



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

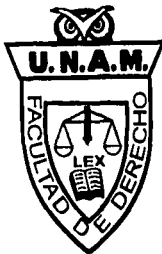
FACULTAD DE DERECHO

SEMINARIO DE SOCIOLOGIA GENERAL Y JURIDICA

"ASPECTOS SOCIALES RELACIONADOS CON LAS ESTRATEGIAS DE MANEJO Y DISPOSICION FINAL DE LOS DESECHOS HOSPITALARIOS"

T E S I S
PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN DERECHO
PRESENTA

KARLA NASHIELY BALBUENA RAMOS



ASESOR: DR. ARMANDO HERNANDEZ CRUZ

MEXICO, D. F.

2002

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

**FACULTAD DE DERECHO
SEMINARIO DE SOCIOLOGIA
GENERAL Y JURIDICA**

No. L /47/02

**ING. LEOPOLDO SILVA GUTIERREZ
DIRECTOR GENERAL DE ADMINISTRACION
ESCOLAR DE LA U.N.A.M.
P R E S E N T E.**

La pasante de la licenciatura en Derecho **BALBUENA RAMOS KARLA NASHIELY**, solicitó inscripción en este H. Seminario a mi cargo y registró el Tema intitulado:

“ASPECTOS SOCIALES RELACIONADOS CON LAS ESTRATEGIAS DE MANEJO Y DISPOSICION FINAL DE LOS DESECHOS HOSPITALARIOS”, asignándose como asesor de la tesis al LIC. ARMANDO HERNANDEZ CRUZ.

Al haber llegado a su fin dicho trabajo, después, de revisarlo su asesor; lo envié con la respectiva carta de terminación considerando que reúne los requisitos que establece el Reglamento de Exámenes Profesionales.

Ayudado en este y otro Dictamen, firmado por la Profesora Revisora LIC. MONICA KETHE BAUER JUNESCH, en mi carácter de Director del Seminario, tengo a bien autorizar su **IMPRESIÓN**, para ser presentado ante el Jurado que para efecto de Examen Profesional se designe por esta Facultad de Derecho.

La interesada deberá iniciar el trámite para su titulación dentro de los seis meses siguientes contados de día a día aquél en que le sea entregado el presente oficio, en el entendido de que transcurrido dicho lapso sin haberlo hecho, caducará la autorización que ahora se le concede para someter su tesis a examen profesional, misma autorización que no podrá otorgarse nuevamente sino en el caso de que el trabajo recepciones conserve su actualidad y siempre que la oportuna iniciación del trámite para la celebración del examen haya sido impedida por circunstancia grave, todo lo cual calificará la Secretaría General de la Facultad.

Le envié un cordial Saludo.

ATENTAMENTE.
“POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU”
CD. Universitaria D.F., a 01 de agosto de

**MTRO. JORGE ISLAS LOPEZ
DIRECTOR DEL SEMINARIO**



FACULTAD DE DERECHO
SEMINARIO DE
SOCIOLOGIA GENERAL Y JURIDICA
CIUDAD UNIVERSITARIA, D. F.

México, Ciudad Universitaria; a 1 de agosto de 2002.

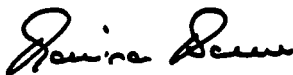
Lic. Jorge Islas López
Seminario de Sociología Jurídica
Facultad de Derecho de la UNAM
P R E S E N T E

Muy estimado licenciado Islas:

Anexo a la presente, envío el más reciente borrador de la tesis de la alumna **Karla Nashiely Balbuena Ramos**, con denominación propuesta "**Aspectos sociales relacionados con las estrategias de manejo, tratamiento y disposición final de desechos hospitalarios**", la cual fue corregida y después de haber realizado una segunda revisión considero cumple con los requisitos para una tesis de licenciatura, y por mi parte no existe inconveniente en que se prosigan los trámites necesarios para su impresión.

Sin más por el momento, le reitero las seguridades de mi consideración distinguida.

POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU



Lic. Mónica Kethe Bauer Junesch
Profesora de Sociología Jurídica y Bienes
Facultad de Derecho de la UNAM

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Kishi
20/08/02

México, DF. 08 de Mayo de 2002.

Mtro. Jorge Islas López.
Director del Seminario de Sociología
General y Jurídica.
Facultad de Derecho de La UNAM.

La alumna Karla Nashiely Balbuena Ramos con número de cuenta 89330979, ha concluido bajo mi supervisión académica el proyecto de tesis bajo el tema: "Aspectos Sociales Relacionados con las Estrategias de Manejo y Disposición Final de los Desechos Hospitalarios".

Toda vez que desde mi punto de vista dicho trabajo de investigación cumple con los requisitos de metodología, forma y contenido previstos en el reglamento de exámenes Profesionales de esta Universidad, razón por la cual en este acto otorgo mi voto APROBATORIO a la alumna para que pueda iniciar los tramites correspondientes para presentar examen profesional.

Sin más por el momento agradezco de antemano su atención.

ATENTAMENTE,



Dr. Armando Hernández Cruz.
Profesor Interino de la Facultad de Derecho.



AGRADECIMIENTOS

Una vez obtenido los créditos necesarios, realizo este trabajo de investigación con el fin de obtener el título de Licenciado en Derecho, agradeciendo el apoyo de las personas que han estado a mi lado a quienes menciono esperando no omitir a alguna, les doy las gracias.

A Jehová Dios, gracias por darme la vida y por todas las bendiciones.

A mis queridos Padres:

Lic. Carlos Alberto Balbuena Álvarez y a la Sra. Angela Ramos Escobar, por haberme concebido, educado y darme la formación y el amor para ser una persona de bien, gracias en verdad los quiero mucho.

A Manuel Palma:

En especial a ti por ser el mejor esposo y amigo, no tengo palabras para darte las gracias por tu gran ayuda, inteligencia, comprensión y amor incondicional en todos estos años, te amo.

A mi Amado Hijo Manuel:

Por que eres una bendición, un triunfador y el gran motor en mi vida, gracias por tu amor sincero, te amo.

Mi hermana Laura:

Por ser mi mejor amiga, por todo lo que compartimos juntas, porque siempre ha pesar de la distancia has estado ahí para mostrarme tu gran cariño, te quiero muchísimo.

A mis queridos Hermanos:

Carlos y Joan. Por su cariño y gran apoyo, los quiero mucho.

A mi Abuelita Antonia:

Por que siempre has estado ahí para darme tu cariño sincero y tu ayuda.

A la memoria de mis Abuelitos:

Sebastián, Laura y Rubén.

A mi querida Abuelita María:

Por tu cariño sincero y desinteresado.

A mi linda sobrina Tamara:

Porque llegaste a darnos felicidad y porque eres una personita muy especial, te quiero mucho mi princesa.

A mi sobrino David:

Porque eres un bebé precioso, gracias por tus sonrisas y por permitirme verte crecer, te quiero mucho.

A mis suegros:

Manuel y Marina, por todos sus lindos detalles.

A mi Asesor:

Lic. Armando Hernández Cruz, gracias por su paciencia y ayuda en el transcurso de está investigación.

A Todas aquellas personas que no mencione y que siempre han estado para brindarme su apoyo y su cariño.

En especial a mi querida **Universidad Nacional Autónoma de México**, por acogerme en tu seno y brindarme la oportunidad de recibir mucho conocimiento.

INTRODUCCIÓN

Durante el transcurso de mi formación profesional, tuve la oportunidad de estudiar y analizar las diferentes áreas del Derecho. Áreas que son fundamentales para regular la convivencia de los seres humanos en sociedad. Sin duda alguna, estas materias han formado no solo mi perfil profesional y académico, también se encargaron de fortalecer mis valores personales y humanos.

Es por esta razón que esta investigación se inclina hacia el análisis de un tema social de gran importancia, que considero que es indispensable para poder conservar la integridad y la calidad de la vida humana.

Uno de los principales problemas en la Ciudad de México lo constituye la contaminación ambiental, situación derivada principalmente de los procesos de urbanización y explosión demográfica existentes.

Un elemento que contribuye a la contaminación es el manejo de los residuos sólidos generados en todas las actividades de la población.

En este sentido un rubro especial lo conforman los residuos generados en los establecimientos de atención médica, como son Clínicas, Hospitales, Laboratorios Clínicos y Consultorios médicos.

Existe una gran diversidad de desechos que se producen diariamente y que no son debidamente manejados, regulados ni confinados. Pero en esta investigación quiero enfocarme a todos aquellos desechos que provienen de las Instituciones de Salud Pública y Privadas que no se les ha dado la importancia necesaria.

Cada Hospital, Centro de Salud, Laboratorios, Consultorios y todos aquellos lugares donde se presta atención médica, generan diariamente muchas toneladas de desperdicios que en gran parte son considerados como biológico-infecciosos y en algunos casos como peligrosos, que por no ser producidos por las grandes industrias no han sido percibidos como un problema tangible o de gran importancia por la sociedad.

Sumando a este hecho, las características especiales del manejo de los residuos médicos, entre ellas la heterogeneidad de su composición, y riesgo potencial a la salud pública y al ambiente, requieren la consideración especial en las diferentes etapas de su manejo.

Mi propósito con esta investigación es exhibir esta problemática, mostrar y analizar los procedimientos para su manejo apegados a nuestra legislación, así como, aportar mis comentarios, propuestas y resultados, a favor de tener un mejor control, apegando estos procedimientos a las normas existentes, reduciendo de esta manera los riesgos en la salud de los seres humanos y los posibles daños a nuestro ambiente, dirigido a todas aquellas personas

que de alguna manera se encuentran expuestas a estos en sus actividades cotidianas, a fin de que adquieran conciencia acerca de la importancia del manejo adecuado de los desechos biológico infecciosos en particular para que no se vea dañada la salud de la población .

Para tal efecto, en el Primer capítulo nos referimos al Desarrollo de los seres humanos en sociedad y como ha afectado su ambiente.

El Capítulo Segundo, se plantea la Clasificación y Estrategias de manejo y disposición final de los desechos sólidos generados por nuestra sociedad.

El Capítulo Tercero, aborda la clasificación, las áreas en que se generan los residuos hospitalarios, el procedimiento para su manejo, estrategias de disposición final y marco legal de los residuos biológico-infecciosos específicamente, con el fin de proteger la salud de los seres humanos.

El Capítulo Cuarto, es de gran importancia ya que se examinan los aspectos sociales del problema y se plantean soluciones jurídicas en las que se considera la importancia de implementar un Plan Integral de Capacitación del Personal que de alguna manera se encuentre expuesto al aplicarse las estrategias de manejo y disposición final de los desechos hospitalarios para que no dañen la salud de la población.

ÍNDICE

Agradecimientos
Introducción

CAPÍTULO PRIMERO

El Desarrollo Humano en Sociedad y la afectación que ha tenido sobre el Ambiente

1.	El Hombre y su desarrollo.....	10
1.1	El Hombre como ente social.....	15
1.2	La Sociología y el ser humano.....	18
1.3	El ser humano en sociedad.....	21
2.	El Medio Ambiente y su transformación.....	23
2.1	El Deterioro Ambiental generado por el hombre.....	31

CAPÍTULO SEGUNDO

Manejo, Tratamiento y Disposición Final de los Desechos Sólidos Generados por la Sociedad.

2.1	Los Desechos y su origen.....	36
2.2	Clasificación de los Desechos.....	37
2.3	Desechos Sólidos... ..	39
2.4	Manejo de los Desechos Sólidos	41
2.5	Estrategias de disposición Final de los Desechos Sólidos.....	49
2.6	Competencia concurrente en materia de manejo y disposición final de desechos sólidos	58

CAPÍTULO TERCERO

"Residuos Biológico-Infeciosos Generados en Establecimientos que Prestan Atención Médica, Marco Jurídico y Autoridades."

3.1	Residuos Biológico-Infeciosos	66
3.2	Clasificación de los Residuos Biológico-Infeciosos.....	67
3.3	Áreas Generadoras dentro de una unidad médica.....	71
3.4	Procedimiento y Manejo de los Desechos Hospitalarios.....	73
3.4.1.	Métodos de Tratamiento de Disposición Final de los Desechos Hospitalarios.....	82
3.5.	Legislación Vigente y marco legal en materia de Desechos Hospitalarios.....	92
3.6.	Instituciones, Autoridades que regulan y controlan la emisión de Materiales biológico infecciosos al ambiente.....	105
3.7.	Inspección, Vigilancia y cumplimiento de la normatividad.....	110

CAPITULO CUARTO

"Implementación del Programa de Capacitación para el Manejo de Desechos Hospitalarios que no dañen la salud de la Población"

4.1	Objetivo del Programa de Capacitación para el Manejo de Desechos Hospitalarios.....	112
4.2	Desarrollo del Programa y sus áreas de aplicación.....	113
4.3	Importancia del Programa en la calidad de vida de la sociedad.....	126
4.4	Implementación del Programa de Capacitación del Personal que Maneja Desechos Hospitalarios que no dañen la Salud de la Población.....	131
	Conclusiones.....	137
	Glosario.....	142
	Bibliografía	

CAPÍTULO PRIMERO

“EL DESARROLLO HUMANO EN SOCIEDAD Y LA AFECTACIÓN QUE HA TENIDO SOBRE EL AMBIENTE”

SUMARIO: 1. El Hombre y su desarrollo 1.1.El Hombre como ente social 1.2.- La Sociología y el ser humano. 1.3 El Ser humano en Sociedad. 2. El Medio Ambiente y su transformación. 2.1 El Deterioro Ambiental generado por el hombre.

1. El Hombre y su desarrollo.

La Humanidad y la existencia de los seres vivos, en su formación se originan de seres compuestos por estructuras sencillas y complejas asociadas siempre a un sistema de cadenas entrelazadas e independientes a su medio.

El hombre es un ser vivo e inteligente forma parte de esta estructura en la que se desarrolla toda forma de vida.

En su formación, se originan seres compuestos por estructuras sencillas y complejas asociadas siempre a su entorno más próximo, esto da lugar a un esquema básico fundamentado en un orden sucesivo, expresado con cierta secuencia:

1.- La unidad biológica más pequeña y sencilla es la **célula**.

2.- El **individuo** es un sistema biológico y funcional compuesto por numerosas células que pueden estar agrupadas en tejidos y órganos.

3.- **La población** es un sistema biológico formado por un grupo de individuos de la misma especie.

4.- **La comunidad** es sistema biológico que agrupa al conjunto de poblaciones habitantes de un mismo lugar, así una comunidad en su medio forma un sistema funcional que se conoce como **ecosistema**.

5.- La población, la comunidad y el ecosistema son complemento de la ecología.¹

Tanto el hombre, como los animales y otros seres tenemos un modo de existir, vivimos sometidos a las leyes naturales y comunes que han sido impuestas por los propios hombres en los diversos estados de evolución del género humano.

La sociedad humana obedece a sus propias leyes, toma decisiones, por convicción puede elegir lo que quiere ser o hacer, esto es lo que nos diferencia de los animales entre otras muchas cosas.

Darwin afirmaba que el ser humano había aparecido en la tierra por el mecanismo de la evolución, no implicaba poner límites a la naturaleza humana.²

Según Darwin, la posición del ser humano en la naturaleza en lugar de ponerlo en el centro de la creación, lo sitúa al mismo nivel que las otras especies de seres vivos. Proclamó que existía un desarrollo continuo desde los animales hasta los seres humanos, nuestras características como humanos habían surgido en procesos de cambio biológico que podía trazarse desde los inicios de la vida en la tierra, hace más de 3 billones de años.

La evolución es lo que Darwin llamó la selección natural que es sencillamente la necesidad de los organismos vivos para sobrevivir, pero los recursos naturales son limitados y no pueden mantener a todas las poblaciones. En la gran batalla por la vida, sólo los mejor adaptados al medio pueden sobrevivir, los mejor dotados tendrán mejores aptitudes para sobrevivir y transmitir sus características a otras generaciones en un ambiente natural.

El motor de la historia ha sido siempre la iniciativa individual y la línea del avance de las sociedades mas atrasadas a las más adelantadas es la línea de avance de las sociedades que impiden estos aportes a las de aquellas que las facilitan más.

¹ AYUS Y RUBIO, Manuel A., *Apuntes de Derecho Medio Ambiental*, Gráficas Díaz, Alicante 1996.

² García Fernando, Manuel. "Pensar Nuestra Sociedad" Fundamentos de Sociología. 4ª Edición Tirant Lo Blanch . Guada Litografía, 1999.

Un ejemplo: las sociedades animales que se convierten en hiperorganismos, se someten en conjunto a la ley de selección natural, pero dentro de sí la cuestión de la supervivencia individual no juega ningún rol de importancia, pero no pueden evolucionar socialmente porque no existe individualidad.

En la sociedad humana ésta suplanta internamente la ley de la selección natural por leyes de selección social, donde estas leyes son las que han propiciado el mayor desarrollo a la humanidad.

En un momento del desarrollo de la especie humana, en el momento de su formación como tal, los hombres necesitaron cohesionarse en tribus en aras de la mejor supervivencia como conjunto.

Las cualidades sociales primaron sobre las cualidades individuales, las cualidades biológicas individuales sufrieron merma, porque el individuo tenía que sobrevivir primero como ente social y luego como ente biológico³:

1.- La tendencia innata del niño al sonreír, a conquistar el entorno social, la tribu que le rodea. Tiene más posibilidades de sobrevivir aunque esté herido, desvalido o anciano, que capta la solidaridad, el instinto maternal generalizado.

2.- La disminución de la diferencia de tamaño entre el macho y la hembra comparado con los demás primates: la ley individualista de la supervivencia del macho más fuerte fue dando paso a la supervivencia del macho más apto socialmente.

Un ejemplo fue el hombre primitivo que se dedicaba a la recolección de frutos, era nómada, vivía en cuevas, tuvo la necesidad de reunirse con otros hombres para poder subsistir, implementó la caza para tener otra fuente de alimento que le permitiera vivir y satisfacer sus necesidades.

El hombre en esencia es un ente social que se ha desarrollado en su evolución sociedades como la familia, el clan, la tribu y en una comunidad de costumbres,

³ Ávila, Arnoldo. Filosofía. clase, enajenación del hombre y evolución social. Fuente Internet www.filosofia.latinoWebs.com

cultura, idioma, tradiciones y sobre una base territorial: las naciones, identificadas por un ideal común de desarrollo y seguridad.

Dentro de estas sociedades organizadas el hombre busca la satisfacción de aquellas necesidades que por sí solo no las conseguiría y que sólo pueden ser cubiertas con la ayuda de otros; la distribución de esos bienes debe ser equitativa, por lo que nace el concepto de justicia que debe encargarse de dar a cada uno de los miembros de la sociedad lo que le corresponde, a través de leyes, de un elemento fuerte que haga cumplir lo que la sociedad manda a manera de proteger a la comunidad del deseo de apoderarse con la fuerza de aquello que no le pertenece.

De los principios de seguridad y justicia nacen los derechos humanos que cobijan a los individuos más desprotegidos de la sociedad permitiendo su desarrollo.

Los hombres al desarrollarse como mencione anteriormente, formaron grupos de individuos de la misma especie que se agrupan para formar lo que se llaman comunidades.

Al evolucionar el hombre de ser nómada, se convierte en sedentario formando poblaciones y comunidades adaptándose a un ecosistema.

"El Ecosistema es un conjunto complejo, homogéneo y organizado de relaciones recíprocas que vinculan especies vivientes entre sí y con el medio en que habitan."⁴

Un ecosistema es más que un conjunto complejo, homogéneo y organizado de relaciones recíprocas que vinculan a las especies vivientes entre sí y con el medio que habitan, los ecosistemas encajan uno con otros entre sí y sus elementos o componentes crean y mantienen una diversidad de equilibrio en el funcionamiento de la naturaleza.

⁴ "Conservation of Natural Resources" y "Environmentalism", en The Columbia Encyclopedia, New York, Columbia University Press, 1993. (Fuente de Información obtenida de Internet).

Un ecosistema, que es una gama de opciones y posibilidades en función de las actividades humanas accionan y reaccionan, operan y se adaptan a los medios más diversos, los adaptan a sí mismos y los modifican. La naturaleza va resultando o entrelazándose con las acciones de los hombres que están ligadas al ambiente de animales y plantas.

Como resultado de sus acciones el hombre a través de su desarrollo aprendió a manipular y transformar la tierra, ríos, mares para su sustento, creando la combinación del cultivo de plantas y la domesticación de animales, con esto aportó un aumento de los alimentos y en el tamaño de las comunidades.

Los seres humanos están conectados con todo aquello que los rodea. El hombre se ha desarrollado y logrado adaptar a su medio.

El hombre es la obra y artífice del medio que lo rodea, el cual le da sustento material y le brinda la oportunidad de desarrollarse intelectual, moral, social y espiritualmente.⁵

Durante la larga y tortuosa evolución de la raza humana se ha desarrollado una etapa rápida de aceleración de la ciencia y tecnología, ha adquirido el poder de transformar, de innumerables maneras y en una escala sin precedentes, cuanto lo rodea. Los dos aspectos del medio humano natural y artificial, son esenciales para el bienestar del hombre y para el goce de los derechos humanos fundamentales, incluso el derecho a la vida misma.

La protección y el mejoramiento del medio humano es una cuestión fundamental que afecta al bienestar y al desarrollo económico del mundo entero, un deseo urgente de los pueblos de todo el mundo y un deber de todos los gobiernos.

El hombre debe hacer constante recapitulación de su experiencia y continuar descubriendo, inventando, creando y progresando. Hoy en día, la capacidad del hombre de transformar lo que le rodea con discernimiento, puede llevar a todos los beneficios del desarrollo, ofreciendo la oportunidad de ennoblecer nuestra existencia. A veces los seres humanos aplicamos de manera

⁵ Horton, Paul B, Chester. "Sociología" Editorial Mc Graw Hill 1996.

errónea o imprudentemente el poder de transformar lo que nos rodea, el mismo poder puede causar daños incalculables al ser humano y a su medio.

Si se mantiene las tendencias actuales de crecimiento de la población mundial, industrialización, contaminación ambiental, producción de alimentos y agotamiento de los recursos, este planeta alcanzará los límites de su crecimiento en el curso de los próximos cien años. El resultado más probable sería un súbito e incontrolable descenso tanto en la población como en la capacidad industrial.

La humanidad contemporánea no parece estar en desarrollo, sino al contrario, si las tendencias actuales persisten la población mundial será claramente afectada, en cuanto al hombre y la satisfacción de sus necesidades vitales.

1.1. El Hombre como ente social.

El estudio del hombre consiste primero en comprender su naturaleza, la cual se desdobra en dos aspectos:

El primero es el Ser y analizar el compuesto del ser humano en lo que respecta a materia (cuerpo), el segundo es la forma (alma) y su hacer, el cual tiene múltiples facetas como, entre otras, el formar una sociedad.

El hombre forma una sociedad para desarrollar y expresar el carácter personal, defendiendo su propia vida y por ende es un ente social.

La convivencia en sociedad se le presenta al hombre como un bien útil porque necesita de los demás hombres para obtener los satisfactores que le permitan subsistir, requiriendo de auxilio y colaboración de otras personas para poder lograr su propio fin, y su felicidad, la convivencia con los demás es necesaria para perfeccionarse así mismo mediante el desarrollo de las virtudes morales e intelectuales.

El Hombre es un ser social por naturaleza. Para relacionar al ser humano en sociedad debemos tener en cuenta que los individuos tenemos interés en

pertener a un lugar y a un grupo de personas, formando comunidades como parte de una sociedad. "Los hombres no se aíslan para buscar soluciones de supervivencia, viven juntos y participan de una misma vida en común, que regula su existencia colectiva con métodos para adaptarse al mundo circundante para controlar dentro de ciertos límites, las fuerzas naturales."⁶

El hombre como individuo tiene la necesidad de trabajar para producir lo necesario para subsistir, intercambiando algunos productos, conviviendo con otros individuos, estamos íntimamente relacionados unos a otros y con todas las formas de vida que nos rodean.

Es así que surge la necesidad de crear actividades económicas, sociales y culturales, teniendo en cuenta que "las personas de una comunidad al tener que relacionarse con otras, imponen reglas para poder vivir en sociedad, con el fin de evitar conflictos se crean en las comunidades organizaciones religiosas, de opinión pública, comportamiento moral e inmoral, formas de gobierno, educación, todo con el fin de relacionarse de la mejor manera posible."⁷

El individuo puede considerarse como un producto social, es capaz de aprender y participar en la vida de su sociedad, un individuo se desarrolla y adquiere características de otros individuos como resultado de su convivencia con otros.

Según George Mead "el individuo, se experimenta así mismo no directa, sino indirectamente a través de las opiniones de otros miembros del mismo grupo social al que pertenece."⁸

De acuerdo al párrafo anterior, el papel de una sociedad, cultura y los elementos que envuelven a la personalidad de un individuo, nos muestran que existe un enfoque o estrecha relación entre éste y los miembros de su entorno social que desencadenan en ciertas acciones o procesos sociales en constante desarrollo.

⁶ Chinoy, Ely. "La Sociedad" Una Introducción a la Sociología. Fondo de Cultura Económica, 1968.

⁷ OGBURN, William F. Nimkoff. Sociología. Editorial Aguilar 1971.

⁸ La filosofía Juche. (Mundo material. Las características peculiares del hombre como ente social). Fuente Internet www.cenet-taine.jp.com

La estrecha relación que existe entre el individuo y su medio social, y el hecho de que derive en gran parte de su personalidad de la cultura de su grupo y a través del proceso de interacción con los demás, no puede significar que es simplemente el instrumento de su sociedad o que su personalidad sea sólo un reflejo de su cultura. Por consiguiente posee la capacidad de innovación y desviación para que mediante, sus acciones, pueda alterar e influir en la naturaleza de su cultura, sociedad y del mundo en su totalidad.

El hombre constituye la sociedad, por la defensa de la propia vida, significa que para poder sobrevivir, debe obtener los bienes materiales necesarios que satisfagan sus necesidades primarias, naturales y fisiológicas.

La sociedad debe organizar a los individuos para conseguir los factores básicos para su supervivencia. Los miembros de la sociedad deben prestarse ayuda mutua para poder obtener bienestar, siempre y cuando convenga a las más nobles exigencias de la esencia humana.

Las características esenciales del hombre como un ser social con independencia, espíritu creador y conciencia puede definirse como el principio fundamental de que él ocupa en el mundo la posición de dueño y desempeña el papel decisivo en su transformación.

Partiendo del principio filosófico humano egocentrista, el hombre vive en un mundo material objetivo y la sociedad está inseparablemente ligada a la naturaleza, es cierto que en los fenómenos sociales existen cambios y desarrollos según sus propias leyes.

El movimiento social cambia y al desarrollar sus propias leyes, mediante la acción que desempeña al dominar y transformar al mundo. El hombre realiza actividades de transformación de la naturaleza para alcanzar su propósito dominar y transformar el mundo material objetivo. Con la transformación de la naturaleza crea los bienes materiales y las condiciones para su vida material. Esta actividad está encaminada a satisfacer sus necesidades sociales y puede realizarse sólo mediante la cooperación social.

Los hombres ejecutan las actividades de transformación de la sociedad para mejorar y completar sus relaciones de cooperación social. Son ellos quienes transforman tanto la naturaleza como la sociedad. A la vez que despliegan estas actividades no cesan de transformarse y desarrollarse ellos mismos. En resumidas cuentas, la dominación y transformación del mundo por el hombre se realiza por medio de la transformación de la naturaleza, la sociedad y el ser humano, y su sujeto son las masas populares. Estas crean todas las riquezas materiales y culturales de la sociedad y desarrollan las relaciones sociales.

1.2. La Sociología y el Ser Humano.

"La palabra sociología fue creada por Auguste Comte. Significa tratado o estudio de los fenómenos sociales, tratado de las sociedades. Sus elementos etimológicos proceden de dos lenguas diversas: del latín socius, societas (sociedad) y del griego logos (discurso o tratado⁹)."

Sociología significa estudio de la sociedad en un nivel muy alto de generalización y abstracción. La sociología se define como la ciencia de la sociedad, pero la sociología define a la sociedad como un conjunto de hombres (seres humanos) en interdependencia.

