura para el manejo de este tipo de residuos, pues sólo se consideran peligrosos los materiales que se generan en los nosocomios, clínicas y laboratorios y no el de la casa, el cual es tirado directamente a la basura, mientras que en las instituciones de salud, por ley, disponen de recipientes especiales. Esta situación ha pasado inadvertida para las autoridades de salud y las de protección ambiental, pues en los hogares mexicanos no hay una educación en la que se especifique la forma en que deben separarse y señalizarse para su manejo en los tiraderos municipales”.²⁹

A su vez, la coordinadora de Hospitales de la COFEPRIS, Rosa Evelia Manzano, precisa que “...en promedio en los hospitales del Distrito Federal se gasta en la eliminación de residuos peligrosos biológico-infecciosos aproximadamente seis pesos por kilogramo, lo que constituye un gasto fuerte para los hospitales de tercer nivel, que generan entre 400 y 600 kilogramos de este tipo de desechos al día. La clasificación de la versión anterior de la norma —donde la basura que producía el hospital era considerada peligrosa— implicaba un gasto de alrededor de 90 mil pesos al mes”.³⁰

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

La norma anterior NOM-087-ECOL-1995 “era tan amplia y tan ambigua que todo lo que usábamos en el hospital se tiraba como residuo biológico-infeccioso y era tan absurda que si un médico utilizaba un abatelenguas con el paciente era tirado en la bolsa roja, pero si el mismo paciente se comía un helado con una

²⁹ TRUJILLO, *Ob. Cit.*, p. 64.

³⁰ *Ibidem*, p.66.

cuchara desechable ésta iba a dar a la basura municipal".³¹

Con la norma actual, basada en información científica y técnica, se reducen los altos costos que representaba para los nosocomios el manejo de la basura hospitalaria, ya que el volumen disminuye considerablemente. Esta norma, desde su origen creó una serie de empresas que se dedican al manejo de la basura hospitalaria y que empezaron a cobrar de manera bastante onerosa.

³¹ LESUR, *Op. Cit.*, p. 177.

CAPITULO 3
RÉGIMEN LEGAL QUE EXISTE EN MEXICO EN RELACIÓN CON EL MANEJO Y
CONTROL DE LOS DESECHOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS GENERADOS
POR LOS HOSPITALES

3.1. Bases Constitucionales de la Protección Jurídica del Ambiente.

El fundamento de la protección al ambiente lo encontramos en la Constitución Política de nuestro País , la cual se aboca a protegerlo desde tres planos distintos a saber:

a) La conservación de los recursos naturales susceptibles de apropiación; podemos considerarla como la primera base de protección al ambiente, establecida en el tercer párrafo del artículo 27 Constitucional, que hace referencia a la idea de dicha conservación, disponiendo:

"La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el regular, en beneficio social, el *aprovechamiento* de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, *cuidar su*

conservación, lograr el desarrollo equilibrado del País y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, *se decretarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas, y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales* y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad".

En el párrafo citado se establece la función social de la propiedad privada, al quedar sujeta ésta a las limitaciones que dicte el Estado en aras del interés público, así la Nación tiene el derecho de regular en beneficio social el aprovechamiento de los elementos naturales, asentando además, como imperativo Constitucional el deber del Estado de velar por la protección del ambiente, de una manera integral, entrelazando el aprovechamiento y la propia conservación.

b) La prevención y control de la contaminación ambiental que afecta la salud humana y; que podemos considerar como la segunda base para la protección al ambiente, establecida en el artículo 73 Constitucional, en su fracción XVI que refiere la facultad que tiene el Congreso de la Unión, para legislar sobre la nacionalidad, ciudadanía, naturalización, colonización, emigración e inmigración y Salubridad General de la República.

Las bases primera a cuarta de la mencionada fracción, se refieren a la integración y a las facultades del Congreso de Salubridad General.

Cabe mencionar que la base 4a. dispone:

"Las medidas que el Consejo haya puesto en vigor en la campaña contra el alcoholismo y la venta de sustancias que envenenen al individuo o que degeneren la especie humana así como las adoptadas para prevenir y combatir la contaminación ambiental, serán revisadas por el congreso de la unión en los casos que le competan".

Como se aprecia, en esta base se introdujo la idea de que la contaminación ambiental quedará inmersa en la noción de Salubridad General de la República, como parte de las funciones del ya mencionado Consejo de Salubridad General.

Mediante una reforma se adiciona al artículo 73 Constitucional fracción XXIX, un inciso G, por el cual se faculta al Congreso de la Unión para expedir las leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los Gobiernos de los Estados y de los Municipios en los asuntos ambientales, que anteriormente se encontraban bajo la jurisdicción del Gobierno Federal, de esta manera el Legislativo Federal puede y debe distribuir, por conducto de la ley los asuntos ambientales en los tres niveles, utilizando el sistema conocido como facultades concurrentes.

c) El cuidado del medio ambiente frente al uso de los recursos productivos por parte de los sectores privado y social, que podemos considerar como la tercera base de protección al ambiente, establecida en el artículo 25 Constitucional, que en su párrafo sexto, dispone lo siguiente:

"Bajo criterios de equidad social y productiva se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privada de la economía, sujetándolas a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente".

Este artículo refiere el apoyo e impulso que el Estado, bajo criterios de equidad, otorga a las empresas de los sectores privado y social, sujetando las actividades de dichos sectores a las modalidades que dicte el interés público y dentro del sistema de economía que contempla nuestra Constitución, así entonces, el Estado puede participar por sí o con los sectores privado y social, para impulsar y organizar las áreas prioritarias del desarrollo, además es de notarse que con la expresión "cuidando el medio ambiente" se hace referencia al ambiente en su dimensión global.

Existen otras disposiciones Constitucionales de relevancia ambiental de las cuales derivan las leyes generales relativas al ambiente.

El artículo 3° Constitucional, en sus fracciones II inciso b) y III establece:

"II. El criterio que orientará a la educación se basará en los resultados del progreso científico, luchará contra la ignorancia y sus efectos, las servidumbres, los fanatismos y los prejuicios.

Además:

b) Será nacional, en cuanto -sin hostilidad ni exclusivismos- atenderá a la comprensión de nuestros problemas. *al aprovechamiento de nuestros recursos, a la defensa de nuestra independencia política, al aseguramiento de nuestra independencia económica y a la continuidad y acrecentamiento de nuestra cultura;*

III. Para dar pleno cumplimiento a lo dispuesto en el segundo párrafo y en la fracción II, el Ejecutivo Federal *determinará los planes y programas de estudio de la educación primaria, secundaria y normal de toda la República...*".

Resulta evidente el interés del Estado, por impartir una educación que logre el desarrollo armónico del individuo y que incremente su espíritu ambientalista de solidaridad responsabilidad y justicia.

A su vez el artículo 4° Constitucional establece en su párrafo quinto:

"Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar".

De esta manera, se establece que las personas queden abrigadas por un medio ambiente idóneo para su vida.

Por otra parte, el artículo 26 de nuestra Carta Magna dispone:

"...Habrà un plan nacional de desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal...".

El referido plan debe contener en su esencia solidez, dinamismo, permanencia y equidad, para el crecimiento de la economía pública, por tanto debe de conjugarse las acciones y las políticas que deben de programarse y ejecutarse en un periodo gubernamental, en los que corresponde a cada una de las áreas de las dependencias y entidades del Poder Ejecutivo, tal es el caso de la SAEMARNAT, que tiene a su cargo las acciones relativas a la protección, restauración y conservación del ambiente.

El artículo 115 Constitucional, establece en su fracción V lo siguiente:

"V. Los Municipios, en los términos de las leyes federales y estatales relativas, estarán facultados para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal; participar en la creación y administración de sus reservas territoriales; controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales; intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana; otorgar licencias y permisos para construcciones, y participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas. Para tal

efecto y de conformidad a los fines señalados en el párrafo tercero del artículo 27 de esta Constitución, expedirán los reglamentos y disposiciones administrativas que fueren necesarios".

Con la alusión de este artículo a la creación de reservas ecológicas, se procura la conservación y preservación de los ecosistemas.

Ahora bien, los RPBI al ser un riesgo para el ambiente y la salud, son principalmente por la legislación ambiental, no obstante que existen muchos otros ordenamientos que de forma deliberada son relevantes en materia de protección al ambiente.

Es posible decir que la necesidad de dar respuesta a los problemas ambientales hizo exigible e imprescindible la creación del Derecho Ambiental que surge como la solución más viable para lograr conductas humanas tendientes a la protección del ambiente.

El Derecho Ambiental puede definirse como: "El conjunto de normas jurídicas que regulan las conductas humanas que pueden influir de una manera relevante en los procesos de interacción que tienen lugar entre los sistemas de los organismos vivos y sus sistemas de ambiente, mediante la generación de efectos de los que se espera una modificación significativa de las condiciones de existencia de dichos organismos".³²

Podemos, a partir de lo anterior considerar a la legislación ambiental como el proceso integrado y sistemático de leyes que inciden directa o indirectamente en el ambiente, y que dadas las características de los RPBI, es ella principalmente la encargada de su regulación.

³² BRAÑES BALLESTEROS, Raúl. *Manual de Derecho Ambiental Mexicano*, Edit. Fondo de Cultura Económica, México, 1994. p. 26.

3.2.Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Sus antecedentes más cercanos se encuentran en la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental, de 1971, que establecía en su artículo 1º, que dicha ley y sus reglamentos regirían la prevención y el control de la contaminación, el mejoramiento, conservación y restauración del medio ambiente.

Este ordenamiento jurídico colocó en primer lugar, como objeto primordial a perseguir, la contaminación ambiental y, solo después de éste, la protección al medio ambiente, ocupándose sus disposiciones legales substancialmente de la contaminación ambiental.

Posteriormente, encontramos La Ley Federal de Protección al Ambiente, de 1982, que en su artículo 1º, establecía que dicha ley era de orden público e interés social, que tenía por objeto establecer las normas para la conservación protección, preservación, mejoramiento y restauración del medio ambiente, de los recursos que lo integran y, para la prevención y control sobre los contaminantes y las causas reales que los originan, aunque el objetivo de esta ley era más ambicioso, su elemento imperante al igual que la que le precedió fue la contaminación ambiental.

Por último, tenemos a la LEGEEPA que es el instrumento jurídico vigente, relativo a la protección del ambiente, su nacimiento se remonta a una iniciativa enviada por el Ejecutivo Federal al Congreso de la Unión en el mes de septiembre de 1987, habiéndose publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988.

La expedición de la LEGEEPA ha representado un adelanto importante en el desarrollo de la legislación ambiental, que tiene por objetivo, de acuerdo a su artículo 1º, la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente, favoreciendo el desarrollo sustentable, por ende, existe una clara diferencia entre la LEGEEPA y los dos ordenamientos jurídicos que le precedieron y ésta estriba en el hecho de que la ley en comento no se circunscribe

únicamente a regular la materia ambiental, sino que con el estudio de su texto se aprecia que gran parte de su contenido está dedicado a tratar los tópicos relacionados con la protección al ambiente en su conjunto y de la protección de los recursos naturales, por lo que podemos considerarla como un ordenamiento jurídico completo, suficiente y coherente, que regula clara y adecuadamente la problemática ambiental.

Durante los últimos años la LEGEEPA ha sido objeto de diversas reformas y adiciones que han tenido como propósito:

"Establecer un proceso de descentralización ordenado, efectivo y gradual de la administración, ejecución y vigilancia ambiental a favor de las autoridades locales (distribución de competencias);

Ampliar los márgenes legales de participación ciudadana en la gestión ambiental, a través de mecanismos como la denuncia popular, el acceso a la información ambiental y la posibilidad de impugnar por medios jurídicos los actos que dañen el ambiente en contravención de la normatividad vigente;

Reducir los márgenes de discrecionalidad de la autoridad, a fin de ampliar la seguridad jurídica de la ciudadanía en materia ambiental;

Incorporar instrumentos económicos de gestión ambiental, al igual que figuras jurídicas de cumplimiento voluntario de la Ley, como las auditorías ambientales;

Fortalecer y enriquecer los instrumentos de política ambiental para que cumplan eficazmente con su finalidad;

Incorporar definiciones de conceptos como los de sustentabilidad y biodiversidad, a fin de aplicarlos en las distintas acciones reguladas por el propio ordenamiento;

Asegurar la propia congruencia de la LEGEEPA con las leyes sobre normalización, procedimientos administrativos y organización de la Administración

Pública Federal".³³

Actualmente, la LEGEEPA se encuentra integrada por seis títulos, en los que aborda la distribución de competencias en materia de protección del ambiente y la coordinación entre los tres niveles de gobierno para tal fin, así como la política ambiental y los instrumentos para su aplicación, regulando las áreas naturales protegidas, sus tipos de acuerdo a sus características, estatuyendo, además, las declaratorias correspondientes para su establecimiento, administración y vigilancia, contemplando zonas de restauración y el cuidado y aprovechamiento de la flora y fauna silvestre.

La LEGEEPA norma, además, el aprovechamiento sustentable de los recursos, del agua y de los ecosistemas acuáticos, la preservación y el aprovechamiento sustentable del suelo y sus recursos, así como lo relacionado con la exploración y la explotación de los recursos no renovables en el equilibrio ecológico.

En cuanto a la protección del ambiente, establece la regulación de la prevención y control de la contaminación de la atmósfera, del agua, de los ecosistemas acuáticos y del suelo, definiendo cuáles son las actividades consideradas altamente riesgosas, cuáles son los materiales y residuos peligrosos, el tratamiento de la energía nuclear, el ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica, olores y contaminación visual.

De la misma forma, contempla la participación social y el derecho a la información ambiental, estableciendo las medidas de control, seguridad y sanciones, al igual que las facultades de inspección y vigilancia, el recurso de revisión, los delitos del orden federal y la denuncia popular, cabe mencionar que el recurso administrativo de Revisión y los Delitos Ambientales actualmente son regulados por la Ley Federal de Procedimiento Administrativo (LFPA) y el Código

³³ QUINTANA VALTIERRA, Jesús. *Derecho Ambiental Mexicano. Lineamientos Generales*. Edit. Porrúa, México, 2000. pag. 57 y 58.

Penal Federal (CPF) respectivamente.

Es de gran importancia resaltar que el primer artículo de la LEGEEPA contiene su objetivo, el cual dispone lo siguiente:

"Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

I Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;

II Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;

III La Preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;

IV La Preservación y la protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;

V El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;

VI La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;

VII Garantizar la participación responsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;

VIII El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponda a la Federación, los Estados, El Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución;

IX El establecimiento de medidas de control y seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan.

En todo lo no previsto en la presente Ley, se aplicarán las disposiciones contenidas en otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento".

Ahora bien, la LEGEEPA, regula lo referente al manejo y el control de los mismos, en sus Artículos 150 a 153, los que analizamos enseguida.

3.2.1. Artículos 150 a 153 referentes a los materiales y residuos peligrosos.

El primer artículo que citamos, señala como deberán manejarse los materiales y residuos peligrosos, disponiendo en forma literal:

"Artículo 150. Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reuso, reciclaje, tratamiento y disposición final.

El Reglamento y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el párrafo anterior, contendrán los criterios y listados que clasifiquen los materiales y residuos peligrosos identificándolos por su grado de peligrosidad y considerando sus características y

volúmenes. Corresponde a la Secretaría la regulación y el control de los materiales y residuos peligrosos.

Asimismo, la Secretaría en coordinación con las dependencias a que se refiere el presente artículo, expedirá las normas oficiales mexicanas en las que se establecerán los requisitos para el etiquetado y envasado de materiales y residuos peligrosos, así como para la evaluación de riesgo e información sobre contingencias y accidentes que pudieran generarse por su manejo, particularmente tratándose de sustancias químicas".

Como podemos ver, este artículo establece los ordenamientos bajo los cuáles deberán ser manejados los materiales y residuos peligrosos, entre los que encontramos de gran importancia, el Reglamento de la LEGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos y las NOM'S, que son instrumentos jurídicos de gran relevancia para la materia en trato expedidas por la SEMARNAT; en base a la Ley Federal de Metrología y Normalización, dichas normas son:

"El Conjunto de reglas científicas o tecnológicas emitidas por la Secretaría, que establecen los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, parámetros y límites permisibles que deberán de observarse en el desarrollo de las actividades o uso y destino de bienes, que causen o puedan causar desequilibrio ecológico o daño al ambiente".³⁴

Por su parte, el Reglamento de la LEGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos establece las funciones de la SEMARNAT; en lo referente al manejo de dichos residuos, en los siguientes términos:

"Artículo 4. Compete a la Secretaría:

I Determinar y publicar en el Diario Oficial de la Federación

³⁴ GUTIÉRREZ NAJERA, Raquel, *Introducción al Estudio del Derecho Ambiental*, Edit. Porrúa, México, 1999. Pág. 81.

los listados de residuos peligrosos, así como sus actualizaciones, en los términos de la Ley;

II Expedir las normas técnicas ecológicas y procedimientos para el manejo de los residuos materia de este Reglamento, con la participación de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de salud, de energía, Minas e Industria Paraestatal, y de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

III Controlar el manejo de los residuos peligrosos que se generan en las operaciones y procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, y de servicios;

IV Autorizar la instalación y operación de sistemas para recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de los residuos peligrosos;

V Evaluar el impacto ambiental de los proyectos sobre instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos y resolver sobre su autorización;

VI Autorizar al generador y a las empresas de servicios de manejo, para la realización de cualquiera de las operaciones de manejo de residuos peligrosos;

VII Autorizar la importación y exportación de residuos peligrosos, sin perjuicio de otras autorizaciones que corresponda otorgar a las autoridades competentes;

VIII Expedir los instructivos, formatos y manuales necesarios para el cumplimiento del presente Reglamento;

IX Fomentar y coadyuvar al establecimiento de plantas de tratamiento a que hace referencia este Reglamento y de sus líneas de comercialización, así como de empresas que establezcan plantas de reciclaje de residuos peligrosos generados en el país;

X Autorizar la construcción y operación de instalaciones para el tratamiento, confinamiento o eliminación de los residuos;

XI Establecer y mantener actualizado un sistema de

información sobre la generación de los residuos materia del presente Reglamento;

XII Fomentar que las asociaciones y colegios de profesionales, cámaras industriales y de comercio y otros organismos afines, promuevan actividades que orienten a sus miembros, en materia de prevención y control de la contaminación ambiental originada por el manejo de los residuos de que se trata este Reglamento;

XIII Promover la participación social en el control de los residuos materia de este Reglamento;

XIV Fomentar en el sector productivo y promover ante las autoridades competentes el uso de tecnologías que reduzcan la generación de los residuos peligrosos;

XV Fomentar en el sector productivo y promover ante las autoridades competentes el desarrollo de actividades y procedimientos que coadyuven a un manejo seguro de los residuos materia de este Reglamento y la difusión de tales actividades y procedimientos en los medios masivos de comunicación; y

XVI Las demás que le confieren este Reglamento y otras disposiciones legales.

Las atribuciones a que se refiere este artículo se ejercerán sin perjuicio de las disposiciones aplicables en materia de salud, sanidad fitopecuaria y aguas".

La SEMARNAT, tiene las atribuciones necesarias para llevar a cabo el manejo y el control integral de los residuos peligrosos, a efecto de mantener el equilibrio ecológico; para el logro de este fin, el artículo 33 del Reglamento Interior de ésta Secretaría ordena que:

"Para la más eficaz atención y eficiente despacho de los asuntos de su competencia, la Secretaría contará con los organismos desconcentrados que le estarán jerárquicamente subordinados,

con atribución específica para resolver sobre las materias que a cada uno se determine de conformidad con las disposiciones aplicables...".

El mismo Reglamento estatuye como más notables organismos desconcentrados, a través de los cuales la SEMARNAT lleva a cabo sus funciones, los siguientes:

- Comisión Nacional del Agua,
- Instituto Nacional de Ecología,
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y
- La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

La LEGEEPA establece la responsabilidad sobre el manejo y disposición final de los residuos peligrosos, disponiendo para tal efecto:

"Artículo 151. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.

Quiénes generen, reusen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el reglamento de la presente Ley.

En las autorizaciones para el establecimiento de confinamientos de residuos peligrosos, sólo se incluirán los residuos que no puedan ser técnica y económicamente a reuso,

reciclamiento o destrucción térmica o físico química y no se permitirá el confinamiento de residuos peligrosos en estado líquido".

Este artículo, como ya mencionamos establece la responsabilidad sobre el manejo y disposición de los residuos peligrosos, refiriendo en primer lugar al generador, que en términos del numeral 3° del Reglamento de la LEGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos, debemos entender como:

"La persona física o moral que como resultado de sus actividades produzca residuos peligrosos".

Los generadores de residuos peligrosos son responsables del cumplimiento de las disposiciones del mencionado Reglamento y de las NOM'S derivadas de él, dado que en ellos se establecen sus obligaciones, entre las que figuran de mayor importancia; inscribirse en el registro que para tal efecto establezca la SEMARNAT, así como llevar una bitácora mensual sobre la generación de sus residuos peligrosos a los que debe dar el adecuado manejo, envasado, almacenamiento, transporte e identificación, aunado a que debe remitir a la Secretaría, en el formato que ésta determine, un informe semestral sobre los movimientos que hubiere efectuado con sus residuos peligrosos durante dicho periodo.

Sin embargo, aún cuando existan obligaciones para el generador, éste puede contratar los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con aquéllas empresas autorizadas por la SEMARNAT, dichas empresas de servicios de manejo, conforme al artículo 3° del Reglamento de la LEGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos, se definen como la: "Persona física o moral que preste servicios para realizar cualquiera de las operaciones comprendidas en el manejo de residuos peligrosos", entendiéndose como manejo, el conjunto de operaciones que incluyen el almacenamiento, recolección, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de los residuos peligrosos, de acuerdo al citado Reglamento y no obstante, son al

igual que el generador responsables del cumplimiento de sus disposiciones y de las NOM'S derivadas de él.

