

251



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUOLA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
CAMPUS ARAGÓN

ANÁLISIS SOBRE LA REGULACIÓN JURÍDICA DE LOS RESIDUOS
SÓLIDOS EN EL DISTRITO FEDERAL Y MUNICIPIOS CONURBADOS.

T E S I S

Que para obtener el Título de:

LICENCIADO EN DERECHO

PRESENTA:

PERLA ALICIA LÓPEZ IBARRA.

ASESOR: LIC. MIGUEL MEJÍA SÁNCHEZ.

SAN JUAN DE ARAGÓN, ESTADO DE MEXICO AGOSTO 2000.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICO ESTA TESIS,
PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADO EN DERECHO A:

DIOS.

Por que me dio la vida y me ha guiado por un camino que me ha permitido llegar a la culminación de mi más grande anhelo.

Yo sé que en cualquier lugar puedo conversar contigo y decirte: "Gracias Señor, por que me has enseñado a amar la vida con más entusiasmo que muchos de mis semejantes y por tener la suerte de contar contigo".

Eres lo más grande.

GRACIAS.

A MI MADRE:

Un ser con tantos dones, a quien es difícil de hallar, a quien más admiro y que ha sido la persona más importante para mí.

Por el sacrificio para que juntas pudiéramos realizar este sueño que hoy día es una realidad.

Tú eres mi más grande ejemplo de superación, representas la fortaleza que un ser humano puede tener para sola salir adelante.

Te quiero como amiga, pero más te admiro como Madre.

Este logro es nuestro, pero principalmente tuyo.

Gracias por tu apoyo y amistad.

Por todo eso te quiero, mama.

A MI PADRE:

Recordando el paso del tiempo que estuviste conmigo, aunque fue corto, hay algunas cosas que hoy te quisiera decir deseando algún día volver a verte.

Padre, hoy cumpla un sueño anhelado y me siento dichosa por que fuiste un gran apoyo mientras estuviste junto a mí. Te extraño y te quiero mucho, sé que tu también me quieres; Papá, quien ama de esa manera es digno del perdón y quien perdona debe ser amado, lo creo justo.

Me siento dichosa por cumplir esta realización que esperaba ilusionada, este logro te lo dedico.

Te amo más en la distancia.

Tu hija.

A mi Tía Delia Cruz Ramírez.

A ti te brindo este logro, ya que a falta del brazo fuerte en la familia, tu has sido nuestro mayor apoyo en todos los aspectos. Así te agradezco tus sacrificios y todas aquellas grandes cosas.

Hoy llego a mi meta, y sin tu ayuda yo creo que no lo hubiera podido lograr. Eres una compañera insustituible.

Quisiera escribirte más cosas, pero las palabras no son suficientes, es la actitud la que habla más.

Gracias por que me haz ayudado a marcar mi destino.

A MIS HERMANOS.

(GLORIA, AZUCENA, RAÚL Y NADIA).

Por la armonía y entendimiento que ha prevalecido entre nosotros y por que son parte de mí y me han apoyado.

A MIS SOBRINOS.

(Yulisa, Efren, Marco Antonio, Esau y Aarón).

Por que son el alma y la alegría de la familia.

A CELINA.

Por ser una buena compañera y gran amiga. Gracias por tu apoyo.

A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONAMA DE MÉXICO.

Con mucho orgullo, por que es la Casa de estudios que me brindo la oportunidad de formar parte de su historia.

A LA ENEP ARAGÓN.

Por que fue mi segunda casa durante cuatro años en los cuales se me dio la oportunidad de aprender una profesión para tener la oportunidad de superación en la vida. Me siento orgullosa de ser egresada de esta institución.

A MI ASESOR.

LIC. MIGUEL MEJÍA SÁNCHEZ.

Por que fue la persona que me dirigió en mi trabajo de investigación, me apoyo y guió para poder concluir mi carrera.

CON RESPETO Y ADMIRACIÓN.

**ANÁLISIS SOBRE LA REGULACIÓN JURÍDICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN
EL DISTRITO FEDERAL Y MUNICIPIOS CONURBADOS.**

INDICE.

INTRODUCCIÓN VIII

CAPITULO PRIMERO.

ANTECEDENTES HISTORICOS.

1.1. ASPECTOS SOBRE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN MÉXICO.

1.1.1. Época Prehispanica 1

1.1.2. Época de la Colonia.....4

1.1.3. Época Independiente 10

1.1.4. Época Actual.....16

1.2. EL TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN OTROS PAÍSES.

1.2.1. Manejo de los residuos sólidos en Europa..... 20

1.2.2. Estados Unidos y sus aspectos sobre residuos sólidos urbanos..... 23

CAPITULO SEGUNDO.

GENERALIDADES.

2.1.EL DERECHO ECOLÓGICO.....25

2.1.1. Concepto de Ecología 27

2.1.2. Base constitucional e importancia del Derecho Ecológico.....29

2.2. MEDIO AMBIENTE Y CONTAMINACIÓN.....31

2.3. CONCEPTO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	35
2.3.1 Origen y recolección.....	40
2.3.2 Composición y cantidades.....	44
2.3.3 Disposición Final.....	48
2.4. EFECTOS EN EL MEDIO AMBIENTE.....	54

CAPITULO TERCERO.

REGULACIÓN JURÍDICA MEXICANA. ASPECTOS LEGALES DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

3.1. LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN RELACIÓN CON LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	56
3.1.1 En materia de política ecológica.....	59
3.1.2 En materia de Planeación Ecológica	63
3.1.3 Normas Técnicas Ecológicas.....	66
3.1.4. Investigación Ecológica	67
3.1.5 En materia de Prevención y control de la Contaminación.	68
3.1.6 En materia de Participación Social.....	70
3.2. LA RESPONSABILIDAD CIVIL Y PENAL.....	71
3.3. LA REGULACIÓN LOCAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	74
3.3.1. Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal	77
3.3.2. Reglamento para el Servicio de Limpia del Distrito Federal	79
3.3.3 El Estado de México y sus aspectos legales en materia de residuos sólidos	81

CAPITULO IV.