La sociología, la más compleja de las ciencias es la cumbre del método positivo, disfruta de todos los recursos de las demás ciencias, según Augusto Comte. Las leyes que rigen a la sociedad debían descubrirse y ser tan exactas como las leyes naturales.

La base de la ciencia social es la observación y el razonamiento debidamente combinados.

La observación de hechos es la única base sólida de los conocimientos humanos. Los hechos sólidos como tema de observación, la ciencia social se ocupa de establecer relaciones mutuas.

⁹ SEÑOR, Alberto F. Sociología. Editorial Porrúa . Duodécima edición, México, 1993.

La observación es indispensable para conocer la realidad, manifiesta Comte, a esta ciencia le llama primeramente física social, acuñando luego la palabra sociología.

El objetivo de esta ciencia social es mejorar la condición humana descubriendo las leyes que conseguían predecir los hechos sociales, buscando que el hombre utilice estas leyes para sus propósitos colectivos.

El autor Paul Horton señala: "La sociología es la ciencia presente cumbre del método positivo disfrutado de otras ciencias."

Sociológicamente, primero el individuo es una unidad social, segundo la familia es la prominencia social, tercero la raza humana se vuelve una unidad social.

El hombre y la sociedad se estudian en conjunto, no por las partes que lo constituyen, sino porque ambas son uno sólo.

Al hablar de sociedad nos referimos a los seres humanos y su estudio según Beuchot, quién dice que somos una estructura dinámica y que existen tres niveles:

- a) orgánico-vegetativo: este nivel lleva a cabo las funciones de nutrición, crecimiento y generación;
- b) sensorial: aquí se desarrolla la vida cognoscitiva y apetitiva. La primera, mediante los sentidos, la imaginación y la memoria sensitiva, la segunda la apetitiva mediante el apetito sensible, que no es la voluntad, sino que es solo la sensibilidad.
- c) racional: ésta comprende las facultades espirituales del hombre. Cognoscitivas como el saber y el entendimiento que posibilita la obtención de un conocimiento compuesto y sucesivo; la apetitiva, que es la voluntad constituida como racional y libre.

La sociología no se interesa por la estructura corporal del hombre, ni por el funcionamiento de sus órganos, ni por sus procesos mentales. Se interesa en lo que ocurre cuando los hombres se reúnen, cuando los seres humanos forman

TEJES CON
FALLA DE ORIGEN

masas o grupos, cuando cooperan, luchan, se dominan unos a otros, se persuaden o se imitan, desarrollan o destruyen una cultura.

La unidad de estudio de la sociología no es solo un individuo, sino un grupo de individuos que se relacionen entre sí de alguna manera.

La sociología al estudiar al ser humano muestra que es un organismo con procesos vitales dotado de actitudes espirituales y valores, capaz de independizarse y relacionarse con otros seres humanos.

El Hombre como un ser social entrelaza a la sociología con otras ciencias, como la historia, la filosofía, la psicología, la política, la ecología entre otras; pero la tarea de la sociología es unificar las observaciones y generalizaciones de otras ciencias sociales. Investigando la forma de las acciones humanas en la sociedad, la forma común a todos los tipos de actividad, tales como la formación o la disolución de los grupos humanos, la rivalidad, la lucha.¹⁰

La división de clases de los fenómenos sociales es lo que viene estudiando la sociología. Según Sorokin, la sociología consta de un núcleo central de conocimientos que se encargan de estudiar al hombre en sociedad.

Podemos concluir que la sociología es la ciencia que se encarga de estudiar los fenómenos sociales y al hombre en sociedad en su lucha por la supervivencia.¹¹

En lo que respecta al ser humano, es insuficiente definirlo por su sociabilidad, ya que esto no hace la distinción con numerosas especies, tampoco su fuerza de trabajo es lo característico, comparada con la de los animales más poderosos; ni siquiera el lenguaje define su esencia, porque sabemos de códigos y diversa formas de comunicación entre diversos animales. En cambio al encontrarse cada nuevo ser humano con un mundo modificado por otros y ser constituido por este mundo intencionado, descubrimos su dimensión histórico-social.

¹⁰ Amaya Semano, Luis. "Sociología General". Editorial Mc Graw Hill, México 1988.

¹¹ Horton B., Paul. Sociología. 6ª Edición Editorial Mc Graw Hill, 1993.

El ser humano es histórico cuyo modo de acción social transforma su propia naturaleza. Si admitimos lo anterior, habremos de aceptar que ese ser puede transformar intencionalmente su constitución física. Comenzando con la utilización de instrumentos que puestos delante de su cuerpo le permitieron alargar su mano, perfeccionar sus sentidos y aumentar su fuerza y calidad de trabajo.

Naturalmente no estaba dotado para ciertos medios, como el acuático y aéreo, sin embargo creó condiciones para desplazarse en ellos, hasta comenzar a emigrar en su medio natural, nuestro planeta tierra. Hoy, además, está internándose en su propio cuerpo cambiando sus órganos; interviniendo en su química cerebral; manipulando su genética, todo con la idea de la naturaleza humana y su paso histórico en la sociedad.

Aún cuando ha tenido el privilegio de transformar la actividad en la sociedad como resultado de condiciones externas a la conciencia, hoy se imponen criterios tales como la selección natural que establece la lucha por la supervivencia del más apto.

Se dice que la naturaleza del ser humano es histórica social, porque se basa en la subjetividad interior del ser humano y no de leyes generales de la historia y de la sociedad.

1.3 El ser humano en sociedad.

El ser humano nace dotado de rasgos heredados de sus padres que definen sus características físicas y biológicas, además de una capacidad para reflexionar sobre sus actos, particularidad que lo hace diferente de los demás seres vivos. Sin embargo, esta condición no lo hace autosuficiente, pues no puede vivir aislado de los demás.

Necesita de la colaboración de otros para sobrevivir. Desde su llegada al mundo, requiere de alguien que lo atienda, una madre que lo alimente, lo cambie y bañe. De las personas que lo rodean aprende a comer, hablar y saludar. A partir de estas experiencias crea sus modas, costumbres y actitudes personales.

En un proceso de acción y reacción social, el hombre manifiesta la generalidad de su conducta, ya que se trata de un ser social y no de una criatura aislada. Esto es, para satisfacer una gran variedad de necesidades, encaminadas a su conducta para lograr la reacción de otros.

Así, el niño aprende de los demás su lenguaje, sus patrones de conducta para comunicarse con ellos y satisfacer las necesidades para su supervivencia. Todas estas conductas manifiestan relaciones sociales constantes que promueven la supervivencia y bienestar comunes.

De este modo, los hombres han creado nuevas condiciones de existencia, como individuos capaces de transformar la naturaleza y la sociedad misma. Con la colaboración de unos y otros, han aumentado sus posibilidades de vida; con ello, las comunidades han ido creciendo y aumentando sus necesidades.

Una mejor organización en el reparto de tareas entre los miembros de las sociedades satisface todas esas necesidades que surgen día con día, tales como abastecimiento de productos para una comunidad, servicios de comunicación y transporte, salud, seguridad, orden, educación y recreación, entre otras.

La división social del trabajo permite que cada individuo realice una actividad que, aunada a las actividades de otros, resuelva las adversidades de la colectividad. Es por ello que el trabajo individual es de gran importancia para todos.

La división del trabajo, entre los miembros de una sociedad, provocó la especialización de los individuos en una actividad; a su vez la especialización posibilitó a los hombres el dominio de las técnicas y los instrumentos de trabajo, así como la aparición de actividades y productos nuevos.

Con el paso del tiempo, intervinieron un número cada vez más grande de personas facultadas para sólo una parte del proceso de elaboración de los productos.

Este reparto de las tareas ha permitido la interacción de los individuos, su comunicación y la comprensión de semejanzas y diferencias entre los grupos que conforman la sociedad actual.

Gracias a todas las actividades y tareas que el hombre ha hecho en su sociedad, ha provocado que su medio ambiente sufra una metamorfosis o transformación, por lo que es de importancia comentarlo.

2. El Medio Ambiente y su transformación generado por el hombre.

Para hablar del Ambiente y la transformación que ha sufrido como consecuencia de las actividades humanas debemos recapitular en que el hombre al adaptarse y relacionarse con su sociedad como parte de su desarrollo, se ve en la necesidad de crear comunidades.

El hombre vive en comunidad que es la totalidad de la vida social organizada en una localidad. Una comunidad es un grupo o conjunto de grupos que habita en una localidad.

El origen de la palabra comunidad se remonta a un pequeño lugar habitado por pocas personas, que formaban familias y que tenían actividades en común. La cooperación dentro de una comunidad resultaba útil para la supervivencia. Las comunidades formadas por grupos que habitan una localidad, con un medio específico, de tierras fértiles o de vías fluviales navegables, con climas diferentes, tuvieron que modificar su ambiente natural.

En la actualidad, los seres humanos hemos desarrollado y aprendido a relacionarnos con nuestro entorno, lo hemos adaptado a nuestra forma de vida como medio de subsistencia y de acuerdo a las exigencias de la sociedad. Si bien es cierto, que hemos descuidado a nuestro ambiente contaminando, deforestando, acabando con algunas especies de plantas y animales, causando un desequilibrio.

La destrucción de la flora y fauna es probablemente una de las formas más inconscientes de contaminación dado que parece que para cualquier actividad humana, lo primero que se hace es eliminar todo vestigio de vida autóctona.

Se trata de un primitivo instinto de supervivencia, eliminar todo tipo de competencia o posible agresión sin considerar los posibles beneficios o daños futuros, así, las actividades humanas indiscriminadas han producido a la larga, más daños que beneficios.¹²

Aparentemente todo queda muy enfocado al medio natural, a los montes o bosques, a los mares u océanos. Parece que el ambiente termina aquí, no contempla a las grandes urbes, no recoge a la ciudad, no recoge a la arquitectura.

La arquitectura es como la célula fundamental en la construcción de la ciudad y hábitat del individuo-hombre, su relación con el lugar, constituyen un ecosistema, un asentamiento urbano, un medio adaptado para que se pueda habitar en óptimas condiciones.

Pero, la ciudad, media entre el hombre y el medio natural como equilibrio optimizado. Es cierto que hemos avanzado mucho en lo que respecta a desarrollo, tecnología, tenemos todas las comodidades para vivir, pero todo lo que nos rodea es nuestro entorno y si no colaboramos para su conservación y cuidado desaparecerá. Tenemos una sola tierra y un solo planeta, terminaremos por extinguirnos.

El hombre está íntimamente ligado con su ambiente, que es todo lo que nos rodea y nos proporciona lo necesario para vivir, de manera que si acabamos con él no podremos sobrevivir.

Para hablar sobre el Ambiente, primeramente expondré la definición de la "Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente."

¹² Tirpakian, Edward A. "Sociologismo y existencialismo: dos enfoques sobre el individuo y la sociedad. Buenos Aires, Amorrón 1962.

El ambiente es definido por el artículo 3° fracción I de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, "como 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."

Otros autores respecto al término Ambiente expresan lo siguiente:

Berta Higashida, señala que "el ambiente natural está constituido por los factores geográficos, meteorológicos, geológicos y biológicos íntimamente relacionados entre sí. Entre los primeros cabe mencionar la altitud, orografía e hidrografía de determinada región. Los factores meteorológicos son aquellos que dan lugar al clima, y se encuentra entre estos, la temperatura, humedad, precipitación, ya sea de lluvia o nieve, vientos y precipitación atmosférica."¹³

Para Corella Monedero, el ambiente "es el conjunto de elementos que constituyen el cuadro, el medio y las condiciones de ejercicio de las actividades humanas tal como son o como se sienten, con la incidencia que tales actividades tienen el mantenimiento de las condiciones de vida de nuestro planeta"¹⁴

Lo que este autor quiere decir es que el medio ambiente está formado por elementos que condicionan las actividades del individuo, y está constituido por factores naturales y artificiales, como lo son: el ambiente atmosférico natural y el ambiente atmosférico contaminado pero tolerable, las aguas potables y las aguas residuales, el paisaje rural y el urbano, que en resumen son el suelo, subsuelo, agua, aire, flora y fauna, dentro el marco o entorno de la vida humana.

El ambiente es el medio humano, el hombre es a la vez obra y artífice del medio que lo rodea, el cual le brinda sustento material y le da la oportunidad de desarrollarse intelectual, moral social y espiritualmente. "La protección y

¹³ HIGASHIDA Hiroshi, Berta Yoshico, *Ciencias de la Salud*, Mc Graw hill, México, 1985, p. 19.

¹⁴ JORDANO Fraga, Jesús. *La protección del derecho a un medio ambiente adecuado*. José María Bosch Editor, S.A. Barcelona, 1995.

mejoramiento del medio ambiente deben preservarse en beneficio de las generaciones presentes y futuras para garantizar una mejor calidad de vida".¹⁵

El ambiente es pre-existente al ser humano, sólo que éste aparte de adaptarse a su entorno, puede modificarlo y esto le permite desarrollarse.

Como parte del Ambiente se encuentra la Ecología que está íntimamente ligada a todas las formas de vida existentes.

La Ecología es una rama de la Biología que estudia la relación de los seres vivos con la naturaleza.

La ecología es la parte de la sociología que trata la relación existente entre los grupos humanos y su ambiente físico y social.

Durigneaud expresa que la Ecología es "el estudio del hábitat".

Otros autores mencionan como Kormondy, "que la Ecología se encarga de estudiar infinidad de mecanismos abióticos y bióticos e interrelaciones implicadas en el movimiento de energías nutrientes, que regulan la estructura y la dinámica de la población y de la comunidad."¹⁶

La relación existente entre los puntos anteriores nos aproximan a lo que une al ser humano con su entorno, organismos vivos, animales, plantas, ecosistemas; todo lo que nos rodea y forma parte de nuestro medio, desde el principio del origen de las especies en nuestro Ambiente o entorno.

Los seres humanos han creado dos medios diferentes de vida, el rural y urbano.

En el medio rural, el hombre necesita de los productos de la tierra y una vez cultivados los envía a las grandes ciudades para el consumo de sus habitantes. Al explotar en forma excesiva sus recursos y modificar el ambiente, ha producido una serie de alteraciones graves y peligrosas como la desaparición

¹⁵ Bosch José María. *Educación y Medio Ambiente. Conocimientos Básicos.* Editorial popular, s. a., Madrid.

¹⁶ Díaz, Elias. *"Sociología y Filosofía del Derecho"* Madrid, Taurus 1980.

de especies, de animales y plantas, agotando en algunas partes los bosques, los recursos minerales, los ríos, lagunas, mares, que han sido contaminados por todo tipo de agentes y sustancias dañinas, ocasionando el deterioro ambiental, producto de la contaminación.

La transformación del Ambiente se manifiesta cuando dirigimos nuestra atención a los usos que da el hombre a la tierra, observamos que surgen problemas principalmente referentes al medio o entorno en el que vivimos con comodidad, que son difíciles de resolver en términos del tradicional cálculo económico.

Esta transformación ha dado lugar a una evolución en el avance tecnológico, pero se han generado materiales de desecho, que en un principio no eran problema, pero, al excluir de los costos de producción la eliminación adecuada se han acumulado en la tierra de montañas de desechos y otras formas de contaminación, que imponen al ambiente en general.

"La especie humana actúa sobre la naturaleza en función de sus necesidades virtualmente ilimitadas, la domina y explota, la transforma, desarrolla, depreda y eventualmente destruye. En el mismo proceso, la especie humana se hace así misma, se transforma, desarrolla capacidades y fuerzas productivas. Todo ello se da en el interior de redes de relaciones entre individuos. La especie humana ejerce un control creciente sobre su entorno, crea o domestica fuerzas de toda índole, se convierte en el agente decisivo de la evolución de la biosfera, y el principal predador del planeta al que degrada hasta amenazar su propia supervivencia."¹⁷

Esta descripción planteada en el párrafo anterior muestra que se ha amplificado y acelerado a partir y a través de la modernidad constituida por la industrialización, las revoluciones científico-tecnológicas, la hiperurbanización, creando una problemática que está íntimamente ligada a los contaminantes de la atmósfera y del agua y, por lo tanto, probablemente sea sensato considerarlo en primer lugar.

¹⁷ Kaplan, Marcos. "La Crisis Ambiental: Análisis y Alternativas." La responsabilidad Jurídica en el daño Ambiental. Instituto de Investigaciones Jurídicas Serie E: Varios, Núm. 87. Primera Edición 1998.

Los contaminantes, como toda materia o energía en cualquier estado físico y forma, al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora o fauna o en cualquier elemento natural, alteran o modifican su composición y condición natural.

Estos pueden ser biodegradables o no degradables. Los últimos no se descomponen por la acción de los seres vivos, como los detergentes y los plásticos que llegan a acumularse con el tiempo por su difícil descomposición.

Para continuar con este tema debemos saber que es la Contaminación y su definición:

El artículo 3º fracción de la "Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente", define a la contaminación de la siguiente forma:

"La contaminación la presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico."

"Contaminante es todo elemento, sustancia, organismo o energía extraño, sus compuestos o derivados químicos o biológicos, tales como humos, polvos, cenizas, gases o bacterias, residuos o desperdicios que al incorporarse o adicionarse al agua, aire o tierra alteran o modifican sus características naturales, así como toda forma de energía como el calor o radiactividad que al operar sobre elementos agua, aire o tierra altera su estado natural, con efecto negativo sobre la estabilidad o salud de un ecosistema o de sus componentes".¹⁸

Los contaminantes naturales que provienen de la naturaleza sin intervención humana, pueden ser los gases y cenizas de un volcán, los hidrocarburos de una chapopotera (fuente natural del petróleo crudo) o elementos tóxicos arrastrados por la erosión causada por los ríos, estos contaminantes por sus bajas concentraciones o constancia en el ambiente, los han adaptado los ecosistemas atenuando sus efectos negativos.

¹⁸BAQUEIRO ROJAS, Edgar. Introducción al Derecho Ecológico. Recursos Naturales y Contaminación. Editorial Harla. 1992.

Por otro lado los contaminantes naturales de origen antropogéico más frecuentes son desechos y subproductos de actividades industriales, mineras, agrícolas, ganaderas y urbanas. Por su mayor toxicidad y magnitud incapacitan a los ecosistemas para atenuar sus efectos o incorporarlos a los procesos naturales.

Los contaminantes han sido clasificados por Ramde, en *físicos* (contaminantes térmicos, radiaciones, ruidos); *químicos* (derivados del carbón o hidrocarburos líquidos, detergentes, materiales plásticos, derivados del azufre, del nitrógeno, metales pesados, fluoruro, pesticidas sólidos y materias orgánicas fermentables); *Biológicos* (bacterias, virus, hongos y parásitos); elementos que dañan a las personas, animales y al ambiente en general.

La contaminación ambiental afecta a la atmósfera, los suelos y las aguas superficiales y subterráneas, a los alimentos y a los seres vivos.

No es fácil clasificar todos los tipos de problemas que son causados por la contaminación y transformación del ambiente, pero brevemente mencionare algunos.

Contaminación Atmosférica.

El aire que forma parte fundamental en nuestro mundo, es indispensable para los seres vivos, recibe emisiones de diversos productos químicos, tanto naturales como de origen humano, la contaminación atmosférica afecta a la salud humana, a la flora y fauna, causando graves daños que en muchas ocasiones son irremediables, como el adelgazamiento de la capa de ozono, que es lo que nos protege de las radiaciones UV-B del sol, que provocan cáncer en la piel, arruinan las plantas y cosechas alimenticias, destruyen pequeñísimos organismos que son la base de la cadena alimenticia.

Contaminación Visual.

Se caracteriza por la obstrucción del paisaje tanto rural como urbano, al modificar los ecosistemas debido a la deforestación y construcción masiva que rompe el entorno armónico del paisaje.

Contaminación Auditiva.

Es otra forma de agresión física, la emisión de ruido, parece ser un elemento común y necesario de la vida citadina y de las grandes industrias.

Contaminación Electromagnética.

Es de las menos percibidas, pues es la derivada de la sociedad tecnológica. Este tipo de contaminación es generada por líneas de conducción eléctrica de alto voltaje, subestaciones de energía, equipos y sistemas de computo y otros, cuando sólo se detecta en la alteración en el funcionamiento de algunos aparatos electrodomésticos como la radio o la televisión, se han asociado con daños cerebrales e incidencia al cáncer.

Contaminación por derrame de Hidrocarburos.

Principalmente por descargas de las refinerías y plantas petroquímicas, el daño al ambiente ha sido crítico al destruir la biota (flora y fauna) local y alterar sus procesos fisiológicos.

Contaminación Nuclear.

Es otra forma de contaminación física se da cuando un elemento radiactivo se encuentra en concentraciones superiores a las normales y el riesgo de contaminación nociva lo constituye el mal manejo de material radiactivo en la industria.

Como consecuencia de los diferentes tipos de contaminación, el clima ha cambiado a causa de las actividades humanas. Los factores climatológicos se han alterado causando lo que ahora es conocido como el fenómeno del Niño y la Niña, que causa innumerables daños a las personas y al planeta.

Estamos causando graves daños a la tierra, debido al desarrollo industrial y por consiguiente estamos dañando los mantos acuíferos y nos estamos terminando el agua que es un elemento vital para la vida, para las cosechas,

los bosques, selvas, de todos estos depende la población mundial para su supervivencia.

La humanidad vive en un ambiente físico, biológico y social, que se ha modificado rápidamente, hemos roto el equilibrio de los ecosistemas.

El desequilibrio causado amenaza ahora al hombre mismo, provocando alteraciones a nuestro ambiente.

"Podríamos mencionar que se define al desequilibrio ecológico: como la alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos".¹⁹

En el siguiente tema se hará mención del deterioro ambiental generado por las diferentes actividades del hombre en su avance tecnológico y científico.

2.1 El Deterioro Ambiental generado por el hombre.

En los albores del siglo XXI, resulta evidente que los modelos económicos y sociales ensayados en los últimos tiempos, no han podido detener el resquebrajamiento de las nociones del progreso, civilización, bienestar, sociedad y cultura. Proceso que se ha agudizado particularmente en los países de Tercer Mundo y en los enclaves tercermundistas de varios países industrializados y que han revelado, cada vez más dramáticamente la incapacidad actual para dar respuesta a las crecientes necesidades, materiales y espirituales, del hombre y la colectividad.

Como respuesta a esta situación, tanto en los países industrializados como en los llamados en vías de desarrollo la crisis abarca a todas las sociedades, ha comenzado a manifestarse un individualismo y una noción del presente como el único espacio físico que el hombre puede imaginar y concretar. Su expresión drástica es el llamado triunfo sobre la sociedad y una manipulada ruptura de todo nexo orgánico con el pasado conformador de los tiempos actuales.

¹⁹SUTTON, David. "Fundamentos de Ecología" Editorial Limusa, Noriega Editores, México 1993.

Para muchos, uno de los grandes problemas del hombre desde 1950 es la pérdida, inducida o no, de la memoria como referente para accionar en la sociedad y tentar los cambios necesarios para su mejoramiento.

Esto llega a puntos extremos al promoverse la amnesia, como forma de eludir la gravedad de ciertos problemas actuales que tienen su explicación en el análisis y reflexión del pasado, parece que hemos perdido la noción vaga del futuro y el conflicto irrenunciable de vivir lo mejor posible el presente. Entre un presente abrumador de violencia, discriminación, intolerancia y un futuro cargado de carencias e incertidumbres, transita el hombre contemporáneo.

Como expresión de la condición humana, que no ha cedido ante las presiones y la hostilidad de las estructuras económicas y políticas que intenta cerrar aún más el espacio de acción y libertad, por las que el hombre, como ente social e individual, ha luchado históricamente.

En la actualidad, resulta alentador observar signos de una búsqueda creadora legítima, que intenta colocar al hombre en el centro de los problemas del mundo y reclamar para sí la máxima atención universal, como única vía para salvar realmente a la naturaleza, los ecosistemas, nuestras ciudades.

Es el momento de reflexión íntima y colectiva sobre nuestra existencia y sobre nuestro destino y sobre lo que el hombre ha provocado.

El deterioro ambiental lo ha provocado el hombre debido al desarrollo de la humanidad y a los diferentes cambios que han surgido a través de su historia, los diferentes ecosistemas y la urbanización de ciertas partes de nuestro planeta han dado lugar a las grandes ciudades dando origen a la desaparición de selvas, bosques, ríos y lagos que son el hábitat de muchas formas de vida.

Durante las diferentes épocas en la historia de la humanidad, cuando los hombres decidieron cambiar su forma de vida, para vivir con ciertas

comodidades se inicio una revolución en la tecnología, en la industria y se genera un cambio total. La necesidad de crear industrias dio origen a la tecnología para mejorar los procesos de producción, sin importar la contaminación generada se efectuó un cambio que se reflejó en nuestro planeta desencadenando un deterioro en nuestro ambiente.

La industria reviste una enorme importancia para el mundo. Ha sido en gran medida la impulsora de la urbanización de los países, ha favorecido el surgimiento de un sector de servicios que han consolidado a las metrópolis y ciudades. En la actualidad representa uno de los principales elementos dinamizadores del desarrollo.

La industria utiliza materias primas, energía, capital y trabajo humano para generar bienes socialmente deseables, pero también, sus procesos productivos arrojan al ambiente subproductos indeseables para los cuales, generalmente, no hay precios positivos ni mercados.

Entre ellos, están las emisiones de contaminantes a la atmósfera, descargas de aguas residuales, residuos peligrosos y no peligrosos, así como desechos sólidos.

Debido a que la especie humana ha crecido indiscriminadamente, el hombre ha incrementado de manera alarmante la cantidad de desechos, principalmente durante el siglo XX.

Desde el principio de la humanidad los desechos sólidos y otros agentes han existido y sin lugar a dudas no representaban un problema.

En México, se sabe que hasta 1970 prácticamente no se aplicó ningún criterio ambiental para el desarrollo industrial, aunque había indicios de impactos crecientes, particularmente en términos de contaminación atmosférica y generación de desechos.

Se estima que entre 1950 y 1970 estos efectos se incrementaron conforme la industria fue recomponiéndose, aumentando la presencia de ciertas ramas y tecnologías más contaminantes.

Las afectaciones ambientales derivadas de la industria eran asumidas como efectos locales y eran percibidas a una escala que, se pensaba, no ameritaba una preocupación mayor, sin necesidad de imponer restricciones.²⁰

A partir de la década de los setentas se desencadenó un aumento acelerado en la población y un avance en la tecnología. En 1971, se promulgo la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental, que marca el surgimiento de una normatividad que estaba más enfocada a los criterios de salud que al control de emisiones, lo que comprometía a la industria al logro de procesos cada vez más limpios.

En 1973, aparece un nuevo Código Sanitario, que introdujo normas más específicas relacionadas con las emisiones y descargas industriales y la generación de residuos y desechos.

En la década de los ochentas, las nuevas políticas de la apertura comercial, provocaron un cambio de criterios financieros y la intervención del estado en la economía, que se reflejaron de manera directa en la industria, y probablemente alteraron la tendencia en materia de contaminación, debido a la crisis sufrida por nuestro país a lo largo de este periodo, originó de manera significativa el crecimiento acelerado de las maquiladoras y las exportaciones de las manufacturas.

La dinámica industrial orientada por la apertura económica, contribuyó al crecimiento demográfico en las principales áreas metropolitanas, pero el crecimiento de los asentamientos humanos asociados con el establecimiento de empresas ha contribuido de manera significativa a elevar la cantidad de desechos sólidos que se generan actualmente en nuestro país y en otros países del mundo.

No son solamente los desechos que generan las grandes industrias, sino también, aquellos generados por los asentamientos humanos, que son

²⁰ Programa para la minimización y manejo integral de los residuos industriales peligrosos en México 1996-2000. Instituto Nacional de Ecología. SEMARNAP 2°. Reimpresión 1998.

conocidos como desechos sólidos urbanos, procedentes de casas, edificios, empresas, hospitales, restaurantes y que son vulgarmente llamados basura.