Respecto a la autorización de las empresas de servicios de manejo, el siguiente artículo de la LEGEEPA establece:

"Artículo 151 BIS. Requiere autorización previa de la Secretaría:

I. La prestación de servicios a terceros que tenga por objeto la operación de sistemas para la recolección, almacenamiento, transporte, reuso, tratamiento reciclaje, incineración y disposición final de los residuos peligrosos,

II. La instalación y operación de sistemas para el tratamiento o disposición final de los residuos peligrosos, o para su reciclaje cuando éste tenga por objeto la recuperación de energía mediante su incineración, y

III. La instalación y operación, por parte del generador de residuos peligrosos, de sistemas para su reuso, reciclaje y disposición final, fuera de la instalación donde se generaron dichos residuos".

Ya referimos el manejo de residuos peligrosos, como un conjunto de operaciones, ahora bien, para que se lleve a cabo se requiere la autorización de la SEMARNAT tal y como se desprende de este artículo y el Reglamento de la LEGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos, siendo así, que las personas autorizadas deben de presentar previo al inicio de sus operaciones, un programa de capacitación del personal responsable del manejo de residuos peligrosos y del equipo relacionado con éste, así como la documentación que acredite al responsable técnico y un programa para atención a contingencias, sin perjuicio de las disposiciones aplicables en materia de salud y de seguridad e higiene en el trabajo.

Cabe mencionar, que el manejo de los residuos peligrosos es considerado

una actividad altamente riesgosa dadas las características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas de dichos residuos para el equilibrio ecológico o el ambiente y que en esa virtud es necesaria la autorización en materia de impacto ambiental tal y como lo señala el artículo 28 de la LEGEEPA, que establece:

"La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetara la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

I ...a III.....

IV Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;

V...a XIII....."

Así también, es de destacarse que para obtener la autorización a que se refiere el artículo transcrito se debe presentar a la Secretaría una manifestación del impacto ambiental con una descripción de los posibles efectos en él o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la actividad de que se trate, considerando las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente y que, tratándose de actividades consideradas altamente riesgosas, la manifestación debe incluir el estudio de riesgo correspondiente.

Respecto a la prevención y reducción de residuos peligrosos, la LEGEEPA

dispone en su siguiente numeral:

"Artículo 152. La Secretaría promoverá programas tendientes a prevenir y reducir la generación de residuos peligrosos, así como estimular su reuso y reciclaje.

En aquellos casos que los residuos peligrosos puedan ser utilizados en un proceso distinto al que los generó, el Reglamento de la presente Ley y las normas oficiales mexicanas que se expidan, deberán establecer los mecanismos que hagan posible su manejo eficiente desde el punto de vista ambiental y económico.

Los residuos peligrosos que sean usados, tratados o reciclados en un proceso distinto al que los generó, dentro del mismo predio, serán sujetos a un control interno por parte de la empresa responsable, de acuerdo con las formalidades que establezca el Reglamento de la presente Ley.

En el caso de que los residuos señalados en el párrafo anterior, sean transportados a un predio distinto a aquél en el que se generaron, se estará a lo dispuesto en la normatividad aplicable al transporte terrestre de residuos peligrosos".

Como vemos, una de las atribuciones de la SEMARNAT, es precisamente la de promover programas para la prevención y reducción de los residuos peligrosos y en general para la protección ambiental, en concordancia con lo dispuesto en la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (LOAPF), que para tal efecto establece:

"Artículo 32-BIS A la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales corresponde el despacho de los siguientes asuntos:

I... a XXI...

XXII. Coordinar, concertar y ejecutar proyectos de formación, capacitación y actualización para mejorar la capacidad de gestión ambiental y el uso sustentable de los recursos naturales; estimular

que las instituciones de educación superior y los centros de investigación realicen programas de formación de especialistas, proporcionen conocimientos ambientales e impulsen la investigación científica y tecnológica en la materia; promover que los organismos de promoción de la cultura y los medios de comunicación social contribuyan a la formación de actitudes y valores de protección ambiental y de conservación de nuestro patrimonio natural; y en coordinación con la Secretaría de Educación Pública, fortalecer los contenidos ambientales de planes y programas de estudios y los materiales de enseñanza de los diversos niveles y modalidades de educación;

XXIII... a XLI".

Además de lo expuesto, la LEGEEPA establece en sus artículos 39 a 41 los objetivos generales de la Investigación y Educación Ecológica, los que podemos resumir de la siguiente forma:

- a) La autoridad ambiental promoverá la incorporación de contenidos ecológicos en los diversos niveles educativos, poniendo especial énfasis en el nivel básico, así como la formación cultural de la niñez y la juventud;
- b) Propiciará el fortalecimiento de la conciencia ecológica, a través de los medios de comunicación masiva;
- c) La SEMARNAT en coordinación con la Secretaría de Educación Pública, promoverán el desarrollo de planes y programas que permitan la formación de especialistas en materia ambiental;
- d) La Secretaría de Trabajo y Previsión Social, por su parte promoverá el desarrollo de la capacitación y adiestramiento en y para el trabajo en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico, propiciando la incorporación de contenidos ecológicos en los programas de las comisiones mixtas de seguridad e higiene.

Consecuentemente, el Gobierno Federal, las entidades federativas y los

municipios, fomentarán la investigación científica y el desarrollo de técnicas y procedimientos para prevenir, controlar y abatir la contaminación, propiciar el aprovechamiento racional y proteger los ecosistemas, además de promover en el individuo, la responsabilidad y la conciencia de solidaridad indispensable para su bienestar.

Ahora bien, para el caso de que se produzca contaminación del suelo, como consecuencia de las actividades realizadas con residuos peligrosos, se señala lo siguiente:

"Artículo 152 BIS. Cuando la generación, manejo o disposición final de materiales o residuos peligrosos, produzca contaminación del suelo, los responsables de dichas operaciones deberán llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del mismo, con el propósito de que éste pueda ser destinado a alguna de las actividades previstas en el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable, para el predio o zona respectiva".

Podemos apreciar, que en caso de que se dé el supuesto manejado en este artículo, el responsable debe de aplicar las medidas de seguridad que procedan de acuerdo a la propia LEGEPA, su Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos y las NOM'S aplicables, a efecto de evitar la alteración del ambiente, riesgos y problemas de salud, o en su caso controlar la contaminación del suelo.

Respecto al referido programa de ordenamiento ecológico, la LEGEPA lo define en su artículo 3° fracción XXIII, como:

"El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del

análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos".

El Ordenamiento Ecológico se llevará a cabo a través de los programas: General del Territorio, Regionales, Locales, y Marinos, que tienen por objeto la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

Así, el Ordenamiento Ecológico del Territorio coadyuva a promover el desarrollo sustentable a partir de la definición de los usos del suelo y criterios ecológicos para el aprovechamiento del territorio nacional, sentando las bases para la restauración y recuperación de la base natural del desarrollo económico y social del País. Es uno de los instrumentos estratégicos de la política ambiental, basado principalmente en los artículos 25, 26, 27, 73, 115, 124 y 133 de la Constitución Federal, aunque también existen leyes que permiten a la autoridad ambiental dar cumplimiento a las disposiciones encomendadas en la Constitución y dar continuidad a la Política ambiental del país, entre ellas la LEGEEPA, la Ley de planeación, la Ley de Conservación del Suelo y Agua y la Ley Agraria.

Por otra parte, en lo que hace a la importación y exportación de materiales y residuos peligrosos, esta actividad deberá realizarse en términos del siguiente artículo:

"Artículo 153. La importación o exportación de materiales o residuos peligrosos se sujetará a las restricciones que establezca el Ejecutivo Federal, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Comercio Exterior. En todo caso deberán observarse las siguientes disposiciones:

I Corresponderá a la secretaría el control y la vigilancia ecológica de los materiales o residuos peligrosos importados o a exportarse, aplicando las medidas de seguridad que correspondan, sin perjuicio de lo que sobre este particular prevé la Ley Aduanera;

II Únicamente podrá autorizarse la importación de materiales

o residuos peligrosos para su tratamiento, reciclaje o reuso , cuando su utilización sea conforme a las leyes, reglamentos, normas oficiales mexicanas y demás disposiciones vigentes;

III No podrá autorizarse la importación de materiales o residuos peligrosos cuyo único objeto sea su disposición final o simple depósito, almacenamiento o confinamiento en el territorio nacional o en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, o cuando su uso o fabricación no esté permitido en el país en que se hubiere elaborado;

IV No podrá autorizarse el tránsito por el territorio nacional de materiales peligrosos que no satisfagan las especificaciones de uso o consumo conforme a las que fueron elaboradas, o cuya elaboración, uso o consumo se encuentren prohibidos en el país al que estuvieron destinados; ni podrá autorizarse el tránsito de tales materiales o residuos peligrosos, cuando provengan del extranjero para ser destinados a un tercer país;

V El otorgamiento de autorizaciones para la exportación de materiales o residuos peligrosos quedará sujeto a que exista consentimiento expreso del país receptor;

VI Los materiales y residuos peligrosos generados en los procesos de producción, transformación, elaboración o reparación en los que se haya utilizado materia prima introducida al país bajo el régimen de importación temporal, inclusive los regulados en el artículo 85 de la Ley Aduanera, deberán ser retomados al país de procedencia dentro del plazo que para tal efecto determine la Secretaría:

VII El otorgamiento de autorizaciones por parte de la Secretaría para la importación o exportación de materiales o residuos peligrosos quedará sujeto a que se garantice debidamente el cumplimiento de lo que establezca la presente Ley y las demás disposiciones aplicables, así como la reparación de los daños y perjuicios que pudieran causarse tanto en el territorio nacional

como en el extranjero; y

Asimismo, la exportación de residuos peligrosos deberá negarse cuando se contemple su reimportación al territorio nacional: no exista consentimiento expreso del país receptor; el país de destino exija reciprocidad; o implique un incumplimiento de los compromisos asumidos por México en los Tratados y Convenciones Internacionales en la materia, y

VIII En adición a lo que establezcan otras disposiciones aplicables, podrán revocarse las autorizaciones que se hubieren otorgado para la importación o exportación de los materiales y residuos peligrosos, sin perjuicio de la imposición de la sanción o sanciones que corresponda, en los siguientes casos:

a) Cuando por causas supervenientes, se compruebe que los materiales o residuos peligrosos autorizados constituyen mayor riesgo para el equilibrio ecológico que el que se tuvo en cuenta para el otorgamiento de la autorización correspondiente;

b) Cuando la operación de importación o exportación no cumpla los requisitos fijados en la guía ecológica que expida la Secretaría;

c) Cuando los materiales o residuos peligrosos ya no posean los atributos o características conforme a los cuales fueron autorizados; y

d) Cuando se determine que la autorización fue transferida a una persona distinta a la que solicitó la autorización, o cuando la solicitud correspondiente contenga datos falsos, o presentados de manera que se oculte información necesaria para la correcta apreciación de la solicitud".

Este artículo, nos precisa la forma en que debe llevarse a cabo la importación y exportación de residuos peligrosos, siempre y cuando exista autorización por parte de la SEMARNAT, aunque dicha actividad debe sujetarse a lo dispuesto tanto en la Ley de Comercio Exterior, como en la Ley Aduanera, sin

dejar de lado los Reglamentos, las NOM'S y demás disposiciones relativas y aplicables.

El Reglamento de la LEGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos establece cómo debe de presentarse la solicitud para obtener la autorización de importación o exportación de residuos peligrosos, los datos y anexos del mismo, así como el tiempo en que deberá ser presentada, y los requisitos que deberán de cumplirse una vez obtenida la autorización; cabe mencionar que antes de ello, deberá de otorgarse la fianza que indique la SEMARNAT a efecto de que se garantice tanto el cumplimiento de los términos y condiciones de la autorización, de las leyes, reglamentos y disposiciones aplicables, así como para la reparación de los daños.

La SEMARNAT puede negar la autorización si considera que los residuos peligrosos no deben ser importados o exportados, por el alto riesgo que implique su manejo para el ambiente y los ecosistemas, pudiendo revocar las autorizaciones e imponer las sanciones correspondientes en caso de daño al ambiente o deterioro de los ecosistemas.

Cabe mencionar, que existe una serie de normas que reglamentan el transporte de los residuos peligrosos bajo diversas consideraciones, además de que la regulación de los movimientos transfronterizos se da por medio del Convenio de Basilea (1989), publicado en México en 1991; entrando en vigor el 5 de mayo de 1992, donde se establecen las bases internacionales para reducir los riesgos en la salud humana y el ambiente; así como para dar protección a los países que no permiten o limitan la importación de desechos peligrosos, principalmente aquéllos en vías de desarrollo; buscando sobre todo ofrecer información de tecnología adecuada para su manejo, transporte y confinamiento, haciendo especial énfasis en reducir su volumen y exportación.

Ahora bien, es necesario señalar que la LEEGEPa contempla en sus disposiciones la vigilancia e inspección ambiental. Las inspecciones ambientales

se consideran actos de derecho público llevados a cabo por las autoridades administrativas en los domicilios, locales, establecimientos o lugares necesarios, con el fin de investigar, vigilar y comprobar si se están cumpliendo o no, las normas ambientales, para que de esa manera se puedan dictar las medidas de seguridad, educativas o imponer sanciones por infracciones a los preceptos jurídicos respectivos.

La práctica de inspecciones ambientalistas es totalmente necesaria para la preservación de los recursos naturales y para mantener el equilibrio ecológico en todo el país, deben de estar respaldadas en el principio de legalidad que rige todo acto de autoridad, contemplado en el Artículo 16 de nuestra Constitución, así como en lo dispuesto en los Artículos 161 a 169 de la LEGEEPA y a lo dispuesto en la LFPA, para no lesionar los derechos de los particulares o de las propias entidades públicas. Dichas inspecciones deben constar por escrito, mediante mandamiento fundado y motivado, en donde se precise su objeto, alcance, lugar y zona ha inspeccionar, indicar el nombre de los visitadores, fijar día y hora hábil para el desahogo de esa diligencia, misma que debe efectuarse en presencia del visitado, su representante legal y dos testigos propuestos por su parte, y en caso de negativa para designar a estos últimos el señalamiento será hecho por los visitadores, debiendo levantar acta circunstanciada que contendrá todo lo observado por los visitadores, incluyendo las medidas de seguridad que se estimen de urgente ejecución, además de que esta acta debe ser firmada por el visitado o su representante legal, los testigos y los visitadores, teniendo la posibilidad de asentar en la misma los argumentos, razones particulares, inconformidades, pruebas que considere necesarias el visitado para hacer valer sus derechos.

Por otro lado, la LEGEEPA contempla en su texto, las medidas de seguridad que deben de observarse en el caso de desequilibrio ecológico o daño al ambiente, así como las sanciones administrativas que deben aplicarse para tal caso, lo cuál analizamos en los siguientes artículos.

3.2.2. Artículos 170 a 175 concernientes a las medidas de seguridad.

Las medidas de seguridad son disposiciones de inmediata ejecución, dictadas por la autoridad administrativa, en este caso la SEMARNAT, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente.

Así entonces, el siguiente artículo de la LEGEEPA, nos señala las medidas de seguridad procedentes en caso de desequilibrio ecológico.

"Artículo 170. Cuando exista riesgo inminente de desequilibrio ecológico, o de daño o deterioro grave a los recursos naturales, casos de contaminación con repercusiones peligrosas para los ecosistemas, sus componentes o para la salud pública, la Secretaría fundada y motivadamente, podrá ordenar alguna o algunas de las siguientes medidas de seguridad:

I La clausura temporal, parcial o total de las fuentes contaminantes, así como de las instalaciones en que se manejen o almacenen especímenes, productos o subproductos de especies de flora o de fauna silvestre, recursos forestales, o se desarrollen las actividades que den lugar a los supuestos a que se refiere el primer párrafo de este artículo;

II El aseguramiento precautorio de materiales y residuos peligrosos, así como de especímenes, productos o subproductos de especies de flora y fauna o de su material genético, recursos forestales, además de los bienes vehículos, utensilios e instrumentos directamente relacionados con la conducta que da lugar a la imposición de la medida de seguridad, o

III La neutralización o cualquier acción análoga que impida que materiales o residuos peligrosos generen los efectos previstos en el primer párrafo de este artículo.

Asimismo, la Secretaría podrá promover ante la autoridad competente, la ejecución de alguna o algunas de las medidas de

seguridad que se establezcan en otros ordenamientos".

Debe señalarse, que el riesgo de desequilibrio ecológico, en términos del artículo 3º, fracción XII de la LEGEEPA:

"consiste en aquella alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, la transformación y el desarrollo del hombre y demás seres vivos".

La SEMARNAT está facultada para imponer las medidas de seguridad pertinentes, siempre y cuando funde y motive su aplicación, tal y como lo dispone el siguiente artículo:

"Artículo 170.BIS. Cuando la Secretaría ordene alguna de las medidas de seguridad previstas en esta Ley, indicará al interesado, cuando proceda, las acciones que debe llevar a cabo para subsanar las irregularidades que motivaron la imposición de dichas medidas, así como los plazos para su realización, a fin de que una vez cumplidas éstas se ordene el retiro de la medida de seguridad impuesta".

De tal manera, si la Secretaría ordena cualquier medida de seguridad, debe de llevarse a cabo lo señalado en este artículo y, además, con base en el Reglamento de la LEGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos, señalará el plazo para llevar a cabo las acciones para subsanar las irregularidades motivo de la imposición de la medida, y en caso de que no se obedecieran, el citado reglamento indica la forma en que se procederá.

Por otra parte, si se quebrantan las disposiciones de la LEGEEPA, procede una sanción administrativa en términos del siguiente artículo:

"Artículo 171. Las violaciones a los preceptos de esta Ley, sus

reglamentos y las disposiciones que de ella emanen serán sancionadas administrativamente por la Secretaría, con una o más de las siguientes sanciones:

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

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

a) El infractor no hubiere cumplido en los plazos y condiciones impuestos por la autoridad, con las medidas correctivas o de urgente aplicación ordenadas;

b) En casos de reincidencia cuando las infracciones generen efectos negativos al ambiente, o

c) Se trate de desobediencia reiterada, en tres o más ocasiones, al cumplimiento de algunas medidas correctivas o de urgente aplicación impuestas por la autoridad.

III Arresto administrativo hasta por 36 horas.

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

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

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

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

Se considera reincidente el infractor que incurra más de una

vez en conductas que implican infracciones a un mismo precepto, en un periodo de dos años, contados a partir de la fecha en que se levante el acta en que se hizo constar la primera infracción, siempre que esta no hubiese sido desvirtuada".

Como ya mencionamos, las sanciones administrativas son el castigo aplicable, al infractor de los preceptos de la LEGEEPA, y sus disposiciones complementarias; que son aplicadas por la SEMARNAT, y tienden a preservar el equilibrio ecológico y proteger al medio ambiente del territorio nacional, asimismo, se contempla en el artículo en comento las siguientes sanciones: multas; clausuras temporales o definitivas, total o parcial, el arresto administrativo hasta por 36 horas, decomiso y suspensión o revocación de las concesiones, licencias, permisos o autorizaciones correspondientes.

A su vez, se establecen los plazos para subsanar las irregularidades, consecuencia de la violación a la Ley e indica las sanciones para el caso de la reincidencia.

No obstante, cabe agregar que solo se hace el señalamiento general de las infracciones administrativas, pero no se hace referencia a los diferentes hechos específicos que pueden dar origen a las mismas, esto es, no definen las conductas que son contrarias a derecho y que dan lugar a una violación legal.

Atendiendo a la gravedad de la infracción, procederá lo siguiente:

"Artículo 172. Cuando la gravedad de la infracción lo amerite, la autoridad solicitará a quien los hubiere otorgado, la suspensión, revocación o cancelación, de la concesión, permiso, licencia y en general de toda autorización otorgada para la realización de actividades comerciales, industriales o de servicios, o para el aprovechamiento de recursos naturales que haya dado lugar a la infracción".

Se aprecia, que como requisito para que la autoridad solicite la suspensión, revocación o cancelación de concesiones, permisos, licencias y autorizaciones, se considerará la gravedad de la infracción, la que por supuesto, debe de estar apoyada en las normas sobre esta materia.

Dando seguimiento al artículo anterior, la LEGEEPA establece en su siguiente numeral, los criterios para determinar la gravedad de la infracción.

"Artículo 173. Para la imposición de sanciones por infracciones a esta Ley, se tomará en cuenta:

I La gravedad de la infracción, considerando principalmente los siguientes criterios: impacto en la salud pública; generación de desequilibrios ecológicos; la afectación de recursos naturales o de la biodiversidad; y, en su caso, los niveles en que se hubieren rebasado los límites permisibles en la norma oficial mexicana aplicable;

II Las condiciones económicas del infractor; y

III La reincidencia, si la hubiere;

IV El carácter intencional o negligente de la acción u omisión constitutiva de la infracción, y

V El beneficio directamente obtenido por el infractor por los actos que motiven que motiven la sanción.

En el caso en que el infractor realice las medidas correctivas o de urgente aplicación o subsane las irregularidades en que hubiere incurrido, previamente a que la Secretaría imponga una sanción, dicha autoridad deberá considerar tal situación como atenuante de la infracción cometida

La autoridad correspondiente podrá otorgar al infractor, la opción para pagar la multa o realizar inversiones equivalentes en la adquisición e instalación de equipo para evitar contaminación o en la protección, preservación o restauración del ambiente y los recursos naturales, siempre y cuando se garanticen las

obligaciones del infractor, no se trate de algunos de los supuestos previstos en el artículo 170 de esta Ley y la autoridad justifique plenamente su decisión".