EL PROBLEMA ECOLÓGICO DE LOS RESIDUOS.

4.1.	EL EFECTO CONTAMINANTE DE LOS RESIDUOS CUANDO SIMPLEMENTE SE TIRAN O ENTIERRAN EN LOS ALREDEDORES DE LA CIUDAD.....	86
4.2.	EL RECICLAJE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PARA EVITAR EL CONSTANTE AGOTAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES, ASÍ COMO EL AHORRO DE AGUA Y ANERGÍA PARA SU FABRICACIÓN	91
	CONCLUSIONES.....	104
	BIBLIOGRAFIA.....	108

INTRODUCCIÓN.

La realización de este trabajo encuentra su objeto en estudiar las consecuencias que trae consigo la relación de los desechos sólidos y el medio ambiente, es decir, los efectos que se traducen en contaminación y menoscabo de nuestros recursos naturales.

Para alcanzar nuestro objetivo, analizaremos la legislación vigente en la materia para determinar el tratamiento de los residuos sólidos por parte de nuestro legislador, los avances alcanzados y, en su caso, las lagunas y fallas legislativas que han impedido atacar eficazmente este grave problema.

En la actualidad, no se cuenta con una adecuada reglamentación en la materia, lo que obliga a que se continúe con prácticas no aprobadas, como es la *corrupción en su manejo, tratamiento y disposición* de los residuos de origen municipal.

En los últimos años se han acentuado alarmantemente los problemas ecológicos en nuestro país, lo cual desde nuestro punto de vista exige implementar acciones tendientes a restaurar el equilibrio entre la sociedad y nuestro medio ambiente.

Es la tecnología un instrumento que se debe utilizar como un mecanismo para abrir la posibilidad al desarrollo en el tratamiento de estos residuos. Pero el uso de tal tecnología se debe armonizar entre el desarrollo urbano y la ecología.

Tanto la basura, su recolección, transporte y procesamiento constituye un problema principalmente en las grandes concentraciones demográficas, lo cual se *agrava conforme éstas crecen*. Este es un problema que se torna grave al ser el medio ambiente incapaz para absorber los desechos cuando el poder público también es incapaz para solucionarlo, y cuando dichos desperdicios alcanzan

proporciones mayores, se desechan excedentes económicos para la sociedad o, cuando tales desechos se incrementan aumentan los riesgos de enfermedades en el medio

Conforme aumenta la basura, los costos administrativos de su manejo se elevan, y su efecto en la sociedad por su aspecto antiestético es muestra de la poca voluntad por parte de la misma. Los residuos son un subproducto que sociedad y gobierno no pueden manejar, transformar o destruir en tanto no se puedan encontrar opciones para un adecuado tratamiento.

Factores que hacen difícil su tratamiento son el crecimiento urbano, la falta de una tecnología adecuada y los hábitos de consumo que son de tal magnitud que cualquier sistema para combatirlo resulta insuficiente y costoso para el gobierno.

Las técnicas actuales son generalmente o tirar la basura o quemarla, desaprovechando métodos como un adecuado relleno sanitario, la composta o el reciclaje. Con la utilización de esos métodos se ocupan grandes cantidades de terreno útil y su manejo constituye un problema de contaminación de suelo, agua y aire

Sí existen soluciones para remediar el problema, pero hay que tomar en cuenta aspectos como el económico, tecnológico, jurídico y administrativo, lo cual hace que se torne difícil encontrar un sistema integral en el tratamiento de los residuos sólidos.

Esta problemática que se vuelve cada vez más grave y peligrosa nos lleva a abordarla en el presente trabajo de investigación, de la siguiente forma: En nuestro primer capítulo, analizaremos el aspecto histórico, en el que se demuestra que esta problemática en principio no lo era, pero que con el paso del tiempo, las aglomeraciones urbanas y su crecimiento, así como la inadecuada planeación de los

centros urbanos se fue convirtiendo en un problema de tal magnitud que su solución parece imposible.

Lo anterior, en virtud de que el hombre en su afán de desarrollo económico sacrifica el medio ambiente, la falta de interés del hombre por conservar nuestro planeta se refleja claramente a nuestro alrededor.

En esta remembranza histórica tristemente se demuestra el desinterés por parte del hombre por conservar y preservar el lugar donde habita

En el segundo capítulo se estudiarán los aspectos generales del tema, tales como los conceptos de Derecho Ecológico así como su base constitucional, los conceptos de ecología, medio ambiente, residuos sólidos, origen, cantidades, y los efectos que el mal manejo de estos residuos producen en el medio ambiente por lo que nuestro entorno se ve afectado severamente

El motivo de análisis del tercer capítulo radica en estudiar las diferentes leyes y reglamentaciones que regulan su manejo, de las cuales se desprende la participación de los diferentes ordenes de gobierno y sociedad, asimismo en los cuales se establecen los lineamientos de competencia, coordinación y participación. De igual forma se contemplan las bases para lograr la restauración del equilibrio ecológico. Todo esto para llegar al cuestionamiento siguiente ¿Son verdaderamente eficaces dichas leyes?