Desde 1990, "se ha incrementado de manera alarmante la cantidad de toneladas de basura, un 59% del peso total que desechamos es papel, cartón, y desperdicios formados por recursos potencialmente renovables, la mayor parte del resto son productos de vidrio, plástico, aluminio, hierro, acero, estaño y otros recursos minerales no renovables. Sólo un 13% de esos recursos potencialmente renovables se recicla, el 87% restante se transporta, se aleja y tira o quema, a un costo realmente elevado."²¹

Como consecuencia de la transformación que ha sufrido el Ambiente, se ha generado un desequilibrio por las principales fuentes de contaminación que están representadas por los desperdicios sólidos o basura entre otros, que son producto de las diferentes actividades del hombre para avanzar tecnológica y científicamente .

Por eso es necesario colocar al hombre en el centro, dentro de sus preocupaciones apelando a su memoria como forma de impedir la destrucción de su identidad social y humana. El deterioro y destrucción que sufrimos en estos procesos, es lo que reflejamos. Debemos defender nuestro ambiente mirando hacia nuestras raíces, rescatando nuestra historia, recogiendo la memoria histórica que en el tercer mundo es la memoria de conflictos que no se resuelven, para que el pasado continúe formando parte del presente y el futuro.

En el siguiente Capítulo mencionare el manejo, tratamiento y disposición de los desechos sólidos generados por nuestra sociedad.

²¹ G: Tyler Miller, Jr. Ecología y Medio Ambiente. Introducción a la Ciencia Ambiental. El desarrollo sustentable y la conciencia de conservación del Planeta. Editorial Ibero América 1994.

CAPÍTULO SEGUNDO

MANEJO, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS GENERADOS POR LA SOCIEDAD.

Sumario. 2.1. Desechos Sólidos y su Origen. 2. Clasificación de los Desechos. 2.3. Desechos Sólidos 2.4 Manejo de los desechos sólidos. 2.5 Estrategias de disposición final de los desechos sólidos. 5. Competencia Concurrente en Materia de Manejo y disposición final de desechos sólidos.

2.1. Desechos sólidos y su origen.

Podemos decir que un desecho es aquello que eliminamos porque ya no es útil o ya no sirve.

"La eliminación es todo proceso dirigido, almacenamiento o vertido controlado de los residuos o bien la destrucción total o parcial, por incineración u otro sistema que no implique recuperación de energía."²²

De acuerdo a la "Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente" **se define como desecho a 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.**

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 la fauna nociva, causa de los olores desagradables, contaminación del agua y fuentes de riesgo para el ser humano y para los ecosistemas en general.

A continuación, mencionare la clasificación de los desechos sólidos.

²² Lucena, Antonio. "Los Residuos Sólidos". Características, Tratamiento y gestión. Manuales Científico - Técnicos, 1990.

2.2 Clasificación de los Desechos Sólidos

1. Por la capacidad del ambiente para descomponerlos:

Biodegradables (basura orgánica): los que pueden ser desintegrados por procesos naturales, su degradación es más rápida.

No biodegradables (basura inorgánica): desconocidos para la naturaleza, que no tienen la capacidad para descomponerlos.

"Los desechos sólidos municipales: son aquellos que se generan en casas habitación, parques, jardines, vía pública, oficinas, sitios de reunión, mercados, comercios, bienes muebles, demoliciones, construcciones, instituciones, establecimientos de servicios y en general todos aquellos generados en actividades municipales que no requieran de técnicas especiales para su control, excepto los peligrosos y potencialmente peligrosos de hospitales, clínicas, laboratorios y centros de investigación."²³

En la actualidad los residuos sólidos municipales se encuentran clasificados en reciclables, no reciclables, degradables y no degradables, peligrosos y no peligrosos.

La ley prevé que las toneladas de basura generadas por los grandes centros urbanos, deben ser controladas mediante el fomento del reuso, la separación, el reciclaje y un adecuado programa de recolección, transporte, separación y disposición final en rellenos sanitarios.

Debemos de fomentar la práctica de separación de la basura con el fin de que se pueda reciclar, promoviendo la fabricación y utilización de empaques y envases de todo tipo de productos cuyos materiales permitan reducir la generación de residuos sólidos. Para que los subproductos puedan ser aprovechados se necesita que vengán separados desde su generación, o que vengán en un estado que permita separarlos con facilidad, y con una infraestructura que aún no está disponible en la mayor parte del país.

²³ Alenza García, José Francisco. Concurrencia competencial sobre residuos sólidos y urbanos. Editorial Escola Galega de Administración Pública, Santiago de Compostela 1993.

"Actualmente la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial ha creado una bolsa de residuos industriales que tiene por objeto facilitar el reuso de éstos, ya que pueden ser utilizados en otro proceso industrial, convirtiéndose estos desechos en un ingreso extra".²⁴

En los basureros a cielo abierto, la materia orgánica al descomponerse, desprende líquidos contaminantes conocidos como lixiviados, que se filtran a través del suelo hacia los mantos acuíferos contaminando el agua.

2. Por su origen se clasifican en:

Domésticos: se generan en el hogar.

Municipales: los que se generan en los centros de población.

Industriales: los desechan las industrias en sus procesos productivos,

Agropecuarios: desechos del campo.

Hospitalarios: provienen de hospitales, clínicas y centros de salud.

3. Por su capacidad para ser reusados:

Materiales y residuos: que pueden someterse a un nuevo proceso industrial en forma de materia prima para generar nuevos productos, materiales no peligrosos e inorgánicos.

Reciclaje y reuso: son métodos de tratamiento que consisten en la transformación de los residuos con fines productivos, utilizando de nuevo otros productos derivados de éstos.

No reciclables: no se pueden volver a usar y requiere de sitios especiales para su disposición final.

²⁴ Baquero Rojas, Edgar. Introducción al derecho ecológico. Reglamentación para el control de la contaminación. Editorial Haría. México 1992.

4. Por su grado de riesgo:

**MATERIALES: PELIGROSOS
FEDERALES**

**NO PELIGROSOS
LOCALES**

RESIDUOS: PELIGROSOS

**NO PELIGROSOS
MUNICIPALES**



DESECHOS DOMICILIARIOS

Los Residuos peligrosos: "son aquellos en cualquier estado físico, que por sus características: corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, biológicas, infecciosas, irritantes o venenosas, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente y son de alto riesgo para la salud."²⁵

No peligrosos.

2.3 Desechos Sólidos.

En la actualidad algunos países desarrollados se están preocupando por la gran cantidad de basura que producimos día a día, por este motivo han tratado de implementar algunas técnicas para reducir las enormes toneladas de desechos.

"Existen algunos métodos básicos para manejar las montañas de desechos sólidos que se producen, por ejemplo en la minería, industrias de proceso y de manufactura, emplean métodos en el que los restos sólidos se dejan en el lugar en donde se producen, o bien son quemados o enterrados. El anterior es

²⁵ Cortinas de Nava, Cristina y Vega Gleason, Sílvia. "Residuos Peligrosos en México y el Mundo" Serie de Monografías No. 3 SEDESOL. INE, 1997.

un método de salida, que se basa en usar el sistema económico para impulsar la producción de desechos."²⁶

La quema o el enterramiento de recursos desechados, nos impulsa a continuar con la generación de desechos, en lugar de reducir la producción, o bien fomentar el reciclaje y reutilización.

En realidad los desechos son llevados del lugar de origen a otras partes, en donde finalmente se fugan o se filtran a suministros subterráneos de agua.

El problema básico es que no empleamos sistemas económicos para manejar y dar un tratamiento adecuado a nuestros desechos.

En lo personal yo pienso que se debería estimular a las empresas que traten de utilizar y manejar los recursos con mayor eficiencia, mediante la reducción de impuestos o mediante algún incentivo.

Como ya se mencionó actualmente, SECOFI ha creado una bolsa de Residuos Industriales, que tiene por objeto facilitar el reuso de los desechos sólidos, a fin de que puedan ser utilizados en otro proceso en la industria, generando así un ingreso extra.

La política nacional para el manejo de residuos sólidos y peligrosos busca principalmente prevenir los riesgos a la salud pública y los ecosistemas mediante la prevención de su generación, fomentando políticas de minimización, reciclaje y recuperación de materiales secundarios o de energía. Por lo cual, se debe prever la promoción de inversiones en infraestructura para el manejo y disposición de residuos sólidos, buscando integrar cadenas productivas en donde los generadores se responsabilicen del costo de su manejo adecuado, así como fomentar nuevas ramas de actividad económica y oportunidades de empleo.

²⁶ Carrasco Muñoz de Vera, Carlos. "Residuos: análisis, ruido y vibraciones". Sistema de Medio Ambiente, Vol. 2, Madrid 1997.

Como principal objetivo, se han creado una serie de normas que establecen los requisitos y especificaciones de protección ambiental para las condiciones de operación provenientes de cualquier actividad, así como los límites máximos permisibles de las emisiones a la atmósfera, descargas de aguas residuales y los productos sólidos de la combustión generados por dichas instalaciones.

La Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria y aplicable en todo el territorio mexicano excepto para los hornos crematorios, industriales, cementerios y calderas que los utilicen como combustible alterno. (Propuesta de Norma de Emisiones a la Atmósfera por incineración de Residuos Hospitalarios. SEMARNAP México, 1997. NOMS-001,0002, ECOL-1996 y NOMS-052,053,054, ECOL-1993.)

Se excluye a la incineración de materiales o residuos o la combinación de productos radioactivos, los cuales son competencia de la Secretaría de Energía a través de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias (CONASENUSA).

La utilización de incineradores tiene varios inconvenientes debido a que aún con dispositivos avanzados de control de contaminación, "los incineradores emiten pequeñas cantidades de ácido clorhídrico, dioxinas y furanos altamente tóxicos, y diminutas partículas de plomo, cadmio, mercurio y otras sustancias tóxicas, a la atmósfera que son dañinas para la salud."²⁷

A continuación mencionaré algunos de los métodos utilizados en el manejo de los desechos sólidos.

2.4. MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS.

El incremento tan acelerado de la generación de residuos sólidos y la gran diversidad de materiales que componen los residuos sólidos, demanda una mayor cobertura del sistema, así como nuevas alternativas de tratamiento, nuevos equipos y tecnología, con la finalidad de establecer sistemas de

²⁷ G. TYLLER MILLER, Jr.- Ecología y Medio Ambiente. Introducción a la Ciencia Ambiental, El Desarrollo Sustentable y la Conciencia de Conservación del Planeta Tierra. Editorial Ibero América 1994.

manejo, control y aprovechamiento que resguarden el nivel de vida de la población.

La actividad económica de cada región encuentra su equivalente en la forma de usar el espacio urbano y su posterior apropiación, es decir, existe una clara relación entre la economía de la ciudad, la forma y función que está requiere. Los polos y corredores económicos, las zonas de residencia, los flujos y desplazamientos, los sistemas de comunicación, etc., están estrechamente vinculados entre sí, para reproducir un modelo de desarrollo que pone a prueba la eficiencia de la ciudad.²⁸

Para la obtención de los indicadores básicos de los residuos sólidos, se deben de realizar una serie de estudios de generación de acuerdo a la metodología establecida en Normas Oficiales Mexicanas, y en el Manual Técnico para Muestreos de Generación elaborado por la dirección General de Servicios Urbanos del Departamento del Distrito Federal.

Las fuentes generadoras se clasifican en función de las actividades particulares que en ellas se desarrollan, las cuales dan origen a residuos sólidos que presentan cierta semejanza en cuanto a características intrínsecas, y permite contar con indicadores que orienten a las diversas alternativas para su manejo, control y aprovechamiento.

Apegándose a la Norma Oficial Mexicana se identifica a los residuos sólidos de cada fuente generadora de la siguiente manera:

NMX-AA- 61-1985 Determinación de la generación.

NMX-AA-15-1895 Método de cuarteo.

NMX-AA-22-1895 Determinación de la composición física.

NMX-AA-19-1985 Determinación del peso volumétrico in-situ.

²⁸ Toledo Cortina, Cristina. "La Situación Ambiental en México" programa Universitario de Medio Ambiente. Coordinación de La investigación Científica, 1996.-

La generación unitaria por fuente generadora por el tipo de establecimiento
(Diciembre de 1996)²⁹

Tipos de fuentes generadoras	Sub clasificación	Generación unitaria de residuos sólidos
Domiciliarios	-unifamiliar -Plurifamiliar	0.605 kg/hab/día 0.772 kg/hab/día
Comercio	-Tiendas de autoservicio. -tiendas departamentales con o sin restaurante -locales comerciales -mercados comunes y especiales	1.527 kg/hab/día 1.528 1.468 kg/empl/día 0.766 kg/empl/día 2.875 kg/empl/día 2.143 kg/empl/día 3.350 kg/empl/día
Servicios	-restaurantes y bares -hoteles y moteles -centros educativos -centros de espectáculos y recreación -cines -estadios -oficinas	0.850 kg/comensal/día 1.035 kg/habitapcd/día 0.058 kg/alumno/día 0.012 kg/espectador/día 0.054 kg/espectador/día 0.179 kg/empleadod/día
Especiales	-terminal terrestre -terminal aérea -reclusorio -unidades médicas nivel 1 nivel 2 nivel 3	2.418 kg/pasajero/día 5.177 kg/pasajero/día 0.538 kg/interno/día 1.279 kg/consultorio/día 4.737 kg/cama/día 5.580 kg/cama/día
Áreas Públicas	-espacios abiertos -vía pública	0.163 kg/m ² /día 31.383 kg/m ² /día
Generación unitaria per-cápita municipal		1.204 kg/hab/día

(En este cuadro se muestran las fuentes generadoras de desechos sólidos en las diferentes áreas de servicios, en las que se muestra la cantidad en kilogramos por día en cada sector, cantidad que si la multiplicamos por mes y por año nos damos cuenta de la cantidad alarmante de residuos sólidos que generamos no sólo en nuestro país, sino en todo el mundo).

²⁹ Estaciones de Transferencia de Residuos Sólidos Urbanos en Áreas Urbanas. Serie: Cuadernos de trabajo 5. Librería Alameda, S.A. de CV.- INE-SEMARNAP 1°. Edición 1998.

La Generación global a partir de los indicadores producidas por los habitantes de barrios, colonias o subsectores definidos de acuerdo a cuadrantes. Esto se puede calcular pensado en los vehículos recolectores durante un periodo aproximado de una semana.

Simplemente se calcula que cada mexicano genera 600g de basura diariamente, lo que significa un total de 54 450 toneladas de basura diarias de desechos en toda la nación.

De acuerdo con las expectativas de crecimiento poblacional mencionadas, puede estimarse la generación que se tendrá para los años subsecuentes. Las cifras mencionadas representan cantidades promedio que pueden variar durante el año, como cuando son fiestas nacionales, vacaciones y fin de año regularmente.

"El peso volumétrico por fuente generadora, es de suma importancia para la definición y diseño de contenedores y áreas de almacenamiento para las diversas fuentes generadoras y para coadyuvar en el correcto manejo de los residuos sólidos, ya que contar con un adecuado almacenamiento evita los malos olores y proliferación de fauna nociva, que pueden ocasionar daños al medio ambiente y a la salud."³⁰

En el siguiente cuadro podremos ver la cantidad de basura o desechos sólidos que generamos día a día en las diferentes áreas y servicios indispensables para el funcionamiento de nuestra ciudad.

³⁰ Hernández, Claudia, González Martínez, SIMÓN. "Reducción y Reciclaje de Residuos Sólidos Municipales", Programa Universitario de Medio Ambiente, 1997.

Peso volumétrico in-situ

	Fuente	Peso volumétrico Kg/m ³
1	Unifamiliar, plurifamiliar	228
2	T. de autoservicio	148
3	T. departamentales	113
4	L. comerciales	209
5	Almacenamiento y abasto	139
6	Restaurantes y bares	324
7	Servicio públicos	88
8	Hoteles y moteles	144
9	C. educativos	84
10	C. de espectáculos y recreativos	73
11	Oficinas públicas y privadas	80
12	Unidades médicas	130
13	Laboratorios	196
14	Veterinarias	157
15	Transportación terrestre	122
16	Transportación aérea	142
17	C. readaptación social	217
18	Espacios abiertos	117
19	Vía pública	768

"El manejo adecuado que debe tenerse con los desechos sólidos, debe ser en primer lugar, la vigilancia por parte de las autoridades, debiendo obligar a realizar un análisis detallado sobre la infraestructura vial que sea correcta porque son frecuentes los problemas de circulación que se presentan en las ciudades, al considerar este factor podemos ver que es de suma importancia ya que por estas vialidades circularán los vehículos recolectores y de transferencia, con el fin de evitar que los desechos contaminen del lugar de origen hacia su destino final."³¹

³¹ Rivero Serrano, Octavio, Ponciano, Guadalupe. "Residuos Sólidos Urbanos" Programa Universitario de Medio Ambiente, Estado En Cuestión, 1998.

Existen una serie de restricciones para la circulación de acuerdo al tipo de vialidad, estas pueden ser por el tipo de vehiculos o en horarios determinados.

La red vial primaria, son vías rápidas de acceso controlado de alta velocidad y se restringen en los horarios diurnos para el tránsito del transporte de carga, tanto público como mercantil que se realicen con vehiculos clasificados como pesados por el Reglamento de Tránsito, y que pueden ser utilizados en los horarios nocturnos que se determinen, siempre y cuando por su pesos, dimensiones y características no dañen los pavimentos de estas vías de circulación.

Las vías de acceso controlado dentro de las avenidas principales son arterias ortogonales³² destinadas al tráfico de larga distancia y velocidad moderada, generalmente con tráficos opuestos separados por una faja central divisoria. Este tipo de vías que cuentan con un sistema de semáforos sincronizados para agilizar el flujo vehicular, en estas vialidades es posible que circulen los vehiculos pesados de transferencia.

La red vial secundaria, en ella transitan volúmenes de tráfico inferiores, las normas de diseño no son tan estrictas como en la primaria, es factible que circulen camiones pesados como son los vehiculos recolectores exclusivamente.

Lo anterior es con el objeto de contar con información que permita medir más claramente las características actuales que demanda el sistema de planteamiento de las estaciones de transferencia.

Existen diferentes formas para tratar a los desechos sólidos después de haberlos recolectado.

³² Ortogonal: que forma ángulo recto, plano o una superficie cualquiera por medio de perpendiculares bajadas de dos puntos.

El tratamiento actual de la basura³³:

- **Generación de la basura en casa.**
- **Para recoger la basura de las casas, comercios e industrias, el Departamento del Distrito Federal cuenta con más de 2 000 camiones. Estos camiones transportan la basura a varias estaciones de transferencia, en las que se vierte a tractocamiones a los que les cabe cinco veces más basura.**
- **Debido a lo irregular del servicio de recolección, tan sólo en la Ciudad de México se han encontrado más de 24 000 sitios convertidos en pequeños tiraderos clandestinos de basura.**
- **Cuando los tractocamiones están listos se llevan a la planta de tratamiento donde separan los desechos inorgánicos, después una pequeña parte de basura se quema en una planta incineradora.**
- **Finalmente, otra parte se procesa en plantas de tratamiento, donde se separan y clasifican los desechos inorgánicos que pueden vender y el resto, la basura orgánica y otros desechos, se llevan al relleno sanitario.**
- **En el relleno sanitario, dos tercios de la basura (70%) se depositan, haciendo capas homogéneas de 2 m de espesor, que cubren con 20 a 25 cm. de tierra, que luego se compactan.**

Se estima que transcurren cinco días entre el momento en que nosotros sacamos la basura de nuestra casa para entregarla al sistema de limpia y el momento en que se deposita finalmente en el relleno sanitario o en un tiradero a cielo abierto. Sin embargo, los desechos de cocina se descomponen diez horas después de arrojados al bote.

³³ El Problema del Manejo de la Basura. "Gestión Integral de Residuos Sólidos. Volumen 1, Edit. Mc Graw Hill

La forma más frecuente es trasladarlos hacia los basureros. En este supuesto, el costo de llevar la basura de los lugares de origen a los entierros o a los tiraderos, es del orden de \$62 por tonelada. Es decir que en el país se gasta 4.5 millones de pesos diarios en el manejo municipal de la basura, que al mes suman 135 millones y al año 1 653 millones.³⁴

Esto es solamente por trasladarla a otros lugares como el que tenemos al oriente de la Ciudad de México, llamado Bordo, en el que se depositan millones de toneladas de desechos. Aquí la basura revuelta que nosotros arrojamamos a nuestros botes siempre es separada, aunque solo sea en parte, como reutilizable, es recogida por pepenadores, quienes la clasifican ya sea como cartón, vidrio, metal, plástico, etc., que después son vendidos a empresas que se encargan de reciclar para obtener otros productos.

Pero podemos preguntarnos ¿Qué pasa con la basura restante?

Lo que queda de la basura, que sobra de la pepena, es lo que generalmente dispone el gobierno en los entierros sanitarios y en los tiraderos al aire libre. Eso se convierte en un foco de infección, fuente de miles de moscas, cucarachas y ratas y un lugar contaminado en donde en hedor se percibe a kilómetros de distancia.

Pues, bien ésta es aplanada para que ocupe menos espacio, pero, al aplanarla segrega líquidos, o sea lixiviados que se filtran al subsuelo y contaminan los pozos o mantos fríaticos de donde obtenemos agua y no sólo eso sino que la basura que queda expuesta a la atmósfera, al infiltrarse agua de lluvia a través de los residuos depositados, contaminan circulando hacia los cuerpos de agua ubicados en la vertiente de los recursos hídricos subterráneos afectando su calidad.

³⁴ Saurin Andrade. "Composición, recogida y tratamiento de las basuras" Basura, desperdicio y eliminación. Programa Universitario de Medio Ambiente, 1997.

Algunos contaminantes orgánicos que se han detectado en aguas subterráneas representan un severo riesgo para la salud. Substancias como percloroetileno y tricloroetileno producen depresión del sistema nervioso central o afectan al funcionamiento del hígado y riñón, en tanto que el tetracloruro de carbono y el cloroformo son agentes cancerígenos.³⁵

Con más o menos diferencias, el mismo proceso de basura de la Ciudad de México se realiza en la mayoría de las poblaciones del país, en los lugares más alejados donde no llegan los servicios de limpia, la gente acostumbra a quemar la basura y contamina la atmósfera con gases dañinos y venenosos. Al llover forman los llamados jugos de basura, que muchas veces contienen desechos peligrosos, tóxicos, que contaminan el agua superficial y profunda.

Como se mencionó anteriormente, el daño que puede sufrir una comunidad, es de gran importancia, pero existen otras formas para tratar a los desechos que a continuación mencionare.

2.5 ESTRATEGIAS DE DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS URBANOS.

1. TÉCNICA DE INCINERACIÓN.

La incineración puede definirse como el procesamiento térmico de los residuos sólidos mediante oxidación química con exceso de oxígeno. Los productos finales incluyen gases calientes de combustión, compuestos principalmente de nitrógeno, dióxido de carbono y vapor de agua (gas de chimenea), y rechazos no combustibles (ceniza).

³⁵ Programa para la minimización y manejo integral de residuos industriales en México 1996-2000. INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA. SEMARNAP.

Los sistemas de incineración pueden diseñarse para operar con dos tipos de combustible de residuos sólidos: residuos no seleccionados (quemados en bruto) y residuos sólidos procesados en forma de combustible.

La operación comienza con la descarga de residuos sólidos desde el vehículo de recogida (1) en un foso de almacenamiento (2) La anchura de la plataforma de descarga y del foso de almacenamiento está en función

del tamaño de la instalación y del número de Camiones que deben descargarse simultáneamente. La profundidad y la anchura del foso de almacenamiento se determinan por la tasa de recepción de carga de residuos y la de incineración. La capacidad del foso de almacenamiento es normalmente equivalente al volumen de residuos para dos días. Después la grúa puente se utiliza para cargar los residuos por los lotes en el conducto de alimentación de carga que dirige los residuos al horno. El operador de la grúa puede seleccionar la mezcla de residuos para conseguir un contenido de humedad más o menos homogéneo, los residuos sólidos en el conducto de alimentación de carga caen en parrillas, donde son quemados en bruto.

Se puede introducir aire desde el fondo de las parrillas mediante un ventilador, para controlar la velocidad de incineración y la temperatura del horno.³⁶

Como la mayoría de los residuos orgánicos son térmicamente inestables, emiten varios gases desde el horno durante el proceso de combustión. Estos gases y pequeñas partículas orgánicas suben a la cámara de combustión y se queman a temperaturas superiores a 1.6000°F. Se recupera el calor de los gases calientes utilizando tubos llenos de agua en las paredes de la cámara de combustión y con una caldera que produce vapor, que se convierte en electricidad mediante un generador de turbina.

³⁶ Estacione de Transferencia de Residuos Sólidos en Áreas Urbanas. Serie de cuadernos de trabajo. No. 5. Librería Altemara, S.A. de C.V. Asociación Mexicana para el Control de los Residuos Sólidos y Peligrosos, AC. 1ª. Edición 1996.

El equipamiento de control de contaminación aérea puede incluir la inyección de amoníaco para controlar los óxidos de nitrógeno (NOx), una depuradora seca para controlar SO₂ y los gases ácidos, y un filtro de mangas para separar partículas. Para asegurar flujos de aire adecuados que compensen pérdidas en el tiro causadas por el equipamiento de control de contaminación aérea.

Los productos finales de incineración son gases calientes de combustión y cenizas. Los gases limpios se conducen a la chimenea para su dispersión atmosférica. Las cenizas y rechazos no quemados caen desde las parrillas en una tolva de rechazos, donde son tratados con agua. Las cenizas volantes procedentes del filtro de mangas y de la depuradora seca se mezclan con las cenizas del horno y se transportan a instalaciones para tratamiento de cenizas y evacuación.

Los elementos principales de los residuos sólidos son el carbono, hidrógeno, oxígeno y azufre, también se encontrarán pequeñas cantidades de otros elementos en la ceniza.

Bajo condiciones ideales, los productos gaseosos derivados de la incineración de RSU (Residuos Sólidos Urbanos) con cantidades estequiométricas (medición de sólidos) en el aire incluirán dióxido de carbono, agua, nitrógeno, y pequeñas cantidades de dióxido de azufre.

Existen otros tipos de incineradoras que mencionare brevemente:

Las incineradoras de combustión en masa, en la que se da un breve procesamiento a los residuos sólidos antes de colocarlos en la tolva de alimentación de la incineradora.

Las Incineradoras son alimentadas por Combustible Derivado de Residuos (CDR). Por lo general en este tipo de incinerados, los residuos que va a procesar ya están triturados, permite un mejor control de la combustión y un mejor rendimiento de los dispositivos de control de contaminación aérea.

Las principales cuestiones asociadas con el uso de incineradoras para la transformación de Residuos sólidos urbanos están relacionadas con la localización, las emisiones gaseosas, la evacuación de rechazos, las emisiones líquidas y la economía.³⁷

Localización: ha sido posible construir y operar plantas de incineración próximas a zonas residenciales e industriales, lo óptimo debe ser en lugares alejados de la ciudad, donde se puedan mantener zonas adecuadas de seguridad alrededor de la instalación.

Las emisiones aéreas: debido a la operación de plantas de incineración provoca la producción de diversas emisiones gaseosas y partículas, muchas de las cuales se piensa pueden tener graves impactos sobre la salud.

El diseño correcto de sistemas para el control de emisiones es una parte crítica del diseño de sistemas de incineración, porque en algunos casos, el costo y la complejidad de los sistemas de control ambiental son iguales o incluso mayores que el costo de la planta de incineración.

Evacuación de rechazos: las plantas incineradoras producen varios rechazos sólidos, incluyendo 1. Las cenizas de fondo, 2. Cenizas volantes y 3. Productos de depuración. La gestión de estos residuos sólidos es una parte integral del diseño y operación de una planta de incineración. Actualmente se evacuan las cenizas procedentes de incineradoras en vertederos de residuos sólidos urbanos o en monovertederos doblemente recubiertos destinados únicamente a la evacuación de cenizas.