Se establecen los criterios para determinar la gravedad e la infracción, como lo es el impacto a la salud pública, lo que resulta importante debido a que al autorizar este ordenamiento la incineración de los residuos peligrosos biológico-infecciosos se está generando un importante impacto en la salud de la población, además de que dicha actividad contribuye a la generación de desequilibrios ecológicos, aunque esto también puede ser resultado de una inadecuada disposición final, asimismo, se toma como criterio la afectación de los recursos naturales, es decir, de recursos susceptibles de aprovechamiento o de la biodiversidad.

Por supuesto, como en otras materias, también aquí se consideran las condiciones personales del infractor para la aplicación de las sanciones, respetando el principio de legalidad, para que exista adecuación entre la conducta imputable al transgresor y la clase de sanción que debe recibir por ese proceder ilícito.

Cabe también agregar, que se establece como atenuante de la infracción cometida, las medidas de correctivas o urgentes llevadas a cabo por el transgresor de la norma jurídica, antes de la imposición de una sanción, para subsanar las irregularidades que se hubieren originado, además, de que la autoridad puede dar opción en la sanción al infractor, siempre que se garanticen sus obligaciones.

Ahora bien, para la aplicación de las sanciones administrativas antes señaladas, se debe observar lo dispuesto en el siguiente artículo:

"Artículo 174. Cuando proceda como sanción el decomiso o la clausura temporal o definitiva, total o parcial, el personal especial para ejecutarla procederá a levantar acta detallada de la diligencia,

observando las disposiciones aplicables a la realización de inspecciones.

En los casos en que se imponga como sanción la clausura temporal, la Secretaría deberá indicar al infractor las medidas correctivas y acciones que debe llevar a cabo para subsanar las irregularidades que motivaron dicha sanción, así como los plazos para su realización".

En este artículo, se señala la obligación por parte de la autoridad para levantar el acta detallada de la diligencia en que se lleve a cabo la aplicación de sanciones administrativas como el decomiso o la clausura temporal o definitiva, obviamente dicha acta debe de levantarla el personal debidamente autorizado, el cual debe de contar con el documento oficial que así lo acredite, así como la orden escrita fundada y motivada, expedida por la autoridad competente en la que se precise el lugar, objeto y alcance de la diligencia, y según corresponda la SEMARNAT señalará las medidas correctivas para subsanar la infracción.

Respecto de los bienes decomisados, la LEGEEPA establece en su siguiente numeral:

"Artículo 174 BIS. La Secretaría dará a los bienes decomisados alguno de los siguientes destinos:

I Venta directa en aquellos casos en que el valor de lo decomisado no exceda de 5,000 veces el salario mínimo general vigente en el Distrito Federal al momento de imponer la sanción;

II Remate en subasta pública cuando el valor de lo decomisado exceda de 5,000 veces el salario mínimo general vigente en el Distrito Federal al momento de imponer la sanción;

III Donación a organismos públicos e instituciones científicas o de enseñanza superior o de beneficencia pública, según la naturaleza del bien decomisado y de acuerdo a las funciones y actividades que realice el donatario, siempre y cuando no sean

lucrativas. Tratándose de especies y subespecies de flora y fauna silvestre, éstas podrán ser donadas a zoológicos públicos siempre que se garantice la existencia de condiciones adecuadas para su desarrollo, o

IV Destrucción cuando se trate de productos o subproductos, de flora y fauna silvestre, de productos forestales plagados o que tengan una enfermedad que impida su aprovechamiento, así como artes de pesca y caza prohibidas por las disposiciones jurídicas aplicables".

Se aprecia en este artículo, el posible destino de los bienes decomisados, sin embargo, es difícil imaginar que en el caso particular de los residuos peligrosos biológico-infecciosos, estos puedan ser decomisados para que tengan uno de los destinos aquí previstos.

De tal manera, será procedente la venta y el remate en subasta pública de los bienes decomisados, en los siguientes términos:

"Artículo 174 BIS 1. Para los efectos de lo previsto en las fracciones I y II del artículo anterior, únicamente serán procedentes dichos supuestos, cuando los bienes decomisados sean susceptibles de apropiación conforme a las disposiciones jurídicas aplicables.

En la determinación del valor de los bienes sujetos a remate o venta, la Secretaría considerará el precio que respecto de dichos bienes corra en el mercado, al momento de realizarse la operación.

En ningún caso, los responsables de la infracción que hubiera dado lugar al decomiso podrán participar ni beneficiarse de los actos señalados en el artículo 174 BIS de esta Ley, mediante los cuales se lleve a cabo la enajenación de los bienes decomisados".

Con este artículo, podemos ver los casos en que será procedente el

decomiso y como se llevará a cabo la determinación del valor de los bienes decomisados para los destinos señalados en la fracción I y II del artículo 174 BIS.

Por otra parte, para el caso de afectación del ambiente la SEMARNAT, puede actuar de acuerdo a lo señalado en el siguiente numeral:

"Artículo 175. La Secretaría podrá promover ante las autoridades federales o locales competentes, con base en los estudios que haga para ese efecto, la limitación o suspensión de la instalación o funcionamiento de industrias, comercios, servicios, desarrollos urbanos, turísticos o cualquier actividad que afecte o pueda afectar el ambiente, los recursos naturales, o causar desequilibrio ecológico o pérdida de la biodiversidad".

De este artículo se observa, que se faculta a la SEMARNAT para promover ante las autoridades correspondientes, la limitación o suspensión de la instalación o funcionamiento de industrias con actividades que puedan afectar al ambiente, los recursos naturales o que puedan causar desequilibrio ecológico, y aunque en artículos anteriores se menciona la protección a la salud, aquí no hay referencia expresa para ello, aunque bien puede entenderse como consecuencia de medio ambiente sano.

El siguiente artículo nos señala el destino de los ingresos obtenidos por la aplicación de las sanciones dispuestas en este ordenamiento.

"Artículo 175 BIS. Los ingresos que se obtengan de las multas por infracciones a lo dispuesto en esta Ley, sus reglamentos y demás disposiciones que de ella se deriven, así como los que se obtengan del remate en subasta pública o la venta directa de los bienes decomisados, se destinarán a la integración de fondos para desarrollar programas vinculados con la inspección y vigilancia en las materias a que se refiere esta Ley".

Como puede apreciarse este artículo estimula la creación de programas vinculados con la inspección y vigilancia en el rubro ambiental.

Para finalizar este inciso, es menester destacar que la capacidad de manejo adecuado de residuos peligrosos en México es sumamente limitada; de hecho, sólo una muy pequeña proporción del total generado es transportado, reciclado, destruido o confinado en condiciones técnicas y ambientales satisfactorias.

Además, las medidas establecidas en los artículos citados no se aplican en todos las situaciones en que la contaminación tiene repercusiones peligrosas para el ambiente y la salud pública, tal es el caso de la permisión de incineración de RPBI, como método de tratamiento o de disposición final, una práctica difícilmente controlada por las autoridades ambientales y sanitarias.

3.3. Bases Constitucionales de la Protección Jurídica de la Salud.

La Salud es un derecho universal del hombre, es un estado completo de bienestar, no solamente la ausencia de enfermedades y dolencias implica que el individuo tenga las optimas capacidades para llevar a cabo sus actividades, de tal manera que la salud puede ser resultado de la interacción entre el hombre y su ambiente social, físico y biológico.

La salud de un pueblo, requiere de la intervención nacional y de los medios idóneos para lograrla, por lo que se encuentra relacionada con la salubridad pública, regulada y controlada por el Estado, mediante el Derecho Sanitario, dedicado a la protección de la Salud y que puede definirse como:

“Un conjunto de normas jurídicas de Derecho Público que regulan la formación integral de la personalidad humana, en sus aspectos físico y mental”.³⁵

³⁵ SÁNCHEZ GÓMEZ, Narciso. *Segundo Curso de Derecho Administrativo*, 2ª ed. Edit. Porrúa, México, 2000. P. 184.

Su fundamento lo encontramos en el siguiente artículo de la Constitución Política Federal, que entre otros aspectos contiene las bases generales sobre la salubridad pública, al disponer que:

"Artículo 73. El Congreso tiene facultad:

I. a XV. ...

XVI. Para dictar leyes sobre nacionalidad, condición jurídica de los extranjeros, ciudadanía, emigración e inmigración y salubridad general de la República:

1a. El Consejo de Salubridad General dependerá directamente del Presidente de la República, sin intervención de ninguna Secretaría de Estado, y sus disposiciones serán obligatorias en el país.

2a. En caso de epidemias de carácter grave o peligro de invasión de enfermedades exóticas en el País, el Departamento de Salubridad tendrá obligación de dictar inmediatamente las medidas preventivas indispensables, a reserva de ser después sancionadas por el Presidente de la República.

3a. La autoridad sanitaria será ejecutiva y sus disposiciones serán obedecidas por las autoridades administrativas del país.

4a. Las medidas que el consejo haya puesto en vigor en la campaña contra el alcoholismo y la venta de sustancias que envenenan al individuo y degeneran la especie humana, así como las adoptadas para prevenir y combatir la contaminación ambiental, serán después revisadas por el Congreso de la Unión en los casos que le competan;

XVII. a XXX. ...".

Por otro lado, en el artículo 4° Constitucional, párrafo tercero y cuarto se encuentra establecido el derecho a la protección de la salud como una garantía individual y social de los mexicanos, al disponer que:

"...Toda persona tiene derecho a la protección de la Salud. La Ley definirá las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y establecerá la concurrencia de la Federación y las Entidades Federativas en materia de salubridad general, conforme a lo que dispone la fracción XVI del artículo 73 de esta Constitución.

Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar..."

La Constitución Federal en ninguno de sus preceptos hace referencia el concepto de salud pública; sin embargo, el artículo 4° Constitucional, sirve de sustento a la LGS que fue publicada en el Diario Oficial de la Federación, el día 7 de febrero de 1984, para entrar en vigor el primero de julio del mismo año.

3.4. Ley General de Salud.

La LGS se encuentra integrada por dieciocho títulos, su objeto se encuentra plasmado en sus artículos primero y segundo que establecen:

"Artículo 1°. La presente Ley reglamenta el derecho a la protección de la salud que tiene toda persona en los términos del artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y la concurrencia de la Federación y las entidades federativas en materia de salubridad general. Es de aplicación en toda la República y sus disposiciones son de orden público e interés social".

"Artículo 2°. El derecho a la protección de la salud, tiene las siguientes finalidades:

I. El bienestar físico y mental del hombre, para contribuir al ejercicio pleno de sus capacidades;

II. La prolongación y el mejoramiento de la calidad de vida humana;

III. La protección y el acrecentamiento de los valores que coadyuven a la creación, conservación y disfrute de condiciones de salud que contribuyan al desarrollo social;

IV. La extensión de actitudes solidarias y responsables de la población en la preservación, conservación, mejoramiento y restauración de la salud;

V. El disfrute de servicios de salud y de asistencia social que satisfagan eficaz y oportunamente las necesidades de la población;

VI. El conocimiento para el adecuado aprovechamiento y utilización de los servicios de salud, y

VII. El desarrollo de la enseñanza y la investigación científica y tecnológica para la salud".

Estas finalidades representan la regla para la participación de los sectores público, privado y social.

La LGS regula el Sistema Nacional de Salud, constituido por dependencias y entidades de la Administración Pública, tanto federal como local y las personas físicas o morales de los sectores social y privado que presten servicios de salud, quienes deben dar cumplimiento al derecho de protección a la salud mediante la sujeción a las normas jurídicas que lo rigen.

Sus disposiciones, delimitan la competencia entre la Federación y las entidades federativas en materia de Salubridad General, estableciendo lo que es el Consejo de Salubridad General, dependiente del Ejecutivo, y su competencia, regulando por ende, la Prestación de los Servicios de Salud, clasificándolos y señalando su forma general de operación, mediante la coordinación con otras instituciones públicas para llevar a cabo su finalidad.

Es necesario resaltar, que la LGS en su Título Séptimo. Promoción de la

Salud. Capítulo IV. Los Efectos del Ambiente en la Salud. Contempla la responsabilidad de las autoridades sanitarias en el establecimiento de normas, medidas y en la realización de actividades tendientes a la protección de la salud humana ante los riesgos y daños dependientes de las condiciones del ambiente, siendo así, la SEMARNAT, debe encargarse de la política de saneamiento ambiental, en coordinación con la Secretaría de Salud, la que conforme a los siguientes artículos de la referida Ley le atañe:

"Artículo 118. Corresponde a la Secretaría de Salud:

I. Determinar los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente;

II. Emitir las normas oficiales mexicanas a que deberá sujetarse el tratamiento del agua para uso y consumo humano;

III. Establecer criterios sanitarios para la fijación de condiciones particulares de descarga, el tratamiento y uso de aguas residuales o en su caso, para la elaboración de normas técnicas ecológicas en la materia;

IV. Promover y apoyar el saneamiento básico;

V. Asesorar en criterios de ingeniería sanitaria de obras públicas y privadas para cualquier uso;

VI. Ejercer el control sanitario de las vías generales de comunicación, incluyendo los servicios auxiliares, obras, construcciones, demás dependencias y accesorios de las mismas, y de las embarcaciones, ferrocarriles, aeronaves y vehículos terrestres destinados al transporte de carga y pasajeros; y

VII. En General, ejercer actividades similares a las anteriores ante situaciones que causen o puedan causar riesgos o daños a la salud de las personas".

"Artículo 119. Corresponde a la Secretaría de Salud y a los gobiernos de las entidades federativas, en sus respectivos ámbitos de competencia:

I. Desarrollar investigación permanente y sistemática de los riesgos y daños que para la salud de la población origine la contaminación del ambiente;

II. Vigilar y certificar la calidad del agua para uso y consumo humano;

III. Vigilar la seguridad radiológica para el uso y aprovechamiento de las fuentes de radiación para uso médico sin perjuicio de la intervención que corresponda a otras autoridades competentes; y

IV. Disponer y verificar que se cuente con información toxicológica actualizada, en la que se establezcan las medidas de respuesta al impacto en la salud originado por el uso de sustancias tóxicas o peligrosas".

En estos artículos no se hace referencia expresa sobre el manejo o el control de los RPBI, aunque sí se establecen disposiciones importantes para proteger la salud de la población de los efectos negativos ocasionados por un mal manejo, tratamiento y control de este tipo de residuos.

No obstante lo anterior, debemos subrayar que la LGS, establece medios de Control Sanitario, como instrumentos jurídicos de los cuales pueden disponer las autoridades sanitarias para asegurar la salubridad pública, prevenir riesgos y enfermedades al ser humano.

Dichos medios son importantes pues por referirse a funciones de una autoridad, su ejercicio y aplicación no queda a elección de ellas, sino que deben apegarse a lo dispuesto en la Ley.

La LGS en su artículo 194 primer párrafo define el control sanitario como el:

"...conjunto de acciones de orientación, educación, muestreo verificación, y en su caso aplicación de las medidas de seguridad y

sanciones que ejerce la Secretaría de Salud con la participación de los productores, comercializadores y consumidores , en base a lo que establecen las normas técnicas y otras disposiciones aplicables...".

De tal manera, el control sanitario esta a cargo de las autoridades administrativas competentes en todas las actividades relacionadas con el proceso económico, para la producción de insumos, bienes o servicios que demanda la sociedad, entre las medidas previstas en la Ley se encuentran: los registros sanitarios, las inspecciones sanitarias, las medidas de orientación y educación, las medidas de seguridad y las sanciones administrativas.

De lo expresado, podemos decir que la vigilancia sanitaria, es un medio de control sanitario y esta regulada en los artículos 393 a 401 de la LGS, que analizamos a continuación.

3.4.1. Artículos 393 a 401 que aluden a la vigilancia sanitaria que debe efectuar la Secretaria de Salud.

La competencia en materia de vigilancia sanitaria se da en términos del siguiente artículo:

"Artículo 393. Corresponde a la Secretaría de Salud y a los gobiernos de las entidades federativas, en el ámbito de sus respectivas competencias, la vigilancia del cumplimiento de esta Ley y demás disposiciones que se dicten con base en ella.

La participación de las autoridades municipales estará determinada por los convenios que celebren con los gobiernos de las respectivas entidades federativas y por lo que dispongan los ordenamientos locales".

Como se aprecia, la Secretaria de Salud, los gobiernos de los estados y las

autoridades municipales tienen la obligación de vigilar el cumplimiento de los preceptos de la LGS, conforme a lo dispuesto en este artículo y en los ordenamientos aplicables.

La participación de las dependencias y entidades públicas en la vigilancia del cumplimiento de la LGS se dará en los siguientes términos:

"Artículo 394. Las demás dependencias y entidades públicas coadyuvarán a la vigilancia del cumplimiento de las normas sanitarias y, cuando encontraren irregularidades que a su juicio constituyen violaciones a las mismas, lo harán del conocimiento de las autoridades sanitarias competentes".

En caso de que las dependencias y entidades públicas encuentren irregularidades que a su juicio constituyan violaciones a las normas sanitarias, deben de hacerlo del conocimiento de las autoridades sanitarias competentes, que de acuerdo al numeral 4° de la LGS son:

- El Presidente de la República;
- El Consejo de Salubridad General;
- La Secretaría de Salud; y
- Los gobiernos de las entidades federativas, incluyendo el del gobierno del Distrito Federal.

Como ya mencionamos, las medidas de orientación son un medio de control sanitario, de tal forma, pueden ser aplicadas conforme a lo señalado en el siguiente artículo:

"Artículo 395. El acto u omisión contrario a los preceptos de esta Ley y a las disposiciones que de ella emanen, podrá ser objeto de orientación y educación de los infractores con independencia de que se apliquen, si procedieran, las medidas de seguridad y las

sanciones correspondientes en esos casos".

Es de observarse, que aún cuando el infractor puede ser orientado y educado, no se deja de lado su responsabilidad por la infracción cometida, por lo que se puede aplicar la medida de seguridad que corresponda.

Ahora bien, las medidas de orientación son actos jurídicos de derecho público que dicta la autoridad sanitaria, con el objeto de encausar al infractor para el conocimiento y aplicación u observancia de las normas sanitarias en pro del bienestar físico y mental o por seguridad colectiva.

La vigilancia sanitaria se llevará a cabo en los siguientes términos:

"Artículo 396. La vigilancia sanitaria se llevará a cabo a través de las siguientes diligencias:

I. Visitas de verificación a cargo del personal expresamente autorizado por la autoridad sanitaria competente para llevar a cabo la verificación física del cumplimiento de la ley y demás disposiciones aplicables; y

II. Tratándose de publicidad de las actividades, productos y servicios a que se refiere esta Ley, a través de las visitas a que se refiere la fracción anterior o de informes de verificación que reúnan los requisitos señalados por el artículo siguiente".

Como vemos, este artículo establece de una manera clara como se deberá llevar a cabo la vigilancia sanitaria, que es un acto jurídico que realizan las autoridades administrativas competentes en el terreno sanitario, para comprobar el cumplimiento de las normas sanitarias, utilizando las visitas de verificación.

En cuanto a la publicidad anómala, La LGS señala lo siguiente:

"Artículo 396 BIS. Cuando la autoridad sanitaria detecte alguna

publicidad que no reúna los requisitos exigidos por esta Ley y demás disposiciones generales aplicables en materia de salud, elaborará un informe detallado donde se exprese lo siguiente:

- I. El lugar, fecha y hora de la verificación;
- II. El medio de comunicación social que se haya verificado;
- III. El texto de la publicidad anómala de ser material escrito o bien su descripción, en cualquier otro caso; y
- IV. Las irregularidades sanitarias detectadas y las violaciones a esta Ley y demás disposiciones generales aplicables en materia de salud, en que se hubiere incurrido.

En el supuesto de que el medio de comunicación social verificado sea la prensa u otra publicación, el informe de verificación deberá integrarse invariablemente con una copia de la parte relativa que contenga la publicidad anómala, donde se aprecie, además, del texto o mensaje publicitario, la denominación del periódico o publicación y su fecha".

Este artículo establece la obligación de la autoridad sanitaria de elaborar el informe un caso de que detecte publicidad que no reúna los requisitos exigidos en esta Ley o en las disposiciones relativas a la materia.

Una de las facultades de las autoridades sanitarias, la encontramos establecida en el siguiente artículo:

"Artículo 397. Las autoridades sanitarias podrán encomendar a sus verificadores, además, actividades de orientación, educación y aplicación, en su caso, de las medidas de seguridad a que se refieren las fracciones VII y X del artículo 404 de esta Ley".

Los verificadores están facultados para aplicar las medidas de seguridad dispuestas en este ordenamiento, siempre y cuando así lo dispongan las autoridades sanitarias.

Las verificaciones pueden ser ordinarias o extraordinarias de acuerdo a lo señalado en el siguiente numeral de la LGS.

"Artículo 398. Las verificaciones podrán ser ordinarias y extraordinarias. Las primeras se efectuarán en días y horas hábiles y las segundas en cualquier tiempo.

Para los efectos de esta Ley, tratándose de establecimientos industriales, comerciales o de servicios, se considerarán horas hábiles las de su funcionamiento habitual".

El tiempo en el que se efectúen las verificaciones es lo que determinará su tipo, es decir, los días y horas hábiles hacen ordinaria la verificación, mientras que aquéllas realizadas en cualquier tiempo son verificaciones extraordinarias.

Para efectuar las visitas se debe de observar lo siguiente:

"Artículo 399. Los verificadores, para practicar visitas, deberán estar provistos de órdenes escritas, con firma autógrafa expedidas por las autoridades sanitarias competentes, en las que se deberá precisar el lugar o zona que ha de verificarse, el objeto de la visita, el alcance que debe tener y las disposiciones legales que la fundamenten".