Por último, en el cuarto capítulo estudiaremos el problema ecológico o efecto contaminante que los residuos sólidos traen consigo al darles un tratamiento inadecuado, es decir, cuando solo se tiran en los alrededores de las ciudades

Asimismo se planteará nuestra propuesta que consiste en que el sistema del reuso y reciclamiento tenga una mayor aplicabilidad, y reglamentación sobre su utilización, para así evitar el menoscabo de los recursos naturales

Es incuestionable que *la única opción para hacer viable nuestro entorno es luchar contra la corrupción de las autoridades administrativas encargadas de la conservación y preservación del medio, toda vez que no aplican la ley y ello tarde o temprano, provocará, de seguir así, un problema de tal magnitud que podría poner en peligro nuestra propia sobrevivencia como estado y como especie.*

Finalizamos la siguiente introducción a nuestro trabajo recepcional, sosteniendo como criterio central que una buena legislación ecológica debe acompañarse de medidas serias que *inculquen una conciencia y cultura ecológica en la sociedad para logra un mejor control y manejo de los residuos. De esta manera se podrá tener una mejor expectativa en la calidad de vida de las personas.*

ANÁLISIS SOBRE LA REGULACIÓN JURÍDICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO FEDERAL Y MUNICIPIOS CONURBADOS.

CAPÍTULO I.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS.

1.1.- ASPECTOS SOBRE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN MÉXICO.

1.1. 1.- ÉPOCA PREHISPANICA.

Toda actividad relacionada con la limpieza de la Ciudad de México, tiene su inicio básicamente, antes de la llegada de los españoles, en la *Época Prehispánica*. Desde esas fechas, hasta nuestros días, dar cumplimiento a esta indispensable labor ha sido merecedora de un gran esfuerzo por parte de las personas que han tenido a su cargo la administración de los servicios públicos de lo que en esas fechas se conocía como el *Valle del Anahuac*.

Precisamente, es por eso que resulta importante que conozcamos todos los cambios que nuestra ciudad ha sufrido en el servicio de limpia, ya no solo en su aspecto meramente histórico que trae esta actividad inmersa, sino por que resulta relevante que conozcamos de una manera profunda este servicio, que hasta hoy día no ha recibido el lugar que por la importancia que tiene merece, en virtud de la incidencia directa que tiene sobre los habitantes de nuestra gran ciudad.

Empezaremos nuestra remembranza histórica, para lo cual nos remontamos a los aztecas antes del año de 1521; el servicio de limpia se basaba en una estratificación vinculada con la labor a desempeñar, es decir, había tres clases de trabajadores: los *Calpixque*, *Topiles* y *Macehuales*, los *Calpixque* eran aquellas personas que formaban parte de la autoridad imperial, y estos a su vez tenían a su cargo organizar los trabajos para la limpieza y regado de las calles

Los Topiles formaban parte de un cuerpo especial, los cuales se encargaban de la supervisión de los grupos de Macehuales que realizaban el barrido y regado de las calles. Los Macehuales eran ciudadanos comunes de los barrios y que eran empleados para realizar los trabajos colectivos de limpieza.

Para tener una idea clara del lugar que ocupaban las personas que se encargaban de la limpieza tenemos la siguiente estratificación política y social. En primer lugar se encontraba el máximo jefe militar o Emperador; después tenemos al cihuacóatl, juez y sacerdote mayor, enseguida los pipiltin o nobles quienes ejercían como sacerdotes, magistrados o comerciantes y que además integraban el Consejo de Estado; siguen los pochtecas o comerciantes, cuyo papel era determinado para la *unidad y riqueza del imperio*, y finalmente se encontraban los mecehuales, que era el grupo que incluía a los agricultores, cazadores, orfebres, y aquí es donde encontramos ubicados socialmente a los que se encargaban de barrer y regar la ciudad.

Antes de la conquista de México, la problemática en relación con la basura era una tarea únicamente de los nobles y los monarcas, los datos históricos, de que disponemos se remontan a la época del reinado de Moctezuma, en el año de 1473.

Francisco Javier Clavijero afirma que "en las ciudades no había una sola tienda de comercio, no se podía ni vender ni comprar fuera de los mercados, y por tanto, nadie comía en las calles ni tiraba cascaras ni otros despojos".¹

El sistema de limpia de la ciudad lo llevaban a cabo mas de mil personas por lo que, según los cronistas "el suelo no ensuciaba el pie desnudo pues los habitantes estaban habituados a no tirar nada en la calle"²

¹ Aguilar Rivero, Margarita La basura. Manual para el reciclamiento urbano, 2ª ed , México, Ed. Trillas, 1997 pág 18

² Id

Siendo Teotihuacan, el primer gran centro urbano de América, posiblemente haya sido habitado por alrededor de 300,000 personas, por ello requería para su manutención un gran sistema de organización política, social, económica, etc.

En aquel entonces, la gran metrópoli estaba habitada, como ya mencionamos, por alrededor de 300,000 personas y la basura no representaba realmente ningún tipo de problema, pues tenían un magnífico sistema de planeación, y además de ello aplicaban todos sus conocimientos en materia de sanidad; simplemente estaban bien organizados en todas las áreas

La antigua México-tenochtitlan, tenía 300,000 habitantes y un verdadero sistema sanitario que tanto maravillo a los conquistadores.

Fray Toribio de Benavente (1490-1569), refiriéndose a la higiene urbana de la gran Tenochtitlan, escribió. "Estaba tan limpia y barrida, que era difícil tropezar con algo".³

Fray Juan de Torquemada (1557-1624) señala que: "Grupos de mil personas velaban por la limpieza urbana y se entregaban a la tarea de barrer y regar la calle"⁴

Como datos históricos de esos años tenemos que: mil personas eran las que se encargaban de recoger las basuras de las calles; para ese entonces los tiraderos se encontraban ubicados en tierras pantanosas; utilizaban la basura como instrumento para iluminar la ciudad una vez que la incineraban; tanto la materia excreta como la séptica eran utilizadas como abono; la gran Tenochtitlan era una ciudad que por las diversas actividades que ahí se realizaban se tenía la necesidad de utilizar un gran y organizado sistema de limpieza que le permitiera mantener esa imagen que tanto maravillo a los conquistadores

³ Cuadernos de Ecotecnología. Desechos Sólidos La Basura. No 5, México, Ed Instituto SEDUE, 1985 pág 9

⁴ Id

1.1.2- ÉPOCA DE LA COLONIA.