Las emisiones líquidas procedentes de las plantas de incineración pueden surgir de una o más de las siguientes fuentes:

1. Aguas residuales de instalaciones para la separación de cenizas; 2. Efluente procedente de depuración por vía húmeda; 3. Aguas residuales de sellado de bombas de limpieza, de baldeo, y de actividades de

³⁷ López Gando, J., Pereira Martínez, J., Rodríguez Acosta, R. "Eliminación de los Residuos Sólidos Urbanos". Editorial Técnicos Asociados. Barcelona, 1994.

mantenimiento en general; 4. Aguas residuales procedentes de los sistemas de tratamiento utilizados para producir agua de caldera de alta calidad, y 5. Purgas de torres de refrigeración.

La manipulación y evacuación correctas de estas emisiones líquidas también es una parte importante en el diseño de las plantas de incineración.

Economía. Industrias de residuos sólidos han desarrollado un acercamiento estandarizado para calcular el ciclo de vida mediante el uso de una declaración llamada pro forma de ingresos. Se utiliza una aproximación del valor neto presente para normalizar los costos de capital y de operación de ingresos, a una base temporal de año cero, permitiendo así la valoración de los costes en base de dólar por tonelada.

Las cuestiones económicas para un sistema de incineración propuesto deben evaluarse cuidadosamente, con el fin de permitir una elección entre sistemas alternativos.

2. CONFINAMIENTO (Destino Final)³⁸

Relleno Sanitarios	{	Mixtos Orgánicos (composta) Residuos peligrosos NOM Tiraderos a cielo abierto.
--------------------	---	---

3. Otra técnica de tratamiento es la transformación de residuos mediante **Compostaje Aerobio**, con la excepción de componentes plásticos, de goma y de cuero, la fracción orgánica de la mayoría de los residuos sólidos urbanos se puede considerar compuesta por proteínas, aminoácidos, lípidos, hidratos de carbono, celulosa, lignina y ceniza.

³⁸ Tchobanoglus, George. "Gestión Integral de Residuos Sólidos". Vol. I. Editorial Mc Graw Hill Interamericana de España, S.A. 1994.

Si se someten estos materiales orgánicos a descomposición aerobia micro bacteriana, el producto final que queda después de cesar casi toda actividad microbiológica es un material de humus comúnmente conocido como compost.

La técnica del composteo se define como la degradación bioquímica de la materia orgánica fermentable, para convertirla en un material llamado compost o sea la acción microbiana controlada, se hace para que los desechos alcancen un grado de digestión tal, que al ser aplicados al suelo no causen daño y con el fin de mejorarlos.

Mejora las propiedades físicas del suelo, al facilitar su arado, lo hace más poroso y se absorbe mejor la humedad.

El tratamiento permite lo siguiente:

1. Estabilizar la materia orgánica putrescible.
2. Destruir todos los gérmenes patógenos y nocivos.
3. Conservar el nitrógeno, fósforo, potasio y materias orgánicas resistentes que se encuentran en la materia prima.
4. Conseguir un producto final uniforme y relativamente seco.

La técnica de composteo tiene su mayor desarrollo y aplicación en Europa, utilizando este material para sus tierras de cultivo; mientras que en América su aplicación es muy limitada y, en términos generales, carece de mercado por sus altos costos de instalación y funcionamiento.

4. Técnica de Pirolisis.

Una técnica que también se utiliza es el **Sistema de Pirolisis**, que Es un proceso de descomposición térmica del material orgánico que se convierte en productos sólidos, líquidos y gaseosos, con estructura más simple, con la ausencia total de oxígeno.

Desafortunadamente, hay mucha confusión entre los sistemas de pirolisis y gasificación para convertir los residuos sólidos en combustibles gaseosos, líquidos y sólidos.

La diferencia principal entre los dos sistemas consiste en que los sistemas de pirolisis utilizan una fuente de combustible externa para conducir las reacciones endotérmicas en un ambiente libre de oxígeno (como diversos gases o en líquido como alquitrán o aceite que contiene ácido acético, acetona, metanol e hidrocarburos oxigenados), mientras que los sistemas de gasificación funcionan sin aportes externos y utilizan aire u oxígeno para la combustión parcial de los residuos sólidos.³⁹

La pirolisis de basura urbana es un concepto relativamente nuevo, por eso la técnica se encuentra todavía en desarrollo.

Los sistemas difieren, fundamentalmente, en la pirolisis en tres aspectos:

1. La manera de acondicionar la basura antes de su transformación.
2. Los niveles de corrosión y acumulación de depósitos en el pirolizador.
3. La compatibilidad del combustible producido con los medios de incineración.

Las operaciones involucradas en la pirolisis se agrupan en tres etapas:

- a) Preparación de material de entrada.
- b) Pirolisis y recuperación de combustible.
- c) Recuperación de materiales (vidrio y metal).

Las ventajas que presenta este proceso son las siguientes:

1. Facilita el control de la contaminación del aire, respecto a la incineración.

³⁹ Tchobanoglus, George. "Gestión Integral de Residuos Sólidos" Volumen II, Edit. Mc Graw Hill. 1994

2. La reducción del volumen de basura entrante y la producción de residuo estéril, que aumenta la vida y mejora la calidad de los rellenos sanitarios con relación a la basura no tratada.
3. El proceso es autosuficiente con respecto a la energía.
4. La pirólisis es un método para convertir parte de la basura en combustible almacenable y transportable.

Otro aspecto favorable al no contaminar se debe a las transformaciones físicas que tienen lugar en el pirolizador.

Mientras que la basura cruda es heterogénea, variable, inalmacenable, voluminosa y difícil de manejar como combustible, los productos de la pirólisis, con mínimo mezclado, son homogéneos, consistentes, almacenables, compactos y fáciles de manejar como combustible e incluso alguno de ellos se pueden quemar en hornos convencionales.⁴⁰

Entre las desventajas del proceso se pueden mencionar las siguientes:

1. La reducción de volumen en la pirólisis es menor a la que se obtiene por incineración. La porción combustible de la basura reduce su volumen aproximadamente a la mitad. Esto no representa un aspecto atractivo de la pirólisis.
2. Se calcula que en los costos de capital de hornos pirolíticos son altos, similares a los hornos de incineración convencional. La diferencia del costo entre ambos procesos se debe a los distintos costos de preparación de la alimentación y en el equipo anticontaminante usado.
3. Debido al gran número de problemas técnicos y económicos, relativos al proceso de pirólisis, es difícil determinar la importancia de esta tecnología en la disposición de basura urbana.

⁴⁰ Manual del Manejo de la Basura "El Problema del Manejo de la Basura". Fondo de Cultura Económica, 1993.

Además de las técnicas descritas anteriormente, existen diversos procesos; muchos de ellos se encuentran todavía a nivel de laboratorio y se desarrollan con propósitos específicos.

Es probable que en un futuro, alguno de ellos se pueda adaptar para procesar la basura urbana, desarrollando nuevas técnicas que sustituyan a las convencionales, mediante sistemas económicos que permitan usar productos recuperados derivados de los desechos. Utilizando sistemas seguros, sin problemas de contaminación y cuyo control y mantenimiento sea sencillo.

Finalmente, como ya hemos mencionado después de haberse aplicado alguna de las técnicas existentes, se mandan a los rellenos sanitarios en donde son enterrados, que son la forma más civilizada de lo que es llamado tiradero, pues se arroja una capa de basura y luego se cubre con una capa de tierra, evitando así los malos olores y las moscas que de todas formas persisten.

Se supone que la basura así arrojada se descompone con el tiempo, se convierte en humus y que de hecho con los años, se tiene un espacio con tierra buena donde antes no la había.

Pero esto, en la mayoría de los casos es sólo teoría, ya que al explorar los desechos de los rellenos sanitarios de hace 40 y 50 años se descubrió que algunos de los desperdicios permanecen casi sin transformarse desde que fueron arrojados. Esto se debe a que algo se hizo mal o los desechos tóxicos la inhiben o bien si el relleno no fue compactado y la descomposición fue incompleta, lo más probable es que éstas causen hundimientos, evitando que estos lugares sean ocupados para otros fines.

Lo peor del caso es que todos los días arrojamos a la basura toneladas de materiales y objetos, disminuyendo peligrosamente e inconscientemente nuestros recursos naturales.

Como siguiente punto en este capítulo es de gran importancia recordar a quien o a que autoridades compete esta materia, el manejo de los desechos sólidos

en nuestro país, ya que el hombre ha contribuido de manera importante a la contaminación sobre la tierra, en las zonas industriales urbanas e incluso en las dedicadas al esparcimiento, el problema es el creciente amontonamiento de desechos sólidos que hay que eliminar.

El problema no es tanto la difusión de epidemias urbanas, sino la cuantía de los desechos de que tiene que ocuparse la sociedad. Lo más común es que los sistemas municipales sean los que se encarguen de eliminar la mayoría de los desechos urbanos e industriales. La gama es enorme, que va desde los residuos húmedos, que constituyen una materia prima potencial para preparar mantillos y abonos, hasta viejas máquinas, muebles rotos, pedacería inútil de metal y hasta extravagantes artículos modernos desechables, que no hacen más, que aumentar la cantidad de toneladas de desechos.

2.6. Competencia concurrente en materia de desechos sólidos.

1. En Materia Federal.

En nuestro país, se ha dicho que para una determinada materia jurídica alcance autonomía como rama especial dentro de las disciplinas jurídicas, se requiere que obtenga independencia legislativa, doctrinal y docente, o sea que existan leyes específicas sobre la materia en particular.

Tomando en cuenta la organización jerárquica de las normas jurídicas según la pirámide normativa de Merk-Kelsen⁴¹, aplicable al sistema federal que nos rige, primeramente la reglamentación en materia ecológica, la encontramos en todos los estratos de la regulación jurídica: *La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, en los tratados internacionales suscritos por el Ejecutivo y aprobados por el Senado de la República, las leyes reglamentarias de la Constitución y los reglamentos de éstas; las constituciones de los estados y las leyes y reglamentos que en la materia no estén reservados a la Federación o que la competencia sea conjunta, y en último grado de concreción de normas técnicas que expidan las secretarías de Estado en las materias de su competencia.

⁴¹ BAQUEIRO ROJAS, Edgar. Introducción al Derecho Ecológico. Editorial Harla. México 1992.

La Constitución federal contiene amplia regulación ecológica en su artículo 27 en que expresamente, se otorga a la Nación la facultad de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público; regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, para cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población humana.

Para ello deberá ordenar y establecer adecuadas previsiones, usos, reservas y destinos, en este caso en particular sobre el manejo apropiado que debe darse a los desechos, con el fin de garantizar la conservación, mejoramiento para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y evitar la destrucción de elementos naturales.

La Constitución establece el dominio directo de la Nación de todos los recursos naturales del suelo y subsuelo que sean distintos de los componentes comunes de terrenos y que se encuentren en vetas, mantos, masas o yacimientos.

Esta facultad se extiende no sólo al territorio de las partes integrantes de la Federación, islas, arrecifes y cayos de los mares adyacentes, sino también a la plataforma continental y zócalos submarinos de las islas, además de las aguas y fondos marinos que constituyen el mar territorial, la zona adyacente y la zona económica exclusiva, según el derecho internacional.

Cabe mencionar que entre las facultades del Congreso Federal contenidas en el artículo 73 en la fracción XXIX-G, es la de expedir leyes que establezcan la concurrencia del gobierno federal con los estados y municipios en materia de protección al ambiente. También dentro de la competencia federal está el Consejo de Salubridad General con la función específica de combatir y prevenir la contaminación del ambiente, además de todas las atribuciones necesarias para la defensa de la salud y la sanidad en el territorio nacional.

La competencia de las Autoridades Administrativas Federales en materia de desechos o residuos.

Se encuentra concentrada principalmente en la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales, SEMARNAT; trabaja conjuntamente con la participación

de los estados y municipios, así como diversos sectores de la sociedad, organizaciones de productores e instituciones públicas y privadas, para que se apeguen a las normas y lineamientos.

La "Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente" deja a esta Secretaría la tarea de planear la política ecológica, promover el cuidado, la vigilancia y promoción de toda la actividad relacionada con la protección al ambiente, así como la aplicación de las medidas que tanto las leyes como los acuerdos internacionales asignen a la Federación para lo cual habrá de coordinarse, asistirse y asociarse con todos los organismos relacionados con la materia, con las otras secretarías y el Departamento del Distrito Federal, así como los gobiernos de los estados y municipios dándoles la intervención correspondiente en sus materias y competencia relacionadas con la conservación del ambiente y el equilibrio ecológico.

La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales a través del Instituto Nacional de Ecología en la Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas, se encarga de formular los criterios ecológicos que deberán observarse, proponiendo al Ejecutivo Federal las disposiciones que regulen las actividades relacionadas con materiales y residuos peligrosos, en coordinación con la Secretaría de Salud.

"La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente" en el artículo 8. En las Disposiciones en Materia de Residuos Peligrosos manifiesta lo siguiente:

"Los materiales y residuos que se definan como peligrosos para el equilibrio ecológico deberán ser manejados con arreglo a las normas técnicas ecológicas y procedimientos que establezca la Secretaría, 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, de Gobernación."

Nivel de Competencia FEDERAL

- I. Determinar y publicar en el Diario Oficial de la Federación los listados de Residuos peligrosos; así como sus autorizaciones, en los términos de Ley;
- II. Expedir las Normas Oficiales Mexicanas y procedimientos para el manejo de los residuos peligrosos, 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 residuos peligrosos que se generen en las operaciones y procesos de extracción, consumo, beneficio y transformación; producción, utilización y de servicios;
- IV. Autorizar la instalación y operación de sistemas para la recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento recolección, incineración y disposición final de los residuos.
- V. Evaluar el impacto ambiental de los proyectos de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos;
- VI. Autorizar la importación y exportación de residuos peligrosos, sin perjuicio de otras autorizaciones que corresponda otorgar a las autoridades competentes;
- VII. Fomentar y coadyuvar al establecimiento de plantas de tratamiento y disciplinas de comercialización, así como de empresas que establezcan plantas de reciclaje de residuos peligrosos;
- VIII. Establecer y mantener actualizado un sistema de información sobre la generación de los residuos peligrosos;
- IX. 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 desechos y residuos peligrosos;

- X. Promover la participación social en el control de los residuos peligrosos;
- XI. Fomentar en el sector productivo y promover ante la autoridades competentes el uso de tecnologías que reduzcan la generación de residuos peligrosos;
- XII. 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 peligrosos.

Competencia Local.

Como anteriormente se mencionó, el artículo 73 establece expresamente la facultad del Congreso Federal de expedir leyes que establezcan la concurrencia del gobierno federal con los estados en materia de protección al ambiente y la preservación y restauración del equilibrio ecológico, ello incluye la legislación y aplicación de lo relativo en materia de manejo de desechos.

Dentro del orden interno nacional son fundamentales para la ordenación ecológica las leyes federales reglamentarias de la Constitución:

La Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al ambiente, las leyes reglamentarias de los diferentes capítulos de la misma, además de todos los reglamentos federales que en cada materia se han expedido, como el Reglamento para el Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos.

A nivel local, los estados han dictado sus respectivas disposiciones y organizado sus administraciones para compartir la competencia ecológica que con la Federación le ha asignado la Constitución y las leyes reglamentarias.

Corresponde también a las autoridades locales la reglamentación del transporte, almacenamiento y reuso de los residuos no peligrosos, pues los peligrosos han quedado sujetos a la vigilancia y autorización federal con la que deben colaborar las autoridades locales.

Referente a la competencia de los poderes de los estados en la materia, hay que tener en cuenta que las facultades que les concede la Constitución son residuales, esto es que las facultades que no están concedidas a los funcionarios federales se entienden reservadas a los estados.

Nivel de competencia Local.

- II. Otorgar licencias de uso de suelo.
- III. Evaluar el impacto ambiental de las estaciones de transferencia.

Distrito Federal.

El artículo 122 C, Base primera, inciso "J" de nuestra Constitución:

"Definida por el artículo 44 de este ordenamiento la naturaleza jurídica del Distrito Federal, su gobierno está a cargo de los poderes federales y de los órganos Ejecutivo, Legislativo y Judicial de carácter local."

C. El Estatuto de Gobierno del Distrito Federal se sujetará a las siguientes bases:

"J." Legislar en materia de planeación del desarrollo; en desarrollo urbano, particularmente en el uso de suelo; **preservación del medio ambiente y protección ecológica**; vivienda; construcciones y edificaciones; vías públicas; tránsito y estacionamientos; adquisiciones y obra pública; y sobre explotación, uso y aprovechamiento de los bienes del patrimonio del Distrito Federal."

La competencia en materia de desechos está bien definida, pero la cuestión es que todas las autoridades involucradas cumplan con las disposiciones y estatutos establecidos para cada uno de ellos.

En el siguiente capítulo hablare específicamente de otro tipo de desechos que son considerados como Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos que considero que son de gran importancia, aunque la gran mayoría de las personas saben que existen, la gran mayoría no saben como se manejan, se tratan y finalmente que se hace con estos o en que lugares se destinan.

CAPITULO TERCERO

"Residuos Biológico Infecciosos Generados en Establecimientos que Prestan Atención Médica, Marco Jurídico y Autoridades. "

Sumario: 3.1. Residuos Biológico Infecciosos. 3.2. Clasificación de los Residuos biológico Infecciosos. 3.3. Áreas Generadoras dentro de una Unidad Médica. 3.4. Procedimiento y Manejo de los Desechos Hospitalarios. 3.4.1. Métodos de Tratamiento y Disposición Final. 3.5. Legislación Vigente y marco Legal en materia de desechos hospitalarios. 3.6 Instituciones y Autoridades que regulan y controlan la emisión de materiales biológico- infecciosos al Ambiente. 3.7 Inspección, vigilancia y cumplimiento de la normatividad

Este Capítulo en particular es de gran importancia debido a que mi propósito de esta investigación está enfocado a las estrategias de manejo, tratamiento y disposición final de los desechos hospitalarios, sin olvidar los aspectos sociales y la manera en que esto repercute en los seres humanos y su medio ambiente.

Como mencione anteriormente, un elemento que contribuye a la contaminación ambiental es el manejo inadecuado de los residuos sólidos generados en todas las actividades de la población.

De manera especial sabemos que los Residuos Hospitalarios están dentro de la clasificación de los Residuos Sólidos Urbanos ya que son generados en los establecimientos de atención médica, como son las clínicas, hospitales, laboratorios clínicos o de enseñanza y/o investigación, principalmente.

Sumando a este hecho, las características especiales del manejo de residuos médicos entre ellas la heterogeneidad de su composición y riesgo potencial a la salud pública y al ambiente, requieren la consideración de criterios especiales en las diferentes etapas de su manejo.

3.1. Residuos Biológico Infecciosos.

Se consideran residuos biológico-infecciosos los que se generan en los establecimientos de atención médica, como son clínicas, hospitales, laboratorios clínicos o de enseñanza o investigación.⁴²

Los residuos biológicos son: sangre humana, cultivos, cepas, residuos de pacientes, residuos patológicos (órganos y tejidos), material médico quirúrgico, objetos punzo cortantes contaminados (bisturís, escalpelos, jeringas), residuos aislados (ropa, sábanas, guantes).⁴³

Infeccioso: es aquello que está contaminado o puede estarlo con agentes causantes de enfermedades, como los virus, bacterias y que son capaces de hacer daño a los seres humanos.

Los residuos biológico infecciosos provienen de la sangre, de los productos derivados de la sangre, residuos de cultivos y muestras almacenadas de agentes infecciosos, así como todo el material utilizado que haya sido expuesto a las mencionadas anteriormente.

Se consideran como peligrosos los residuos biológico-infecciosos porque son capaces de causar daños, ya que irritan la piel, los pulmones, o bien inducen a reacciones alérgicas, causando daño al sistema inmunológico, poniendo en grave peligro a la salud.

⁴² Compilación de Residuos-Biológico-Infecciosos. Fuente Internet mx.1998 a/por. 006601. INE-Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas.

⁴³ CORTINAS DE NAVA, Cristina, Residuos peligrosos en el mundo. Serie de monografías No. 3 Secretaría de Desarrollo Social, Instituto Nacional de Ecología, 1994 p.23.

3.2. Clasificación de los residuos biológico-infecciosos.

Residuos Médicos Generales.

Aquellos generados en áreas donde se tiene contacto con pacientes que no están contaminados, cuya naturaleza no daña la salud y que su manejo es similar al de los residuos municipales.⁴⁴

Residuos Médicos Especiales.

Residuos generados en áreas donde se tiene contacto directo o indirecto con pacientes o cualquier material y sustancia, que si no son manejados de forma adecuada, por su naturaleza peligrosa o infecciosa y contaminada, son potencialmente dañinos para la salud.

En las Unidades Médicas estos residuos incluyen:

- a) **Anatómicos:** Cualquier órgano o tejido que haya sido desprendido o seccionado por intervención quirúrgica, accidente o hecho ilícito.

Anatómicos: Placentas
 Cordón Umbilical.
 Tejido Muerto.
 Miembros humanos.

- b) **Infecto-contagiosos:** Aquellos que están contaminados o pueden estarlo con agentes causantes de enfermedades infecciosas o metabolitos. Generalmente aquellos que han tenido contacto directo con pacientes.

⁴⁴ Manual Primer Coloquio de Calidad Ambiental. "Juntos para el Mundo". ITESM, Agosto de 1994.

Infecto-contagiosos

- Algodón.
- Gasas.
- Abate lenguas.
- Jeringas desechables.
- Vendas.
- Lienzos y ropa.
- Guantes desechables.
- Papel sanitas.
- Hilo de sutura.
- Micropore.
- Red elástica.
- Frascos y bolsas de suero.
- Bolsas de sangre
- Equipo de venoclisis.
- Yesos.
- Ampolletas de vidrio rotas.
- Material de laboratorio de vidrio roto
- Lancetas.

c) Punzo cortantes: Aquellos residuos que pueden causar cortaduras o picaduras, estén contaminados o no.

Residuos Peligrosos.

De acuerdo a "Artículo 3º de la General del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente, los residuos peligrosos se definen como: Todos aquellos residuos en cualquier estado físico, que por sus características **corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, flamables, biológicas-infecciosas o irritantes** representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente."

En las Unidades Médicas estos residuos incluyen:

- a. **Radiactivos:** Residuos que han estado en contacto con sustancias constituidas por elementos radiactivos, las cuales presentan la propiedad de descomponerse espontáneamente, con liberación de partículas y alta cantidad de energía.

Como son algunos Materiales de Radioterapia y material de laboratorio contaminado con Radioisótopos.

- b. **Químicos:** Sustancias que contengan alguna o algunas características mencionadas en la definición de Residuos Peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente. (Aceites, Reactivos de Laboratorio y Solventes, etc.)
- c. **Farmacéuticos:** Medicamentos o materiales de curación que no fueron utilizados dentro del período de su vida útil y que al término de ésta se convierten en potencialmente peligrosos. (medicamentos caducos, material de curación que tenga fecha de caducidad).

La NORMA OFICIAL MEXICANA. NOM-CRP-001-ECOL menciona a los Residuos Peligrosos y dentro de éstos se encuentran a los biológico infecciosos que mencionaré a continuación:

Residuos Biológico-Infecciosos.

Son todos aquellos que han estado en contacto con pacientes durante el diagnóstico y tratamiento, incluyendo navajas, lancetas, jeringas, pipetas de Pasteur, agujas hipodérmicas, de acupuntura y para tatuaje, bisturís, cajas de Petri, cristalería entera o rota y cubre objetos, tubos de ensayo y similares.

Se consideran residuos biológico-Infecciosos los provenientes de:

La sangre, los productos derivados de la sangre, los materiales con sangre.

Los materiales anteriores, aún cuando se hayan secado, incluyendo el plasma, el suero y los derivados de la sangre, así como los recipientes que los contienen o que los contuvieron.

Los residuos de cultivos y muestras almacenadas de agentes infecciosos.

Los residuos de la producción de materiales biológicos.

Los residuos patológicos.

Los tejidos, órganos, partes y fluidos corporales que se mueven durante las cirugías, autopsias o algún otro tipo de intervención.

Las muestras para análisis.

Los cadáveres de animales o parte de estos.

Los no anatómicos derivados de la atención a pacientes y de los laboratorios.

Los residuos de cirugía y necropsia.

Los residuos de terapias y unidades coronarias.

El equipo, material y objetos contaminados durante la atención a los pacientes.

Los equipos y dispositivos desechables utilizados para la exploración y toma de muestras de laboratorio, como rectoscopios, otoscopios, espejos vaginales y similares.

Los residuos de objetos punzo cortantes usados.

Con esto entendemos que los residuos biológico-infecciosos son todos aquellos derivados que contienen virus, bacterias y cualquier sustancia, que puede producir enfermedades y que puede poner en peligro la salud.

Los hospitales y establecimientos de atención médica deberán cumplir con ciertos procedimientos para el manejo de sus residuos biológico-infecciosos.⁴⁵

1. Identificación de los residuos y de las áreas donde se generen.
2. Envasado de los residuos generados.
3. Recolección y transporte interno.
4. Almacenamiento temporal.
5. Recolección y transporte externo.
6. Tratamiento.
7. Disposición Final.
8. Identificación y envasado.

3.3. ÁREAS GENERADORAS DENTRO DE UNIDAD MÉDICA.

Las Unidades Médicas difieren entre sí de acuerdo al nivel de atención que prestan al público, así como de las áreas por las que se encuentran constituidas.⁴⁶

La clasificación según las áreas generadoras son las siguientes:

Áreas médicas que a su vez se subdividen en:

Consulta Externa: Considerando a los consultorios de las siguientes especialidades.

⁴⁵ Monreal Zepeda, Julio. "Consideraciones sobre el Manejo de Residuos de Hospital en América Latina". Programa de Salud Ambiental, OPS/OMS, 1991.

⁴⁶ Rutala, W.A. and Sarubi, F. "Management of Infectious Waste From Hospitals" (Manejo de Residuos Infecciosos de Hospitales) 1983.

Oftalmología	Medicina General	Ortopedia
Odontología	Cirugía General	Gineco-Obtericia
Maxilo-Facial	Curaciones	Medicina Física
Medicina Preventiva	Otorrinolaringología	Salas de espera
Cirugía Plástica	Neurocirugía	Psiquiatría
Oncología	Dermatología.	

Principales Áreas Generadoras de Residuos Médicos Especiales:

Consulta externa	Patología y Mortuorio
Hospitalización	Terapia Intensiva
Quirófanos	Rayos X
Ultrasonido	Laboratorios
Urgencias	Banco de Sangre.

Hospitalización: Pediatría, aislados, gineco-obstetricia, cirugía, inhala terapia, medicina interna, rehabilitación, estación de enfermeras.

Cuneros, ortopedia, sala de espera, neurocirugía, quemados, urgencias, toco cirugía, quirófanos, terapia intensiva, clínica de la columna, patología, mortuorio y neonatos.

Áreas Principales de Residuos Peligrosos son: Rayos x, Farmacia y mantenimiento. En estas áreas se manejan materiales muchas radiactivos, corrosivos y hasta tóxicos.

Principales Áreas de Residuos médicos generales:

Almacén	Caseta de vigilancia
Biblioteca	Oficinas
Auditorio	Archivo clínico
Cafetería	Residencia médica
Ropería y lavandería	Sanitarios
Mantenimiento	Jardines
Vestidores	Capilla
Control de Asistencia	Pasillos, escaleras, patios y

-Recolección y transporte interno.

-Almacenamiento temporal.

-Recolección y transporte externo.

-Tratamiento.

-Disposición Final.

-Identificación y envasado.

Se deberán separar y envasar todos los residuos generados de acuerdo con sus características físicas y biológicas-infecciosas según la siguiente clasificación:

TIPO DE RESIDUOS	ESTADO FÍSICO	ENVASADO	CÓDIGO DE COLORES
Sangre, cultivos y muestras almacenadas de agentes infeccioso; y residuos no anatómicos derivados de la atención pacientes y de los laboratorios	Residuos Sólidos	Bolsas de Plástico Calibre 200	Rojo
	Residuos Líquidos	Recipientes herméticos De metal o plástico	Rojo
Punzo cortantes	Residuos Sólidos	Recipiente Rígido de Metal o de plástico	Rojo
Patológicos	Residuos Sólidos	Bolsas de plástico de Calibre 300	Amarillo
	Residuos Líquidos	Recipientes herméticos de metal o de plástico	Amarillo

(Este cuadro muestra que los Residuos Biológico-infecciosos están clasificados según el tipo y el estado físico en que se encuentren y dependiendo de este será el calibre de las bolsas y el color será específico según el residuo).