Como se aprecia, las visitas deben apoyarse tanto en la legislación sanitaria, como en el artículo 16 Constitucional que en su décimo primer párrafo dispone:

"...La autoridad administrativa podrá practicar visitas domiciliarias únicamente para cerciorarse de que se han cumplido los reglamentos sanitarios y de policía; y exigir la exhibición de los libros y papeles indispensables para comprobar que se han acatado las disposiciones fiscales, sujetándose, en estos casos, a

las leyes respectivas y a las formalidades prescritas para los cateos".

El citado artículo, establece el principio de legalidad, necesario para darle eficacia y validez a las visitas.

Respecto al campo de acción de los verificadores la LGS establece:

"Artículo 400. Los verificadores en el ejercicio de sus funciones tendrán libre acceso a los edificios, establecimientos comerciales, industriales, de servicio y, en general a todos los lugares a que hace referencia esta Ley.

Los propietarios, responsables, encargados u ocupantes de establecimientos o conductores de los transportes objeto de verificación, estarán obligados a permitir el acceso y a dar facilidades e informes a los verificadores para el desarrollo de su labor".

Para el ejercicio de las funciones del verificador, se debe de dar libre acceso tanto a lugares, como a la información que requieran para llevar a cabo la visita.

No obstante lo anterior, en las diligencias de verificación, los verificadores deben observar lo siguiente:

"Artículo 401. En la diligencia de verificación se deberán observar las siguientes reglas:

I. Al iniciar la visita el verificador deberá exhibir la credencial vigente, expedida por la autoridad sanitaria competente, que lo acredite legalmente para desempeñar dicha función, así como la orden expresa a que se refiere el artículo 399 de esta Ley, de la que deberá dejar copia al propietario, responsable, encargado u ocupante del establecimiento. Esta circunstancia se deberá anotar

en el acta correspondiente.

II. Al inicio de la visita, se deberá requerir al propietario, responsable o encargado u ocupante del establecimiento, o conductor del transporte, que proponga a dos testigos que deberán permanecer durante el desarrollo de la visita. Ante la negativa o ausencia del visitado, los designará la autoridad que practique la verificación. Estas circunstancias el nombre, domicilio y firma de los testigos, se hará constar en el acta;

III. En el acta que se levante con motivo de la verificación, se harán contar las circunstancias de la diligencia, las deficiencias o anomalías sanitarias observadas, el número y tipo de muestras tomadas o en su caso las medidas de seguridad que se ejecuten; y

IV. Al concluir la verificación, se dará oportunidad al propietario, responsable, encargado u ocupante del establecimiento o conductor del transporte, de manifestar lo que a su derecho convenga, asentando su dicho en el acta respectiva y recabando su firma en el propio documento, del que se le entregará una copia. La negativa a firmar el acta o a recibir copia de la misma o de la orden de visita, se deberá hacer constar en el referido documento y no afectará su validez, ni la de la diligencia practicada".

Este artículo refiere expresamente las reglas que deberán ser tomadas en cuenta para llevar a cabo las diligencias de verificación sanitaria, para respetar el principio de legalidad antes mencionado.

En lo que hace a la recolección de muestras, éstas se llevarán a cabo a en los siguientes términos:

"Artículo 401 BIS. La recolección de muestras se efectuará con sujeción a las siguientes reglas:

I. Se observarán las formalidades y requisitos exigidos para

las visitas de verificación;

II. La toma de muestras podrá realizarse en cualquiera de las etapas del proceso, pero deberán tomarse del mismo lote, producción o recipiente, procediéndose a identificar las muestras de envases que puedan ser cerrados y sellados;

III. Se obtendrán tres muestras del producto. Una de ellas se dejará en poder de la persona con quien se entienda la diligencia para su análisis particular; otra muestra quedará en poder de la misma persona a disposición de la autoridad sanitaria y tendrá el carácter de muestra testigo; la última será enviada por la autoridad sanitaria al laboratorio autorizado y habilitado por ésta, para su análisis oficial;

IV. El resultado del análisis oficial se notificará al interesado o titular de la autorización sanitaria de que se trate, en forma personal o por correo certificado con acuse de recibo, telefax, o por cualquier otro medio por el que se pueda comprobar fehacientemente la recepción de los mismos, dentro de los treinta días hábiles siguientes a la fecha de la toma de muestras;

V. En caso de desacuerdo con el resultado que se haya notificado, al interesado lo podrá impugnar dentro de un plazo de quince días hábiles a partir de la notificación del análisis oficial. Transcurrido este plazo sin que se haya impugnado el resultado del análisis oficial, éste quedará firme y la autoridad sanitaria procederá conforme a la fracción VII de este artículo, según corresponda;

VI. Con la impugnación a que se refiere la fracción anterior, el interesado deberá acompañar el original del análisis particular a que se hubiere practicado a la muestra que haya sido dejada en poder de la persona con quien se entendió la diligencia de muestreo, así como, en su caso, la muestra testigo. Sin el cumplimiento de este requisito no se dará trámite a la impugnación y el resultado del análisis oficial quedará firme;

VII. La impugnación presentada en los términos de las fracciones anteriores dará lugar a que el interesado, a su cuenta y cargo, solicite a la autoridad sanitaria, el análisis de la muestra testigo en un laboratorio que la misma señale; en el caso de insumos médicos el análisis se deberá realizar en un laboratorio autorizado como laboratorio de control analítico auxiliar de la regulación sanitaria. El resultado del análisis de la muestra testigo será el que en definitiva acredite si el producto en cuestión reúne o no los requisitos y especificaciones sanitarios exigidos; y

VIII. El resultado de los análisis de la muestra testigo, se notificará al interesado o titular de la autorización sanitaria de que se trate, en forma personal o por correo certificado con acuse de recibo, telefax, o por cualquier otro medio por el que se pueda comprobar fehacientemente la recepción de los mismos y, en caso de que el producto reúna los requisitos y especificaciones requeridos, la autoridad sanitaria procederá a otorgar la autorización que se haya solicitado, o a ordenar el levantamiento de la medida de seguridad que se hubiera ejecutado, según corresponda.

Si el resultado a que se refiere la fracción anterior comprueba que el producto no satisface los requisitos y especificaciones sanitarios, la autoridad sanitaria procederá a dictar y ejecutar las medidas de seguridad que procedan o a confirmar las que se hubieren ejecutado, a imponer las sanciones que correspondan y a negar o revocar, en su caso, la autorización de que se trate.

Si la diligencia se practica en un establecimiento que no sea donde se fabrica o produce el producto o no sea el establecimiento del titular del registro, el verificado está obligado a enviar, en condiciones adecuadas de conservación, dentro del término de tres días hábiles siguientes a la toma de muestras, copia del acta de verificación que consigne el muestreo realizado, así como las muestras que quedaron en poder de la persona con quien se

entendió la diligencia, a efecto de que tenga la oportunidad de realizar los análisis particulares y, en su caso, impugnar el resultado del análisis oficial, dentro de los quince días hábiles siguientes a la notificación de resultados.

En este caso, el titular podrá inconformarse, solicitando sea realizado el análisis de la muestra testigo.

El depositario de la muestra testigo será responsable solidario con el titular, si no conserva la muestra citada.

El procedimiento de muestreo no impide que la Secretaría dicte y ejecute las medidas de seguridad sanitaria que procedan, en cuyo caso se asentará en el acta de verificación la que se hubieren ejecutada y los productos que comprenda".

Se observa, que en la recolección de muestras, deben seguirse las mismas formalidades y requisitos que para las visitas de verificación, además este artículo nos señala el destino de las muestras tomadas y como deberán notificarse los resultados del análisis oficial de una de ellas, señalando incluso el término para impugnar dicho resultado, sin que en ningún momento el procedimiento de muestreo impida que la Secretaría de Salud dicte y ejecute las medidas de seguridad que en su caso correspondieren, y es de mencionarse que lo anterior va dirigido más que a servicios, a productos.

Dando seguimiento al artículo 401 BIS, el siguiente artículo establece el procedimiento para la toma de muestras de productos perecederos.

"Artículo 401 BIS-1. En el caso de toma de muestras de productos perecederos deberá conservarse en condiciones óptimas para evitar su descomposición, su análisis deberá iniciarse dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes a la hora en que se recogieron. El resultado del análisis se notificará en forma personal al interesado dentro de los quince días hábiles siguientes contados a partir de la fecha en que se hizo la verificación. El particular podrá impugnar el

resultado del análisis en un plazo de tres días contados a partir de la notificación, en cuyo caso se procederá en los términos de las fracciones VI y VI del artículo anterior.

Transcurrido este plazo, sin que se haya impugnado el resultado del análisis oficial, éste quedará firme".

La toma de muestras de productos perecederos debe de llevarse conforme a lo dispuesto en este artículo, que además, ordena la notificación personal al interesado del resultado del análisis, quien puede impugnarlo sujetándose a los plazos dispuestos en este ordenamiento.

Para el análisis de los productos se debe observar lo siguiente:

"Artículo 401 BIS-2. En el caso de los productos recogidos en procedimientos de muestreo o verificación, sólo los laboratorios autorizados o habilitados por la Secretaría para tal efecto podrán determinar, por medio de los análisis practicados, si tales productos reúnen o no sus especificaciones".

Solo los laboratorios autorizados por la Secretaría de Salud pueden determinar si los productos objeto de análisis cumplen o no sus especificaciones.

Entre los medios de control sanitario, referíamos la vigilancia sanitaria y las medidas de orientación y educación, así como las medidas de seguridad, las que están comprendidas de los artículos 402 a 415 y que vemos a continuación.

3.4.2. Artículos 402 a 415 referentes a las medidas de seguridad sanitaria.

La LGS, nos define la medida de seguridad en los siguientes términos:

"Artículo 402. Se consideran medidas de seguridad las disposiciones que dicte la autoridad sanitaria competente, de

conformidad con los preceptos de esta Ley y demás disposiciones aplicables, para proteger la salud de la población. Las medidas de seguridad se aplicarán sin perjuicio de las sanciones que, en su caso, correspondieren".

De acuerdo a este artículo, la medida de seguridad, tiene por objeto la protección de la salud de la población y evitar el peligro o los daños que a la misma pueden causarse por violación a los preceptos sanitarios, sin que por su ejecución, se deje de lado las sanciones que procedan conforme a lo establecido en la LGS.

Para ordenar o ejecutar las medidas de seguridad, el siguiente artículo nos señala:

"Artículo 403. Son competentes para ordenar o ejecutar medidas de seguridad, la Secretaría de Salud y los gobiernos de las entidades federativas, en el ámbito de sus respectivas competencias.

La participación de los municipios estará determinada por los convenios que celebren con los gobiernos de las respectivas entidades federativas y por lo que dispongan los ordenamientos locales".

La Secretaría de Salud, los gobiernos de las entidades federativas y las autoridades municipales, son competentes para ordenar o ejecutar las medidas de seguridad establecidas en este ordenamiento.

De tal manera, las medidas de seguridad sanitaria están contempladas en el siguiente numeral que dispone:

"Artículo 404. Son medidas de seguridad sanitaria las siguientes:

- I. El aislamiento;
- II. La cuarentena;

- III. La observación personal;
- IV. La vacunación de las personas;
- V. La vacunación de animales;
- VI. La destrucción o control de insectos u otra fauna transmisora y nociva;
- VII. La suspensión de trabajos o servicios;
- VIII. La suspensión de mensajes publicitarios en materia de salud;
- IX. La emisión de mensajes publicitarios que advierta peligros de daños a la salud;
- X. El aseguramiento y destrucción de objetos, productos o substancias;
- XI. La desocupación o desalojo de casas, edificios, establecimientos y, en general, de cualquier predio;
- XII. La prohibición de actos de uso; y
- XIII. Las demás de índole sanitaria que determinen las autoridades sanitarias competentes, que puedan evitar que se causen o continúen causando riesgos o daños a la salud.

Son de inmediata ejecución las medidas de seguridad señaladas en el presente artículo".

Las medidas de seguridad sanitaria se aplican como ya mencionamos en caso de riesgo para la salud y su ejecución deberá ser inmediata.

La primer medida de seguridad que refiere la LGS es el aislamiento y se define en el siguiente numeral:

"Artículo 405. Se entiende por aislamiento la separación de personas infectadas, durante el periodo de transmisibilidad, en lugares y condiciones que eviten el peligro de contagio.

El aislamiento se ordenará por escrito, y por la autoridad sanitaria competente, previo dictamen médico y durará el tiempo

estrictamente necesario para que desaparezca el peligro".

Claramente se entiende que el aislamiento es una medida de seguridad para la salud de la población, la misma procederá solo en el supuesto señalado en este artículo y una vez cumplidos los requisitos señalados para su ejecución.

El siguiente artículo nos señala lo que debe entenderse por cuarentena.

"Artículo 406. Se entiende por cuarentena la limitación a la libertad de tránsito de personas sanas que hubieren estado expuestas a una enfermedad transmisible, por el tiempo estrictamente necesario para controlar el riesgo de contagio.

La cuarentena se ordenará por escrito, y por la autoridad sanitaria competente, previo dictamen médico, y consistirá en que las personas expuestas no abandonen determinado sitio o se restrinja su asistencia a determinados lugares".

Como se observa, la cuarentena es una medida de seguridad, que al igual que el aislamiento, tiene la finalidad de proteger la salud de las personas, evitando la propagación de una enfermedad transmisible, así pues, para que pueda ser ordenada y consecuentemente ejecutada deben cumplirse los requisitos señalados en este artículo, basados en el principio de legalidad.

La observación personal, también es una medida de seguridad, la LGS la define en términos del siguiente artículo:

"Artículo 407. La observación personal consiste en la estrecha supervisión sanitaria de los presuntos portadores, sin limitar su libertad de tránsito, con el fin de facilitar la rápida identificación de la infección o enfermedad transmisible".

La observación personal, también tiene la finalidad de proteger la salud de la

población, pero esta medida no limita la libertad de tránsito, contrario a lo que se ordena para la cuarentena.

La vacunación de personas se dará conforme a lo que dispone el siguiente artículo:

"Artículo 408. Las autoridades sanitarias competentes ordenarán la vacunación de las personas expuestas a contraer enfermedades transmisibles, en los siguientes casos:

I. Cuando no hayan sido vacunadas, en cumplimiento a lo establecido en el artículo 144 de esta Ley;

II. En caso de epidemia grave;

III. Si existiere peligro de invasión de dichos padecimientos en el territorio nacional; y

IV. Cuando así se requiera de acuerdo con las disposiciones internacionales aplicables".

La autoridad sanitaria competente debe ordenar la vacunación de personas expuestas a contraer enfermedades transmisibles, como medida de seguridad a la salud de la población, siempre que se encuentren en los casos previstos en este numeral.

En lo que hace a la vacunación de animales se observará lo siguiente:

"Artículo 409. Las autoridades sanitarias competentes podrán ordenar o proceder a la vacunación de animales que puedan constituirse en transmisores de enfermedades al hombre o que pongan en riesgo su salud, en coordinación, en su caso, con las dependencias encargadas de la sanidad animal".

Las autoridades sanitarias competentes, pueden ejecutar la medida de seguridad dispuesta en este artículo, a efecto de proteger la salud humana de

aquellas enfermedades que puedan ser transmitidas por los animales.

Ahora bien, si se trata de fauna que constituya una amenaza mayor para la salud, se debe de ejecutar la medida de seguridad contenida en el siguiente artículo:

"Artículo 410. Las autoridades sanitarias competentes ejecutarán las medidas necesarias para la destrucción o control de insectos u otra fauna transmisora y nociva, cuando éstos constituyan un peligro grave para la salud de las personas.

En todo caso, se dará a las dependencias encargadas de la sanidad animal la intervención que corresponda".

Como mencionamos, la autoridad sanitaria debe de ejecutar la medida dispuesta en este artículo en caso de peligro para la salud, por supuesto que las dependencias encargadas de la sanidad animal, deberán de hacer lo que les corresponda en la aplicación de la misma.

La LGS nos maneja la suspensión de trabajos o servicios como medida de seguridad en su siguiente numeral que dispone:

"Artículo 411. Las autoridades sanitarias competentes podrán ordenar la inmediata suspensión de trabajos o de servicios a la prohibición de actos de uso, cuando, de continuar aquéllos, se ponga en peligro la salud de las personas".

Es relevante lo dispuesto en este artículo, pues se puede ordenar la suspensión de trabajos o servicios cuando se encuentre en peligro la salud de las personas, podemos entender que en este supuesto entrarían las personas que realizan dichos trabajos, así como la población en general; aunque la aplicación de esta medida en el caso particular del manejo de los RPBI sería bastante delicada. Es de mencionarse que la LGS regula los efectos del ambiente en la salud, tanto

de una manera general, como de una perspectiva más específica, que se refiere de manera exclusiva al ambiente de trabajo, mediante el tema denominado "salud ocupacional" del cual también se ocupa la legislación laboral, con la denominación de higiene y seguridad en el trabajo. Aunque el tema de salud ocupacional comprende, no solo la cuestión de la salud de los trabajadores, sino de todo tipo de personas que desempeñan actividades de las llamadas *ocupacionales* y que no implican necesariamente la existencia de una relación jurídica de trabajo.

La suspensión de trabajos o servicios obedecerá lo dispuesto en el siguiente artículo:

"Artículo 412. La suspensión de trabajos o servicios será temporal. Podrá ser total o parcial y se aplicará por el tiempo estrictamente necesario para corregir las irregularidades que pongan en peligro la salud de las personas. Se ejecutarán las acciones necesarias que permitan asegurar la referida suspensión. Esta será levantada a instancias del interesado o por la propia autoridad que la ordenó, cuando cese la causa por la cual fue decretada.

Durante la suspensión se podrá permitir el acceso de las personas que tengan encomendada la corrección de las irregularidades que la motivaron".

Podemos ver que la suspensión de trabajos o servicios será temporal; total o parcial, hasta en tanto se elimine el peligro para la salud de las personas, asimismo, se señala la necesidad de aplicar las acciones tendientes a subsanar las irregularidades consecuencia de la no observancia de la ley.

Los mensajes publicitarios en materia de salud, pueden también, ser suspendidos según lo dispuesto en el siguiente numeral:

"Artículo 413. La suspensión de mensajes publicitarios en materia de salud, procederá cuando éstos se difundan por cualquier medio

de comunicación social contraviniendo lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos aplicables o cuando la Secretaría de Salud determine que el contenido de los mensajes afecta o induce a actos que puedan afectar la salud pública

En estos casos los responsables de la publicidad procederán a suspender el mensaje, dentro de las veinticuatro horas siguientes a la notificación de la medida de seguridad, si se trata de emisiones de radio, cine o televisión, de publicaciones diarias o de anuncios en la vía pública. En caso de publicaciones periódicas, la suspensión surtirá efectos a partir del siguiente ejemplar en el que apareció el mensaje".

La suspensión de mensajes publicitarios en materia de salud, procede como medida de seguridad, cuando estos puedan afectar la salud pública, de tal manera, una vez que se ordena, debe notificarse y suspenderse el mensaje en el plazo señalado en este artículo.

El aseguramiento de objetos, productos o sustancias, procede como medida de seguridad en el supuesto manejado en el siguiente artículo, que dispone:

"Artículo 414. El aseguramiento de objetos, productos o sustancias, tendrá lugar cuando se presuma que pueden ser nocivos para la salud de las personas que carezcan de los requisitos esenciales que se establezcan en esta Ley. La autoridad sanitaria competente podrá retenerlos o dejarlos en depósito hasta en tanto se determine, previo dictamen de laboratorio acreditado, cuál será su destino.

Si el dictamen indicara que el bien asegurado no es nocivo pero carece de los requisitos esenciales establecidos en esta Ley y demás ordenamientos generales aplicables, la autoridad sanitaria concederá al interesado un plazo hasta de treinta días para que

tramite el cumplimiento de los requisitos omitidos. Si dentro de este plazo el interesado no realizara el trámite indicado o no gestionara la recuperación acreditando el cumplimiento de lo ordenado por la autoridad sanitaria, se entenderá que la materia del aseguramiento causa abandono y quedará a disposición de la autoridad sanitaria para su aprovechamiento lícito.

Si del dictamen resultara que el bien asegurado es nocivo, la autoridad sanitaria, dentro del plazo establecido en el anterior párrafo y previa la observancia de la garantía de audiencia, podrá determinar que el interesado y bajo la vigilancia de aquélla someta el bien asegurado a un tratamiento que haga posible su legal aprovechamiento, de ser posible, en cuyo caso y previo el dictamen de la autoridad sanitaria, el interesado podrá disponer de los bienes que haya sometido a tratamiento para destinarlos a los fines que la propia autoridad señale.

Los productos perecederos asegurados que se descompongan en poder de la autoridad sanitaria, así como los objetos, productos o sustancias que se encuentren en evidente estado de descomposición, adulteración o contaminación que no los haga aptos para su consumo, serán destruidos de inmediato por la autoridad sanitaria, la que levantará un acta circunstanciada de la destrucción.

Los productos perecederos que no se reclamen por los interesados dentro de las veinticuatro horas de que hayan sido asegurados, quedarán a disposición de la autoridad sanitaria la que los entregará para su aprovechamiento, de preferencia, a instituciones de asistencia social públicas o privadas".