En esta época, es cuando se da la conquista española y es por ello que se da un cambio total, y no sólo en el aspecto que nos interesa, sino en todos los ámbitos; obviamente crece la población y por tanto hay una mayor necesidad de organizar, en base a la población, la función de los servicios públicos. Se hace obligatorio para todos los habitantes de la ciudad el barrido de los frentes de sus casas. Se propone que las mismas medidas sanitarias que se imponen en Madrid, también se impongan en la Nueva España; es decir, multas, prohibiciones y recomendaciones sobre la utilización de ciertos equipos de los servicios públicos.

Ya para los años 1526 a 1600, en plena época de la colonia, se ordena que las propiedades se mantuvieran limpias, para así evitar la creación de muladares; se hace la recomendación a los pobladores para que no arrojen a las acequias la basura; son establecidos a su vez los lugares en los cuales se permitía arrojar los desperdicios o basuras, para las personas que arrojaban agua sucia o basura en las calles se imponía una multa de tres pesos oro; el servicio de limpia es otorgado a contrato al proponente que ofertara el menor costo; el equipo era proporcionado por las autoridades para limpiar las calles (mulas y carretones), los encargados de supervisar que la ciudad se limpiara cada semana eran los Regidores, las autoridades otorgan al contratista encargado del servicio veinticuatro indios para el cumplimiento del servicio.

Para el 26 de Octubre de 1769, el Marquez de Croix expide un Bando que incluye reglas para el aseo de las calles. Para el 31 de agosto de 1790 es publicado el Bando de Revillagigedo, el cual contenía 14 artículos que regulaban sobre las medidas de higiene para la población. El 8 de noviembre de ese mismo año, el señor José Antonio de Álzate propuso un tipo de carros para la recolección de la basura, de una manera en la que fuera más rápido el transporte de la basura a un menor tiempo

El Bando de Revillagigedo en su totalidad se refería a las medidas de higiene que debía adoptar la población; abarcaba desde horarios, obligaciones y derechos, y hasta restricciones que debían llevar a cabo los encargados de hacer la limpieza junto con los vecinos. Se fijan las horas y lugares a los cuales pasarían los carros a *recoger las basuras* eliminadas; se hace la prohibición de arrojar la menor cosa a las calles, de igual manera todos los vecinos tenían la obligación de que puntualmente a las siete de la mañana *barrieran los frentes de sus casas*.

El artículo 13 se refería a los lugares comunes:

"Dentro del preciso término de tres meses a partir de la publicación de este Bando, se harán lugares comunes de todas las casas situadas en las calles, en que ya hubiere atarjea, y si no se hallaren hechas *pasado el expresado término, lo hará la Junta de Policía, embargando los alquileres*"⁵

Pero realmente este artículo fue una utopía, cabe mencionar que solo había aproximadamente 99 atarjeas calculadas para fines del siglo; estas solo se ubicaban en las zonas de los barrios lo que significaba que había muy poca posibilidad de construir los lugares comunes. Además de que existieron reportes de la poca *funcionalidad de las atarjeas*

La construcción de lugares comunes en que ya hubiera atarjea, forma parte de un sistema de control, de un pensamiento social sobre el saneamiento de aquella época. Los lugares comunes serían el punto de inicio de un sistema de engranaje que acarrearía la basura e inmundicias lejos de donde no fuera un peligro para la salud de la colectividad. Pero, aun cien años después del gobierno de Revillagigedo, *se continuo careciendo de los principales servicios*.

⁵ Davalos, Marcela La limpieza de la Ciudad de México a fines del siglo XVIII. México, Ed. INAH, 1997. pág. 58

Dos años después de la publicación de Bando, la Junta de Policía emitió una queja al Virrey, en la que explicaban que los lugares comunes no se habían realizado. Se trataba, pues, de hacer un engranaje perfecto en el que las atarjeas, aparte de recibir las basuras de los lugares comunes, permitiera un movimiento continuo de las aguas que pasaban por la ciudad, pero esto solo fue un ideal que no se realizó

Una vez que el Virrey comprobó la inaplicabilidad del artículo 13, al escuchar las quejas de la Junta de Policía, lo hace más extenso, pues ya no se habla de lugares comunes, sino de letrina, cubo y pozo; la construcción de uno u otro dependía de una valorización de la misma Junta.

Debido al no funcionamiento de los lugares comunes y las atarjeas, solo quedaba la opción de transportar las basuras en carretas jaladas por mulas, pues el propósito era alejarlos del centro urbano. El único sistema que funcionó fue el de fosas fijas y móviles. Al ser pocas las calles que tenían atarjeas y vecindades con un lugar común, los carros cumplían con un papel que las atarjeas no realizaban; pues debían pasar a los vertederos a recoger lo que los vecinos habían depositado anunciando su llegada con el sonido de una campanilla para que los vecinos sacaran la basura. Había una sanción para los que no tiraban sus desechos en los carros y por malicia o descuido lo hacían en las calles, pagaban dos reales por la primera vez, el duplo por la segunda y así sucesivamente

Cabe mencionar el significado de basura que se da en el Diccionario de la Lengua Castellana a principios del siglo XVIII: "el polvo, broza y la inmundicia que se recoge barriendo para arrojarla al campo o a la calle"⁶

La sociedad de la Colonia, no era una sola, ya que existían diversos niveles de comprensión con respecto a la salud. La mayoría tenía costumbres que no se pueden cambiar en unos cuantos años, la educación sobre la salud e higiene, fue

⁶ Davalos, Marcela. Op cit pág. 75

lentamente transmitida de generación en generación, hasta que los nuevos hábitos lograron imponerse.