Las bolsas deberán de ser de polietileno e impermeables, de calibre mínimo de 300, para los residuos patológicos y de 200 para los demás, de acuerdo al color especificado.

Las bolsas se llenarán al 80% de su capacidad, cerrándose antes de ser transportadas al sitio de almacenamiento temporal.

Los recipientes de los residuos punzo cortantes deben ser rígidos, de plástico o metal, con tapa de seguridad o cierre hermético, etiquetados con una leyenda que indique: **"Peligro. Residuo Punzo-cortante Biológico Infeccioso"** y marcados con el símbolo universal de riesgo biológico.

Los recipientes de los residuos líquidos deben ser rígidos, de plástico o metal, con tapa hermética, etiquetados con la leyenda que indique **"Peligro, Residuos Líquidos Biológico-Infecciosos"** y marcados con el símbolo universal de riesgo biológico con un rotulado de peligro.⁴⁷

Recolección y transporte interno

Se destinarán carritos manuales de recolección exclusivamente para este uso y depósito en el almacenamiento.

Los carritos manuales de recolección se desinfectarán diariamente con vapor o con algún producto químico que garantice sus condiciones higiénicas.

Los carritos manuales de recolección deberán tener la leyenda: **"Uso exclusivo para Residuos Biológico-Infecciosos"** y marcado con el símbolo universal de riesgo biológico.

El diseño del carrito manual recolector deberá prever la seguridad en la sujeción de las bolsas y contenedores.

⁴⁷ Modulo II Control de residuos industriales, especiales y hospitalarios, Palacio de Minería 20-24 de mayo de 1996.

Los carritos manuales de recolección no deberán rebasar su capacidad de carga durante su uso.

"SECRETARIA DE SALUD, NOM-087-ECOL-1994, Establece los requisitos para Tratamiento y Disposición Final de los Residuos Biológico-Infeciosos que se generen en Establecimientos que presten Atención Médica. Agosto, 1994."

Manejo de Residuos Especiales.

Estos residuos son todos aquellos que se han generado en áreas médicas y de servicios complementarios, donde se tiene contacto directo o indirecto con el paciente.

Almacenamiento

- a. Todos los residuos, excepto punzo-cortantes y líquidos, se colocarán en bolsas de plástico, calibre 200 mínimo, de color rojo.

Los materiales y las dimensiones de los contenedores dependerá de las características de la Unidad Médica (Institución, tamaño, nivel de atención).

- b. Los residuos sólidos anatómicos, sean humanos o de animales una vez colocados en bolsa de plástico, y hasta su recolección deberán conservarse a una temperatura no mayor a los 4° C.
- c. Los residuos líquidos Infecto-contagiosos, deberán ser colocados en recipientes resistentes a impactos y herméticamente cerrados antes ser colocados en bolsas de plástico, como se indico anteriormente.
- d. Los residuos punzo-cortantes, deberán de ser colocados en recipientes rígidos de superficie dura y resistente a impactos, antes de ser depositados en bolsas de plástico.

Recolección Interna

Se utilizará un carro recolector, destinado exclusivamente para este fin, este carro tendrá una bolsa de plástico de calibre 200 mínimo, color rojo.

El personal se trasladará a la zona operativa asignada según un itinerario y horario predeterminado.

Recolectará las bolsas conteniendo los residuos, las cerrará y colocará en la bolsa de plástico que lleva el carro recolector una vez llena, se procederá a cerrarse herméticamente.

Aseará y desinfectará el contenedor en el lugar en que se encuentre. En caso de que el contenedor esté demasiado sucio, deberá sustituirse por otro limpio, mientras que el primero se desinfecta y aseá en un área especialmente indicada para ello (cuarto séptico).

Finalmente, deberá colocarse una bolsa de plástico nueva en el contenedor atendido.

La recolección interna se realizará a través de rutas específicas, planeadas en función de reducir el paso a través de las áreas de cuidado de pacientes u otras que impliquen riesgos.

Las personas que efectúen la recolección deberán contar con equipo de protección: Uniforme que se cambiará por lo menos diariamente, guantes dobles, botas, cubre bocas y gorro, mascarillas si es necesario y lentes de seguridad.

"SECRETARIA DE SALUD, NOM-087-ECOL-1994", Establece los requisitos para Tratamiento y Disposición Final de los Residuos Biológico-Infecciosos que se generen en Establecimientos que presten Atención Médica. Agosto, 1994.

Almacenamiento Central

Las áreas de almacenamiento central en los establecimientos para la atención médica deberán reunir las siguientes condiciones:

- Acceso restringido.
- Separadas de bodegas o áreas de preparación y consumo de alimentos.
- Áreas ventiladas, con piso lavable y con drenaje.
- Agua corriente cercana.

Se utilizarán contenedores móviles con las siguientes características:

- Capacidad de 1.5m³, forma cúbica.
- Color gris.
- Herméticos adaptados para ser izados por un sistema mecanizado.

Recolección Externa

Los Residuos Especiales serán recolectados por un servicio separado de la recolección municipal.

Los vehículos tendrán las siguientes características:

- Caja rectangular cerrada de 15m³
- Sistema de carga de contenedores lateral, o trasero hidráulico.
- Sistema hidráulico, para acomodado de bolsas y para descarga trasera.
- Hermético y con sistema colector de lixiviados.
- La recolección se efectuará en horarios nocturnos.

Transporte

En los vehículos anteriormente descritos, a través de rutas establecidas, se trasladarán a sitio de Disposición Final.

Disposición Final

Se realizará en el Relleno Sanitario de Bordo Poniente, en las celdas especiales de confinamiento, mediante procedimientos sanitarios que eviten riesgo a la salud y al medio ambiente.

MANEJO DE RESIDUOS RESIDUOS GENERALES.

"Según la Normatividad en la: NOM-087-ECOL-95. En vigor el 7de Mayo de1995. En Materia de Residuos Biológico Infecciosos debe manejarse de la siguiente forma:"

1-Almacenamiento:

Constituyen estos residuos todos aquellos que se han generado en áreas no médicas y de servicios generales.

Los Residuos se depositarán directamente a los contenedores, con o sin bolsa (a granel). Los materiales y las dimensiones de estos contenedores dependerá de las características de la unidad médica (Institución, tamaño, nivel de atención, etc.)

2- Recolección Interna:

- a. Se utilizará carro recolector (tánico), el cual tendrá bolsa de plástico desechable o bolsa de lona o plástico lavable.

El personal se trasladara a la zona operativa asignada según el itinerario y horario predeterminados.

Verterá los residuos a granel o en bolsa en el tánico.

- b. Aseará el contenedor en el lugar en que se encuentre. En caso de que el contenedor este demasiado sucio, deberá sustituirse por otro limpio, mientras que el primero se asea en un área especialmente indicada para ello (cuarto séptico).

Cada uno de los contenedores deberá encontrarse en la ruta de recolección establecida.

- c. Las personas que efectúen la recolección deberán contar con equipo de protección: uniforme, botas, guantes, cubre bocas, gorro.

Almacenamiento Central

Las áreas de almacenamiento en los Establecimientos para la Atención Médica deberán reunir las siguientes condiciones:

- Acceso restringido
- Separadas de bodegas o áreas de preparación y consumo de alimentos.
- Ventiladas y con piso lavable y con drenaje.
- Agua corriente cercana.

Se utilizarán contenedores móviles con las siguientes características:

- Capacidad de 1.5m³, forma cúbica.
- Color verde o azul
- Herméticos
- Adaptados para ser izados por un sistema mecanizado.

*El personal conducirá el tánico hasta el lugar donde se localice el contenedor para residuos generales y verterá los residuos en él.

El contenedor deberá ser lavado diariamente con agua a presión y desinfectado, o bien con vapor solamente.

Recolección Externa

Los residuos serán recolectados por un servicio separado de la recolección municipal.

Los vehículos tendrán las siguientes características:

- Caja rectangular cerrada de 15m³
- Carga lateral o trasera hidráulica
- Escudo de compactación
- Descarga trasera.
- Hermético y con sistema colector de lixiviados
- La recolección se efectuará en un horario nocturno.

Transporte

En los vehículos anteriormente descritos, a través de rutas y horarios establecidos, se trasladarán al sitio de disposición final.

Disposición Final

Se realizará en un relleno sanitario.

MANEJO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS⁴⁶

- 1.- Residuos Radioactivos: Deberán manejarse de acuerdo los procedimientos que establece la Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas del INE.
- 2.- Residuos Químicos: Deberán ser manejados de acuerdo a los procedimientos que establece la Secretaría de Ecología y Protección al Medio Ambiente, Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas del INE.

⁴⁶ Primer Simposio Nacional sobre Residuos Peligrosos. SEMARNAP, CONCAMIN, Trabajos libres I-B, Noviembre de 1996.

- 3.- **Residuos Farmacéuticos:** Se manejarán como los químicos, de acuerdo a los procedimientos que establece La Secretaría de Ecología y Protección al Medio Ambiente, en la Ley General del Equilibrio Ecológico en materia de Residuos Peligrosos.

También existen técnicas de tratamiento que demandan los Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos para su desactivación.

Su desactivación puede lograrse mediante la esterilización, destrucción térmica o desinfección mediante productos químicos. A continuación las mencionaré.

3.4.1 MÉTODOS DE TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS HOSPITALARIOS.

Método de Esterilización.

Anteriormente, mencioné las diferentes técnicas de tratamiento y manejo de los residuos sólidos, así como, el manejo de los residuos hospitalarios, pero la esterilización es un método importante para tratar los residuos biológico-infecciosos.

La esterilización es cualquier proceso (Vapor, calor seco o gas) por medio del cual todas las formas de vida microbiana son destruidas, incluyendo sus esporas (microbios, bacterias, hongos y virus).

Para fines médicos, se entiende por *"esterilización la destrucción de cualquier tipo de gérmenes patógenos, esto es que interesa exclusivamente a la muerte de aquellos organismos perjudiciales a la salud de los seres humanos"*⁴⁹

"La Secretaría de Salud manifiesta en la Norma Oficial Mexicana. NOM-087-ECOL-1994. Los Requisitos para el Tratamiento y Disposición Final de los Residuos Biológico- Infeciosos que se generan en Establecimientos que prestan Atención Médica" lo siguiente:

⁴⁹ MONREAL J., Zepeda F. Consideraciones sobre el manejo de residuos en hospitales en América latina.

La esterilización es el procedimiento físico, químico o fisicoquímico mediante el cual se destruyen los microorganismos que en todas sus formas de vida, causan efectos nocivos a seres vivos y al ambiente, y que se generan en hospitales y establecimientos de atención médica, incluyendo laboratorios clínicos, laboratorios de producción de biológicos, de enseñanza y de investigación, tanto humanos como veterinarios.

Después de prestar el servicio de Atención Médica con el fin de proteger, promover y restaurar la salud humana y animal, se generan desechos que deben ser tratados, una forma que se utiliza es la esterilización mediante vapor a presión, se realiza por la acción combinada de calor, transmitida por el vapor y presión en un autoclave.

Autoclave, mediante un recipiente metálico de paredes resistentes y cierre hermético que sirve para esterilizar los equipos y materiales utilizados, mediante la combinación de calor, presión proporcionada por el vapor y tiempo.

Existen varios tipos de Autoclave que se utilizan en el método de esterilización como son:

Autoclave de alto vacío, Autoclave de desplazamiento descendente o por gravedad y la Autoclave retorta.

La Autoclave retorta es el equipo de alto vacío para esterilización de grandes volúmenes de residuos Biológico-Infeciosos, que se utiliza con mayor frecuencia.

Pruebas de Esterilización:

Se realizarán mediante un Indicador Biológico de esterilización, el microorganismo termo resistente, generalmente esporas de Bacilos estearotermofilus, que es útil en el monitoreo para comprobar la esterilización de los residuos.

Las cápsulas con el indicador biológico deberán colocarse dentro de las bolsas que contienen los residuos para verificar que el vapor ha penetrado a los sitios de más difícil acceso.

En el caso de que las pruebas de monitoreo biológico resulten positivas, se efectuarán las variaciones de los parámetros iniciales de tiempo, temperatura y presión, revisando la forma en que están envasados los residuos hasta que la prueba de monitoreo biológico resulte negativa.

Los resultados de estas pruebas deberán quedar registrados en una bitácora.

La disposición final:

Una vez tratados los residuos biológicos infecciosos por el método de autoclave se eliminarán como residuos no peligrosos, los tratados con el método de esterilización deberán triturarse o someterse a un proceso donde los haga irreconocibles.⁵⁰

Los residuos biológico-infecciosos sin tratamiento se apegarán a lo que dispone la NOM-087-ECOL-1994, deberán disponerse en confinamientos controlados de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes.

Las ventajas y desventajas que se han observado en el Método de Esterilización son las siguientes:

- Hay mucha experiencia en su manejo.
- Existe gran variedad de autoclaves en tamaños, marcas y capacidades.
- Se recomienda molienda previa.
- No hay emisiones al aire.
- Es más económico que la incineración.
- Existen problemas con los residuos patológicos.
- El volumen no se reduce.

⁵⁰ Hand Book on Medical Wastes Management. Draft and Guide for Model and low-income countries. Sterilization Method. "El Tratamiento de los Residuos Hospitalarios mediante Esterilización. 1996.

Método de Incineración (Destrucción Térmica):

Se realiza mediante un equipo de incineración con una o más cámaras de combustión, sirve para oxidar por vía térmica los residuos.⁵¹

EL incinerador deberá disponer por lo menos de una cámara de combustión primaria y una cámara de combustión secundaria, esta última con temperatura no menor de 850° C.⁵²

En el proceso de incineración se deberá controlar la flama, la temperatura y el exceso de oxígeno.

Las cenizas deben manejarse con dispositivos mecánicos.

Toda instalación que opere un incinerador para el tratamiento de residuos biológico-infecciosos deberá:

Llevar un registro diario de los residuos incinerados en el que anotará: Fecha, el tipo y la cantidad de los residuos incinerados.

Temperatura de la cámara de combustión primaria y cámara secundaria.

El sitio donde esté ubicado el incinerador debe contar con equipo de extinción contra incendios.

En un lugar visible próximo al equipo de incineración se deberá colocar las indicaciones sobre la operación del equipo de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes, así como las condiciones de operación según el valor calorífico de cada tipo de residuo.

El hospital y establecimiento de atención médica de nueva creación y aquellos en que se instale por primera vez un incinerador, éste deberá ubicarse en un sitio que no represente un riesgo para los pacientes y el personal que labora.

⁵¹ Review of Federal/State Medical Waste Management. (Revisión del Manejo de Residuos Médicos

⁵² BATSON, Roger; SMITH E. James. WILSON, David. The Safe Disposal of Hazardous Wastes. Vol. III. World Bank Technical Paper number 93. 1991.

El personal encargado de operar el equipo deberá contar con capacitación sobre el proceso de incineración y el manejo del equipo; así como un manual de operación que describa el procedimiento de funcionamiento del equipo y las normas de seguridad e higiene.

La operación de incineradores deberá cumplir con las medidas que se apliquen con los planes de contingencia ambiental aplicables.

El responsable de la operación del equipo debe registrar los resultados de las mediciones.

Monitoreo:

Para llevar a cabo el monitoreo, los equipos de incineración deberán contar con plataformas de puertos de muestreo en el ducto de salida de los gases.

Los niveles máximos de emisión a la atmósfera de los equipos de incineración los establecen las Normas Oficiales Mexicanas.

Las cenizas resultantes del proceso de incineración deberán monitorearse trimestralmente para identificar los niveles de plomo, cadmio, cromo, mercurio y arsénico. Si las concentraciones exceden los límites establecidos en la norma oficial mexicana correspondiente, serán considerados como residuos peligrosos.

Algunas ventajas y desventajas que se observan en este método son las siguientes:

- **Este método puede ser utilizado en las instalaciones del generador o en Estaciones Centrales.**
- **Puede destruir químicos y farmacéuticos.**
- **Por lo general no se requiere de combustible auxiliar.**
- **Es fundamental controlar con eficiencia en forma simultánea la temperatura, el tiempo y la turbulencia.**
- **Normalmente deben cumplir con muchos requisitos ambientales.**
- **Generan mucha inquietud poblacional.**

La Disposición Final.

Una vez tratados los residuos biológico-infecciosos por el método de incineración, las cenizas restantes se eliminarán como residuos no peligrosos, deberán disponerse en confinamientos controlados de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes.⁵³

Otros Métodos de destrucción térmica son el de Microondas e Irradiación.

Método de Microondas (Destrucción Térmica)

Es un tratamiento mediante microondas generalmente son equipos pequeños para clínicas y hospitales, existen otros grandes que se han desarrollado con molienda y vapor integrados, incrementando su eficacia. Su gran desventaja es que no admite metales ni objetos punzo-cortantes, no se recomienda para tratar residuos patógenos ya que se ha comprobado que algunos organismos son resistentes a este.

Método de Irradiación (Destrucción Térmica)

Es un tratamiento que se emplea con tecnología de Rayos X y/o Gamma. En este puede haber molienda previa, pero no es indispensable, los equipos normalmente son silenciosos y sin molestias, la desventaja que se ha observado es que su costo es más elevado que los otros tratamientos, se puede considerar como tecnología de punta.

Para concluir con las diferentes técnicas mencionare brevemente la Desinfección Química.

⁵³ Fernandez Bremauntz, Adrián. Lara García, Javier. "Instrumento para Caracterizar los Residuos Generados en Hospitales. Atención en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina. 1996.

Método de Desinfección Química.

Es un procedimiento por medio del cual se destruyen los microorganismos y se inhibe su proliferación mediante el uso de soluciones químicas desinfectantes, se puede utilizar cloro u otros oxidantes, requiere molienda previa, es una tecnología más económica la desventaja que se observa es que se han identificado cepas resistentes a este tratamiento.

Una vez sometidos los residuos a algunos de los tratamientos anteriormente mencionados se envían a confinamientos para su **Disposición Final**.

Confinamientos

Celda Especial para la disposición de residuos biológico-infecciosos.

Selección del sitio.

Profundidad del manto frático:

Deberá estar ubicado a una profundidad vertical mayor de 15 m del nivel frático.

Zona de recarga:

Deberá estar ubicada a una distancia mayor de un kilómetro y aguas debajo de la zona de recarga de acuíferos o fuentes de abastecimiento de agua potable.

Ubicación con respecto a la zona de fracturación.

Deberá ubicarse a una distancia horizontal de 100 m como mínimo del límite de la zona de fracturación o falla geológica.

Características de los estratos del suelo.

Las características físicas de los estratos del suelo se deberán conocer a través del estudio geofísico correspondiente, aplicándolo hasta una profundidad de 120 m.

Características del suelo:

Deberá reunir condiciones tanto de impermeabilidad como de remoción de contaminantes, representadas por el coeficiente de permeabilidad y por la capacidad de intercambio catiónico de suelo.

Material de cobertura

Se deberá contar como mínimo con un 25% de material de cubierta en relación al volumen de los residuos a disponer diariamente.

Ubicación con respecto a cuerpos de agua.

Deberá ubicarse a una distancia mayor de 1kilómetro de las zonas de inundación, cuerpos de agua y corrientes naturales.

Ubicación con respecto a centros de población y vías de acceso.

Estará ubicado a una distancia mayor de 500 m del área urbana; a una distancia mayor de 70 m de las vías de comunicación terrestre, a una distancia mayor de 3 Km. de áreas naturales protegidas y aeropuertos, así como respetar el derecho de vía de 20m de cada lado de líneas de conducción de energía eléctrica, oleoductos, poliductos, gaseoductos y a una distancia mayor de 150 m de áreas de almacenamiento de hidrocarburos.

Topografía:

El sitio destinado para la celda de residuos biológico-infecciosos deberá tener:

La pendiente media en la base del terreno natural del sitio no mayor a 30%.

Limitación

No se podrá operar un sitio destinado en zona fracturada.

Estudio geofísico.

Para determinar la estructura, zonas y capas acuíferas, así como la diferencia entre materiales permeables e impermeables y fijar espesores y posición de unos y otros, efectuando sondeos eléctricos verticales a una profundidad de 150 m; su número estará con relación a las hectáreas con que cuenta el sitio.

Estudio Geohidrológico

Para conocer la profundidad a la que se encuentra el agua subterránea, así como la dirección, velocidad del escurrimiento, o flujo de la misma y su composición química.

Pozos de monitoreo para lixiviados.

Los sistemas de monitoreo para lixiviados deberán contar con 2 pozos de muestreo situados, uno en la dirección del flujo de las aguas subterráneas a 150 m antes de llegar al sitio y otro a 150 m aguas abajo del sitio.

Construcción de la celda:

La celda deberá ser impermeabilizada artificialmente en la base y los taludes, con objeto de evitar el flujo de lixiviados.

Se utilizarán membranas de polietileno de alta densidad, con un espesor mínimo de 1.5 Mm.

La construcción de la celda deberá contar con los sistemas de captación y de monitoreo de lixiviados, así como de biogas.

Deberán contar como mínimo con las siguientes obras complementarias, caminos de acceso, báscula, cerca perimetral, caseta de vigilancia, y drenaje pluvial, señalamientos.

Operación

En la zona de descarga se deberá:

Antes del depósito de los residuos aplicarse una solución de cal, en proporción 3:1 a razón de 10 litros por metro cuadrado.

La descarga de los residuos deberá realizarse mediante sistemas mecanizados.

Una vez depositados los residuos, se les aplicará un baño con una solución de cal, en proporción 3:1.

En caso de presencia de insectos, deberá aplicarse un insecticida para su eliminación.

Los residuos deberán compactarse, con objeto de reducir el volumen y prolongar la vida útil de la celda. Para esto deberá utilizarse maquinaria pesada.

Al final de la jornada, los residuos deberán ser cubiertos en su totalidad con una capa de arcilla compactada, con un espesor mínimo de 30 cm.

Los vehículos deberán ser desinfectados antes de abandonar el sitio de disposición, así mismo la maquinaria será desinfectada al final de cada jornada.

Deberá llevarse un registro diario de la cantidad, procedencia y ubicación de los residuos depositados.

Monitoreo y control:

Se deberá realizar el monitoreo de las aguas subterráneas cada 6 meses para verificar la presencia de lixiviados.

Cuando como consecuencia del monitoreo se detecte la existencia de lixiviados, estos deberán extraerse de los pozos correspondientes para su análisis, tratamiento y posterior confinamiento, conforme a las normas oficiales correspondientes.

Los operarios de las celdas especiales deberán contar con el equipo de protección personal que establezcan las disposiciones aplicables y las normas oficiales mexicanas de seguridad correspondientes.

Se deberá contar con un programa de atención a contingencias, desarrollando específicamente para casos de contingencias y desastres que pudieran ocurrir en las instalaciones y al realizar cualquiera de las actividades propias de la operación.

3.5. Legislación Vigente y Marco Jurídico en Materia de Desechos Hospitalarios.

El marco legal en México, sobre cualquier tema, está sustentado en las disposiciones constitucionales, Leyes Federales, Leyes Generales, los reglamentos y las Normas Oficiales Mexicanas, aún cuando éstas dependan directamente de la Ley General de Metrología y Normalización; considerando también las regulaciones locales relacionadas con el tema en cuestión.⁵⁴

En relación con los residuos peligrosos biológico-infecciosos (RPBI), los cuales representan una fracción importante de los residuos hospitalarios y establecimientos de salud, debido a que la normatividad ambiental mexicana los considera como peligrosos, aplican para ellos todos los ordenamientos inscritos dentro del marco jurídico mexicano referentes al manejo de los

⁵⁴ SANCHEZ GOMEZ, Jorge. "El Manejo de los Residuos Generados por los Servicios de Salud" Primera Edición: julio de 1998. Santaló Estudios y Proyectos, S.A. de CV.

residuos peligrosos, así como aquellos instrumentos normativos que específicamente hayan sido formulados para los RPBI.

Las Normas Oficiales Mexicanas, en general, derivan y deben ser estructuradas de acuerdo con la Ley General de Metrología y Normalización, siendo la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), la entidad del ejecutivo federal responsable de su aplicación.

La formulación, publicación y cumplimiento de las normas oficiales mexicanas dependen de las entidades del Ejecutivo Federal responsables del tema que se trate; siempre y cuando se encuentre con la aprobación a la evaluación del impacto regulatorio por parte de la SECOFI.

Otros ordenamientos legales complementarios son la Ley General de Metrología o Normalización, así como la Ley General de Salud y su Reglamento en Materia de Control Sanitario de la Disposición de los Órganos, Tejidos y Cadáveres de Seres Humanos.

En forma adicional existen acuerdos y decretos a través de los cuales se publican ordenamientos u obligaciones aplicables a los Residuos Peligrosos.⁵⁵

⁵⁵ Sánchez Gómez, Jorge, Semadeni Mora, Inés. "El Manejo de los Residuos Generados por los Servicios de Salud" (Situación Actual, Problemática y Consideraciones para su Control) AMCRESPAC. Representante en México ante la International Solid Waste Association (ISWA) 1998.

Jerarquización Del Marco Jurídico Ambiental en Materia De Residuos Peligrosos

ORDENAMIENTO OFICIAL	ENTIDAD DEL EJECUTIVO FEDERAL RESPONSABLE
• Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	Secretaría de Gobernación
• Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Al Ambiente (LGEEPA)	Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales (SEMARNAT)
• Reglamento de la LGEEPA, en materia de Residuos Peligrosos.	SEMARNAT, PROFEPA.
• Reglamento para el Transporte Terrestre de materiales y Residuos Peligrosos.	Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT)
• Normas Oficiales Mexicanas en materia de RP	SEMARNAT
• Normas Oficiales Mexicanas específicas para los RPBI	SEMARNAT, SCT, Secretaría de Salud (SS), Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS).

La Constitución Política que es el principal instrumento jurídico en México, establece en el artículo 4 "que toda persona tiene el derecho a proteger su salud, agregando además que los desequilibrios a los ecosistemas no deben afectar a la población y mucho menos a los individuos".

Por otro lado, el artículo 24 señala que "el uso y la explotación de los recursos productivos debe hacerse cuidando la conservación de los mismos y la del medio ambiente."

Así mismo, el artículo 27 establece "la necesidad de conservar los recursos naturales y de prestar atención a los centros de población para preservar y restaurar el equilibrio ecológico."

Finalmente, el artículo 73 se refiere a "la expedición de leyes en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico."

Con esto podemos considerar que tenemos derecho a la salud, y en relación a este tema, si no son manejados correctamente los residuos biológico-infecciosos, que son considerados peligrosos, podemos afectar a nuestra población y a nuestros recursos causando un grave desequilibrio en nuestro ambiente.

a) "Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente" (LGEEPA):

Esta ley es reglamentaria a las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren tanto a la preservación y restauración del equilibrio ecológico como a la protección del ambiente en el territorio nacional y en las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público y de interés social.

En el artículo 5 fracción VI, se establece la regulación y el control de las actividades consideradas como altamente riesgosas y de la generación, manejo y disposición final de materiales y residuos peligrosos para el ambiente o los ecosistemas, así como la preservación de los recursos naturales, de conformidad con esa Ley, otros ordenamientos aplicables y disposiciones reglamentarias.

Fracción X. La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a se refiere el artículo 28 de la Ley, y en su caso la expedición de las autorizaciones correspondientes cuando se trate de instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, según la fracción XIII, para los casos de obras o actividades que correspondan a

asuntos de competencia federal. En los casos de actividades altamente riesgosas se debe presentar además, un estudio de riesgo (artículo 30 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente).

Dentro del Título Cuarto, Capítulo VI, se encuentra lo relativo a materiales y residuos peligrosos, se debe hacer de acuerdo a la Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas que expide la SEMARNAT.⁵⁶

El artículo 151 determina que el manejo de los materiales y residuos peligrosos corresponde a quien los genera, aún cuando se contraten los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría, en caso en que la responsabilidad sea compartida, estableciendo que las personas que manejen residuos peligrosos deben hacerlo del conocimiento de la SEMARNAT.