Cuando los objetos, productos o sustancias, sean nocivos para la salud de las personas o que carezcan de los requisitos exigidos por la ley, pueden ser asegurados, según lo marca este artículo, es decir, la autoridad sanitaria tiene la facultad de retenerlos, o bien, dejarlos en depósito, hasta que se determine su

destino, previo dictamen de laboratorio autorizado por la Secretaría de Salud, estableciéndose los plazos necesarios para que el bien cumpla los requisitos establecidos por la LGS y pueda gestionarse su recuperación, o en caso de ser nocivo, reciba tratamiento, a efecto de que pueda ser aprovechado según lo señale la autoridad sanitaria, teniendo la misma, facultad para destruir los productos perecederos asegurados, en caso de descomposición, adulteración o contaminación, levantado acta circunstanciada del acto, o en caso de que no se reclamen, puede entregarlos para su aprovechamiento a instituciones de asistencia social públicas o privadas.

Por otro lado, el siguiente artículo establece en que caso procederá la desocupación o desalojo de casas, edificios o establecimientos.

"Artículo 415. La desocupación o desalojo de casas, edificios, establecimientos y, en general, de cualquier predio, se ordenará, previa la observancia de la garantía de audiencia y de dictamen pericial, cuando, a juicio de las autoridades sanitarias competentes, se considere que es indispensable para evitar un daño grave a la salud o la vida de las personas".

La medida de seguridad contenida en el citado artículo, procede cuando se trata de evitar un daño a la salud o vida de las personas, sin embargo, para que esta medida tenga validez debe existir un dictamen pericial que así lo demuestre, respetando la garantía de audiencia.

Aún cuando este ordenamiento regula todo lo referente con la protección de la salud, no se encuentra en sus disposiciones referencia expresa al manejo de los residuos peligrosos biológico infecciosos, aún cuando son un riesgo para la salud, sin embargo, establece los medios de control sanitario para proteger la salud. Es importante destacar que la LGS, al igual que la LEGEPA, permite la incineración de RPBI, como tratamiento o destino final (como advertiremos más adelante), práctica cuyos efectos son contrarios a su finalidad, que es la de proteger la salud.

3.5. Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal

Esta Ley fue publicada en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 22 de abril de 2003, y de acuerdo a su Artículo Segundo transitorio abroga el Reglamento para el Servicio Público de Limpia en el Distrito Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de julio de 1989.

De tal forma, encontramos que esta Ley se encuentra integrada por siete Títulos, los que a continuación se analizan.

El Título Primero. De las Disposiciones Generales, contiene en su capítulo único el objeto de la Ley y dispone en su Artículo 1°:

"La presente Ley es de observancia en el Distrito Federal, sus disposiciones son de orden público e interés social, y tiene por objeto regular la gestión integral de los residuos sólidos considerados como no peligrosos así como la prestación del servicio público de limpia".

A diferencia del Reglamento para el Servicio Público de Limpia la Ley en cuestión, menciona una gestión integral de los residuos sólidos y señala los residuos específicos a los que van dirigidas sus disposiciones, permitiendo la aplicación supletoria de otras disposiciones relacionadas con la materia que regula.

El Título Segundo. De La Competencia, establece las autoridades competentes para la aplicación de esta Ley, entre las que encontramos:

- La o el Jefe de Gobierno del Distrito Federal;
- La Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal;
- La Secretaría de Obras Públicas y Servicios;
- La Secretaría de Salud;
- La Procuraduría; y

- Las Delegaciones.

Estas autoridades ejercerán sus atribuciones de conformidad con la distribución de facultades que este ordenamiento y las disposiciones aplicables señalan.

Este ordenamiento contiene además, disposiciones complementarias de Política Ambiental, estableciendo que la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal, en coordinación con la Secretaría de Obras y Servicios y de las Delegaciones Políticas, formularán y evaluarán el programa de Gestión Integral de los Residuos Sólidos, el cual integrará los lineamientos, acciones y metas en materia de manejo integral de los mismos y la prestación del servicio público de limpia, adoptando medidas para la reducir su generación, así como para su separación desde la fuente de origen, su recolección y transporte separados, así como su adecuado aprovechamiento, tratamiento y disposición final, promoviendo la reducción de la cantidad en esta etapa, así como la adopción de medidas preventivas, cuando la liberación de residuos puede dañar el ambiente o la salud, previendo la infraestructura necesaria para un manejo ambiental adecuado.

Cabe mencionar que se establece también, la promoción de la cultura, educación y capacitación ambientales, así como la participación del sector social, privado y laboral, para el manejo integral de residuos sólidos.

El Título Tercero. De La Prevención de la Generación de los Residuos Sólidos. Establece la responsabilidad del manejo de los residuos sólidos por parte de quien los generó, hasta el momento de su entrega al servicio de recolección, o su depósito en contenedores o sitios autorizados por la autoridad competente y que respecto a la prevención de la generación, valorización y manejo de residuos, se formularán los planes, guías y lineamientos correspondientes por parte de la autoridad, sin que por ello las personas físicas o morales responsables de la producción, distribución o comercialización de bienes que, una vez terminada su vida útil, originen residuos sólidos que produzcan desequilibrios significativos al

medio ambiente, dejen de instrumentar sus planes para manejar los residuos resultantes de sus actividades.

Ahora bien, la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal establece las obligaciones de sus habitantes respecto al manejo de residuos sólidos al disponer:

"Artículo 24.

Es responsabilidad de toda persona, física o moral, en el Distrito Federal:

- I. Separar, reducir y evitar la generación de residuos sólidos;
- II. Barrer diariamente las banquetas, andadores y pasillos y mantener limpios de residuos sólidos los frentes de sus viviendas o establecimientos industriales o mercantiles, así como los terrenos de su propiedad que no tengan construcción, a efecto de evitar contaminación y molestias a los vecinos;
- III. Fomentar la reutilización y reciclaje de los residuos sólidos;
- IV. Cumplir con las disposiciones específicas, criterios, normas, recomendaciones técnicas;
- V. Almacenar los residuos sólidos con sujeción a las normas sanitarias y ambientales para evitar daño a terceros y facilitar la recolección;
- VI. Poner en conocimiento de las autoridades competentes las infracciones que se estimen se hubieran cometido contra la normatividad de los residuos sólidos; y
- VII Las demás que establezcan los ordenamientos jurídicos aplicables".

Por lo anterior, se prohíbe arrojar o abandonar en la vía pública o en lotes baldíos, en el drenaje, alcantarillado, residuos sólidos que despidan olores desagradables, quemar al cielo abierto o en lugares no autorizados, fomentar o crear basureros clandestinos, mezclar los residuos sólidos peligrosos con los que

no lo son, y tratarlos sin sujeción a las disposiciones jurídicas aplicables.

Asimismo, se establece que la **Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal** elaborará y actualizará un inventario que contenga la clasificación de los residuos sólidos y los tipos de fuentes generadoras, con la finalidad de orientar la toma de decisiones tendientes a la prevención, control y minimización de dicha generación, además de proporcionar a quien genere, recolecte, trate o disponga finalmente los residuos sólidos, indicadores acerca de sus propiedades, a efecto de anticipar su comportamiento en el ambiente, aunado a que de esta manera podrán tener identificadas las fuente generadoras, los diferentes tipos de residuos sólidos, los materiales que los componen y los aspectos relacionados con su valorización.

El Título Cuarto. Del Servicio Público de Limpia, dispone la forma en que se llevará a cabo dicho servicio, comprendiendo:

- El barrido de las vías públicas, áreas comunes y vialidades, así como la recolección de los residuos sólidos; y
- La transferencia, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.

El Título Quinto. De la Valorización y Composteo de los Residuos Sólidos, dispone la realización de planes que establezcan las acciones para minimizar la generación de los residuos sólidos, promoviendo los beneficios por su reciclaje o reutilización.

Respecto al composteo, la **Secretaría de Obras y Servicios** será la encargada de diseñar, construir, operar y mantener los centros de composteo o de procesamiento de residuos sólidos.

El Título Sexto. De las Disposiciones Complementarias de la Restauración Prevención y Control de la Contaminación del Suelo, establece la responsabilidad

de quien genera o maneja residuos sólidos, de tal forma que su actividad no debe implicar algún daño a la salud humana ni al ambiente; sin embargo, para el caso de que así suceda se deben de llevar a cabo las acciones necesarias para restaurar y recuperar las condiciones del suelo, de acuerdo a lo establecido en las disposiciones jurídicas aplicables, y para el supuesto de que la recuperación o restauración no fueran factibles, se considera la indemnización por los daños causados a terceros o al ambiente.

El Título Séptimo. De las Medidas de Seguridad, Sanciones, Recurso de Inconformidad y Denuncia Ciudadana. Señala las autoridades competentes para la aplicación de las medidas de seguridad dispuestas en este ordenamiento, cuando por el manejo de los residuos sólidos se generen riesgos significativos para la salud o al ambiente, estas medidas se sujetan a lo que dispone la Ley del Procedimiento Administrativo del Distrito Federal y demás ordenamientos aplicables.

Además de lo anterior, establece las sanciones que proceden, de acuerdo al daño ocasionado, a las características del infractor, entre otros criterios, estableciendo el Recurso de Inconformidad, en que caso procede; y la denuncia ciudadana como medio de protección al ambiente, al equilibrio ecológico y a los recursos naturales, derivados del manejo inadecuado de los residuos sólidos.

Es de importancia señalar que el Artículo Transitorio Tercero de este ordenamiento señala:

"Las disposiciones que esta Ley establece en materia de separación de los residuos sólidos, recolección selectiva de dichos residuos y la instrumentación de planes de manejo, así como las sanciones previstas a este respecto en el artículo 69 de la presente Ley se aplicarán a partir del 1 de octubre de 2004...".

Debido a esto en los últimos meses se ha dado una campaña masiva para

la promoción de esta Ley, sin embargo, el porcentaje de la población que está preparada para realizar la separación de los residuos en orgánicos e inorgánicos, es mínimo, de acuerdo con las estimaciones del Comité Técnico de Residuos Sólidos; ello a pesar de la difusión realizada por las autoridades.

Cabe mencionar, que como parte de la recta final para concientizar a la gente sobre la separación de basura ante la entrada en vigor de la Ley de Residuos Sólidos, algunas delegaciones han empezado a separar los residuos, sin embargo, hay quien argumenta que dicha separación no sirve de nada, pues los empleados del camión recolector los revuelven, aún así desde febrero del año pasado (2004), la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal efectúa revisiones mensuales en las colonias donde se inicio un programa piloto, para analizar el progreso; en otras delegaciones incluso, se han llevado a cabo ferias ambientales, con el fin de impartir talleres y cursos de capacitación sobre el tema de separación de residuos, además, se han exhibido camiones diseñados para recoger los desechos ofrecidos por distintas empresas; pese a ello aún hay delegaciones donde la indiferencia, la apatía y la desinformación ciudadana es sobresaliente, aunque no toda la culpa es de ellos, también son en gran parte responsables sus autoridades.

Será difícil el cumplimiento de esta Ley, porque aún no se tiene el interés de cuidar nuestro ambiente, hace falta mucho para que se tome conciencia de los daños que generan los residuos en él, en nuestra salud, sin embargo esto no hace imposible que se lleven a cabo sus disposiciones, aunque a la fecha no se ha publicado el reglamento correspondiente, debido a que se encuentra en proceso de revisión y aprobación, por lo que aún no se pueden aplicar sanciones, pues en él se establecerán los procedimientos de ejecución.

Por último, es de observarse que el ordenamiento en comento no contiene ninguna disposición respecto al control y manejo de los residuos peligrosos biológico-infecciosos que pueden ser generados en las viviendas, como jeringas u otros desechos los cuales llegan hasta los basureros municipales, mezclados con

la basura orgánica e inorgánica, con las que los trabajadores de limpia y pepenadores pueden adquirir el virus del VIH/sida o la hepatitis C, entre otras infecciones, dejando en total estado de indefensión, tanto a las personas que recolectan los residuos de los que hablamos, como a la ciudadanía en general.

3.6. Norma Oficial Mexicana-087-ECOL-SSA1-2002.

Este instrumento jurídico se encuentra previsto en la Ley Federal de Metrología y Normalización, que en su artículo 3° fracción XI establece:

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

Por su parte la LEGEEPA establece en su artículo 36:

"Para garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas la Secretaría emitirá normas oficiales mexicanas en materia ambiental y para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, que tengan por objeto:

I Establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas, en aprovechamiento de recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas, en el uso y destino de bienes, en insumos y en procesos;

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

III Estimular o inducir a los agentes económicos para reorientar sus procesos y tecnologías a la protección del ambiente y al desarrollo sustentable;

IV Otorgar certidumbre a largo plazo a la inversión e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de la afectación ambiental que ocasionen, y

V Fomentar actividades productivas en un marco de eficiencia y sustentabilidad.

La expedición y modificación de las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, se sujetarán al procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización".

La NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección ambiental -Salud ambiental- Residuos peligrosos biológico-infecciosos. Clasificación y especificaciones de manejo, fue publicada el 17 de febrero de 2003, en el Diario Oficial de la Federación, abrogando a su similar NOM-087-ECOL-1995, que establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los RPBI que se generan en establecimientos que presten atención médica.

Los establecimientos de atención médica son regulados por la Secretaría de Salud, la NOM-087-ECOL-SSA1-2002, establece la clasificación de los RPBI, así como las especificaciones de su manejo, siendo de observancia obligatoria para los establecimientos que generan este tipo de residuos y los prestadores de servicios a terceros que tengan relación directa con los mismos.

Dentro de las definiciones y terminología que maneja es importante destacar:

Agente biológico-infeccioso. Cualquier microorganismo capaz de producir

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

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 biotero, de acuerdo con la tabla 1 del presente instrumento.

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

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

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

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

También resulta importante la clasificación que la norma en trato hace de los residuos peligrosos biológico-infecciosos, considerando como tales los siguientes:

- **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).

- **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.

- **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 la 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, que son los siguientes:**

Los recipientes desechables que contengan sangre líquida

Los materiales de curación, empapados, saturados, o goteando de sangre o cualquiera de los siguientes fluidos corporales: líquido sinovial, líquido pericárdico, líquido pleural, líquido Céfaló-Raquideo 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 Secretaría de Salud 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 Secretaría de Salud mediante memorándum interno o el Boletín Epidemiológico.

Materiales absorbentes utilizados en las jaulas de animales que hayan sido

expuestas a agentes enteropatógenos.

- **Los objetos punzocortantes.**

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

Asimismo, se hace la clasificación de los establecimientos generadores de la siguiente manera:

NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
<ul style="list-style-type: none"> • Unidades hospitalarias de 1 a 5 camas e instituciones de investigación con excepción de los señalados en el nivel III • Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis de 1 a 50 muestras al día • Unidades hospitalarias psiquiátricas • Centros de toma de muestras para análisis clínicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades hospitalarias de 6 hasta 60 camas; • Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis de 51 a 200 muestras al día; • Bioterios que se dediquen a la investigación con agentes biológico-infecciosos, o • Establecimientos que generen de 25 a 100 kilogramos al mes de RPBI 	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades hospitalarias de más de 60 camas; • Centros de producción e investigación experimental en enfermedades infecciosas; • Laboratorios de análisis clínicos y bancos de sangre que realicen análisis a más de 200 muestras al día, o • Establecimientos que generen más de 100 kilogramos al mes de RPBI

Respecto del manejo de los RPBI, los generadores y prestadores de servicios deben cumplir las disposiciones legales y, además, las correspondientes a las fases de manejo que la misma norma señala según el caso:

- Identificación de residuos;
- Envasado de los residuos generados;
- Almacenamiento temporal;
- Recolección y transporte externo;
- Tratamiento; y
- Disposición final.

Respecto de la identificación y envasado la norma dispone que deberá realizarse en los establecimientos generadores, de acuerdo con sus características físicas y biológico-infecciosas como se maneja en el siguiente cuadro:

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	Bolsa de Polietileno	Amarillo
Patológicos	Líquidos	Recipientes herméticos	Amarillo
Residuos no anatómicos	Sólidos	Bolsas de Polietileno	Rojo
Residuos no anatómicos	Líquidos	Recipientes herméticos	Rojo

No solo se deben de cumplir las especificaciones del cuadro sino que también las características específicas de las bolsas para llevar a cabo el envasado, las cuales van desde color, calibre mínimo, resistencia, impermeabilidad, marcadas con el símbolo universal de riesgo biológico y con la leyenda RPBI entre otros parámetros, de la misma manera los recipientes de los residuos punzocortantes deben ser rígidos, de polipropileno, de color rojo, resistentes, debiendo marcarlos con la leyenda RPBI Punzocortantes y el símbolo de riesgo biológico.

En cuanto al almacenamiento se debe de destinar un área para tal fin, una vez envasados, los RPBI deben colocarse en contenedores que cumplan las características señaladas para los recipientes del envasado, además de que se indica el periodo del almacenamiento temporal el que esta sujeto al tipo de establecimiento generador, como sigue:

- Nivel 1: Máximo 30 días.
- Nivel II: Máximo 15 días.
- Nivel III: Máximo 7 días.

El área de almacenamiento temporal de RPBI debe 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, además de estar techada, ser de fácil acceso, para la recolección y transporte, sin riesgos de inundación e ingreso de animales, contar con los señalamientos y letreros que aludan a la peligrosidad del mismo, en lugares visibles, siendo el acceso permitido solo al personal responsable de estas actividades, el diseño, construcción y ubicación de estas áreas deberán de ajustarse a las disposiciones señaladas y contar con autorización de la SEMARNAT, y para el caso de que los establecimientos generadores no cuenten con espacio para el almacenamiento de sus RPBI pueden utilizar contenedores de plástico o metálicos para tal fin, siempre que cumplan con las características antes aludidas.

Respecto a la recolección y transporte externo de los residuos en cuestión, éste debe realizarse en apego a lo dispuesto por los ordenamientos jurídicos aplicables, y cumplir con los siguientes requisitos:

- Solo pueden recolectarse los residuos que cumplan con el envasado, embalado y etiquetado o rotulado establecido en la Norma Oficial Mexicana en trato.
- No deben ser compactados.

- Se debe lavar y desinfectar los contenedores después de cada ciclo de recolección.
- 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), y aquéllos con carga útil de 1,000 Kg. o más deben de operar con sistemas mecanizados de carga y descarga.
- Durante su transporte, los residuos peligrosos biológico-infecciosos sin tratamiento no deberán mezclarse con ningún tipo de residuos municipales o de origen industrial.
- Se debe de contar con la autorización de la SEMARNAT para la recolección y el transporte de dichos residuos.

En lo que toca al Tratamiento, la norma dispone que éste se realizará a través de métodos físicos o químicos que garanticen la eliminación de microorganismos patógenos y deben hacerse irreconocibles para su disposición final en los sitios autorizados. La operación de sistemas de tratamiento que apliquen los establecimientos generadores como prestadores de servicios dentro o fuera de la instalación del generador, requiere la autorización previa de la SEMARNAT, sin perjuicio de los procedimientos que competan a la Secretaría de Salud de conformidad con las disposiciones aplicables en la materia. Los residuos patológicos deben ser incinerados o inhumados, excepto aquellos que estén destinados a fines terapéuticos o de investigación. Una vez que los RPBI han sido tratados y se encuentran irreconocibles, pueden ser dispuestos como residuos no peligrosos en sitios que autorice la autoridad competente.

Este instrumento regula de manera clara el manejo de los RPBI, sin embargo, es de notarse que permite la incineración de los mismos, aunque tal práctica es dañina para el ambiente y la salud humana, sus disposiciones deben ser acatadas a efecto de llevar un manejo integral de ellos, aunque no encontramos en su contenido medidas de control o de mitigación para el caso de desequilibrio ecológico o daño a la salud de la población derivado de un manejo y tratamiento inadecuado.

CAPITULO 4
ESTUDIO JURÍDICO SOBRE EL MANEJO Y CONTROL QUE SE HACE EN
NUESTRO PAÍS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS
QUE GENERAN LOS HOSPITALES.

4.1. Los residuos peligrosos biológico-infecciosos y su impacto ambiental.

4.1.1. Impacto en el medio ambiente.

Como hemos venido mencionando, el manejo y el tratamiento de los RPBI, generados por los hospitales en nuestro país, produce un gran impacto ambiental.

La LEGEPA define en su artículo 3º, fracción I, al ambiente y en su fracción XIX, el impacto ambiental, de la siguiente manera:

"Artículo 3º. Para los efectos de esta Ley se entiende por:

I. Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados;

II. a XVIII...

XIX. Impacto Ambiental: Modificación del ambiente ocasionada

por la acción del hombre o de la naturaleza;

XX. a XXXVI. ...".

Así entonces, podemos entender que el impacto ambiental o ecológico es toda alteración en los ecosistemas originadas por actividades humanas, por tanto, toda obra o actividad que afecte al ambiente o a los recursos naturales, para ser autorizada deberá de fundarse en estudios de impacto ambiental; éstos tienen por objeto identificar las modificaciones al ambiente que puedan resultar de toda obra o actividad, durante su construcción u operación, y detectar áreas de conflicto entre diferentes intereses por el uso alterno o potencial de los recursos; así como tipos o niveles de contaminación que serían generados en cada una de las fases del proyecto y la capacidad del medio para su amortiguamiento. Asimismo cumplen una función preventiva de riesgos potenciales de la obra o actividad a realizar e identificar fenómenos naturales que puedan dañar o interferir con la acción planeada.

A pesar de la clara utilidad en la planeación de cualquier actividad, los inversionistas lo ven generalmente como un mero trámite y un obstáculo para la inversión, cuando debiera ser considerado como una inversión previa al planteamiento del proyecto, lo que permitiría acomodar los proyectos a los requerimientos ambientales de la localidad y considerar en su caso la reubicación o adecuación del proyecto, evitando daños y costos futuros.