Todos los días del año, pasaban por las calles dos tipos de carros, uno para las inmundicias los cuales salían media hora antes de rayar el sol, retirados estos salían los que recogían las basuras hasta las ocho y media a nueve, a cuya hora ya debía estar toda la ciudad limpia, y pasaban nuevamente de nueve a once de la noche

Tanto las basuras como las inmundicias se trasladaban a las afueras de la ciudad en carros arrastrados por mulas. De cada clase eran 27 carros, sin embargo solo fue un número hipotético, pues el encargado de los carros se refería solo a 15 en total. Lo que hace suponer que no había suficientes recursos técnicos.

La actividad de la limpieza de la ciudad consistía básicamente en hacer circular sus aguas y aires. Una ciudad limpia, es una ciudad sana, entonces el objetivo consistía en acabar con todo lo insano, es decir todas las inmundicias y materias putrefactas. Los lugares en los cuales no existía el traslado de los desechos fueron considerados como focas de epidemias

Las políticas de saneamiento se basaron en los principios de movimiento, es decir, se llevo a cabo el proyecto de las atarjeas, las cuales servirían como desagüe de los excrementos y las basuras. Se crearon lugares comunes como primer paso para concentrar los excrementos y basuras y de ahí eran trasladados por atarjea a su destino final por medio de carros jalados por mulas. Por primera vez los excrementos y basuras fueron puestos en movimiento. La preocupación principal fue alejar del centro urbano todos los desechos que deterioraban el ambiente.

Muchos de los documentos virreinales hablan de la necesidad de limpiar la ciudad de México. En esta época la limpieza significa básicamente poner en movimiento y evitar el estancamiento, hoy en día lo que realmente importa es quitarle

lo sucio a una cosa. La tarea de la política higienista de aquellos tiempos consistía en controlar la salida de los excrementos y basuras, que se producían en el centro urbano

La proliferación de documentos respecto a la limpieza de la ciudad, en el periodo de Revillagigedo fue abundante, y en su gubernatura se llevaron a cabo mas documentos que en otros años. Las propuestas del Virrey son solo la entrada a un problema que persistía aun después del Porfiriato; pues los escritos reflejan el problema que era la limpieza de los centros urbanos pues mas que otra cosa lo único que hacían era alejar las inmundicias

El Padre Alzate, al criticar los medios de acarreo de las basuras, hace una propuesta, el de que se sustituyeran los carros por los Zerones (eran unas cestas flexibles tejidas de palma u otro material con un fondo movible que permitía vaciar el contenido sin desmontarlos de los animales de carga). El Padre Alzate sugiere que los carros técnicamente eran imperfectos para las condiciones de la ciudad, lo cual impidió, sin duda, una limpieza eficaz de la ciudad.

Posteriormente el Regidor Rodríguez, lleva a cabo una propuesta, la de hacer brigadas que serían constituidas por un numero de carros de acuerdo a la extensión y vecindario de que conste cada barrio. Lo que se pretendía era distribuir el trabajo de la limpieza.

Si el destino final de las basuras era los barrios, es decir solo las alejaban del centro urbano, ahora se trataba de que estos también estuvieran limpios. En los barrios era aun más complicada la construcción de lugares comunes o recolectar las basuras por carros. Entre mas alejados del centro urbano más rudimentarios eran los sistemas para alejar los desechos de la ciudad. Igualmente las atarjeas eran escasas.

Fue hasta finales del siglo XVIII, que se pensó que no solo importaba limpiar la ciudad, sino también las zonas indígenas; adentrarse a estas zonas era como entrar al centro de todos los males que del centro urbano se originaban. Fue en ese momento en que los barrios empezaron a formar parte de la planeación y reformas urbanísticas, con el fin de detectar y terminar con los focos de contaminación. La única opción para los barrios fue reglamentar los vertederos de basura para que los *carros jalados por mulas* pasaran a recogerlos. La limpieza de los barrios tuvo problemas para realizarse pues no había interés por parte de la Burguesía. Para *Revillagigedo*, la ciudad limpia no tenía sentido sino lo estaban los barrios. De que servía la limpieza si los barrios estaban llenos de inmundicias.

El 3 de Agosto de 1792, el servicio de limpia se va a remate, y por lo tanto, se da inicio a la prestación del servicio de limpia en los barrios, por lo cual el servicio es dividido en el de la ciudad, y en el de los barrios o áreas conurbadas. Son dos tipos de servicio los que se prestan: el diurno que es único y exclusivamente para basura sólida, y el de noche para la extracción de líquidos. Se utiliza (y hasta hoy día se continua utilizando) una campanilla para avisar la llegada y paso de los carros recolectores. Queda como representante del servicio Damián Ortiz. Se establecieron las cantidades de dinero que recibiría, los horarios y la ubicación de los vertederos.

Los tiraderos que existían eran 14, los cuales se encontraban distribuidos de acuerdo a los cuatro puntos cardinales: en los Barrios del Puente del Clérigo y San Martín; en los Barrios de San Diego y Paseo Nuevo, en Campo Florido, Salto del Agua, Niño perdido y Caballote, y en San Lázaro y San Antonio Tomatlan.

La utilidad que se le daba a la basura era básicamente para el nivelado de las calles y para la construcción de bordos de protección contra las inundaciones.

Con respecto a las sanciones que se imponían eran equivalentes a multas o castigo correccional. La utilización de los carros y mulas es reglamentada y por ello son enumerados para llevar un control. Se establece la recolección domiciliaria y con

ello se elaboran rutas de recorrido de los carros. Como medida de salud pública se prohíbe que la ropa se lave en caños o fuentes públicas.