El artículo 151-Bis establece que se requiere de autorización previa de la SEMARNAT para operar e instalar sistemas que involucren cualquier tipo de manejo de residuos peligrosos, incluyendo aquellos destinados para la recolección, almacenamiento, transporte, reuso, tratamiento, reciclaje, incineración y/o disposición final.

El artículo 152 indica que la SEMARNAT proveerá programas tendientes a prevenir y reducir la generación de residuos peligrosos, así como a estimular su reuso y reciclaje.

El artículo 152- Bis dice que cuando la generación o manejo de residuos peligrosos produzca contaminación del suelo, los responsables de las operaciones deberán llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del mismo.

Finalmente, el artículo 153 título sexto, se refiere a las medidas de control y seguridad y a las sanciones. En el Capítulo VII menciona la denuncia popular.

⁵⁶ La Jornada Ecológica. "Los Residuos Biológico-Infecciosos". La Controversia sobre su Normatividad. Suplemento Mensual. Núm. 78 Junio 1999.

Es importante mencionar que dentro del Título Quinto del Código Penal para el Distrito Federal, se encuentran ya tipificados los Delitos Ambientales.

"EL Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en Materia de Residuos Peligrosos, en el Capítulo II, se incluye " el artículo 7º, que indica que quienes pretendan realizar obras o actividades públicas o privadas por las que puedan generarse o manejarse residuos peligrosos, deberán contar con la autorización de la Secretaría."

En la manifestación del impacto ambiental correspondiente deberán señalarse los residuos peligrosos que vayan a generarse o manejarse con motivo de la obra o actividad de que se trate, así como las cantidades de los mismos.

El artículo 8º, establece que el generador de residuos peligrosos deberá:

- Inscribirse en el Registro para tal efecto establezca la SEMARNAT;
- Llevar una bitácora mensual sobre la generación de sus residuos peligrosos;
- Manejar separadamente los residuos peligrosos que sean incompatibles en los términos de las normas técnicas ecológicas correspondientes, actualmente en las normas oficiales mexicanas.
- Envasar sus residuos peligrosos en recipientes que reúnan las condiciones de seguridad previstas en este Reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes, actualmente normas oficiales mexicanas;
- Identificar sus residuos peligrosos con las indicaciones previstas en este reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes, actualmente normas oficiales mexicanas;
- Almacenar sus residuos peligrosos en condiciones de seguridad y en áreas que reúnan los requisitos previstos en este reglamento y en las

normas técnicas ecológicas correspondientes, actualmente normas oficiales mexicanas;

- Transportar sus residuos peligrosos en los vehículos que determine la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y bajo las condiciones previstas en este Reglamento y las normas técnicas ecológicas correspondientes, actualmente normas oficiales mexicanas;
- Dar a los residuos el tratamiento que corresponda, y la disposición final de acuerdo a este Reglamento y las normas técnicas ecológicas correspondientes, actualmente normas oficiales mexicanas;
- Remitir a la SEMARNAT, en el formato que ésta determine, un informe semestral sobre los movimientos que hubiere efectuado con sus residuos peligrosos durante dicho período.

Por otro lado, en el Capítulo III, Del Manejo de Residuos Peligrosos, el artículo 10 indica que se requiere autorización de la Secretaría para instalar y operar sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento y reuso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de residuos peligrosos, así como para prestar servicios en dichas operaciones sin perjuicio de las disposiciones aplicables en materia de salud y de seguridad e higiene del trabajo.

El artículo 12. Establece que las personas autorizadas por parte de la SEMARNAT, para instalar y operar sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento y reuso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final deberán presentar, previo al inicio de sus operaciones lo siguiente:

- A. Un programa de capacitación del personal responsable del manejo de residuos peligrosos y del equipo relacionado con éste;
- B. Documentación que acredite al responsable técnico y;

C. Un programa para atención a contingencias.

El Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos señala las disposiciones que deben cumplir los vehículos que transportan materiales considerados como peligrosos que a continuación mencionaré:

Este reglamento, publicado en el DOF el 7 de abril de 1993, está estructurado en nueve títulos donde se establecen desde las disposiciones generales hasta las obligaciones específicas.

Este reglamento es de aplicación y cumplimiento obligatorio en todas las vías de comunicación del territorio nacional. Por lo tanto todos aquellos que transporten Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos, deben cumplir con lo establecido en este reglamento.

Conviene señalar aquí que la SCT no se apega a la clasificación de Residuos peligrosos establecida en la NOM-052-ECOL-1993; más bien plantea una clasificación de sustancias peligrosas, sin precisar ningún tipo de residuos, aún cuando el propio título del reglamento menciona a los residuos peligrosos. Por otra parte, la SEMARNAT no ha elaborado aún el listado de materiales peligrosos, como lo establece la Ley General del Equilibrio Ecológico y protección al ambiente

La clasificación establecida por la SCT para las sustancias peligrosas se indica a continuación:

Clase 1. Explosivos.

Clase 2. Gases comprimidos refrigerados, licuados o disueltos a Presión.

Clase 3. Líquidos inflamables.

Clase 4. Sólidos inflamables.

- Clase 5. Oxidantes y peróxidos orgánicos.
- Clase 6. Tóxicos agudos (venenos) y **agentes infecciosos.**
- Clase 7. Radiactivos.
- Clase 8. Corrosivos.
- Clase 9. Varios.

De acuerdo a lo anterior, lo Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos corresponden a la clase 6, la cual contempla dos divisiones:

División 6.1 Tóxicos agudos (venenos) son aquellas sustancias que pueden causar la muerte, lesiones graves o ser nocivas para la salud humana si se ingieren, inhalan o entran en contacto con la piel. Los gases tóxico (venenosos) comprimidos pueden incluirse en la clase de gases.

División 6.2 Agentes infecciosos: son los que contienen microorganismos viables, incluyendo bacterias, virus, parásitos, hongos o una combinación híbrida o mutante; que son conocidos o se cree que pueden provocar enfermedades en el hombre y animales.

Normas Oficiales Mexicanas específicas para el Manejo de los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos (RPBI)

La Norma Oficial Mexicana **NOM-052-ECOL-1993**, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

La **NOM-087-ECOL-1995**, que establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los Residuos Peligrosos biológico-infecciosos que se generan en establecimientos que presten atención médica.

La legislación vigente aplicable entorno a los Residuos Hospitalarios, se apega principalmente en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y la Norma Oficial Mexicana **NOM-087-ECOL-1995**, publicada en el DOF, el 7 de noviembre de 1995, entrando en vigor el 7 de agosto de 1996 es aplicable para el tratamiento y disposición final de este tipo de residuos.

Normas Oficiales Mexicanas Complementarias aplicables a los (RPBI)

Se debe señalar que existen otras NOM publicadas tanto por la SEMARNAT como por la SCT, la SS y la STPS, que se relacionan directa o indirectamente con el manejo de los RPBI, incluyendo conceptos que se relacionan con las actividades asociadas al manejo de estos residuos.

NOM-043-ECOL-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.

NOM-001-ECOL-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

NOM-003-SCT2-1993. Características de las etiquetas de envases y embalajes destinadas al transporte de materiales y residuos peligrosos.

Nom-005-SCT2-1994. Información de emergencia para el transporte terrestre de sustancias, materiales y residuos peligrosos.

NOM-006-SCT2-1994. Aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad destinada al auto transporte de materiales y residuos peligrosos.

NOM.007-SCT2-1994. Marcado de envases y embalajes destinados al transporte de sustancias y residuos peligrosos.

Condiciones De Los Trabajadores Que Están Expuestos Por Riesgo Biológico Según La STPS

Según la Ley Federal del Trabajo. Capítulo Cuarto en sus artículos del 85 al 94. Agentes Contaminantes Biológicos manifiesta las condiciones de trabajo y las obligaciones del patrón hacia sus trabajadores:

En los centros de trabajo en donde existan agentes biológicos capaces de alterar la salud de los trabajadores, el patrón deberá identificar, evaluar y controlar la exposición a los mismos, por medio de los métodos establecidos en las Normas correspondientes, en este caso en lo que se refiere la NOM-ECOL-087-1995.

"Será responsabilidad del patrón elaborar y difundir entre los trabajadores el programa de seguridad e higiene para el uso, manejo, transporte, almacenamiento y desecho de materiales contaminados por microorganismos patógenos, que en especial deberá contener las medidas preventivas de desinfección, esterilización y limpieza del equipo instrumental utilizado".⁵⁷

El patrón deberá identificar y señalar las áreas de riesgo, contenedores y material contaminado por microorganismos patógenos.

El patrón deberá dotar a los trabajadores de equipo de protección personal específico para el manejo de microorganismos patógenos, llevando un

⁵⁷ Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Agentes Contaminantes Biológicos, Capítulo Cuarto. Fuente Internet: www.stps.gob.mx/312-0000.htm

control especial sobre el uso del mismo, para evitar que se contaminen otras áreas. Será responsabilidad del patrón que se practiquen los exámenes médicos específicos a los trabajadores expuestos a los contaminantes biológicos.

El patrón llevará un registro del personal autorizado para la ejecución de actividades que impliquen un riesgo especial por el manejo de agentes biológicos.

En los centros de trabajo donde se realicen actividades en las que los trabajadores estén expuestos a presiones ambientales anormales que puedan alterar su salud, el patrón será el responsable de que se elabore el programa de seguridad e higiene que señalan las normas correspondientes.

En los centros de trabajo en donde por los procesos y operaciones se expongan los trabajadores a presiones ambientales anormales que puedan alterar su salud, el patrón realizará el reconocimiento y evaluación de éstas, tomando en cuenta los rangos de presión atmosférica y tiempos de exposición, así como los factores establecidos en la Norma respectiva.

Será responsabilidad del patrón vigilar que se realicen los exámenes médicos específicos a los trabajadores expuestos a presiones ambientales anormales.

Deben contar con áreas, planos y lugares y condiciones y niveles de iluminación adecuadas al tipo de actividad que se realice, contando con sistemas de iluminación de emergencia en el caso de interrupción eléctrica, siempre y cuando represente un peligro para los trabajadores.

Así mismo deberán contar con ventilación natural o artificial y la calidad adecuada, con el propósito de evitar condiciones de contaminación ambiental que alteren la salud de los trabajadores.

"En los centros de trabajo donde existan agentes contaminantes biológicos, que puedan alterar la salud y poner en riesgo la vida de los trabajadores, el patrón deberá dotar a éstos con el equipo de protección personal adecuado,

así como, servicios para el uso del personal, como sistemas higiénicos de agua potable, lavabos, regaderas, vestidores y casilleros, excusados y migitorios de agua potable separados tanto los de hombres como de mujeres y marcados con señales que los identifiquen, estando ubicados contiguos a las áreas de trabajo.⁵⁸

La limpieza se realizará por lo menos al término de cada turno, de acuerdo a las necesidades de la actividad que se desempeñe, los instrumentos o sustancias químicas que se utilicen para el aseo de estas áreas deberán ser los adecuados para el tipo de limpieza que se requiera.

El patrón está obligado a capacitar y adiestrar al personal que efectúe dichas labores, así como, hacer de su conocimiento los posibles riesgos a la salud.

También está obligado hacer del conocimiento de los trabajadores el programa de seguridad e higiene del centro de trabajo, y capacitarlos en la ejecución del mismo.

Los servicios preventivos de medicina del trabajo se instituirán atendiendo la naturaleza, características de la actividad laboral y número de trabajadores expuestos. Los servicios de medicina del trabajo podrán ser proporcionados en forma externa o brindados dentro de las instalaciones de la propia empresa. Dichos servicios estarán bajo la supervisión de profesionistas calificados en esta disciplina.

El patrón será responsable de vigilar la coordinación de la ejecución del programa preventivo de salud, entre los servicios de medicina del trabajo y de seguridad e higiene, y las comisiones de seguridad e higiene y mixtas de capacitación y adiestramiento.

Los médicos que presten servicios de medicina del trabajo, deberán gozar de plena autonomía para emitir opinión sobre el grado de incapacidad y el origen de la enfermedad o accidente de trabajo, así como asesorar al patrón en materia de salud en el trabajo.

⁵⁸ De las Comisiones de Seguridad e Higiene en el trabajo (Comisión Consultiva Nacional) Sección I.
Fuente Internet. www.stps.gob.mx.

Los médicos de los servicios preventivos de medicina del trabajo están obligados a comunicar al patrón, los resultados de los exámenes médicos en cuanto a la aptitud laboral de los trabajadores, respetando la confidencialidad que obliga la ética. Asimismo el patrón está obligado a capacitar a los responsables de los servicios internos preventivos de medicina del trabajo.

El patrón deberá proporcionar en todo tiempo los medicamentos y materiales de curación indispensables, para que se brinde oportuna y eficazmente los primeros auxilios; así como la indemnización correspondiente según sea el caso.

3.6. Instituciones y Autoridades que Regulan y Controlan la emisión de materiales biológico-infecciosos al ambiente.

Las Instituciones que se encargan de la labor o función de vigilancia recaerán principalmente sobre la **Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)**, a través de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente e Instituto Nacional de Ecología. **Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas.**

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) fue creada el pasado 30 de noviembre del año 2000, con la aprobación del Congreso de la Unión. Las atribuciones de esta dependencia según "el artículo 32 bis, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, establece que le corresponde el despacho de los siguientes asuntos mencionando sólo algunos de importancia a este tema :

- Fomentar la Protección, restauración y conservación de los ecosistemas, recursos naturales y bienes y servicios ambientales, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable;
- Formular y conducir la política nacional en materia de recursos naturales, siempre que no están encomendados expresamente a otra dependencia; así como en materia de ecología, saneamiento

ambiental, agua, regulación ambiental del desarrollo urbano, con la participación que corresponda a otras dependencias y entidades;

- Establecer, con la participación que corresponda a otras dependencias y a las autoridades estatales y municipales, Normas Oficiales Mexicanas sobre la preservación y restauración de la calidad del medio ambiente; sobre los ecosistemas naturales; sobre el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y de la flora y fauna silvestre, terrestre y acuática; sobre descargas de aguas residuales y sobre *materiales peligrosos y residuos sólidos peligrosos*;

El Instituto Nacional de Ecología tiene facultades técnicas normativas y La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente cuenta con facultades de control y atención de las demandas ciudadanas, sin menoscabo de las atribuciones de otras dependencias de la Administración Pública Federal y de los gobiernos estatales y municipales en la prevención y restauración de la contaminación ambiental y la conservación del equilibrio ecológico.

La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, (PROFEPA), vigila que la legislación en materia de cuidado ambiental se cumpla y sirva de vehículo para que la ciudadanía denuncie y sancione acciones que no sólo alteren o rompan con el equilibrio que debe existir en el medio ambiente, sino que implican un riesgo a la salud de las sociedades humanas que forman parte del ecosistema que está siendo alterado.

Su misión es vigilar y promover el cumplimiento de la legislación ambiental y de los recursos naturales, mediante la realización de actos de autoridad (inspección, verificación y vigilancia), en forma directa a través de su personal, o en forma concurrente con la sociedad u otras instancias del gobierno; así como calificar y aplicar sanciones sobre ilícitos en la materia, a efecto de contribuir al aprovechamiento duradero de los recursos naturales renovables y la preservación y mejoramiento del ambiente, y estimular el cumplimiento voluntario de la legislación ambiental, recibiendo, investigando y atendiendo quejas y denuncias y en su caso canalizar ante las autoridades competentes.

Salvaguardar los intereses de la población y brindarle asesoría en asuntos de protección al ambiente; coadyuvar con las autoridades federales, estatales y municipales en el control de la aplicación de la normatividad relacionada con el medio ambiente.

Realizar auditorias y peritajes ambientales, respecto de los sistemas de explotación, almacenamiento, transporte, producción, transformación, comercialización, uso, disposición de desechos y compuestos, así como, respecto a la realización de actividades que por su naturaleza constituyen un riesgo para el ambiente.

La Secretaría del Trabajo y Previsión Social se encarga de establecer y regular normas para la protección de las condiciones de los trabajadores en sus lugares de trabajo.

La Secretaría, con el auxilio de las autoridades del trabajo de las entidades federativas y del Distrito Federal, así como con la participación de los patrones, de los trabajadores o de sus representantes, promoverá la integración y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.

La Dirección General del Trabajo y Previsión Social específicamente en **La Subdirección de Seguridad e Higiene en el Trabajo**, se encarga de establecer medidas para prevenir los daños a la salud de los trabajadores expuestos a las sustancias contaminantes del medio laboral, y establecer los límites máximos permisibles de exposición en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas y biológicas que por sus propiedades, nivel de riesgo, sean capaces de contaminar el medio ambiente laboral y alterar la salud de los trabajadores.

La Comisión de Seguridad e Higiene en el trabajo tendrá las siguientes atribuciones:

- a) Practicar estudios en materia de seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo y someterlos a la Secretaría del Trabajo;

- b) Proponer a la Secretaría reformas y adiciones reglamentarias en la materia;
- c) Estudiar y proponer medidas preventivas de riesgos de trabajo y contribuir a su difusión;
- d) Elaborar un programa anual de actividades y expedir un reglamento interior, el que establecerá su organización y funcionamiento.
- e) Investigar las causas de los accidentes y enfermedades de trabajo, de acuerdo a los elementos que proporcione el patrón y otros que estimen necesarios.
- f) Vigilar el cumplimiento de las disposiciones del reglamento interno, de las Normas aplicables y de las relacionadas con aspectos de seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo, y hacer constar en las actas de recorrido respectivas las violaciones que en su caso existan.
- g) Proponer al patrón medidas preventivas de seguridad e higiene en el trabajo, basadas en la normatividad y en experiencias operativas en la materia.

Atribuciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (SCT)

Deberá expedir permiso para la recolección y transporte de los residuos biológicos, así como, tarjetas de circulación de los vehículos en la modalidad de residuos peligrosos para el Servicio Público Federal. Las licencias Federales tipo "e" de los conductores en donde se les autoriza a operar vehículos con este tipo de residuos, La póliza de seguros de responsabilidad civil y daños a terceros de acuerdo a las disposiciones adquiridas por la SCT.

Las funciones de inspección y vigilancia no se estipularon específicamente como facultades de la Autoridad en la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental. Se ha avanzado al respecto. Las Funciones de

inspección y vigilancia, según la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en su artículo 162,

"Las Autoridades competentes podrán realizar actos por conducto de personal debidamente autorizado, visitas de inspección" de esta manera autoridades legislativas y los municipios están llevando a cabo la inspección de las fuentes emisoras de contaminantes. "

Gobierno del Distrito Federal

Al Gobierno del Distrito Federal le atribuye formular, fomentar, coordinar y ejecutar políticas y programas en materia ambiental en el Distrito Federal, tendientes a la protección y mejoramiento del medio ambiente; así como emitir los lineamientos generales que propicien el mejoramiento en el nivel y la calidad de vida de los habitantes del Distrito Federal.⁵⁹

Impulsar la formulación de convenios, normas y reglamentos en los que se concentre la voluntad política de los gobiernos, actuando en concordancia con las Secretarías, emitiendo y vigilando el cumplimiento de leyes aplicables a la Ciudad de México

Promover y fomentar los criterios para la prevención y control de la contaminación, mediante la expedición de normas para el funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento y reuso, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, así como las autorizaciones y permisos que al efecto se otorguen, a fin de evitar riesgos y daños a la salud y al ambiente.

La autorización y operación de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.

⁵⁹ Instituto Nacional de Ecología .Gobierno del Distrito Federal. Funciones y Atribuciones. Fuente Internet. www.ine.gob.mx

La Ley Ambiental del Distrito Federal.

El reglamento de esta Ley y las normas ambientales para el Distrito Federal, establecerán la clasificación de las actividades que deban considerarse como *riesgosas*, en virtud de las características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o *biológico infecciosas*, de los materiales que se generen o manejen en los establecimientos industriales, comerciales o de servicios, considerando, además, los volúmenes de manejo y la ubicación del establecimiento, según las autoridades competentes.

3.7. INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD.

Como vimos en el punto anterior, la función de inspección, vigilancia y cumplimiento de la normatividad recae principalmente en la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, quien se encarga de realizar auditorías y peritajes ambientales, respecto de los sistemas de explotación, almacenamiento, transporte, producción, generación, uso y disposición de los desechos en este caso los biológico infecciosos, respecto a la realización de actividades que por su naturaleza constituyen un riesgo para el medio ambiente.⁶⁰

Formulando a solicitud de la autoridad competente o de los particulares, dictámenes técnicos respecto de daños o perjuicios ocasionados por infracciones a la normatividad ambiental.

En lo que se refiere a las atribuciones de la Procuraduría, El Plan Nacional de Desarrollo (PDN) 1995-2000, definió una estrategia que consiste en consolidar e integrar la normatividad y garantizar su cumplimiento.

A partir de que entro en vigor la Norma, la Procuraduría ha realizado visitas de inspección a las unidades de servicios médicos y hospitalarios como generadores de residuos peligrosos biológico infecciosos, con el propósito de inducir a los hospitales y laboratorios al cumplimiento de la normatividad y

⁶⁰ SEMARNAT PROFEPA. Antecedentes de la PROFEPA. Fuente Internet. Sub procuraduría de Verificación Industrial. Dirección General de Asistencia Técnica Industrial.

promover el uso del equipo, instalaciones y servicios para el manejo, el tratamiento y la disposición de los residuos.

Sin restar importancia a los servicios que prestan algunas unidades médicas fueron objeto de clausuras, particularmente aquellas unidades de gran tamaño que fungen como centros de acopio de los residuos biológico infecciosos, para su posterior envío a los establecimientos de tratamiento y disposición final; que por las inadecuadas condiciones de manejo de los residuos, representaban un mayor riesgo para los usuarios de sus servicios, por lo que a 5,964 unidades dictaron medidas de urgente aplicación para que de inmediato corrigieran sus infracciones.

Independientemente al término del procedimiento legal se les fijaron las sanciones económicas correspondientes, mismas que ascendieron a un total de 11.8 millones de pesos, considerados en 3,340 resoluciones administrativas.

Es importante mencionar que a la fecha la generación total de residuos biológicos infecciosos es de 190 toneladas por día en promedio y que son considerados como peligrosos por nuestra normatividad.

Como se mencionó anteriormente, es importante que las autoridades correspondientes vigilen el cumplimiento de la normatividad y que tengan conciencia acerca de la importancia del manejo adecuado de este tipo de residuos, para garantizar que la salud de la población no se vea dañada por el manejo inadecuado de todas aquellas personas que prestan servicios en Instituciones de salud.

En el siguiente Capítulo, cabe mencionar la importancia que tiene la Salud de la población haciendo hincapié en que debemos concientizar a toda la sociedad para mejorar nuestra calidad de vida.

CAPÍTULO CUARTO

"IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y COMUNICACIÓN SOCIAL PARA EL MANEJO DE DESECHOS HOSPITALARIOS QUE NO DAÑEN LA SALUD DE LA POBLACIÓN"

Sumario: 4.1. Objetivo del Programa de Capacitación y Comunicación Social para el Manejo de Desechos Hospitalarios." 4.2. Desarrollo del Programa y sus áreas de aplicación. 4.3 Importancia del Programa en la Calidad de Vida para la Sociedad. 4.4. Implementación del Programa de Capacitación y comunicación Social para el Manejo de Desechos Hospitalarios que no dañen la salud de la población.

4.1. OBJETIVO "PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y COMUNICACIÓN SOCIAL PARA EL MANEJO DE DESECHOS HOSPITALARIOS"

Después de haber analizado y comentado los diferentes conceptos, situaciones, normas y reglamentaciones que enmarcan la problemática social generada por el manejo actual de los residuos biológico -infecciosos, nos damos cuenta que este no es un problema que pueda solucionarse con una sola estrategia, ni con un solo ángulo de enfoque.

La diversidad de los participantes, actores y afectados, tienen intereses, necesidades y conciencias diversas que no pueden ser cambiadas y alineadas en forma autónoma o esporádica con estrategias de un solo sector o industria.

Como lo expuse en el capítulo anterior existen infinidad de reglamentaciones, leyes y normas que sin ninguna duda dan los lineamientos básicos a seguir para el manejo de los Residuos Biológico- Infecciosos, pienso que la legislación nacional e internacional ha cubierto desde los aspectos más delicados e importantes hasta los pequeños detalles de forma y proceso.

Desde este orden de ideas, conociendo los problemas actuales que los desechos biológico - infecciosos están provocando, considero que el reglamentar y normar los procedimientos de manejo, disposición final y confinamiento por si solos, no pueden solucionar un problema social, sin embargo, son el camino y la guía a seguir para que los diferentes actores y

sectores involucrados dirijan sus esfuerzos y acciones en forma solidaria, comprometida y responsable buscando el bienestar social y la mejor convivencia con el medio ambiente.

Por otra parte, las instituciones médicas en su gran mayoría están informadas de las sanciones, multas o penalizaciones a las que se pueden hacer acreedores si no cumplen con las leyes y normas que regulan estos aspectos, es más los grandes Hospitales y unidades de Salud que prestan servicios médicos dentro de las grandes ciudades presentan algunas deficiencias en cuanto a su manejo y a las legislaciones vigentes. Pero, ¿Qué pasa con los pequeños hospitales, laboratorios y/o médicos independientes que trabajan por su cuenta y que están fuera de estas grandes urbes? ¿Están realmente concientes del impacto que tienen estos desechos en sus comunidades? ¿Conocen las disposiciones legales? En caso de que no cumplieran con estas disposiciones por desconocimiento o negligencia ¿Quién los detectaría?

Este proyecto tiene como objetivo la concientización de todas las personas involucradas en el manejo de desechos biológico – infecciosos, pero no pretende basar esta conciencia en las sanciones que tiene como consecuencia el no cumplir con ellas, sino por el contrario mostrar las ventajas que la sociedad en su conjunto tendrá cuando disminuyan o por lo menos que su manejo no represente un riesgo para la sociedad.

4.2. DESARROLLO DEL PROGRAMA Y SUS ÁREAS DE APLICACIÓN.

A fin de mejorar la eficiencia en el manejo de los desechos hospitalarios en sus procesos productivos, es necesario diseñar e instrumentar estrategias para que las empresas incorporen como parte de sus procedimientos normales la utilización de tecnologías y metodologías más eficientes que se apeguen a mejorar la salud.

La propuesta o idea fundamental de este trabajo de investigación es el tratar de exponer algunas ideas para que pueda desarrollarse un Programa de Capacitación mediante la comunicación social para el Manejo de Desechos

Hospitalarios ya que considero que es de suma importancia para la salud de la sociedad y que en su conjunto se tomen medidas pertinentes.

Actualmente, la Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales está trabajando en un Proyecto Integral en Materia Ambiental en el que se menciona a los Residuos Sólidos y Peligrosos en los que van incluidos los desechos hospitalarios por considerarse peligrosos, pero lo que yo considero que debe hacerse es dar la debida importancia en primer lugar a la capacitación profesional que es un requisito indispensable para el personal y la información que debe proporcionarse a la población en general sobre la existencia y manejo de este tipo de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos.⁶¹

Con el propósito de promover la participación de los sectores académicos y de investigación en el desarrollo de tecnologías, se plantea la necesidad de diseñar esquemas de colaboración y apoyo financiero.

Es preciso tender lazos de cooperación con instituciones, gobiernos y organizaciones con el objeto de tener acceso a bancos de información y tecnología.

Como prioridad en la investigación y desarrollo surge la necesidad de llevar a cabo un análisis a fondo en las instituciones que manejan este tipo de desechos para beneficiar al personal que trabaja en los sitios de generación, ya que un mal manejo o un deficiente equipo para su tratamiento puede producir infecciones severas al personal, por el hecho de no tomar el debido cuidado con los diferentes tipos de residuos biológico-infecciosos.

Los riesgos involucran, en primer término, al personal que maneja este tipo de residuos dentro del establecimiento y otras personas fuera de este que de no contar con la suficiente información, capacitación y entrenamiento, o bien por carecer de equipos, herramientas, implementos e instalaciones apropiadas para el manejo fuera de los hospitales pueden exponerse y verse afectados en su salud.