Por su naturaleza técnica y científica, los estudios deben ser realizados por especialistas, los cuales para prestar asesoría profesional deberán demostrar su capacidad y medios ante la SEMARNAT para obtener su registro como prestadores de éste servicio. Los estudios técnicos deberán acompañarse de la solicitud de aprovechamiento de recursos naturales, para fundamentar la manifestación del impacto ambiental en toda obra que pueda causar desequilibrio ecológico o rebase los límites y condiciones señalados en los reglamentos.

De tal manera, corresponde al gobierno federal a través de la SEMARNAT,

evaluar el impacto ambiental que causen obras o actividades que se refieran a campos regidos por leyes federales, como obras hidráulicas, vías generales de comunicación, conducción y procesamiento de hidrocarburos; mientras que a las autoridades estatales y municipales corresponde la evaluación en las áreas no reservadas a la federación en sus materias y competencias.

Según la LEGEEPA y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental, la construcción y operación de plantas e instalaciones para el tratamiento o eliminación de RPBI, requieren autorización.

Si se prevé que la obra o actividad no causará importantes impactos ambientales se podrá presentar ante la SEMARNAT un informe preventivo, con los datos y los requisitos establecidos en el Reglamento en Materia de Impacto Ambiental.

Para presentar un informe se deberá estar en los supuestos marcados en el siguiente artículo de la LEGEEPA:

"Artículo 31. La realización de obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del artículo 28, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando:

I. Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades;

II. Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente, o

III. Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.

En los casos anteriores, una vez analizado el informe preventivo, determinará en un plazo no mayor de veinte días, si se requiere la presentación de una manifestación del impacto ambiental en alguna de las modalidades previstas en el reglamento de la presente Ley, o si se está en alguno de los supuestos señalados.

La Secretaría publicará en su Gaceta Ecológica, el listado de los informes preventivos que le sean presentados en los términos de este artículo, los cuales estarán a disposición del público".

La Secretaría después de analizar el informe notificará al promovente:

- Que se encuentra en los supuestos previstos en la LEGEEPA y su Reglamento y que, por tanto, puede realizar la obra o actividad en los términos propuestos, o
- Que se requiere la presentación de una manifestación del impacto ambiental en alguna de sus modalidades.

El artículo 3° Fracción XX de la LEGEEPA, señala que la manifestación del impacto Ambiental (MIA) es:

"XX. El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo".

Así, los proyectos de obras y actividades de competencia federal, podrán ser evaluados en el INE por medio de una MIA en sus modalidades: Regional y Particular, cuando la obra o actividad pueden causar impactos ambientales significativos y potenciales. Ambas modalidades se encuentran establecidas por el Reglamento de la LEGEEPA en Materia de Impacto Ambiental en vigor, en donde se indica la información que deberá contener la manifestación del impacto ambiental según su modalidad (regional o particular), así como los requisitos para

presentar la solicitud de autorización en dicha materia, ante la SEMARNAT.

Una vez presentada la MIA, se iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual la SEMARNAT, revisará que la misma se sujete a las formalidades previstas en los ordenamientos aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo de 10 días, una vez evaluada, en un plazo no mayor a sesenta días, debe emitir fundada y motivadamente la resolución correspondiente en la que podrá:

- Autorizar la realización de la obra o actividad en los términos manifestados por el promovente;
- Su autorización total o parcial pero de manera condicionada; por ejemplo a la modificación del proyecto o establecimiento de medidas adicionales de prevención o mitigación; o bien,
- Negar la autorización.

Como podemos apreciar, la evaluación del impacto ambiental debe prevenir y controlar los efectos de la contaminación y las contingencias ambientales, es decir, todas aquellas situaciones de riesgo, derivadas de actividades humanas, en este caso el manejo y tratamiento de los RPBI, que pueden poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas, así como la salud humana, tal como sucede con la incineración de estos residuos.

4.1.2. Impacto socio-económico.

Los RPBI producen impactos, la mayoría negativos en el ámbito ambiental o ecológico, sin embargo, también producen impactos socio-económicos.

Dentro de los impactos sociales, podemos citar el problema de los graves daños en la salud humana que puede ocasionar un manejo y control inadecuado de los RPBI, esto debido a que son un riesgo permanente, de tal forma, si tenemos a un individuo vulnerable expuesto directa o indirectamente a gran cantidad de residuos peligrosos que no son manejados adecuadamente (amenaza), el

resultado será una probabilidad permanente de que el individuo enferme (riesgo).

El principal riesgo que implican los RPBI, es el de producir accidentes que pueden transmitir infecciones, entre los trabajadores, los pacientes y las comunidades que entran en contacto con ellos.

Este riesgo está presente tanto en los procedimientos de asistencia a pacientes —es decir, durante el quehacer de los profesionales de la salud—, como durante el proceso que continúa el personal técnico y de limpieza para la recolección, acumulación y disposición final de los desechos hospitalarios.

En ambas fases se registran importantes porcentajes de accidentes ocasionados por los RPBI, según la División Epidemiológica del Instituto Nacional de Nutrición Salvador Zubirán, el 36% de los accidentes ocurren durante los procedimientos médicos y otro 43% en la fase de descartar material usado, dicho estudio, señala que el 75% de los accidentes con desechos biológico-infecciosos son causados por pinchaduras con aguja, el 11% por cortaduras, el 12% por salpicaduras y el 2% por otras causas.

Podemos entonces, identificar tres categorías de riesgo, por grado de responsabilidad o involucramiento, que intervienen escalonadamente en la cadena, estos son:

- El personal médico y de enfermería,
- Técnicos de servicios auxiliares, y
- Personal de limpieza.

Sin embargo, no podemos dejar de lado a los pacientes internados en las Instalaciones de Salud y los visitantes, sujetos a los riesgos de enfermedades intrahospitalarias originadas por el mal manejo de los RPBI, al igual que el personal de recolección de basura; sobre todo las familias de escasos recursos que viven de la recolección y reciclaje de los desechos, además de los daños al ambiente

producidos por la incineración como método de tratamiento de los residuos en cuestión.

En general los trabajadores de la salud que se lesionan con más frecuencia son las enfermeras, los auxiliares de enfermería, el personal de limpieza o mantenimiento y el personal de cocina. Los índices anuales de lesiones para estas ocupaciones oscilan entre 10 y 20 de cada 1.000 trabajadores, sin embargo, los diversos profesionales de las ciencias de la salud no están exentos del riesgo; para los profesionales de la salud, los RPBI entrañan una doble amenaza: sufrir un accidente laboral (que incluso podría derivar en una enfermedad seria, como el SIDA o la hepatitis B) o, adquirir una infección nosocomial (tuberculosis, tifoidea u otra).

Otro estudio realizado por la División Epidemiológica del Instituto Nacional de Nutrición Salvador Zubirán, menciona a residentes de medicina, cirujanos, químicos clínicos y anestesiólogos entre el personal profesional afectado por accidentes asociados a los RPBI.

Como vemos, estos desechos provocan muchos accidentes y pueden transmitir enfermedades graves. Estudios epidemiológicos en Canadá, Japón y Estados Unidos determinaron que los desechos infecciosos de los hospitales han sido causantes directos en la transmisión del agente VIH que produce el SIDA, y aún con más frecuencia del virus que transmite la hepatitis B o C, a través de lesiones causadas por agujas y otros punzocortantes contaminados con sangre humana.

Según estimaciones de la Agencia para el Registro de Sustancias Tóxicas y Enfermedades de los Estados Unidos, 180 de cada 1.000 trabajadores del sector salud sufren algún tipo de accidente relacionado con los desechos hospitalarios, este valor es el doble del promedio de los accidentes que se registran en toda la fuerza laboral norteamericana, y si esto ocurre en los Estados Unidos, donde los estándares de calidad e higiene en hospitales son sumamente exigentes, ni qué

decir del área latinoamericana. La situación en el resto del continente es peor, pues el manejo de los residuos peligrosos no está tan reglamentado y los recursos disponibles para su adecuado manejo son menores.

Ahora bien, respecto al impacto económico, mencionemos que diariamente son producidas en los hospitales del país 191 toneladas de RPBI, mientras que en los hospitales del sector salud de la Ciudad de México se generan anualmente 180 mil kilogramos de desechos hospitalarios, gastando en la eliminación de los mismos alrededor de seis pesos por kilogramo, lo que constituye un gasto fuerte para los hospitales de tercer nivel, que generan entre 400 y 600 kilogramos de este tipo de desechos al día, implicando un gasto de alrededor de 90 mil pesos al mes; los pequeños hospitales generan mensualmente de 15 a 25 kilogramos de RPBI, sin embargo el precio por unidad de kilogramo resulta mas caro, teniendo que pagar a las empresas de tratamiento y disposición final de los residuos entre 13 y 15 pesos, tal y como señalábamos en capítulos anteriores.

Con lo anterior, podemos percatarnos de que los costos para el manejo y tratamiento de los desechos hospitalarios son muy altos, dado que sólo una parte de los residuos que se producen en un hospital son peligrosos, su amenaza crece significativamente cuando, por falta de manejo adecuado, éstos se mezclan con los desechos comunes, de tal forma, éstos últimos se contaminan y así aumenta la cantidad de residuos a tratar, sin embargo nos encontramos muy lejos de disminuir la generación de RPBI, toda vez que la población ha crecido enormemente y con ello la demanda de los servicios de salud.

Asimismo, es importante resaltar que la incineración como método de tratamiento o disposición final de RPBI, genera altos costos económicos, pero mucho mayores en materia ambiental y de salud.

4.2. Datos estadísticos sobre la cantidad de desechos que generan los hospitales privados y públicos en nuestro País.

Los desechos hospitalarios son un enemigo común y un problema real, 191 toneladas de RPBI son generadas diariamente en nuestro País por los hospitales públicos y privados, según datos de la Dirección General de Manejo Integral de Contaminantes de la SEMARNAT, contando además, con algunos establecimientos que prestan servicios de salud humana o animal, los cuales también producen RPBI potencialmente peligrosos, entre los que podemos mencionar a laboratorios de análisis químicos, clínicas veterinarias, bancos de sangre, farmacias, y clínicas odontológicas, evidentemente, dichos residuos son generados por los profesionales de la salud que trabajan en ellos: médicos, enfermeras, microbiólogos, odontólogos, veterinarios y farmacéuticos.

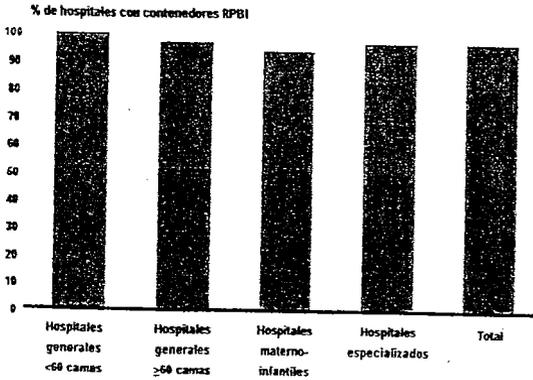
191 toneladas de RPBI diarias de peligro, se dice fácil, pero si uno piensa detenidamente en dichas toneladas de material peligroso, contaminado con sangre, secreciones o químicos, vidrios rotos, agujas, amalgamas con residuos de mercurio, y otra gran cantidad de residuos amenazantes para la salud, las cosas cambian; el panorama se agrava aún más si tomamos en cuenta que esas 191 toneladas son 35% de los desechos producidos por los hospitales a diario; cantidad que puede contaminar el otro 65% de desechos comunes, si se mezclan como consecuencia de una separación inadecuada.

Cómo ya sabemos, el manejo de RPBI en México se encuentra normado por la NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección ambiental, Salud ambiental- Residuos peligrosos biológico-infecciosos- Clasificación y especificaciones de manejo; en donde se establecen los lineamientos generales para la separación, almacenamiento de los mismos y el requisito de contratar a un prestador de servicios autorizado en el manejo de este tipo de residuos.

A continuación presentamos gráficos que muestran información importante sobre RPBI, obtenida por la Secretaría de Salud.

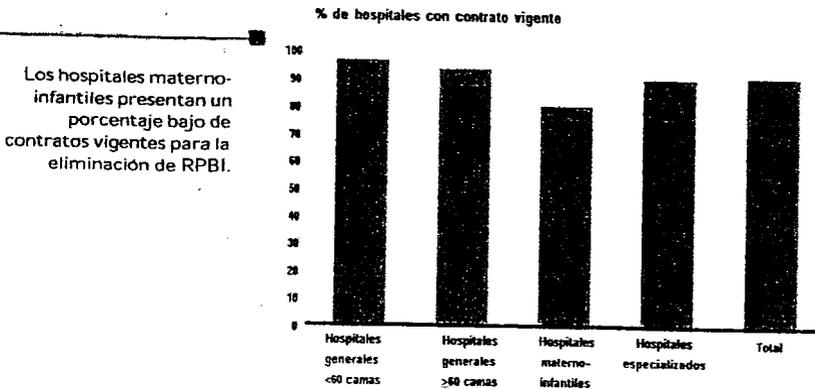
DESEMPEÑO HOSPITALARIO

Contenedores para RPBI por grupos de hospitales
Secretaría de Salud, México 2003



Aunque el porcentaje de hospitales con contenedores para RPBI es alto, es necesario alcanzar un porcentaje de cumplimiento de 100%

Contratos vigentes con empresas para eliminación de RPBI por grupos de hospitales
Secretaría de Salud, México 2003



La información fue obtenida mediante las respuestas de los directivos de los hospitales estudiados, a dos preguntas ¿el hospital tiene un contenedor para RPBI? Y ¿el hospital cuenta con un contrato vigente con una empresa autorizada para la eliminación de los RPBI?. Entre los resultados destaca que el 97% de los hospitales cuentan contenedor para RPBI. Los hospitales materno-infantiles presentaron el porcentaje más bajo, con 94%.

Con respecto a los contratos vigentes con una empresa autorizada para manejar los RPBI, el 97% de los hospitales cumplían con este requisito. Sin embargo, en ninguno de los cuatro grupos de hospitales se alcanzó el cumplimiento de 100%. El grupo de hospitales materno-infantiles presentó el porcentaje más bajo en este indicador, con 81%. En principio, pareciera que el nivel general de cumplimiento de la NOM es aceptable; sin embargo, si se toma en cuenta que cada hospital genera de 25 a más de 100 kilogramos de RPBI al mes, el no contar con un servicio especializado en el manejo de estos residuos aumenta considerablemente el riesgo de producir algún problema sanitario.

Cabe destacar que en México hay 20 empresas especializadas para el tratamiento de residuos hospitalarios que dan servicio a hospitales públicos, nosocomios privados, laboratorios y clínicas.

4.3. El manejo que se hace en México con respecto a los residuos peligrosos biológico-infecciosos generados por los hospitales.

El manejo de los RPBI, como señalamos en el capítulo anterior es el conjunto de operaciones que incluyen la identificación, separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento, y disposición final de residuos peligrosos, de tal manera, analizaremos como se llevan a cabo tales actividades.

4.3.1. Identificación y envasado de RPBI.

Consiste en las acciones que realiza el personal que labora en las unidades donde se generan los RPBI, para mantenerlas limpias y en condiciones estéticas, es

de importancia referir que el personal de los servicios de salud involucrado en esta actividad, son los médicos, enfermeras, químicos, personal de intendencia, pues con su colaboración, aunada a la de pacientes y familiares, en la colocación de los desechos en los lugares correspondientes de acuerdo a sus características, si son punzocortantes, líquidos, entre otras, se logra la identificación, así como un correcto envasado y etiquetado de RPBI y por tanto la disminución notable de riesgos y de accidentes; para llevar a cabo estas acciones se establece un horario, la frecuencia de esta actividad debe ser permanente y por supuesto, debe contarse con el equipo mínimo de protección personal para realizar estas tareas, que consiste en bata, guantes, cubrebocas, mascarilla o lentes y botas cuando el caso lo amerite.

La cantidad de RPBI generados, depende del tipo de unidad hospitalaria de que se trate, es decir puede ser de Nivel 1, que son unidades hospitalarias de 1 a 5 camas, laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis de 1 a 50 muestras al día, unidades hospitalarias psiquiátricas y centros de toma de muestras para análisis clínicos; de Nivel 2, unidades hospitalarias de 6 hasta 60 camas; laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis de 51 a 200 muestras al día; bioterios que se dediquen a la investigación con agentes biológico-infecciosos, o establecimientos que generen de 25 a 100 kilogramos al mes de RPBI; o bien Nivel 3, unidades hospitalarias de más de 60 camas; centros de producción e investigación experimental en enfermedades infecciosas; laboratorios de análisis clínicos y bancos de sangre que realicen análisis a más de 200 muestras al día, o establecimientos que generen más de 100 kilogramos al mes de RPBI.

4.3.2. Almacenamiento.

El almacenamiento es una fase previa a la recolección de RPBI, que consiste en las operaciones que se realizan en el lugar donde se generan, hasta que son recolectados por el servicio de municipal o generalmente por la empresa responsable de su destino final.

El personal de intendencia de las unidades hospitalarias realiza el transporte

interno y el almacenamiento de los RPBI, el cuál debe hacerse en un área destinada únicamente para tal fin, una vez envasados, deben colocarse en contenedores que cumplan las características señaladas en este caso en la NOM-087-ECOL-SSA1-2002 para los recipientes del envasado, además, el periodo de almacenamiento temporal, está sujeto al tipo de establecimiento generador, Nivel 1, máximo 30 días, Nivel II máximo 15 días, Nivel III máximo 7 días.

El área de almacenamiento temporal de RPBI debe estar aislada de las demás áreas de la unidad hospitalaria, estar techada, ser de fácil acceso, para la recolección y transporte, sin riesgos de inundación e ingreso de animales, contar con los señalamientos y letreros que aludan a la peligrosidad del mismo, en lugares visibles y bajo ninguna circunstancia deben almacenarse a la intemperie, ni en los cuartos de limpieza o almacenes de materiales. Solo el personal responsable de estas actividades debe tener acceso al mismo, en general estas áreas deberán de ajustarse a las disposiciones señaladas en la NOM referida, así como en las de la LEGEEPA y su Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos, para contar con la autorización de la SEMARNAT.

4.3.3. Recolección

Es el conjunto de actividades que se realizan para retirar los RPBI del lugar de su almacenamiento, hasta su descarga en los sitios de disposición final o su entrega a alguna instalación de tratamiento, dicha actividad se lleva a cabo por las empresas autorizadas expresamente para ello por la SEMARNAT.

La recolección de los residuos en cuestión, debe realizarse en apego a lo dispuesto por los ordenamientos jurídicos aplicables, para que puedan recolectarse deben cumplir con el envasado, embalado y etiquetado o rotulado establecido en la NOM-087-ECOL-SSA1-2002, debiendo lavar y desinfectar los contenedores después de cada ciclo de recolección.

4.3.4. Transporte.

El transporte consiste en trasladar los residuos recolectados a los lugares de tratamiento o disposición final, durante el mismo, los RPBI sin tratamiento no deben mezclarse con ningún tipo de residuos municipales o de origen industrial, ni ser compactados, además, los vehículos recolectores deben de ser de caja cerrada y hermética, y sobre todo deben cumplir con todos los requisitos que señalan los ordenamientos correspondientes para que puedan operarse con seguridad.

Las empresas que llevan a cabo el transporte, deben de contar con la autorización de la SEMARNAT, cabe señalar que dicha Secretaría debe de otorgar a los generadores de RPBI, los formatos de manifiesto que se requieren para su transporte, asimismo, es fundamental la capacitación y actualización constante del personal operativo que interviene en esta fase, el personal encargado del transporte externo de los desechos peligrosos debe ser previamente capacitado sobre todos los procedimientos adecuados y las correspondientes medidas de seguridad. La dirección de la instalación de salud será la responsable de controlar y garantizar que el personal encargado tenga acceso a esta capacitación.

Dado que las unidades hospitalarias contratan los servicios de empresas especializadas para el transporte de RPBI, el transportista está obligado a verificar que los residuos entregados por el generador, se encuentren envasados e identificados en los términos de la NOM-087-ECOL-SSA1-2002, asimismo, deben sujetarse a las disposiciones sobre seguridad e higiene en el trabajo aplicables y remitir un informe semestral a la SEMARNAT, sobre los residuos peligrosos recibidos para transporte durante dicho periodo.

Ahora bien, señalemos que las empresas que llevan a cabo la recolección y el transporte de residuos peligrosos, están obligados a observar los programas de mantenimiento del equipo y a contar con el equipo de protección personal para los operarios de los vehículos, de acuerdo al tipo de residuos que se transporte.

No hay que olvidar que la responsabilidad de la instalación de salud no habrá concluido hasta que los desechos peligrosos no estén en un lugar seguro. No sólo porque la adecuada disposición de los RPBI después de dejar el hospital es parte extensiva de su responsabilidad, sino también porque las consecuencias de un mal manejo se revierten de nuevo hacia al hospital: accidentados o lesionados, infectados con SIDA o hepatitis B, o bien ofendidos que demandan a la entidad por haberlos expuesto al peligro.

4.4. Métodos para el tratamiento de los residuos peligrosos biológico-infecciosos:

Los desechos hospitalarios peligrosos pueden tener diferentes destinos, según convenga o según sean las posibilidades, así pues, podrían ser tratados bajo distintos sistemas en una planta de tratamiento, ser dispuestos directamente en un relleno sanitario especial, ser devueltos al proveedor o bien ser reciclados.

El tratamiento de los RPBI, debe realizarse a través de métodos físicos o químicos que garanticen la eliminación de microorganismos patógenos para su disposición final en los sitios autorizados.

La operación de sistemas de tratamiento que apliquen los establecimientos generadores, requieren la autorización previa de la SEMARNAT, sin perjuicio de los procedimientos que competan a la Secretaría de Salud de conformidad con las disposiciones aplicables en la materia.