Todo lo anterior nos hace pensar, que esta época y en particular durante el periodo de Revillagigedo, es propiamente el inicio a un sistema regular de *limpia con carros* de tracción animal y con tiraderos establecidos en la periferia de la ciudad.

En la obra de Manuel Payno, *Los Bandidos de Río Frío*, se sitúan los tiraderos por los rumbos de Santa María, esta es la primer referencia que encontramos respecto al problema social sobre los pepenadores y sus condiciones inhumanas de laborar

Luis González Obregón, hace una descripción con respecto a algunos lugares que eran repugnantes y asquerosos en *las calles de la ciudad de México*; comenta que antes de 1790 las calles eran unos muladares por las montañas de basura que se encontraban en las esquinas, que se veía a todas horas del día arrojar la basura por las ventanas, animales muertos y toda clase de inmundicias; en los tiempos de lluvia esos residuos y lodo hacían que las calles por no estar empedradas fueran intransitables, era imposible tener limpias las calles, pues apenas se barrían las volvían a ensuciar los vecinos.⁷

Fue hasta 1794 que la limpieza de los barrios se resuelve cuando Revillagigedo promulgo su "Aviso al Público", en el cual se explicaba el remate del servicio para perfeccionar la limpieza y hacerla general.

1.1.3.- ÉPOCA INDEPENDIENTE.

Al inicio de la Época Independiente, el Coronel Melchor Músqiz, en el año de 1824, nombra una comisión para que fuera reglamentado el Servicio de Limpia de la Ciudad Como dato curioso que nos señala tal vez el origen de la tradicional

Cuadernos de Ecotecología. Op cit. pág. 9.

"campana de basura", que todavía hoy se usa en nuestras ciudades, tenemos el siguiente Reglamento

"... se establece un servicio de limpia con carretones de tracción animal con horario de mañana y noche para la recolección, llevando una campanilla que tocan los carretoneros para que sirva de aviso al vecindario. Además, aguardaran el tiempo necesario para que puedan acudir con la basura y vasos, y harán las paradas y estaciones que según la longitud de las calles sean precisas. Se imponen multas a las personas que arrojen basura, tiestos, piedras y alguna otra cosa, los cuales son de dos pesos por la primera vez cuatro pesos la segunda, y seis pesos la tercera, además de pagar el daño que causaran".⁸

A inicios de este siglo el servicio de limpia se realizaba con 80 carretones jalados por mulas. El servicio estaba dividido en ocho sectores y se erogaban en promedio un total de 50,000 pesos por año. Se realizaron diversos estudios para la colocación de un incinerador municipal, pero debido a la emanación de contaminantes, la comisión encargada determino la inconveniencia del mismo.

En los cuatro puntos de la ciudad era cotidiano observar montonales de basura y también común observar a las personas hurgando en la basura cosas que les pudieran ser de utilidad. Los contratos de los prestamistas del servicio de limpia son rescindidos debido al mal servicio y principalmente al lucro que obtenían los contratistas. Por ello, son nombrados trece comisionados para que los ciudadanos fueran atendidos, de las cuales una comisión fue de limpia

Entre 1826 y 1836 se expiden disposiciones gubernamentales y reglamentarias sobre limpia y drenaje. Para el año de 1854, únicamente se cuenta con 28 carros de limpia, los cuales tienen como base la plazuela de San Lucas. El

⁸ Aguilar Rivero, Margarita. Op. cit. pág. 19

servicio de limpia es delegado a los alcaldes. Son integradas al servicio de limpia pipas de agua. La administración de limpia, realiza el aseo de calles y muladares.

En 1865, es uniformado el personal de limpia, el que constaba de un pantalón y camisa de paño azul, incluyendo además sombrero y zapatos negros. Se presentan problemas con respecto a la operación en la prestación del servicio. Se establecen ordenamientos sobre los sitios donde se ubican los basureros.

En 1871, se cuenta con 32 carros de mulas para el servicio diurno y 30 para el nocturno. El uniforme del personal de limpieza cambia a color gris con vivos amarillos y *bordados de plata* con sombrero y zapatos negros. El costo del servicio equivale a medio real por cada carro de basura. Se cuenta con 12 caballos y se hace una adquisición de 30 mulas. Como ayuda, se forma una cuadrilla de hombres con costales y escobas para barrer la vía pública.

En 1873, son ubicados en San Antonio Tomatlan los basureros. Se tienen los primeros indicios del reciclamiento, pues se inicia la separación de vidrio, hilacha y metales en los propios basureros. A las Comisiones Unidas de Hacienda y Limpia, por un dictamen hecho a los inspectores de policía, se les confiere el servicio de limpia, se les hace la repartición de las mulas y los carros de limpia. En 1883, se compran 33 mulas y cuatro carros. En este mismo año la basura es incinerada para el control de una epidemia.

En 1895, ya se contaba con 131 mulas, 83 atalajes, 83 carros y 28 pipas. En 1899, ya se empleaban para el servicio de limpia 83 carros en el turno matutino y 42 para el turno nocturno; 133 mulas, 30 atalajes nuevos y 83 viejos. Se utilizó para el barrido 4 palas, 2 carretillas, 13 escobas, 10 recogedores, 10 regaderas y 40 lazos de tres centavos.

El 22 de septiembre de 1899, es publicado un dictamen en donde se establecía que correspondía a la Comisión de Limpia la responsabilidad del barrido y regado de las calles.

En 1900, se expiden bandos de Policía; la Comisión de Limpia confiere por un año el servicio de barrido y riego a la Comisión de Policía. Se cuenta con seis carros de ruedas, un carro recogedor, 92 recogedores, 86 palas, 63 regaderas, 134 cepillos de raíz, 6 carretillas, 5 carros recogedores y 14 animales de tiro, todo esto para el barrido; y para el servicio de limpia se utilizan 107 carros en el día, y 42 para la noche, 54 mulas y 107 atalajes. El servicio es realizado por ocho comisarios, cuya responsabilidad solo se limita a la demarcación policiaca, siendo supervisados por la Comisión de Limpia. Para la prestación del servicio se realiza una erogación de \$99,618 36 pesos por año.