⁶¹ Las Estrategias de la PROFEPA y la Política Ambiental de México. Informe 1195-2000. Fuente Internet www.profeпа.gov.mx

Un ejemplo, podrían ser algunos consultorios entre otros, que de alguna manera pueden verse expuestos al contacto directo con gérmenes patógenos, amén de que objetos punzo-cortantes, tales como agujas, trozos de vidrio y hojas de afeitar que pueden causarles graves daños.

Lo anterior, se confirma cuando se sabe que existen casos, tanto en México como en otros países, de personas que han sido afectadas en su salud por el inadecuado manejo de los residuos biológico-infecciosos generados en este tipo de establecimientos en los que de alguna forma se brindan servicios de salud.

Como lo mencioné los grupos más expuestos son los trabajadores de los establecimientos de salud, en especial enfermeros y personal de limpieza, como también los trabajadores que manipulan estos residuos fuera del hospital y no sólo estos sino también los grupos de personas que trabajan cerca de los lugares de disposición final o celdas ubicadas en basureros, en especial al grupo de personas que pepean en los tiraderos de basura, que buscan materiales reciclables y que por el mal manejo de otras personas pueden verse afectados porque estos en ocasiones son revueltos con la basura común.

Estas personas debido a la falta de información muchas veces se contaminan y contaminan a los miembros de su familia en primer lugar, y por consiguiente a otros miembros de su sociedad causando epidemias ignorando el motivo que pudo propiciar la enfermedad hasta causar la muerte en algunos casos.

Aunque, no se cuenta con información precisa sobre las estadísticas relacionadas con la incidencia de infecciones en los lugares donde es común que personas recuperen de los basureros materiales para comercializarlos posteriormente, el riesgo asociado a estas prácticas es muy serio.

En países como los de América Latina y África e incluso México, se han dado casos en los que se vendían a los niños jeringas usadas con dulces en su interior o bien jeringas usadas que también son utilizadas para administrar

algún tipo de medicamento por las personas de bajos recursos, no sólo eso, simplemente en algunos países se venden medicamentos caducos o contaminados; por lo anterior, entre otras muchas razones, es de suma importancia que la sociedad en su conjunto tome las medidas pertinentes.⁶²

Estas medidas deben de ser inmediatas, comenzando con la capacitación del personal que trabaja en sitios de generación, ya que el mal manejo puede producir infecciones severas al personal, por el hecho de no tomar el debido cuidado con los diferentes tipos de residuos biológico-infecciosos.

Con la finalidad de aplicar los principios del buen manejo de residuos, se busca utilizar las experiencias nacionales así como el aprovechamiento de las técnicas y regulaciones ya existentes, sin que sea necesario buscar nuevas soluciones, sino utilizar las que han dado resultado y desechar por completo lo que ha fallado, por ello el análisis de estas experiencias nos pueden dar resultados o un panorama real del modo de solucionar los problemas en las diferentes partes del mundo.

Nuestro país actualmente ha dado el primer paso en cuanto tomar conciencia, tratando de buscar el manejo, tratamiento y disposición final de los mismos.

En lo personal considero que para alcanzar y tratar de modificar la conceptualización y la actitud de la sociedad frente a estos desechos, debemos considerar la Implementación de un programa de capacitación profesional y comunicación social mediante una campaña publicitaria. Personalmente creo que esto es básico, sin excluir nuevos cambios tecnológicos, culturales y/o ambientales que puedan complementar esta propuesta para beneficio de la sociedad.

A continuación, mencionaré algunas ideas que me parecen importantes para tratar de desarrollar un Programa Capacitación y Comunicación Social para las personas que se dedican a proporcionar servicios de salud, pero especialmente para las personas que de alguna forma estén más expuestas

⁶² Guía para el manejo Interno de Residuos Hospitalarios. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) OPS-OMS. 1999.

ya sea por su actividad principal o bien, porque viven cerca de los sitios de confinamiento y tiraderos de basura o simplemente porque alguno de los miembros de su familia tiene contacto directo con este tipo de residuos.

Primeramente, mencionaré a la Capacitación Profesional mediante la difusión adecuada de una campaña de comunicación social.

Responsable: Secretaría de Educación Pública

Co- responsables: Secretaría de Salud.
Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales.
Secretaría de Gobernación.
Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

Objetivo del Programa:

Capacitar a los futuros profesionistas desde la Universidad adhiriendo una materia adicional a su plan de estudios a manera de crear conciencia y una adecuada capacitación en el manejo, tratamiento y disposición final de los Desechos Hospitalarios.

Se implementará una materia o curso de capacitación en los programas de estudio en las diferentes carreras, ya sea a nivel técnico o licenciatura, en las carreras que de algún modo estén involucradas a los servicios de salud tanto humana como animal. Como es el caso de las carreras de Enfermería, Medicina, Veterinaria, Biología en sus diferentes áreas siempre y cuando se relacionen en su caso a la salud o a la investigación y para las diferentes áreas de especialidades y laboratorios así como el personal que se encarga de tomar muestras y las personas que proporcionan sus servicios para la limpieza de los diferentes lugares relacionados con los servicios de salud.

Esta materia o curso de capacitación de las personas que de alguna manera estarán involucradas al manejo de este tipo de residuos. De manera que

puedan conocer, reconocer, manejar y tratar adecuadamente los residuos peligrosos biológico-infecciosos, de tal forma que no se vea en riesgo la salud, así como población en general, pepenadotes y personas que viven cerca de los lugares de destino final.

Los diferentes temas que consideró deben impartirse en las universidades a los alumnos en su plan de estudios, son los siguientes:

- Definición de los Residuos Peligrosos Biológico-infecciosos.
- Clasificación de los Residuos y principales áreas generadoras.
- Clasificación de las áreas generadoras dentro de los establecimientos que prestan atención médica.
- Manejo de los Residuos dentro de las instalaciones de Servicio.
- Recomendaciones Generales.
- Descripción de los diferentes tipos de contenedores para el manejo de los Residuos Hospitalarios.
- Sistema de Recolección Intra hospitalaria.
- Algunas consideraciones para su manejo, así como equipo e infraestructura.
- Almacenamiento, Recolección, Transporte.
- Tratamiento y sus diferentes técnicas.
- Aspectos Generales.
- Disposición Final, aspectos generales, características de las celdas de confinamiento.
- Sistemas de control Ambiental.
- Situación Actual en México y otros países.
- Descripción de algunos casos o ejemplos específicos de posibles incidentes que se han o pudieran presentarse debido al manejo incorrecto de los Residuos Biológico-Infecciosos.

La capacitación profesional es un requisito indispensable para el desarrollo de programas y de instituciones para el manejo de residuos. Es preciso incorporar en el currículum universitario programas de diseño para mejorar la situación ambiental, con alcances multidisciplinarios, buscando su proyección. El trabajo de capacitación debe ir más allá de simples

inserciones curriculares y establecer vínculos entre la industria y la academia para apoyar y retroalimentar la investigación en aspectos relevantes al manejo de los residuos hospitalarios. Es necesario también considerar incentivos fiscales o de otro tipo para inducir a las empresas a apoyar la investigación.

En este sentido, también debe buscarse la manera de acreditar académicamente los trabajos de consultoría y colaboración de los comités de normalización que desarrollan los investigadores universitarios, como un estímulo indispensable para formalizar los esfuerzos universitarios con los programas reales por medio de la información que deberá ser oportuna mediante una campaña de comunicación social, ya que la comunicación es una herramienta imprescindible para la puesta en marcha y el sostenimiento en el transcurso de tiempo de un programa adecuado de manejo de desechos hospitalarios.

En este caso se entiende por comunicación el intercambio de información entre los actores, esto es, las instituciones responsables del mismo y los distintos sectores sociales involucrados, principalmente el sector salud.⁶³

Para entender el procedimiento de comunicación, deberán tomarse en cuenta los elementos básicos:

- Destinatarios de la información
- Contenido de los mensajes
- Medios de comunicación
- Evaluación de la propuesta de comunicación social

Estos elementos serán integrados a una estrategia de comunicación mediante una Campaña Publicitaria a nivel nacional, en la cual se involucren los diferentes medios de comunicación como son: Radio, Televisión, Prensa y otros medios de información.

⁶³ Programa para la minimización y manejo integral de Residuos Peligrosos en México 1996-2000. SEMARNAP.

Los destinatarios de la información serán tanto las autoridades (a nivel de sus diferentes dependencias y delegaciones estatales) como los externos (otros sectores gubernamentales, principalmente el de salud, centros académicos, organizaciones civiles y la sociedad en general).

Aunque toda la información referente a los residuos peligrosos biológico-infecciosos es de interés general, conviene identificar aquella que más interesa a cada sector público en particular, para formular mensajes específicos y lograr así una mayor eficacia en la comunicación.

La información que se comuniqué deberá ser clara y oportuna refiriéndose a las consecuencias tanto de salud como ambientales que se deriven del manejo inadecuado de los desechos hospitalarios, riesgos a la salud pública.

Este programa tiene como primer objetivo, que la sociedad en general por medio de la Secretaría de Salud de a conocer a la población en general a nivel nacional sobre la existencia de los desechos biológico-infecciosos, así como la peligrosidad de los mismos. Que los niños y los adultos puedan distinguir, donde son generados y cuales son los lugares y las formas como podrían exponerse a ellos. Creando una cultura de alerta que pueda detectar todos aquellos materiales que se encuentran en nuestro ambiente y que representan un riesgo potencial para los seres humanos.

Grupos Sociales a los que va dirigido:

Estudiantes de Medicina, Estudiantes de Enfermería, Químicos Farmacobiólogos, Laboratoristas, Médicos, Enfermeras, personal de limpieza y otras personas que trabajan en Instituciones que prestan servicios relacionados con la salud y personal que labora en pequeños hospitales y consultorios tanto en el Área Metropolitana como en toda la República Mexicana.

Aunque mencioné que esta campaña está dirigida a ciertos grupos de profesionistas creo que debe considerarse a toda la sociedad en su conjunto, dirigiéndose en particular a grupos sociales de mayor riesgo a exposición como son los niños y adultos de comunidades de bajos recursos

económicos, que se encuentran localizados cerca de tiraderos de basura, áreas recolección y o separación de desechos, zonas hospitalarias etc.

Sabemos que miles de familias viven de la recolección de materiales reciclables que se buscan dentro de los tiraderos o entidades generadoras de desechos y que estos grupos de personas que carecen de información, conozcan sobre las formas en las que se pueden presentar los residuos biológico-infecciosos, es más sabemos que las personas que son afectadas por esta clase de desechos muchas veces ni siquiera están enteradas de que estos desechos son de gran peligrosidad para ellos.

Se sabe que en la Ciudad de México los desechos Hospitalarios se van a celdas de disposición final a Bordo Poniente, pero este vertedero de basura en el que se depositan los desechos hospitalarios está llegando al límite de su capacidad, deberá buscarse otro lugar para su confinamiento y sería un buen momento para comenzar a informar a la población en general y principalmente a los que vivan en los alrededores de estos lugares.

Dirigido a toda la población, pero específicamente al grupo de personas que están expuestas diariamente a este tipo de residuos, ya sea por su manejo directo o bien porque su actividad económica tiene relación con los mismos como ya se menciona el caso de las personas que se encargan de seleccionar la basura para encontrar productos de reciclaje y que pueden llegar a contaminarse por algún descuido.

Por lo tanto, podemos segmentar los grupos sociales a los que se dirige este programa, con base en su grado de exposición de los mismos.

Primero: Niños y adultos de escasos recursos que se encuentren ubicados cerca de recolectores de basura, tiraderos y/o áreas generadoras puedan ser advertidos con letreros que los prevengan de los materiales biológico-infecciosos.

Segundo: Niños de 3 a 12 años que puedan exponerse ocasionalmente a este tipo de desechos y que por su escasa edad no puedan distinguirlos,

mediante dibujos u otras formas para que puedan darse cuenta que corren peligro.

Tercero: Sociedad en general que pueda además de exponerse a éstos, sea generador voluntario o involuntario de los mismos mediante información fácil de entender por medio de una campaña en radio y televisión, que permita hacer conciencia de la existencia de estos y de que hacer para no exponerse a estos o que hacer en caso de encontrarse en una situación de riesgo.

Evaluación Económica del proyecto:

Deberá ser costeada por parte de las autoridades educativas. El hecho de implementar una materia al plan de estudios de las diferentes carreras que se relacionen con la prestación de servicios de salud, tendrá costos tanto de personal que imparta la materia, como de material adicional que complemente o de apoyo para impartir de manera clara la información.

Con el propósito de de promover la participación de los sectores académicos y de investigación en el desarrollo de tecnologías, se plantea la necesidad de diseñar esquemas de colaboración y apoyo financiero. Por otro lado, es preciso tender lazos de cooperación con instituciones, gobiernos y organizaciones con el objeto de acceso a bancos más amplios de tecnología e información.

Haciendo hincapié en su importancia, mediante una campaña publicitaria en todas las instituciones de salud y universidades. La finalidad es que se implemente de manera eficaz al plan de estudios un Programa de Seguridad e Higiene para el uso, manejo, transporte, almacenamiento y desecho de materiales hospitalarios, donde existen agentes biológicos capaces de alterar la salud, con el fin de identificar, evaluar y controlar la exposición a los mismos, utilizando los métodos establecidos. Reforzando este plan mediante campañas y anuncios publicitarios tanto en las escuelas e instituciones y lugares de practicas en donde los estudiantes puedan estar expuestos. Para que cuando ejerzan su profesión se encuentren totalmente informados y capacitados.

La evaluación económica de este programa debe de estimar los recursos materiales, tecnológicos y humanos que se necesitarán para la realización de este programa. También se deberá costear la duración de la misma tanto en su periodo de lanzamiento como en los subsecuentes ciclos de reforzamiento como recordatorio. Sabemos que los recursos para el Sector Salud son limitados se sabe que únicamente el 5% del gasto público se destina a los servicios preventivos, mientras que los curativos absorben el 64%,⁶⁴ por lo que se recomienda que esta evaluación sea realizada por profesionistas expertos en esta materia no pretenderé abundar más en este punto ni especular con ningún tipo de cifras, ya que este no es el objetivo de mi proyecto de tesis y estoy consiente de que mi experiencia académica y profesional no es la adecuada para realizar este tipo de análisis financiero ni mercadológico, pero estoy segura de que los gobiernos federales y estatales a través de sus secretarías ya cuentan con presupuestos asignados a la prevención de enfermedades y a la medicina preventiva y pienso que debería de ser este el enfoque de estos programas.

Modelos de Supervisión y Evaluación:

Las autoridades competentes deberán de hacer convenios con universidades para programas de licenciatura, posgrado, extensión y acreditación y supervisar que se lleven a cabo estos convenios.

Es de gran importancia que exista una supervisión constante por parte de las diferentes autoridades principalmente las sanitarias, implementando modelos de evaluación mediante un monitoreo frecuente por un grupo de especializados de esta materia. Un Outsourcing o área externa de mediciones que permitan reconocer el estado actual de la población.

⁶⁴ Percepciones acerca de la Medicina y el Derecho. Cano Valle, Fernando. Instituto de Investigaciones Jurídicas. Serie Doctrina Jurídica, Num.49, Primera Edición 2001.

En lo que se refiere a la información que se comunique deberá ser clara y oportuna y, en términos generales, se referirá a:

- Las consecuencias ambientales del mal manejo de los residuos hospitalarios,
- El riesgo de accidentes biológicos, químicos.
- Los riesgos de salud ambiental y afectación a la salud pública.

Una transmisión efectiva de los mensajes requiere de combinar los diferentes medios de comunicación que existen, ya que cada uno de ellos tiene diferente alcance y permite un grado distinto de especificidad en la información.

También implementar una secuencia de seminarios y talleres académicos, en el sector privado y público relacionados al tema, apoyados de conferencias con medios audiovisuales (diapositivas, audio casetes, video, computadoras y redes de cómputo para comunicación institucional e interinstitucional).

Resultados Esperados:

El reto que significa el establecimiento de un sistema eficiente y dinámico para un manejo integral, el cual debe ser enfrentado por la sociedad en conjunto.

El resultado que se espera con la implementación de esta materia y de mecanismos claros de comunicación social, que aunados a programas de capacitación informen sobre las causas, consecuencias y métodos de manejo de los residuos a los alumnos y otras personas relacionadas con la prestación de servicios a la salud, para que salgan totalmente preparadas de la universidades o carreras logrando adquirir una conciencia y responsabilidad en el manejo de los residuos biológico-infecciosos de manera que puedan en su practica profesional proteger su salud y la de las demás personas.

Que este programa mediante la Comunicación Social cumpla con su cometido:

Primero, que la población en general esté debidamente informada y que sepa de la existencia de este tipo de residuos que son considerados como peligrosos para la salud y que permita que las autoridades responsables tengan noción acerca de las deficiencias o mejoras del programa, con el fin de trabajar en éstas, mejorando la calidad de vida y la salud de la población en general y grupos sociales específicos.

Segundo, esto debe aplicarse a través de convenios con Universidades para programas de licenciatura, posgrado, extensión y acreditación, sistemas de comunicación social y seminarios y talleres académicos en los sectores privados y públicos.

Tercero, también debe involucrarse a las autoridades correspondientes para que se encarguen de supervisar y vigilar que se cumpla con la normatividad existente, para asegurar el manejo adecuado de un gran porcentaje de los residuos hospitalarios y sentar las bases para una ampliación progresiva de esta cobertura. Tratando de minimizar la generación de residuos y los riesgos inherentes a su manejo, incentivando cambios hacia procesos y tecnologías cada vez más limpias. Promover la valorización y el manejo de los residuos como componente fundamental del sector salud y ambiental.

Todas estas ideas nos muestran la importancia que tiene la salud de las personas y como consecuencia la calidad de vida como principio fundamental para la sociedad, por lo que lo tomo en consideración en este capítulo.

4.3. Importancia del Programa en la Calidad de vida para la sociedad.

Esta iniciativa tiene el propósito de lograr ciudades y campos libres de residuos biológico infecciosos peligrosos que puedan afectar la salud de la población. Las acciones a seguir se encuentran básicamente en tratar de reducir y manejar correctamente estos residuos.

El objetivo principal es disminuir el problema de la disposición de residuos. Generando una mayor actividad económica entorno a los residuos, y por ende reducir los problemas ambientales y los riesgos a la salud, establecer la separación obligatoria de residuos, regular el almacenamiento externo no domiciliario de los residuos en hospitales y otros.

La razón principal de este capítulo es enfatizar la importancia que tiene la calidad de vida y la salud de cada individuo de nuestra sociedad.

México ha definido el derecho a la protección de la salud como inalienable del ser humano, y por tanto, se promocionan en primer lugar la seguridad, el bienestar social, la asistencia, el desarrollo personal y económico del individuo.⁶⁵

En nuestra sociedad vemos multiplicarse las pruebas del daño causado por el hombre en muchas regiones de la tierra, niveles peligrosos de contaminación del agua, aire, de los seres vivos; grandes trastornos del equilibrio ecológico de la biosfera; destrucción y graves deficiencias, nocivas para la salud física, mental y social del hombre, en el medio creado por él, en el que vive y trabaja.

La mayoría de los problemas ambientales están motivados por el subdesarrollo. Millones de personas siguen viviendo muy por debajo de los niveles mínimos necesarios para una existencia decorosa, privadas de alimentación y vestido, de vivienda y educación, de sanidad e higiene adecuadas para su salud, y como consecuencia sin calidad de vida.

⁶⁵ Percepciones acerca de la Medicina y el Derecho. Cano Valle, Fernando. Instituto de Investigaciones Jurídicas. Serie Doctrina Jurídica Num. 49, Primera Edición 2001.

Por ello, los países debemos dirigir esfuerzos hacia el desarrollo, teniendo presente entre las prioridades la necesidad de salvaguardar y mejorar la salud de la población.

Por ignorancia o indiferencia, podemos causar daños inmensos e irreparables al ambiente del que depende nuestra vida y nuestro bienestar, con un conocimiento más profundo y una acción más prudente, podemos conseguir para nosotros en un futuro mejores condiciones de vida y mejorar nuestra salud.

Una sociedad como la nuestra, que requiere de una calidad de vida más alta, la tendrá siempre y cuando acepte que la seguridad del ser humano no es una concesión de la sociedad, sino el principio y fin inherente a la vida misma del ser humano.⁶⁶

La salud es una prioridad que se reconoce mundialmente. A continuación, me gustaría mencionar un pensamiento expresado en la Conferencia de las Naciones Unidas en la "Declaración sobre el Medio Humano", Estocolmo, 1972⁶⁷, expresa la convicción común de que:

"El Hombre tiene el derecho fundamental a la libertad, la igualdad y el disfrute de condiciones de vida adecuadas en un medio de calidad tal que le permita llevar una vida digna y gozar de bienestar y tiene solamente la obligación de proteger y mejorar el medio para las generaciones presentes y futuras..."

Como menciona el párrafo anterior, el Hombre tiene derecho a vivir de una manera digna, en condiciones de vida adecuadas y gozando de buena salud.

Aplicando, lo anterior específicamente al tema de los desechos hospitalarios sabemos, que si este tipo de residuos no se manejan de manera adecuada se pueden tener efectos nocivos en la salud.

⁶⁶ Educación Ciencia y Tecnología. Declaraciones sobre el medio humano. Editorial Popular, SA. UNESCO. 1996

⁶⁷ SIREU Román, Albert. EDUCACIÓN Y MEDIO AMBIENTE. Conocimientos Básicos Bajo el patrocinio de la UNESCO y la OEI. Editorial Popular, S.A. Madrid, España, 1990.

Las causas principales del progresivo aumento de la tasa de generación de residuos sólidos hospitalarios es el continuo incremento de la complejidad de la atención médica y el uso creciente de material desechable.

En los hospitales son generados millones de desechos que son considerados como peligrosos porque pueden afectar a la salud de los individuos que al manejarlos se respiran y están en contacto directo con ellos, provocando desde diversas molestias en la salud, pudiendo provocar hasta la muerte de un individuo.

Los residuos sólidos generados en hospitales y establecimientos de salud presentan riesgos y dificultades especiales en su manejo debido, fundamentalmente, al carácter infeccioso de algunos de sus componentes que contribuyen también a acrecentar riesgos y dificultades en la heterogeneidad de su composición, como la presencia frecuente de objetos punzo cortantes y la presencia eventual de cantidades menores de sustancias tóxicas, inflamables y radiactivas de baja intensidad.⁶⁸

Los riesgos arriba mencionados involucran, en primer término, al personal que debe manejar los residuos sólidos, tanto dentro como fuera del establecimiento.

Es importante considerar que además de los residuos biológico-infecciosos, se generan también residuos químicos y radiactivos que son generados en diagnósticos y tratamientos, pero su manejo debe ser por separado, apeándose a las normas y estatutos legales.

Estos residuos son:

Residuos de quimioterapia, residuos de anestésicos, químicos fotográficos, solventes y otros tóxicos corrosivos, que si son manejados inadecuadamente pueden causar diversos daños a la salud humana.

⁶⁸ Adrán A. Fernández-Bremauntz, Lara García, Javier, Gutiérrez Ávila, Jesús Héctor. Instrumento para caracterizar los residuos generados en hospitales de segundo nivel de atención zona metropolitana. SEMARNAP, CONCAMIN, UNAM 1996.

Es importante que el personal de salud esté bien informado, para que la operación de sus actividades sea realizada con mayor eficacia. Esta actividad debe estar vigilada por las autoridades para poder dar soluciones a los problemas que pudieran suscitarse, para esto se requiere de la participación continua de organismos gubernamentales, de los pacientes y sobretodo de los trabajadores para la salud disminuyendo posibles daños.

Con esta investigación se pretende que mejoren los aspectos sociales relacionados al manejo de los residuos hospitalarios, **busca principalmente prevenir riesgos en la salud pública y los ecosistemas mediante prevención de su generación transmitiendo y garantizando la protección y seguridad de las personas que manejan este tipo de residuos.**

Lo anterior, mediante un Programa de Capacitación y Comunicación Social, buscando la participación de inversionistas que faciliten la infraestructura adecuada para el manejo y disposición de residuos, buscando integrar lineamientos para que los generadores se responsabilicen del costo de su manejo adecuado, creando nuevas ramas de actividad económica y oportunidades de empleo mediante la protección y mejoramiento de las condiciones de trabajo de forma más segura y por ende mejorar la calidad de vida de nuestra sociedad.

Como punto principal para mejorar las condiciones de trabajo que sean en forma más segura creo que es necesario hacer hincapié en lo siguiente:

Es importante que sean identificados, tanto los residuos, como las áreas donde éstos se generan, deben estar envasados, debe existir un transporte y recolección interna, debe existir un lugar para el almacenamiento temporal, contar con un transporte externo propio o subrogado, para su tratamiento y disposición final.

Cada hospital y unidad de salud, así como las personas que se encargan de manejar este tipo de residuos debe contar con un programa para la prevención de accidentes.

Presentando una descripción detallada del programa para la prevención de accidentes, indicando las revisiones, equipos y dispositivos con que cuenta para controlar accidentes, así como eventualidades y contingencias ambientales, debidas a fugas, derrames que puedan presentarse durante el transporte, carga, descarga y trasvasado de los residuos.

Cabe destacar que el manejo deficiente de los residuos sólidos de hospitales no sólo puede crear situaciones de riesgo que amenacen la salud de la población hospitalaria de personal y pacientes, no menos significativos son los riesgos que pueden llegar a afectar en especial al grupo constituido por aquellos pacientes que en razón de las características particulares de sus dolencias o de los tratamientos a que han sido sometidos, se encuentran disminuidos en sus defensas como:

Niños desnutridos, individuos convalecientes de procesos agudos e inmunodeprimidos, entre otros, son ejemplo de pacientes en especial riesgo de contraer infecciones, como consecuencia de la exposición de agentes patógenos, cuando el manejo de los residuos se hace de forma inadecuada, también puede ser causa de situaciones de deterioro ambiental que trasciendan los límites de la población del recinto hospitalario, generando molestias y pérdida de bienestar a la población aldeaña al establecimiento y sometiendo a riesgo a la salud de aquellos sectores de la comunidad que, directa o indirectamente, lleguen a verse expuestos al contacto con material infecciosos o contaminado, cuando los residuos son trasladados fuera del hospital para su tratamiento o disposición final.

4.4. IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN DEL PERSONAL QUE MANEJA RESIDUOS HOSPITALARIOS QUE NO DAÑEN LA SALUD DE LA POBLACIÓN.

En primer lugar, debemos considerar entre otros aspectos para poder proponer implementar un Programa de Capacitación con relación al manejo de los residuos hospitalarios, debe realizarse un estudio y producir un documento sobre la forma en que están siendo manejados los residuos sólidos hospitalarios, analizando y evaluando las diferentes alternativas técnicas y organizacionales adoptadas.

Los aspectos normativos y económicos relevantes, los obstáculos y dificultades encontradas, los logros alcanzados y otros hallazgos que permitan extraer conclusiones y recomendaciones que puedan resultar de utilidad para aquellas instituciones de salud que deseen formular y desarrollar programas de mejoramiento del manejo de los residuos sólidos hospitalarios.

También las políticas relativas al manejo de residuos peligrosos en general y al manejo de residuos hospitalarios en particular e instructivos aplicables al manejo interno de los residuos en los establecimientos hospitalarios y al manejo fuera del recinto hospitalario⁶⁹:

Los Establecimientos para la Atención Médica deben contar con un plan de contingencia para manejar el almacenamiento de sus residuos, en caso de una sobreproducción o de suspensión del servicio de recolección.

Podrán establecerse programas de reciclamiento, pero sólo con los Residuos Generales.

Deberán de contar con Manuales de Procedimientos para manejar derrames de sustancias peligrosas, así como un registro de accidentes ocurridos en alguna etapa del proceso.