4.4.1. Incineración

Una de las tecnologías de tratamiento de RPBI más utilizada, y desafortunadamente más dañina, es la incineración. Esta técnica de tratamiento produce usualmente una considerable cantidad de dioxinas y furanos como subproductos no intencionales, los cuales causan graves efectos negativos en el medio ambiente y la salud, tales como problemas de aprendizaje; en mujeres embarazadas problemas en el desarrollo del feto, entre otros más.

Los RPBI antes de eliminarse deben ser tratados para erradicar toda posibilidad de infección; la incineración como método de tratamiento consiste en la destrucción por vía de la aplicación de energía térmica en combustión, ésta práctica implica un grave problema ya que es una técnica que se utiliza también, erróneamente, para el tratamiento de residuos sólidos de los hospitales, los cuales deberían de ser tratados y eliminados como residuos sólidos comunes, pues de lo contrario existe una mayor producción de dioxinas, al ser en ellos 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.

Las dioxinas y furanos producen graves efectos negativos en la vida humana, la acumulación de estos subproductos se da con más frecuencia en mujeres, ya que durante la etapa del embarazo y lactancia, requieren de niveles más altos de grasas, desafortunadamente las dioxinas y furanos además de otros contaminantes que se acumulen en éstas etapas y los que se han acumulado durante toda la vida, son transmitidos al nonato a través de la placenta y leche materna, por ello es preocupante la situación que sufren los bebés que nacen y crecen en estas circunstancias.

Los efectos en la vida silvestre son igualmente negativos que en la vida humana, se habla de la misma pérdida de capacidades, de resistir a enfermedades, pérdida de fertilidad, problemas de la tiroides, disfunciones hormonales, etc. Existen animales que cuentan con altos niveles de estos subproductos, a pesar de que muchas veces dichos contaminantes tienen su origen en otros lugares; tal es el caso de los pingüinos, e incluso algunas especies ya han desaparecido debido a que perdieron su capacidad para reproducirse a causa de estos subproductos.

4.4.2. Tecnologías de tratamiento alternativas a la incineración.

Los sistemas de tratamiento alternativos a la incineración para RPBI más comunes son:

a) **Desinfección Química.** En ella se utilizan una amplia variedad de desinfectantes, tal como el hipoclorito o cloro, implica un mayor contacto con los RPBI. Para asegurar el contacto con el desinfectante se requiere de la trituración preliminar de los desechos; su principal ventaja es el bajo costo; sin embargo, podría implicar problemas relacionados con la descarga del desinfectante utilizado y de los lodos producidos con esta operación; pero puede ser una buena opción para clínicas rurales que cuentan con pequeñas cantidades de desechos hospitalarios.

b) **Desinfección térmica húmeda.** Se realiza en una cámara sellada (autoclave), en la cual se disponen los residuos, se efectúa una extracción de aire y sucesivamente se introduce el vapor con ciertas condiciones de presión para mantener la temperatura adecuada por un tiempo establecido. Las temperaturas varían entre 130° y 160°C y los tiempos de contacto entre 15 y 20 minutos. Su ventaja es el alto grado de efectividad que tiene, con un equipo simple de operar y basado en un procedimiento muy conocido en las diferentes Instalaciones de Salud.

La autoclave es una tecnología muy utilizada para esterilizar los instrumentos y materiales para tratamiento de pacientes, y para desinfectar instrumentos de laboratorio y desechos después de su uso, es de muy bajo costo, sin embargo, es importante no perder de vista que el uso de autoclaves para el tratamiento de desechos deberá incluir tecnologías separadas y específicas para ese propósito y establecer que no deberá de combinarse con el uso de la autoclave para la esterilización de instrumentos.

c) **Desinfección por microondas.** Se someten los desechos, previamente triturados y rociados con vapor, a vibraciones electromagnéticas de alta frecuencia, hasta alcanzar y mantener una temperatura de 96 a 100°C por el tiempo necesario, también tiene como ventaja su alto grado de efectividad.

d) **Desinfección por irradiación.** Se exponen los desechos a radiaciones ionizantes. Es un proceso de alta tecnología con alto grado de efectividad, contaminación mínima y menor costo que la desinfección química o térmica. Sin

embargo, es de cuidado, pues requiere de máxima seguridad ante el peligro de radiaciones y ante lo complejo de la tecnología.

e) **Enterramiento Profundo.** La opción más simple es omitir el tratamiento y simplemente enterrar los RPBI, este enterramiento debe ser lejos de cualquier manto o fuente acuífera. Es muy importante recalcar que el mercurio, fármacos de quimioterapia y otros residuos químicos peligrosos no deberán ser enterrados, toda vez que pueden contaminar los fuentes acuíferas, en cambio, los patógenos no cuentan con ninguna vía para entrar en contacto con humanos siempre y cuando se encuentren en un lugar seguro. Este método es recomendado para áreas ligeramente pobladas, y aunque únicamente se trate con patógenos, los residuos no deben ser enviados o enterrados en un lugar inseguro por razones éticas, aunque en general este método no resuelve en nada el problema, puesto que como siempre pasa, las autoridades pierden el control de lo residuos que se entierran, por lo que se puede ocasionar un problema mucho más grave.

4.4.3. Tecnologías suaves.

Además de las técnicas alternativas a la incineración, existen otros métodos para un mejor manejo y reducción de los RPBI, y dado que las técnicas alternativas antes mencionadas no son completamente seguras, se recomienda que se combinen con las tecnologías suaves que se mencionan a continuación:

a) **Segregación.** Esta técnica consiste en que los desechos sean divididos en sus debidos contenedores como medida de seguridad, con lo que se determinará su respectivo tratamiento y disposición. Cuando se lleva a cabo adecuadamente, un hospital podrá disponer de manera segura del 90% de residuos como residuos sólidos municipales. En particular, si se segregan las agujas y objetos punzocortantes de una manera segura y efectiva, se podrán manejar la mayoría de los riesgos potencialmente infecciosos generados por servicios de salud.

b) **Reducción.** Implica un análisis de cuales materiales se adquieren para

usarse en determinado hospital o clínica, e identificar cuales empresas o artículos pueden ser eliminados. En otros casos, involucra un cuidadoso análisis de productos desechables que podrían reemplazarse por otros productos reutilizables.

c) **Substitución.** Materiales particularmente peligrosos que necesitan un manejo especial y que originan un riesgo específico a los trabajadores y las comunidades pueden sustituirse por materiales menos peligrosos (por ejemplo, sustituir tecnologías de diagnóstico basadas en el mercurio, por tecnologías sin mercurio).

d) **Ropas y equipo de protección personal e inmunización.** Las instalaciones prestadoras de servicios de salud, con el fin de proteger la salud de sus empleados, necesitan invertir en capacitación y educación laboral, adquirir ropas y equipo protector para empleados de áreas clínicas y no clínicas que pudiesen entrar en contacto con los materiales potencialmente infecciosos o de peligro y finalmente, asegurarse de que sus empleados reciban al menos las vacunas básicas contra el tétanos y la hepatitis.

e) **Seguridad en el transporte y colecta.** Una vez que los desechos han sido generados y colectados, llegan al punto en que necesitan pasar a la etapa de tratamiento y disposición final. Para esto, se requiere una inversión en contenedores de transporte seguros y móviles, equipo protector y capacitación de trabajadores, así como contenedores de almacenamiento de mayor capacidad. La clave está en mantener los desechos a salvo y aislados del punto de generación al punto de disposición para minimizar el contacto con trabajadores y con el público en general.

4.4.4. Reciclaje.

Se define como todo proceso industrial cuyo objeto sea la recuperación o transformación de los recursos contenidos en los residuos como bienes de consumo.

El aprovechamiento que se haga de estos recursos puede referirse tanto al potencial energético de los residuos o a la recuperación de algunos o varios de sus componentes.

Cabe mencionar que, se requiere autorización de la SEMARNAT para operar sistemas de reciclaje de residuos peligrosos.

Ahora bien los RPBI pueden ser reciclados, aunque dicho procedimiento puede resultar complejo, sin embargo, puede llevarse a cabo una vez que los residuos sean tratados para eliminar su peligrosidad, como ejemplo tenemos que los productos farmacéuticos vencidos, pueden ser devueltos al proveedor, en vez de ser desechados. Los procesos de aprovechamiento suelen hacerlos directamente las empresas autorizadas.

Es importante mencionar que toda iniciativa encaminada al reciclado o recuperación de ciertos productos permitirá un ahorro y un cambio de mentalidad en la ciudadanía, para que evitar el despilfarro de muchos productos que encierran en sí un valor considerable y sobre todo la generación de una mayor cantidad de RPBI.

4.5. Disposición final de residuos peligrosos biológico-infecciosos.

Una vez que los RPBI han sido tratados y se encuentran irreconocibles, pueden ser dispuestos como residuos no peligrosos o municipales en sitios que autorice la autoridad competente.

Actualmente, la disposición final, se realiza en terrenos baldíos, barrancas, cañadas y sin ningún control sanitario, originando la contaminación del aire, debido a la combustión de la basura, del suelo, a través de las sustancias contaminantes producidas por los residuos, del agua, por los escurrimientos de líquidos en ríos y lagunas, produciendo efectos nocivos para la salud.

La disposición final de los RPBI debe sujetarse a lo previsto por la LEGEPA,

su reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, según dichos ordenamientos, los sistemas de disposición de residuos peligrosos son:

- Confinamientos controlados;
- Confinamientos en formaciones geológicas estables, y
- Recepción de agroquímicos.

Ahora bien, para seleccionarse el sitio debe considerarse:

- La disponibilidad del terreno.
- Comunicación, que sea de fácil acceso para el transporte de residuos y transitable en su interior;
- Disponibilidad de tierra, material para cubrir los desechos;
- Condiciones climáticas, no deben situarse en zonas de vientos importantes,
- Hidrología, no debe haber corrientes de agua, ni ser un suelo inundable o poseer un acuífero de cierta calidad,
- Geología, es decir, buscar suelos impermeables que aislen los acuíferos.

El proyecto para la construcción de confinamientos controlados deben comprender como mínimo lo siguiente:

- Celdas de confinamiento,
- Obras complementarias, y en su caso
- Celdas de tratamiento.

Es importante resaltar que los lixiviados originados en las celdas de confinamiento o de tratamiento de un confinamiento controlado, sean recolectados y tratados para evitar la contaminación del ambiente y el deterioro de los ecosistemas.

Finalmente las condiciones que debe satisfacer el sitio elegido son:

- Protección de los mantos freáticos

- Protección del suelo,
- Protección de las áreas urbanas.

De tal manera, una vez depositados los RPBI, el generador y en su caso, la empresa de servicios de manejo contratada para la disposición final de los mismos, deben presentar ante la SEMARNAT un reporte mensual indicando la cantidad, volumen y naturaleza de los residuos peligrosos depositados, fecha del depósito, ubicación del sitio de disposición y sistema de disposición final utilizado para cada tipo de residuo.

Cualquiera que sea la alternativa seleccionada, lo importante es que los RPBI, tengan una disposición final segura, y ésta es una responsabilidad que no puede eludir la Instalación de Salud.

4.6. Propuesta para que la Ley General de Salud actualice su regulación con respecto al manejo y control de los residuos peligrosos biológico-infecciosos generados por los hospitales en México.

A lo largo de esta investigación, examinamos las normas jurídicas encargadas de regular el manejo y control de los RPBI, así como aquéllas normas que se ocupan de dar protección a la salud humana, de tal manera, se observa que en nuestro país, de manera general la incineración de estos residuos es una práctica expresamente permitida por las leyes, sin importar su peligrosidad para la salud y el medio ambiente.

Respecto de las primeras normas a que hacemos alusión, es decir, las encargadas de regular el manejo y control de los RPBI analizamos a la LEGEEPA; entre sus objetivos más importantes se encuentra el garantizar el derecho de toda persona a vivir en un ambiente adecuado para su salud, desarrollo y bienestar, sus disposiciones establecen el manejo de los residuos peligrosos, la competencia de la SEMARNAT en ello, así como las medidas de seguridad que deben de aplicarse en caso de daño al ambiente.

Así pues, entre los aspectos más importantes que encontramos en el ordenamiento en comento, es que establece la obligación de contar con una autorización en materia de impacto ambiental cuando se trate de instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, para lo cual debe de presentarse un informe preventivo, o bien una MIA, tal como lo señalamos al inicio del presente capítulo.

Es cierto que esta Ley no menciona explícitamente a la incineración, el problema viene cuando la relacionamos con la demás normatividad que menciona la incineración y la permite. Cuando en otras leyes se habla de la incineración como método de eliminación y de tratamiento de los RPBI, se debe estar dispuesto a lo dispuesto por la LEGEPA, ya que ésta regula en cierta forma las instalaciones para la eliminación de residuos peligrosos.

De acuerdo con el Reglamento de la LEGEPA en Materia de Residuos Peligrosos, se requiere autorización de la SEMARNAT, para instalar y operar sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de residuos peligrosos, además establece todos los requisitos que deben de cumplirse y la forma en que deben de manejarse.

Como se aprecia, dentro del texto de este reglamento también encontramos la incineración como una técnica expresamente permitida. Nótese que aquí se habla de incineración de los residuos peligrosos en general, por lo que, previa autorización, todos los residuos peligrosos pueden incinerarse; lo que resulta en una gran fuente de contaminación.

Resaltemos, que la LEGEPA, tutela en forma indirecta la salud humana de los efectos del ambiente, desde el momento en que la toma como un parámetro para calificar las situaciones de deterioro del *ambiente* en su conjunto, de tal forma, las medidas de seguridad dispuestas en tal ordenamiento, tienen entre otras finalidades, proteger la salud del hombre.

Ahora bien, es necesario saber que además de las sanciones administrativas por la no observancia de la legislación ambiental, la LEGEEPA establece básicamente dos caminos para iniciar una acción penal a nivel federal por delitos ambientales: primero, cuando las autoridades federales tengan conocimiento de actos u omisiones que pudiesen constituir delitos deberán presentar su denuncia ante el Ministerio Público de la Federación; segundo, cuando cualquier persona presenta directamente una denuncia penal por delitos ambientales ante el Ministerio Público de la Federación.

Las penas que establece el CPF por delitos ambientales van de tres meses a seis años y multas de veinte mil días de salario mínimo y llama la atención que el realizar actividades con materiales o residuos peligrosos que dañen la salud, la flora y la fauna silvestre, los recursos naturales o los ecosistemas, se considera delito ambiental, por lo que llega a ser incomprensible porque la legislación sigue permitiendo actividades como la incineración de RPBI cuando de lo que se trata es de prevenir e inhibir conductas que atenten contra el medio ambiente, los recursos naturales y la salud humana.

Por otra parte, entre las diversas normas, que se encargan de regular los RPBI, desde sus características, su clasificación, la más indispensable es la NOM-087-ECOL-SSA1-2002, que establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los RPBI que se generan en los establecimientos que prestan atención médica, norma cuyo contenido analizamos en el capítulo tercero de esta investigación.

De acuerdo a la referida norma, los RPBI deben ser tratados por métodos que garanticen la eliminación de organismos patógenos, los residuos patológicos deben ser incinerados o inhumados, excepto aquéllos que estén destinados a fines terapéuticos, de investigación, en el caso de ser inhumados debe realizarse en sitios autorizados por la Secretaría de Salud; para que una vez tratados se eliminen como residuos no peligrosos.

Respecto de aquéllos ordenamientos que se ocupan de la protección de la salud frente a los efectos ambientales nocivos, tenemos la LGS, en ella se establecen las facultades que tiene la Secretaría de Salud en materia de vigilancia sanitaria, así como las medidas de seguridad sanitaria que puede poner en práctica para salvaguardar la salud de la población.

Entre los objetivos fundamentales de la LGS, encontramos:

- El bienestar físico y mental del hombre, para contribuir al ejercicio pleno de sus capacidades,
- La prolongación y el mejoramiento de la calidad de vida humana.

Así pues, la LGS en su capítulo dedicado a los efectos del ambiente en la salud, contempla la responsabilidad de las autoridades sanitarias en el establecimiento de normas, medidas y en la realización de actividades tendientes a la protección de la salud humana ante los riesgos y daños dependientes de las condiciones del ambiente, aunque en tal capítulo no encontramos referencia expresa sobre el manejo o tratamiento de RPBI.

Por otra parte, la LGS establece que cualquier órgano o tejido que haya sido desprendido, seccionado por intervención quirúrgica, accidente o hecho ilícito, deberá ser manejado en condiciones higiénicas y su destino final podrá ser la incineración, salvo que se requiera para fines terapéuticos, de docencia o de investigación, en cuyo caso los establecimientos de salud, pueden disponer de ellos o remitirlos a instituciones docentes autorizadas por la Secretaría de Salud, asimismo que la inhumación e incineración de cadáveres sólo podrá realizarse en lugares autorizados por las autoridades sanitarias competentes y que dicha actividad deberá realizarse, además, con la autorización del encargado o el Juez del Registro Civil que corresponda, quién se asegurará del fallecimiento y sus causas.

Asimismo, el Reglamento de la LGS en Materia de Control Sanitario de la Disposición de Órganos, Tejidos y Cadáveres de Seres Humanos, también

considera como destino final de órganos, tejidos, productos y cadáveres de seres humanos a la inhumación, la incineración, la inclusión en acrílico y otras sustancias plásticas, la conservación permanente mediante tratamiento a base de parafina, la conservación permanente de esqueletos con fines de docencia, entre otros.

Tanto la LGS, como su Reglamento permiten expresamente la incineración como destino final de órganos, tejidos, productos y cadáveres de seres humanos.

No obstante lo anterior, debemos subrayar que el ordenamiento en comento, establece medios de control sanitario para que la autoridad sanitaria asegure la salubridad pública, entre los que se encuentran: *la vigilancia sanitaria, las medidas de orientación, las medidas de seguridad y las sanciones administrativas.*

Al mismo tiempo, el artículo 456 de la LGS establece como delito el elaborar, introducir a territorio nacional, transportar, poseer, desechar o en general cualquier acto con sustancias tóxicas o peligrosas (como los RPBI), sin autorización de la Secretaría de Salud y con inminente riesgo a la salud de las personas, advirtiendo una pena de uno a ocho años de prisión y multa equivalente de cien a dos mil días de salario mínimo general vigente en la zona económica de que se trate.

Ya hemos señalado la manera específica, de como debe de llevarse a cabo el manejo, así como el control de los RPBI generados por los hospitales en nuestro país, de acuerdo con la legislación aplicable, sin embargo, en ninguno de los ordenamientos examinados encontramos la prohibición de la incineración de este tipo de residuos.

Si bien es cierto, que la LGS incluye en sus disposiciones una norma que faculta a la Secretaría de Salud para llevar a cabo actividades necesarias para proteger la salud de los riesgos y los daños derivados de las condiciones del ambiente, también es cierto, que muy poco ha hecho para prohibir definitivamente la incineración de RPBI.

Así las cosas, nos damos cuenta de porque tal actividad es muy común en México, y nos preguntamos entonces si acaso ¿se darán cuenta las autoridades de que se estima que dicha actividad es la segunda fuente en la producción mundial de dioxinas, y la cuarta en la producción de contaminación de mercurio?, probablemente si, lo seguro es que no les interesa.

Es importante hacer hincapié en que en algunas ocasiones se piensa que la incineración es un método de disposición final, pero, aunque para algunas sustancias si lo es, en el caso de RPBI es sólo un método de tratamiento, ya que produce dioxinas y furanos, ¿pero porque preocuparnos por ello?

Las dioxinas y furanos cuentan con características comunes a saber:

- **Toxicidad:** Las dioxinas y furanos aún en dosis muy bajas pueden causar graves enfermedades, malformaciones e incluso estos contaminantes están íntimamente ligados con el cáncer. Por otra parte, ahora se sabe que las dioxinas y furanos son disruptores endócrinos, esto quiere decir que afectan a las hormonas del cuerpo, y por lo tanto disminuyen la habilidad de aprender, crecer, reproducirse y combatir enfermedades.
- **Persistencia:** consiste en que dioxinas y furanos pueden permanecer en el medio ambiente y en los tejidos del cuerpo durante largos periodos, esto, debido a que no son fácilmente degradables por vías químicas o físicas.
- **Afinidad a las grasas:** En oposición a la resistencia de las dioxinas y furanos a procesos de degradación, tenemos que se disuelven en grasas y aceites, por lo que son acumulativos en los tejidos grasos de los organismos; por esto también son bioacumulativos, es decir, se encuentran presentes en la cadena alimenticia y se van transmitiendo a través de los actores de la misma, aumentando conforme va avanzando el proceso alimenticio, evidentemente los depredadores que se encuentran en la cima de la cadena alimenticia son los que cuentan con los niveles más altos de estos contaminantes.
- **Viajeros globales:** Las dioxinas y furanos pueden viajar a través de la

atmósfera y tienen la característica de ser semivolátiles, dependiendo de la temperatura a la que se encuentren, a menor temperatura, estos subproductos pierden volatilidad, es decir, pierden facilidad para evaporarse, por lo que las mayores concentraciones de dioxinas y furanos se encuentra en los polos y otros lugares fríos.

Asimismo, es de mencionarse que en la actualidad es un hecho que el termómetro está marcando temperaturas mucho más altas, el cambio climático es más evidente, las concentraciones de gases y de otros contaminantes en la atmósfera han aumentado dramáticamente debido a la intensa combustión de gas, petróleo, carbón y prácticamente de todo, lo que hace que a su vez se cree el efecto invernadero, que es cuando la atmósfera absorbe el calor que sale de la Tierra y lo envía de vuelta a la superficie, por lo que entre más aumente la presencia de gases y contaminantes en la atmósfera, la superficie terrestre aumentará su temperatura.