En 1901, es lanzada una convocatoria para la construcción y operación de un horno crematorio. La basura es depositada en el basurero de Zoquipa, donde se emplean algunos subproductos para fabricar cola, sulfato y carbón. Es creada la Dirección de Barrido y Riego de las Calles. Para las calles que cuentan con asfalto además de barrerse son lavadas una vez por semana. Empiezan a realizarse estudios sobre los costos del servicio y el mejor sistema a emplear.

En 1906, el número de pepenadores llegaba a 289; se barrían entre 209 y 249 calles por mes, y de 98 a 120 calles con equipo mecánico, se realizaban alrededor de 18,500 y 25,000 viajes por mes para transportar la basura a los tiraderos.

En 1915, el Cuartel General dispuso que los comerciantes debían barrer las principales calles de la ciudad, y que los mercados fueran lavados diariamente.

En 1920, se recolectan más de 375 toneladas de basura diariamente, y para ello se empleaban 720 personas en el día y 130 por la noche. En 1925 se introducen camiones modernos para el servicio, se contaba con 135 guayines de mulas y 59

camiones de los cuales 52 eran empleados para el turno matutino y 7 por la noche. Para limpiar el primer cuadro de la ciudad se destinaban los camiones, y las guayines en la periferia. Para este año el costo del servicio ya alcanzaba los \$279,845.50 pesos. Se hace la propuesta que la basura se transportara por ferrocarril a 15 kilómetros de la ciudad.

Para el año de 1929, el servicio se realizaba con 1,500 empleados, 190 carretones y una pequeña flota de camiones, tractores y remolques. En 1934, es formado el Sindicato de Limpia y Transportes, posteriormente pasa a ser la Sección 1 del Sindicato Unico de Trabajadores del Distrito Federal, teniendo 1,600 afiliados.

En 1935 se contaba con 113 carros de tracción animal, 8 pipas, 5 barredoras mecánicas, 73 camiones especiales, 2 tractores remolcadores y 9 remolques. El costo anual del servicio alcanza la cifra de \$743,223.94 pesos. Igualmente se hace una serie de estudios para darle al problema de la eliminación de basura una solución adecuada. Se disponen cuatro tiraderos municipales. En 1938, la cantidad de trabajadores ascendió a 2,000; y en este mismo año se intento instalar la primera planta industrializadora de basura.

El 8 de Mayo de 1941, es promulgado el primer Reglamento para el Servicio de Limpia en el Distrito Federal, publicándose el 6 de Julio de ese mismo año y entrando en vigor tres días después de su publicación. Es establecido un Servicio Auxiliar de Vigilancia de Limpia y Aseo de la Vía Pública, a cargo de 100 vigilantes honorarios (todos ellos exrevolucionarios) para instruir a la ciudadanía en el conocimiento y aplicación del reglamento.

Por acuerdo presidencial, se otorga la concesión para la explotación e industrialización de la basura a una empresa, los beneficios se destinarían al mejoramiento del servicio. Dicho contrato fue firmado el 14 de Mayo de 1941.

Son instaladas tres plantas industrializadoras de basura en Tetepilco, Azcapotzalco y en las cercanías del aeropuerto, las cuales fueron clausuradas en 1943. El personal de limpieza ya estaba constituido por 2,137 empleados y la basura era transportada a los tiraderos entre 600 y 800 toneladas al día.

En 1942, se compraron 44 camiones nuevos y una barredora, además fueron levantadas 42,311 infracciones al reglamento. El personal de limpia alcanza la cantidad de 2,377 empleados.

En 1943, el servicio se prestaba con 142 camiones, 4 barredoras, 86 carros de tracción animal. Se adquirieron 17 camiones, eran transportadas a los tiraderos alrededor de 800 y 1,000 toneladas de basura al día, y fueron levantadas 23,236 infracciones. El servicio de recolección se extendió a las colonias Michoacán, Asturias, Janitzio, Chapultepec y Polanco.

En 1944, el personal de limpia llega a 2,408 empleados, así mismo el servicio de recolección se extendía a las colonias de Moctezuma, Transito, Vista Alegre, Merced, Balbuena y Río Blanco. Fueron levantadas 19,636 infracciones.

En 1946 la Oficina de Limpia lleva a cabo los servicios de barrido y recolección de basura. La ciudad se divide para la prestación del servicio, en el primer cuadro, ocho zonas y 39 sectores. Se levantan 36,150 infracciones, mientras que el personal utilizado alcanza los 2,728 empleados. La basura de la ciudad es depositada en los tiraderos de La Magdalena Mixhuca, Santa Catarina, Bramaderos, La Modelo, Dos Ríos, Nativitas, Independencia y Pedregal.

En 1950, para el servicio de limpia se contaba con 219 camiones, 19 barredoras, 69 carros de tracción animal. Se recogían en promedio 2,000 toneladas de basura al día.

En 1952 son eliminados los carros de tracción animal y son sustituidos por *vehículos de compactación tubular y carga trasera*. En 1960, la ciudad se divide en varios sectores para la prestación del servicio de limpia

1.1.4.- ÉPOCA ACTUAL.

De acuerdo con nuestro criterio de investigación decidimos tomar como año de referencia para analizar el tratamiento de los desechos en nuestro país, el de 1975, fecha en la cual ya se contaba con 600 camiones y 120 barredoras. Se generaron aproximadamente 7,000 toneladas de *basura diariamente*, y se limpiaban mediante el barrido manual y mecánico 13 kilómetros de calles al día.