⁶⁹ Riesgos Biológicos técnicas de evaluación y control Gobierno del Distrito Federal. Dirección General de Trabajo y Previsión Social. Subdirección de Seguridad e Higiene en el trabajo 1999. Fuente Internet. www.stps.gob.mx

Las instalaciones deberán ser adecuadas para el manejo almacenamiento y disposición de residuos

Proporcionar equipo de protección adecuado al personal involucrado en diferentes etapas de manejo y disposición de residuos.

El personal contará con lugares que les permita su limpieza personal y la de su ropa de trabajo, de tal manera que no utilicen la ropa de calle ni al entrar ni al salir de sus labores. Se contará con regaderas que permita al personal asearse.

Inmunizar al personal que trabaje con residuos infectocontagiosos, aplicando exámenes, chequeos generales, vacunas y tratamientos oportunos en caso de ser necesario.

Deberá elaborarse un manual de procedimientos para el manejo de residuos, así como un registro de accidentes ocurridos en alguna de las etapas del proceso.

Las instalaciones deberán ser adecuadas para el manejo almacenamiento y disposición de residuos

Proporcionar equipo de protección adecuado al personal involucrado en diferentes etapas de manejo y disposición de residuos

Los puntos anteriores considero que son básicos para que se lleve en optimas condiciones el manejo de los desechos hospitalarios, además de apegarse a la legislación, reglamentación y definición de lo desechos sólidos de hospitales incluyendo la definición de las diferentes fracciones componentes, en especial de aquellas que por su peligrosidad requieran de un manejo especial.

Mediante el establecimiento de normas para el control de los riesgos ocupacionales, sanitarios y ambientales asociados al manejo de los residuos sólidos hospitalarios, así como, normas de procedimiento para atender situaciones de emergencia.

Implementando incentivos para disminuir la cantidad de desechos producida, promocionando la recuperación de materiales, cuando ello pueda hacerse sin riesgo para la salud del personal de servicio, población hospitalaria y comunidad en general con alternativas técnicas aplicables al manejo de los residuos sólidos hospitalarios mediante sistemas eficaces de vigilancia y control del manejo sanitario de los residuos sólidos de hospitales.

Observando ciertos aspectos en la organización o implementación de un manual de procedimientos que señale:

- **La responsabilidad del manejo de residuos hospitalarios.**
- **Mecanismos de coordinación y participación de los diferentes sectores involucrados.**
- **Participación de los servicios municipales de limpieza y de empresas privadas de aseo.**
- **Vigilancia y control del cumplimiento de la legislación y normatividad vigentes.**
- **Organización interna de los servicios de aseo de los hospitales. Rol de los comités de control de infecciones intrahospitalarias.**
- **Tasa de generación de residuos dentro del hospital. Composición e identificación de las fracciones peligrosas.**
- **Prácticas usuales aplicadas a la acumulación den las zonas de producción: separación en origen o acumulación conjunta, acondicionamiento.**
- **Recolección, transporte y almacenamiento interno.**
- **Tratamiento y disposición final.**
- **Costos asociados a las soluciones adoptadas.**

- Logros y resultados alcanzados. Grado de confiabilidad de la información en hospitales medianos y de gran tamaño, clínicas y consultorios.
- Principales dificultades encontradas para mejorar el manejo de los residuos hospitalarios, de manera que se proteja la salud tanto de las personas que están expuestas directamente, como de la población en general.

Los puntos anteriores tiene la finalidad de implementar ciertos lineamientos para la formulación de un Programa de Capacitación para el Manejo de Residuos Sólidos de Hospitales que no dañen la salud de la población.

El resultado o la finalidad es el lograr dentro de plazos predeterminados, que la totalidad de los residuos sólidos generados por los establecimientos hospitalarios reciban un manejo adecuado desde el punto de vista ambiental, en forma sostenida en el tiempo y al menor costo posible.

Un plan de este tipo debe insertarse dentro de un marco general establecido por la política del medio ambiente y por el plan de manejo de los residuos peligrosos.

Mediante una base informativa podrán dar seguimiento de los residuos hospitalarios cuyo manejo y sistematización este constituida de la siguiente forma:

- Empresa o Institución generadora de los residuos.
- Entrega, transporte y recepción de residuos biológico infecciosos.
- Reporte mensual de residuos confinados en sitios de disposición final.
- Reporte semestral de residuos hospitalarios enviados para su tratamiento, incineración o confinamiento.
- Bitácora de accidentes derivados del manejo de estos residuos.
- Revisión de la documentación.

Recepción de los documentos anteriores y captura de la información en una base de datos.

Asignación de un código de identificación o archivo que permita identificar a la empresa generadora. Informe anual.

Lo anterior, con el propósito de verificar el cumplimiento ambiental mediante procedimientos de supervisión y evaluación mediante visitas periódicas de inspección, verificando que se cumpla con la normatividad especialmente en lo que se refiere al manejo, almacenamiento, recolección, transporte, envasado, etiquetado y lo referente a su envío a confinamientos controlados.

Asimismo se revisa que la empresa cuente con una bitácora donde esté registrada la cantidad generada mensualmente de residuos y los movimientos de salida de su área de almacenamiento.

Se ha detectado que la gran mayoría de la Instituciones que han sido objeto de inspección tuvieron irregularidades en su manejo.

Se observo que no se cuenta con un área adecuada de almacenamiento.

Que no se llevan bitácoras de generación mensual ni de movimientos de entrada y salida entre otros.

Puede decirse que en general, en materia de desechos hospitalarios, existe una deficiencia en cuanto apegarse a la normatividad, no porque no exista o tenga deficiencias sino porque el personal no está totalmente familiarizado con éstas y no tiene la suficiente conciencia de lo que puede generarse por el manejo inadecuado.

Es un hecho que los esfuerzos normativos y regulatorios no tendrían los efectos deseados, si no se cuentan con sistemas de vigilancia eficiente para su cumplimiento.

Para concluir podemos decir que para que se implemente de manera idónea un Programa de Capacitación para el personal que no dañe la salud de la población, además de lo arriba mencionado hay que considerar propuestas de diseño y de financiamiento de organismos públicos y privados,

involucrados en el manejo de residuos, siendo indispensable evaluar escenarios de oportunidades e incentivos para actores participantes, con el objeto de prever las posibilidades reales a través de una reconversión tecnológica que conduzca a procesos de manejo más limpios. Desde 1992, la PROFEPA mediante su Programa de Auditoría Ambiental ha provocando la participación de las instancias de gobierno, del sector privado y las acciones a cumplir por las empresas interesadas en desarrollar estos proyectos mediante fomentar y apoyar la construcción de infraestructura y equipamiento que permita minimizar, recolectar, transportar y disponer de forma segura, los residuos en todo el país, para propiciar la activa participación de la sociedad y la industria.

Espero que esta investigación pueda contribuir de alguna manera para tratar de mejorar la calidad de vida de nuestra sociedad y de aquellos grupos de personas en especial aquellos de alguna manera se involucren por sus actividades al manejo de los Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos para que conserven en óptimas condiciones su salud y mejore nuestro ambiente.

CONCLUSIONES

Primero

Es evidente que la parte fundamental de la sociedad es el ser humano y la manera en el que hombre se adapta a la sociedad y manipula a su entorno propicia cambios significativos a su medio ambiente.

Segundo

Los seres humanos debemos hacer una reflexión en lo que respecta a las ventajas y desventajas del apresurado desarrollo que hemos tenido a lo largo de nuestra historia, siendo verdad que en la actualidad tenemos grandes avances tecnológicos, pero con la desventaja del precio tan alto que está pagando nuestra sociedad es el deterioro al ambiente, y por ende sino conservamos nuestro entorno terminaremos por extinguirnos.

Tercero

Si el ser humano es un ser social, debemos transmitir a toda nuestra sociedad el pensamiento de que tenemos la obligación de hacer o contribuir de alguna manera a mejorar nuestro ambiente y tener presente que nuestra salud es esencial para mejorar nuestra calidad de vida.

Cuarto

Como consecuencia de la transformación que ha sufrido el ambiente, se han generados múltiples problemas como la contaminación que está representada por las grandes cantidades de desechos o desperdicios sólidos, que son productos de las diferentes actividades del hombre para avanzar tecnológica y científicamente.

Quinto

La gran problemática debido a la generación de los desechos sólidos, son las grandes montañas de basura que significan problemas de salud debido a todo lo que representa por ser la causa principal de contaminación del suelo, generando fauna nociva, causando olores desagradables, contaminación del agua y fuente de riesgo tanto para el ser humano como para los ecosistemas en general.

Sexto

Debido a la gran preocupación que representan los desechos sólidos algunos países desarrollados están tratando de implementar técnicas para reducir las grandes cantidades de desechos.

Séptimo

En nuestro país la Política Nacional para el manejo de residuos sólidos y peligrosos busca principalmente prevenir los riesgos a la salud pública mediante la prevención desde su generación implementando políticas de minimización, reciclaje y recuperación de materiales secundarios, desgraciadamente en nuestra sociedad sabemos que existen estas políticas principalmente la separación de la basura, pero no las llevamos a la práctica. Un beneficio sería promover la participación social en el control de los desechos sólidos implementando actividades para disminuir, prevenir y controlar la contaminación originada por los desechos sólidos.

Octavo

De acuerdo a nuestra legislación mexicana, el artículo 73 manifiesta que se establece expresamente la facultad del Congreso Federal de expedir leyes que establezcan la concurrencia del gobierno federal con los estados en materia de protección al ambiente y la preservación y restauración del equilibrio ecológico, ello incluye la legislación y la aplicación de lo relativo a en materia de manejo de desechos.

Noveno

Los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos generados en hospitales y establecimientos de salud presentan riesgos y dificultades en su manejo debido, fundamentalmente, al carácter infeccioso de algunos de sus componentes que contribuyen a acrecentar riesgos y dificultades en la heterogeneidad de su composición, como la presencia frecuente de objetos punzo-cortantes y la presencia eventual de cantidades menores de sustancias tóxicas, inflamables y radiactivas de baja intensidad.

Décimo

Las causas principales del progresivo aumento de la tasa de generación de Residuos sólidos hospitalarios es el continuo incremento de la complejidad de la atención médica y el uso creciente de material desechable.

Décimo Primero

En los últimos años las autoridades mexicanas han creado toda una serie de normas y reglamentos enmarcados en la ley General del Equilibrio Ecológico, es necesario demandar de las autoridades la difusión de las anteriores, enfocando hacia el manejo de los Residuos Hospitalarios, principalmente con Instituciones generadoras de este tipo de residuos de manera que no se vea afectada a la población y nuestros recursos causando un grave desequilibrio en nuestro ambiente.

Décimo Segundo

A partir de que entro en vigor la Norma Oficial Mexicana, la PROFEPA ha realizado visitas de inspección a las unidades de servicios médicos y hospitalarios como generadores de residuos peligrosos biológico infecciosos, en los que se ha detectado el manejo inadecuado particularmente en unidades de gran tamaño, por lo que se aplicaron sanciones y clausuras, pero es necesario tomar medidas para que se prevengan este tipo de irregularidades, ya que el reglamentar y normar los procedimientos de manejo, disposición final que por si solos no pueden solucionar un problema

social, sin embargo, son el camino y la guía a seguir para que se dirijan acciones en forma solidaria y comprometida para proteger la salud de la sociedad.

Décimo Tercero

La forma de dirigir acciones certeras para el manejo adecuado de los desechos hospitalarios, es el fortalecimiento de programas nacionales de capacitación y comunicación social, dirigido principalmente a personas que se encargan de proporcionar servicios de salud y que de alguna forma están expuestas a este tipo de desechos, con el propósito de reducir los riesgos para la salud del público en general y de los trabajadores.

Décimo Cuarto

Para la implementación y desarrollo de programas o proyectos, es fundamental convocar la participación de las instancias de gobierno, del sector privado, del sector académico y de la población a fin de que se promuevan acuerdos de cooperación y la gestión de recursos ante organismos financieros para promover la minimización en la generación de residuos y en los riesgos inherentes a su manejo, incentivando a cambios hacia procesos y tecnologías cada vez más limpias.

Décimo Quinto

Es de gran importancia que exista una base de datos que contenga la información acerca del manejo que se le da a los residuos hospitalarios, en las diferentes áreas generadoras de manera que se le de seguimiento adecuado con el propósito de verificar el cumplimiento de la normatividad en lo que se refiere a manejo, almacenamiento, recolección, transporte, envasado, etiquetado, tratamiento, disposición final y su envío a confinamientos controlados. Todo esto con el fin de proteger la salud y mejorar la calidad de vida de la sociedad.

Décimo Sexto

Es necesario tener en mente que una sociedad como la nuestra requiere de una calidad de vida más alta, la tendremos siempre y cuando dirijamos nuestros esfuerzos hacia el desarrollo, teniendo presente que entre las prioridades está la necesidad de salvaguardar y mejorar la salud de la población, que es el principio y fin de la vida misma del ser humano.

GLOSARIO

- AGENTE:** Que obra o actúa, principio o sustancia capaz de actuar sobre el organismo.
- ALMACENAMIENTO:** La acción de retener temporalmente los residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección o se dispone de ellos.
- CONTAMINACIÓN:** Es la presencia de agentes infecciosos vivos en las partes exteriores del cuerpo, prenda de vestir, ropa de cama, instrumentos y todo artículo inanimado, incluyendo líquidos.
- CONTENEDORES:** Recipientes metálicos o de cualquier otro material apropiado según las necesidades, utilizados para el almacenamiento de los residuos.
- DESINFECCIÓN:** Procedimiento por medio del cual se destruyen Los microorganismos y se inhibe su proliferación y actividad, mediante es uso y aplicación de una solución desinfectante. No actúa sobre las esporas.
- DESINFECTANTE:** Cualquier agente químico que se emplea aplicándolo a materia inanimada y que si bien no destruye bacterias en estado de esporas, destruye microorganismos nocivos en todos los estados.
- ESTERILIZACIÓN:** Cualquier proceso (vapor, calor seco o gas) Por medio del cual todas las formas de vida microbiana son destruidas incluyendo sus

esporas (microbios, bacterias, hongos, y virus).

para fines médicos, se entiende por esterilización la destrucción de cualquier tipo de gérmenes patógenos, esto es que interesa exclusivamente a la muerte de aquellos organismos perjudiciales a la salud de los seres humanos.

DISPOSICIÓN FINAL: Última fase de un sistema de manejo de Residuos sólidos consistentes en el depósito Permanente de los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños a los ecosistemas.

ESTABLECIMIENTO PARA LA ATENCIÓN MÉDICA:

Todo aquél, público, social o privado, fijo o móvil cualquiera que sea su denominación, que preste servicios de atención médica, ya sea ambulatoria o para internamiento de enfermos.

GERMENES:

Microorganismo o bacteria capaz de provocar enfermedades.

GENERACIÓN:

Cantidad de residuos sólidos originados por una determinada fuente en un intervalo de tiempo.

INCINERACIÓN: residuos sólidos.

Proceso de combustión controlada para tratar los

LIMPIEZA:

Es la ausencia de impurezas, es también la acción y efecto de quitar la suciedad de un objeto o cosa hasta dejarla pulcra.

LIXIVIADO:

Líquido proveniente de los residuos sólidos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que

contiene disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

- MICROORGANISMO:** Son aquellos seres vivos extremadamente pequeños, plantas y animales que sólo son vistos con la ayuda de un microscopio: científicamente se les denomina como bacterias y se les conoce comúnmente como gérmenes o microbios, dentro de éstos, se encuentran las bacterias, los virus y los hongos.
- RECICLAJE:** Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos con fines productivos.
- RECOLECCIÓN:** Acción de recoger los residuos sólidos en sus sitios de almacenamiento para depositarlos en el equipo destinado a transportarlos a las estaciones de transferencia, instalaciones de depósito, sitios de tratamiento o disposición Final.
- RELLENO SANITARIO:** Método de ingeniería para la disposición final de los residuos sólidos.
- RESIDUO:** De acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente se define como 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.
- RESIDUOS** Aquellos generados en áreas donde no se

- GENERALES:** tiene contacto con pacientes, que no estén contaminados, cuya naturaleza no daña la salud y que su manejo es similar al de los Residuos municipales.
- RESIDUOS ESPECIALES:** Aquellos residuos generados en áreas donde se tiene contacto directo o indirecto con pacientes, cualquier material o sustancia que si se maneja de manera no adecuada, por su naturaleza o por estar contaminada, es potencialmente dañino para la salud.
- RESIDUO GENERADO PARA ATENCIÓN MÉDICA:** Cualquier material sólido, líquido o gaseoso, físico, químico o biológico o de otra índole o mezclas de ellos, usado o conservado atención, prevención, control e investigación en establecimientos para la atención médica y cuya calidad no permite su utilización normal inmediata posterior a su uso o caducidad.
- RESIDUO PELIGROSO:** De acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, se define como: Todos aquellos residuos en cualquier estado físico que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas-infecciosas, irritantes, representen un peligro para el Equilibrio Ecológico o al Ambiente.
- REUSO:** Proceso de utilización de los residuos que ya han sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación o cualquier otro.

TÉCNICA:

Conjunto de procedimientos y métodos de una ciencia. Habilidad para utilizarlos.

TRATAMIENTO:

Los procesos a que se someten los residuos eliminar su peligrosidad, hacerles manejables, reutilizables o reducir su volumen.

BIBLIOGRAFÍA

1. - **Amaya Serrano, Luis.** Sociología general. Editorial Mc Graw Hill. México, 1988.
- 2.-**ALENZA GARCÍA, JOSE FRANCISCO.** Concurrencia Competencial sobre Residuos Sólidos Urbanos. Edit. Escola Galega de Administración Pública. Santiago de Compostela 1995.
3. -**AYÚS Y RUBIO, Manuel A., Ballester Cecilia, Rafael, Crespo Llenes Andrés.** Apuntes de Derecho Medio Ambiental, Impresiones Gráficas Díaz, San Vicente Alicante 1996.
- 4.- **BASTON, Roger, Smith E. James Jr, Wilson David** Editors. THE SAFE DISPOSAL OF HARDOUZ WASTES. The Special Need and Problems Of Developing Countries. Vol. LII World Bank Technical Paper Number 93, 1991.
- 5.-**BAQUEIRO ROJAS, Edgar.** "Introducción al Derecho Ecológico" Reglamentación para el control de la Contaminación. Editorial Harla, México 1992.
6. -**CANO VALLE, Fernando.** "percepciones Acerca de la Medicina y el Derecho". Instituto de Investigaciones Jurídicas. Serie Doctrina Jurídica, Núm. 49. Primera Edición 2001.
- 7.-**CARRASCO MUÑOZ DE VERA, Carlos.** "Residuos, Análisis" La Ley en la Actualidad. Sistema de Medio Ambiente. Vol. 2. Madrid 1997.

- 8.-**CDC. Guidelines for Isolation Precautions in Hospitals.** Infection Control, Canadá, 1988. (Lineamientos de la CDC para las precauciones de aislamiento en hospitales. Control de Infección. Canada, 1988.)
- 9.-**CHAMBERLAIN, C.T.** Control of Pollution from Hospital Incinerators, 1998. (Control de la Contaminación para Incineradores de Hospitales, 1998).
- 10.-**CORTINAS DE NAVA, Cristina y Vega Gleason, Silvia.** Residuos Peligrosos en México y el Mundo. Serie de Monografías No.3 SEDESOL. INE 1997.
- 11.-**DÍAZ, Elías.** Sociología y filosofía del Derecho. Madrid, Taurus 1980.
- 12.- **DÍAZ, Luis Miguel.** La Protección del Estado y Contaminación. Aspectos Jurídicos. Editorial Porrúa, México 1982.
- 13.-**EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA.** Educación y Medio Ambiente. Editorial Popular, S.A. UNESCO, 1996. Madrid, España, 1989.
- 14.-**ETIENE LLANO, Alejandro.** La Protección de la Persona Humana en el Derecho Internacional. Los Derechos Humanos. F.C.E. México 1986.
- 15.-**ESTACIONES DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS EN ÁREAS URBANAS.** Serie de Cuadernos de Trabajo 5. Instituto Nacional de Ecología. Primera Edición 1996.
- 16.-**FERNÁNDEZ BREMAUNT, Adrián.** "Instrumentos para Caracterizar los Residuos Generados en Hospitales". Atención en la Zona Metropolitana de Ciudad de México. UNAM, Facultad de Medicina, 1996.

- 17.-**GARFIAS Y AYALA**, Francisco Javier. Residuos Peligrosos en México. INE. En memoria del Taller sobre Residuos Peligrosos. INE SEMARNAP. 1996.
- 18.-**GONZALEZ**, José Juan. La Responsabilidad por el Daño Ambiental. Serie de documentos sobre Derecho Ambiental.
- 19.-**HERNÁNDEZ**, Claudia, González Martínez, Simón. "Reducción y Reciclaje de Residuos Sólidos Municipales". Programa Universitario del Medio Ambiente 1997.
- 20.- **HORTON**, Paúl B., Chester. Sociología. Editorial Mc Graw Hill, 1996.
- 21.-**JORDANO FRAGA**, Jesús. La Protección del Derecho a un Medio Ambiente Adecuado. José María Bosch Editor, S.A. Barcelona 1995.
- 22.- **LÓPEZ GARRIDO**, J, Pereira Martínez, J. Rodríguez Acosta, R. "Eliminación de los Residuos Sólidos Urbanos". Editorial. Técnicos Asociados. Barcelona 1994.
- 23.-**LUCENA**, Antonio."Los Residuos Sólidos" Características, Tratamiento y Gestión. Manuales Científicos y Técnicos. Sistema del Medio Ambiente. 1997.
- 24.-**MÓDULO II. Control de Residuos Industriales, Especiales y Hospitalarios**. Palacio de Minería 20-24 de Mayo de 1996.
- 25.-**MONREAL ZEPEDA**, Julio. "Consideraciones Sobre el Manejo de Residuos de Hospitales en América Latina. Programa de Salud Ambiental, OPS/OMS, 1991.
- 26.-**OGBURN**, William F, NIMKOFF, Meyer F. Sociología. Editorial Aguilar, Octava Edición 1971.

27. **-PÉREZ GARCÍA**, Enrique. Los Residuos Peligrosos en México. UNAM 1996.
28. **-PRIMER COLOQUIO DE CALIDAD AMBIENTAL**. Juntos para el Mundo. ITESM 1994.
29. **-PROGRAMA PARA LA MINIMIZACIÓN Y MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS INDUSTRIALES EN MÉXICO 1996-2000**. Instituto Nacional de Ecología. SEMARNAP.
30. **-REVIEW OF FEDERAL/STATE MEDICAL WASTE MANAGEMENT**. (Revisión del Manejo de los Residuos Sólidos Hospitalarios) Guía para el manejo de los residuos sólidos hospitalarios. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. (CEPIS) OPS-OMS, 1992.
31. **-RIVERO SERRANO**, Octavio. PONCIANO RODRÍGUEZ, Guadalupe. Riesgos Ambientales para la Salud en la Ciudad de México. Programa Universitario del Medio Ambiente 1996, UNAM.
32. **-RUTALA**, W. A. and Sarubbi, F. "Management of Infectious Waste from hospitals" (Manejo de Residuos Infecciosos de Hospitales), 1983.
33. **-SAURIN ANDRADE**. "Composición Recogida y Tratamiento de las Basuras" Basura desperdicio y eliminación. Programa Universitario de Medio Ambiente, 1997.
34. **-SANCHEZ GÓMEZ**, Jorge. "El Manejo de los Residuos Generados por los Servicios de Salud". Primera Edición, Julio de 1998. Santaló Estudios y proyectos, S.A. de CV.
35. **-SAVITA SINHA**, N.V. Jangira y WILLARD J., Jacobson. Programa de Introducción a la Educación Ambiental para profesores e inspectores de

- Ciencias Sociales. Programa Internacional de Educación Ambiental. UNESCO-PNUMA. Impreso en España por Grafilles, 1996.
- 36.-**SENIOR**, Alberto F. - Sociología.- Editorial Porrúa, S.A. México, 1993.
- 37.-**SHERPARD**, Jon M. / Odom, Silvia S./Bruton, Brent. Sociología. Editorial Limusa, México 1986.
- 38.-**SIREU ROMAIN**, Alberto. "Educación y Medio Ambiente". Conocimientos Básicos bajo el Patrocinio de la UNESCO y la OEI. Editorial Popular, S.A. Madrid, España, 1990.
- 39.-**STANDAR FOR THE TRACKING AND MANAGEMENT OF MEDICAL WASTE**. Code of Federal Regulations Protection of Environment. Published by the Office of the Federal Register. Archives and records Administration National, July Report No. EPA/600/D-91/038 1991. (Archivos y Records del Manejo de los Desechos Hospitalarios), 1991.
- 40.-**SUTTON**, David. Fundamentos de Ecología. Editorial Limusa, Noriega Editores, México 1993.
- 41.-**TCHOBANOGLUS**, George. Gestión Integral de Residuos Sólidos Volúmenes I y II. Editorial Mc Graw Hill- Interamericana de España, S.A. 1994.
- 42.-**TOLEDO CORTINA**, Cristina. "La Situación Ambiental en México" Programa Universitario de Medio Ambiente. Coordinación de Investigación Científica, 1996.
- 43.-**TIRGAKIAN**, Edward A. Sociologismo y existencialismo: Dos enfoques sobre el individuo y la sociedad. Buenos Aires. Amortoru, 1962.

DOCUMENTOS OFICIALES, LEGISLACIÓN Y OTRAS FUENTES.

- 44.-**CONSTITUCIÓN POLÍTICA** de los Estados Unidos Mexicanos. Colección Porrúa. México 1999.
- 45.-**LEY GENERAL** del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente. Colección Porrúa. México 1997.
- 46.-**GACETA ECOLÓGICA**. Número 39 Verano de 1996. INE-SEMARNAP.
- 47.- **Percepciones acerca de la Medicina y el Derecho**. Cano Valle, Fernando. Instituto de Investigaciones Jurídicas. Serie Doctrina Jurídica, Núm. 49. Primera Edición 2201.
- 48.-**PRIMER SIMPOSIO NACIONAL SOBRE RESIDUOS PELIGROSOS**. SEMARNAP, CONCAMIN. Trabajos Libres II-B, Noviembre de 1996.
- 49.-**PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE**. El Estado del Medio Ambiente. UNEP/GC: 15/INF 2 De Mayo de 1989.
50. -**REGLAMENTO INTERIOR** de la Secretaría de Salud 31-XII-1992, Ref. 10.VI.1993.
- 51.-**SISTEMA DE MEDIO AMBIENTE**. VOL III. Residuos Tóxicos y Peligrosos. Septiembre de 1996. Ley 20/1986 del 14 de Mayo de 1986.
- 52.- **LA JORNADA ECOLÓGICA**. Los Residuos Biológico-Infecciosos. Controversia sobre su Normatividad. Suplemento Mensual, año 6, número 78, Junio 1998.
- 53.-**FUENTE INTERNET**. Páginas: Ávila Arnoldo. Filosofía, clase, enajenación del hombre y evolución social. www.filosofia.latinowebs.com

Compilación de Residuos Biológico-Infeciosos. www.ine.gob.mx.1998 a/por:008601 (Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas), Conservation Natural Resources and Environment. www.columbiauniversity.com , De las Comisiones de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Comisión Consultiva Nacional) Sección I. www.stps.gob.mx Estrategias de la PROFEPA y la Política Ambiental de México. Informe 1995-2000 www.profepa.gob.mx , La filosofía Juche (Mundo material. Las características peculiares del hombre como ente social. www.cenet-taine.jp.com , Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) www.stps.gob.mx/312-0000.htm (Agentes contaminantes biológicos, Capítulo Cuatro), Riesgos Biológicos técnicas de evaluación y control. Gobierno del Distrito Federal. Dirección General de Trabajo y Previsión Social. Subdirección de Seguridad e Higiene en el Trabajo 1999 www.stps.gob.mx , Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) www.profepa.gob.mx (Antecedentes de la PROFEPA, Subprocuraduría de verificación industrial, Dirección General de Asistencia Técnica Industrial), Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) www.semarnat.gob.mx , Instituto Nacional de Ecología (INE) www.ine.gob.mx , Gobierno del Distrito Federal www.