El cambio climático es el problema más apremiante de nuestros días, ya que repercute directamente en los ecosistemas al provocar la extinción de la flora y la fauna, pues no sólo hay aumento en la temperatura global, sino una mayor intensidad y frecuencia de huracanes y sequías, mismas que originan inundaciones, pérdida de infraestructura y pérdidas humanas.

Por los motivos expresados, en ningún caso, la tecnología propuesta para evitar el daño ambiental y a la salud pública debe incluir a la incineración, aunque en nuestro país la realidad es que muchas veces se autorizan las instalaciones para eliminación de residuos peligrosos, como los incineradores, sin que se cumplan los requisitos mínimos establecidos en la normatividad mexicana. Esto quiere decir que no solo nuestras leyes son fallidas, sino que la actuación de las autoridades también lo es, dañando significativamente el medio ambiente y la salud humana.

En los años recientes, las tecnologías alternativas a la incineración han aumentado su viabilidad comercial, debido al incremento de los costos de la incineración, las dificultades asociadas con la autorización de incineradores y la

percepción de un deseo de reducir la dependencia hacia los incineradores dadas las preocupaciones existentes en relación a sus emisiones.

Podemos decir, después del análisis de los diversos métodos de tratamiento de RPBI, que para seleccionar una alternativa de tratamiento se puede atender las características especiales de cada residuo.

Es así que los residuos no anatómicos podrían ser tratados mediante los procesos térmicos sin incineración, en donde los residuos son expuestos a altas temperaturas mediante la inyección de vapor y alta presión, lo que permite destruir los patógenos. En estos procesos los residuos no están en contacto con procesos de combustión, este tratamiento se lleva a cabo utilizando la autoclave, que esencialmente es una cámara de metal diseñada para soportar elevadas presiones, y que está equipada con un sistema de ingreso de residuos. La corriente de vapor es inyectada ya sea por desplazamiento gravitatorio del aire o bien después de un ciclo de vacío. Los niveles de desinfección dependen de la temperatura y del tiempo de exposición a la corriente de vapor. Las autoclaves avanzadas son autoclaves convencionales que poseen sistemas de alimentación automática y continua de residuos, con trituradores y mezcladores que tornan más eficiente la penetración de calor, secadores, y sistemas post-tratamiento (molienda, compactación), además de que están disponibles en un rango muy amplio de capacidades, desde pequeñas unidades para hospitales y laboratorios hasta grandes instalaciones para tratamiento centralizado que pueden procesar miles de kilogramos de residuos patógenos por hora.

Ahora bien, los residuos patológicos pueden ser tratados mediante procesos químicos, en los que se emplean desinfectantes para destruir los microorganismos patógenos, sustancias químicas para acelerar la descomposición de los residuos o agentes que “encapsulan” residuos. El uso de desinfectantes clorados (hipoclorito de sodio y dióxido de cloro) genera derivados tóxicos para la salud y el ambiente, por lo que es recomendable usar sustancias desprovistas de cloro entre las que se hallan el polvo de limón y el ácido peracético. Los sistemas que usan álcalis

calentados para digerir tejidos, residuos patógenos y cuerpos animales también se han demostrado efectivos para destruir agentes de quimioterapia e incluso microorganismos no-ADN y no-ARN como los priones.

Respecto a los objetos punzocortantes, podrían ser encapsulados, es una opción económica para disponer de ellos. 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. Es un método simple, seguro, de bajo costo y también puede aplicarse a productos farmacéuticos. Sin embargo, no es recomendable para residuos infecciosos no cortantes.

Las tecnologías alternativas a la incineración para el tratamiento de los RPBI aquí propuestas, ilustran el panorama de alternativas existentes. No es tarea fácil la elección de nuevas técnicas de tratamiento, pero en este asunto es fundamental que las autoridades se interesen por conocer la diversidad de las mismas y analicen su viabilidad.

Por lo expuesto, uno de los objetivos de esta investigación, es la actualización de la LGS respecto al manejo y control de RPBI, de tal forma, creemos necesaria la prohibición legal de la incineración como técnica de tratamiento de RPBI y dado que dicho ordenamiento no dispone de manera expresa como debe llevarse a cabo el manejo de los mismos, por lo menos debería de evitar esta actividad, puesto que daña la salud; asimismo conviene que las autoridades sanitarias estén al tanto del manejo y control de tales residuos, procurando utilizar de manera efectiva los medios de control sanitario de los que disponen y que para el caso de que las instalaciones para la eliminación de residuos peligrosos operen sin cubrir los requisitos establecidos en la Ley, les sean aplicadas las medidas necesarias, o en su caso las sanciones que ameriten.

Es muy importante que la LEGEPA, prohíba también la incineración como método de tratamiento de RPBI y que de igual manera, la SEMARNAT realice los

actos de inspección y vigilancia ambiental dispuestos en la Ley, para verificar su cumplimiento, y que en caso de peligro para el ambiente y la salud humana, derivado de los efectos de la incineración, aplique las medidas de seguridad correspondientes, a efecto de que exista una verdadera concordancia entre el texto legal y el bien jurídico que protege.

CONCLUSIONES

PRIMERA. El mal manejo e inadecuado control de los RPBI, deriva en efectos graves para el ambiente y la salud humana, para evitarlo la LEGEEPA y sus Reglamentos, establecen cómo debe llevarse a cabo el manejo y control de dichos residuos, así como las medidas de seguridad necesarias cuando se cause un daño al ambiente o a la salud humana y las sanciones procedentes para tales casos. De la misma forma, la NOM-087-ECOL-SSA1-2002, debe considerarse uno de los instrumentos jurídicos indispensables y completos para el manejo de RPBI.

SEGUNDA. A pesar de que la LEGEEPA, sus Reglamentos, la NOM-087-ECOL-SSA1-2002 tengan como objetivo la preservación y mejoramiento del ambiente encontramos en ellos la permisión de la incineración de RPBI como método de tratamiento o de disposición final, lo que implica un grave problema, no siendo éstos los únicos ordenamientos permisivos de dicha actividad, sino que la LGS cuyo objeto principal es la protección de la salud humana, se encuentra en el mismo supuesto. Así pues, al validar la legislación la incineración de RPBI, pone en peligro precisamente aquello que trata de proteger, es decir, nuestro ambiente, nuestra vida y nuestra salud, porque los efectos de esta actividad impiden alcanzar los niveles mínimos y deseados de bienestar físico, mental y social.

TERCERA. La segregación de los RPBI desde su lugar de generación, es la clave importante en el proceso de manejo, porque al separarlos y clasificarlos de manera correcta, se reduce el riesgo, se evitan accidentes entre el personal de los servicios de salud y se da tratamiento especial sólo a la cantidad que realmente lo requiere, así que para reducir los problemas ambientales y de salud que plantean estos residuos se debe considerar indispensable, en primer lugar, descartar la incineración como método de tratamiento o de destino final y seleccionar una

alternativa de tratamiento, para lo cual podrían atenderse las características especiales de cada residuo, por lo que si tenemos que el común denominador de los RPBI, es que contienen agentes biológico-infecciosos y si bien es cierto que el tratamiento debe de eliminar dichas características infecciosas, también es cierto que la diversidad de tratamientos sugiere que algunos de ellos pueden ser más efectivos dependiendo el tipo de RPBI.

CUARTA. Si los tratamientos para RPBI alternativos a la incineración, pueden ser utilizados, según las características del residuo, tenemos que los residuos no anatómicos podrían ser tratados mediante los procesos térmicos sin incineración (las autoclaves), en instalaciones para tratamiento centralizado que pueden procesar miles de kilogramos de residuos patógenos por hora; mientras que los residuos patológicos pueden ser tratados mediante procesos químicos, en los que se emplean desinfectantes, sustancias químicas, para destruir los microorganismos patógenos o para acelerar la descomposición de los residuos, cuerpos animales y agentes de quimioterapia y los objetos punzocortantes, podrían ser encapsulados con sustancias como: cemento líquido, arena bituminosa o espuma plástica y ser dispuestos en un relleno sanitario.

Con éstas tecnologías de tratamiento se eliminan los riesgos biológicos asociados a los gérmenes presentes en los residuos e incluso podrían permitir la reutilización o el reciclaje de materiales luego de su esterilización, además de que una vez tratados los RPBI pueden ser dispuestos en rellenos sanitarios o en sitios autorizados por la autoridad como residuos municipales o residuos no peligrosos.

QUINTA. Por la convicción de que las disposiciones de la LGS deben interpretarse, como lo indica el concepto de salud que la misma maneja, esto es, en un sentido que permita hacerlas aplicables no solo en los casos en que los efectos ambientales provoquen enfermedades en el ser humano, sino que también modifiquen su bienestar físico y mental y restrinjan el ejercicio de sus capacidades,

o que impidan la prolongación y mejoramiento de la calidad de su vida, es que debe prohibir definitivamente la incineración de RPBI, a efecto de que exista una legislación congruente con las exigencias actuales, que permita hacer frente al grave problema ambiental y de salud que padece no sólo nuestro país, sino el mundo entero, derivado de prácticas dañinas como lo es la incineración de estos residuos.

Asimismo, los demás ordenamientos que se muestran permisivos con dicha actividad (LEGEPA, Reglamentos y la NOM-087-ECOL-SSA1-2002), deben prohibirla, puesto que el ambiente merece una protección jurídica integral, dado que siempre tendrá por propósito una mayor calidad de la vida del hombre.

SEXTA. Finalmente, si nuestra Constitución Política consagra en su Artículo 4º, el derecho de toda persona a la protección de la salud y a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar, como garantía individual, debemos ser conscientes de que la protección de la salud humana, es parte inseparable de la protección del ambiente y que tal derecho pone de manifiesto un ideal y una serie de finalidades que la propia humanidad, consciente ya, de los riesgos que para su existencia representa el deterioro del ambiente, se ha propuesto alcanzar.

GLOSARIO

Actividad riesgosa, es toda acción u omisión que ponga en peligro la actividad de las personas o del ambiente en virtud de la naturaleza, características o volumen de los materiales o residuos que se manejen, de conformidad con las normas oficiales mexicanas.

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

Áreas naturales protegidas, las zonas sujetas a conservación ecológica, los parques locales y urbanos establecidos por el gobierno Federal, del Distrito Federal, de alguna entidad federativa o de los municipios del país, para la conservación, restauración y mejoramiento ambiental.

Aprovechamiento sustentable, utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos por periodos indefinidos.

Autorización del impacto ambiental, es la facultad o derecho otorgado por la autoridad administrativa competente, como resultado de la presentación y evaluación de un informe preventivo, manifestación del impacto ambiental o estudio de riesgo, según corresponda cuando previamente a la realización de una obra o actividad se cumplan los requisitos establecidos en la ley para evitar o en su defecto minimizar o restaurar los daños ambientales que las mismas pueden ocasionar.

Biodiversidad, la variedad de organismos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas, terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y los ecosistemas.

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

Cepa, cultivo de microorganismos procedente de un aislamiento.

Confinamiento controlado, obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos, que garantice su aislamiento definitivo.

Confinamiento en formaciones geológicas estables, obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos en estructuras naturales impermeables, que garanticen su aislamiento definitivo.

Contenedor, caja o cilindro móvil, en el que se depositan para su transporte residuos peligrosos.

Contaminación, la presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

Contaminante, toda materia o energía en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y estado natural.

Conservación, el conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones, de detección, rescate saneamiento y recuperación, destinadas a asegurar que se mantengan las condiciones que hacen posible la evolución y desarrollo de las especies y de los ecosistemas propios de cada región, entidad o municipio de que se trate.

Contingencia ambiental, situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que puedan poner en peligro la integridad de uno o

varios ecosistemas.

Criterios ecológicos, lineamientos obligatorios contenidos en la ley, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de política ambiental.

Daño ambiental, toda pérdida, disminución detrimento o menoscabo significativo inferido al ambiente o a uno o más de sus componentes.

Degradación, proceso de descomposición de la materia, por medios físicos, químicos o biológicos.

Desarrollo sustentable, el proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de la vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección al ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de necesidades de las generaciones futuras.

Dioxina, compuesto altamente tóxico para los seres humanos, puede inducir cáncer, entre otra enfermedades, se introduce al medio ambiente a través de actividades como la incineración.

Ecosistema, la unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Educación ambiental, proceso permanente de carácter interdisciplinario, orientado a la formación de una ciudadanía que reconozca los valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y su medio físico circundante.

Equilibrio ecológico, la relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Elemento o recurso natural, son elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinados sin la inducción del hombre.

Emergencia ecológica, situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro uno o varios ecosistemas.

Emisiones contaminantes, la generación o descarga de materia o energía en cualquier cantidad, estado físico o forma, que al incorporarse, acumularse o actuar en los seres vivos, en la atmósfera, agua, suelo, subsuelo o cualquier elemento natural, afecte negativamente su composición o condición natural.

Fauna silvestre, las especies animales que subsisten sujetas a procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y que por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

Flora silvestre, las especies vegetales, así como los hongos que subsisten ajenas a los procesos de selección natural, y que se desarrollan libremente.

Furanos, agentes químicos cuya peculiaridad es la capacidad de facilitar el desarrollo de un cáncer o alteraciones en los descendientes de los individuos expuestos, contaminantes que pueden ser originados por la incineración.

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

Lixiviado, líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

Muestra biológica, parte anatómica o fracción de órgano o tejido, excreciones o secreciones obtenidas de un ser humano o animal vivo o muerto para su análisis.

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

Política ambiental, conjunto de principios y conceptos que dirijan u orienten las acciones públicas hacia los diferentes sectores de la sociedad, para alcanzar los fines de protección ambiental y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, conciliando y compaginando intereses oficiales, sociales y privados.

Preservación, conjunto de políticas y medidas que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales, y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitat naturales.

Prestadores de servicios ambientales, se trata de las personas que elaboran los informes preventivos, manifestaciones o estudios de impacto ambiental o de riesgo por cuenta propia o de terceros y que son responsables del contenido de los mismos.

Prevención, conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente

Protección ecológica, conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones destinadas a mejorar el ambiente, a prevenir y controlar su deterioro.

Restauración del equilibrio ecológico, conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Riesgo ambiental, peligro al que se expone el ecosistema como consecuencia de la realización de actividades riesgosas.

Sangre, sustancia líquida que circula por las arterias y las venas del organismo, es roja brillante o escarlata cuando ha sido oxigenada en los pulmones y pasa a las arterias; adquiere una tonalidad más azulada cuando ha cedido su oxígeno para nutrir los tejidos del organismo y regresa a los pulmones a través de las venas y de los pequeños vasos denominados capilares, está formada por un líquido amarillento denominado plasma, por eritrocitos o glóbulos rojos, por leucocitos o glóbulos blancos y plaquetas.

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

Verificadores ambientales, los prestadores del servicio de verificación de emisiones contaminantes autorizados por la autoridad administrativa competente.

BIBLIOGRAFÍA

- ACOSTA ROMERO, Miguel. Teoría General del Derecho Administrativo Primer Curso, 15ª. edición, Editorial Porrúa, S:A., México 2000.
- BAQUEIRO ROJAS, Edgar. Introducción al Derecho Ecológico., Editorial Oxford, S.A., México. 1997.
- CASTILLO BERTHIER, Héctor. La sociedad de la basura, Editorial Trillas, S.A., México, 1994.
- BELTRÁN, Carolina. La Contaminación, Editorial Longseller, S.A., Madrid, España, 1995.
- BRAÑES BALLESTEROS, Raúl. Manual de Derecho Ambiental Mexicano, Editorial Fondo de Cultura Económica, México, 1994.
- DEFFIS CASO, Armando. La basura es la Solución, 4ª. reimpresión, Editorial Árbol, S.A., México 1994.
- DELGADILLO GUTIERREZ; Luis Humberto y LUCERO ESPINOSA, Manuel. Compendio de Derecho Administrativo. Primer Curso, 4ª. edición, Editorial Porrúa, S.A., México, 2000.
- DIAZ, Luis Miguel. Responsabilidad del Estado y Contaminación. Aspectos Jurídicos. Editorial Porrúa, S.A., México 1982.
- FAYA VIESCA, Jacinto. Administración Pública Federal. La Nueva Estructura. Editorial Porrúa, S.A., México, 1998.
- FRAGA, Gabino. Derecho Administrativo, 40ª.edición, Editorial Porrúa, S.A., México 2000.

- GALINDO CAMACHO, Miguel. Derecho Administrativo, 2 Tomos, 3ª edición, Editorial Porrúa, S.A., México, 2000.
- GÓNGORA SOBERANES, Janette. El Ecologismo en México, Editorial Universidad Nacional Autónoma de México, 1992, p. 127.
- GUILLÉN, Carlos. Contaminación, 2ª edición, Editorial ADN, México, 1996.
- GUTIÉRREZ NAJERA, Raquel. Introducción al Estudio del Derecho Ambiental, 4ª edición, Editorial Porrúa, S.A., México 1999.
- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES JURÍDICAS. Diccionario Jurídico Mexicano, 4 Tomos, 11ª edición, Editorial Porrúa, S.A. -Universidad Nacional Autónoma de México, México. 1998.
- JIMENEZ CISNEROS, Blanca Elena. La Contaminación Ambiental en México, Editorial LIMUSA, México 2000.
- LESUR, Luis. Manual de manejo de la basura, Editorial Trillas, S.A., México, 2001.
- Manual de Ordenamiento Ecológico del Territorio, Subsecretaría de Ecología de la SEMARNAT, Dirección General de Normatividad y Regulación Ecológica, México, 2000.
- MARCH M., I. Introducción al uso de los sistemas de información geográfica en el manejo y conservación de los recursos naturales, Editorial CIES, México, 1996.
- MARGAIN MANAUTOU, Emilio. Introducción al Estudio del Derecho Administrativo Mexicano, 14ª edición, Editorial Porrúa, S.A., México 1999.

- MOLINA ENRÍQUEZ, Andrés. Los grandes problemas nacionales, 4ª edición, Editorial Era, 1999.
- NAVARRO, Pascual. Hospitales: Norma y Procedimiento, 2ª edición, Editorial Trillas, S:A:, México, 1997.
- PALOMAR DE MIGUEL, Juan. Diccionario para Juristas, 2 Tomos, Editorial Porrúa, S.A., México 2000.
- OLVERA, Albiter Flor. Medio Ambiente y Planeación, Editorial Árbol, S.A., México 1999.
- QUINTANA VALTIERRA, Jesús. Derecho Ambiental Mexicano. Lineamientos Generales, Editorial Porrúa, S.A., México 2000.
- RESTREPO, Iván Phillips. La basura: consumo y desperdicio, Editorial Diana, S.A. México 1998.
- RODRÍGUEZ MARTÍNEZ, Eli. Manual de Contaminación Ambiental, Editorial Mapfre, S.A., México, 1992.
- SALAS VIDAL, Héctor y RIVERO, Margarita. La Basura: Manual para el Reciclamiento Urbano, Editorial Trillas, S.A., México, 2000
- SÁNCHEZ GÓMEZ, Narciso. Derecho Ambiental; Editorial Porrúa, S.A., México, 2001.
- SÁNCHEZ GÓMEZ, Narciso. Primer y Segundo Curso de Derecho Administrativo, 2ª edición, Editorial Porrúa, S.A., México, 2000.
- TAMARIZ, Claudia. No toda la basura es basura, Editorial Árbol, S.A., México, 1999.

- TRUJILLO, Francisco. Manual para el manejo de los residuos peligrosos biológico infecciosos, Editorial Cuellar, S.A., México, 1999.
- TURK, Jonathan y TURK, Amos. Ecología. Contaminación. Medio Ambiente, 4ª edición, Editorial Mc Graw Hill, S.A., México, 2000.

LEGISLACIÓN

- CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, 141ª. edición, Editorial Porrúa, S.A., México, 2003.
- LEY GENERAL DE SALUD, 5ª edición. Editorial Ediciones Fiscales Isef, S.A., México 2004.
- LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, 2 Tomos, 20ª edición, Editorial Porrúa, S.A., México, 2002.
- LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL, 42ª edición. Editorial Porrúa, S.A., México, 2003.
- LEY DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL DISTRITO FEDERAL, recopilada del internet en la dirección: www.sma.df.gob.mx., portal Google, México 2004.
- NORMA OFICIAL MEXICANA-087-ECOL-SSA1-2002, recopilada del internet en la dirección: www.sma.df.gob.mx., portal Google, México 2004.

- REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE CONTROL SANITARIO DE LA DISPOSICIÓN DE ÓRGANOS, TÉJIDOS Y CADÁVERES DE SERES HUMANOS, 5ª edición. Editorial Ediciones Fiscales Isef, S.A., México 2004.
- REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS, Editorial Sista, S.A. de C.V., México 2003.
- REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, Editorial Sista, S.A. de C.V., México 2003.

OTRAS FUENTES

- CERVO, Amado Luis y BERVIAN, Pedro Alcino. Traducción Juan Guevara Rodríguez y Carlos Bernal Esguerra, Metodología Científica, Editorial McGraw Hill, S.A., México 1989.
- GUÍA PARA REALIZAR INVESTIGACIONES SOCIALES, Editorial Universidad Nacional Autónoma de México, 8ª edición, México 1995.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Diccionario de la Lengua Española, Tomo 9, 22ª edición, Editorial Espasa, México, 2001.
- ROJAS SORIANO, Raúl. El proceso de la investigación científica, 4ª edición, Editorial Trillas, S.A., México, 1990.

- <http://www.esi.unav.es/asignaturas/ecologia/Hipertexto/indice.html>
- <http://www.globalchange.org>
- <http://www.greenpeace.org.mx>
- <http://www.hcwh.org>
- <http://www.ipen.org>
- <http://www.semarnat.gob.mx>
- <http://www.sma.df.gob.mx>