En el primer tercio de la década de los 70's se inicia la construcción de Estaciones de Transferencia en el Distrito Federal, ubicándose la primera en la Delegación Miguel Hidalgo. Para Noviembre de 1974, es puesta en funcionamiento la Planta Industrializadora de Desechos Sólidos en San Juan de Aragón, ubicada en terrenos de la Cuchilla del Tesoro.

En 1976, la Oficina de Recolección y Tratamiento de Basura se incorpora a la Nueva Dirección General de Servicios Urbanos (D. G. S. U), convirtiéndose en un organismo de apoyo a las Oficinas de Limpia y Transportes de las Delegaciones.

En 1977, se desconcentran las funciones de la Dirección General de Servicios Urbanos a las Delegaciones, y por tanto, desaparece dicha Dirección, quedando solamente la Oficina de Recolección de Desechos Sólidos, formando parte de la Dirección General de Obras. Se recolectaban en promedio 9,300 toneladas de basura diariamente.

En 1984, nuevamente se conforma la Dirección General de Servicios Urbanos. En este mismo año se establece la estructura básica destinada a la disposición final de los residuos sólidos en rellenos sanitarios. De igual manera se da el

fortalecimiento del Sistema de Transferencia, a través de la adquisición de equipo y la construcción de nuevas instalaciones. Se inician programas de recolección nocturna de tiraderos clandestinos.

Son puestos en marcha programas de limpieza en las principales vialidades, y programas de recolección especializada en unidades médicas, clínicas y parques recreativos.

Además, se lleva a cabo la construcción de la Alameda Poniente, ubicada en el ex-tiradero de Santa Fe; del Parque Cuiclahuac en el ex-tiradero de Santa Cruz Meyehualco, y de la Alameda Oriente en el tiradero de escombros del Bordo de Xochiaca.

Son clausurados en el perímetro de la Ciudad de México, los tiraderos a cielo abierto de desechos sólidos de Santa Cruz Meyehualco, Santa Fe, San Lorenzo Tezonco, Tlalpan, Tlahuac, Milpa Alta y del Vaso de Texcoco, por lo que es recuperada una superficie aproximada de 300 hectáreas. Entra en operación el primer relleno sanitario de la ciudad, ubicado el Vaso de Texcoco.

En 1985, se produjeron 60.000,000 millones de metros cúbicos de basura. Con 2385 Kg de madera; 440,000 litros de agua potable; 7,600 Kw/h de energía, se produce una tonelada de papel de empaque; lo cual genera 42 Kg. de contaminantes en el aire, 18 Kg de contaminantes en el agua, y 88 Kg. de desechos sólidos. Si el ritmo de producción de basura se mantuvo, a partir del año 2,000 ya se deben estar produciendo 100,000 toneladas de basura por día.

En el mes de Julio de 1989, la entonces Asamblea de Representantes del Distrito Federal, expidió el Nuevo Reglamento para el Servicio de Limpia en la ciudad, a través del cual es abrogado el Reglamento de 1941.

Con base en dicho ordenamiento, se lleva cabo la instrumentación y puesta en marcha de un Programa para la gestión 1989-1994, a fin de obtener el Parque Vehicular de Limpia, el cual incluye la compra de nuevas unidades y la rehabilitación de las ya existentes.

En Septiembre de 1991, es puesta en funcionamiento la Planta Incineradora de San Juan de Aragón. En este mismo año, decrece la infraestructura de transferencia en el Distrito Federal, es decir, es demolida una estación de transferencia, ubicada en la Delegación Iztacalco, debido a los severos asentamientos que generaron problemas para la población; por lo que quedan diez estaciones en funcionamiento.

Asimismo, se lleva a cabo un programa de rehabilitación de las 10 Estaciones de Transferencia, el cual es realizado con una visión meramente ecológica. De igual manera, se realiza un importante proceso de concertación con los ciudadanos, a fin de que las Estaciones de Transferencia de Ticomán, Tlalpan y Alvaro Obregón fueran aceptadas por la población. Son construidas tres unidades de transferencia mas, también con un enfoque ecológico, ubicadas en Tlalpan, Alvaro Obregón e Iztapalapa II, en esta última delegación se cuenta ya con dos unidades de transferencia conocidas como Iztapalapa I e Iztapalapa II.

Durante el año en comento, se tecnifica la operación del Relleno Sanitario, y se construye la infraestructura para su control y monitoreo ambiental. Se inicia la impermeabilización de los sitios con membranas plásticas para aligerar la afectación ambiental. Se realiza un programa de monitoreo ambiental en las instalaciones del Distrito Federal para la transferencia, el tratamiento y la disposición final de los residuos sólidos; y otro programa de manejo integral de los residuos sólidos, para la zona metropolitana de la ciudad.

Actualmente, aunque se ha incrementado la infraestructura para que el servicio de limpia sea adecuado, al no haber control sobre la producción de basura, se elimina cualquier posibilidad de que el problema sea resuelto

La mayor parte de los desechos sólidos son depositados en tiraderos a cielo abierto, este método es el tradicionalmente practicado en países en vías de desarrollo y que genera graves consecuencias al aire, al agua de los mantos acuíferos y al suelo

Los componentes de los residuos generados en la ciudad tienen un origen diverso, siendo gran parte materia putrescible, la cual esta sujeta a la acción de las bacterias aerobias las cuales inician su descomposición cuando el aire atrapado se consume, los organismos producen gases que son tóxicos como el metano, ácido sulfhídrico, y amoniaco, entre otros, que además del desagradable olor es un verdadero problema de salud publica. En algunas ocasiones la presencia de gases inflamables, al elevarse la temperatura, se llevan a cabo combustiones como las que ocurrieron en 1981 y 1982, en los tiraderos de Santa Cruz Meyehualco y Santa Fe. Por otra parte, debido a la generación ilimitada de desperdicios comestibles se ve favorecida la creación de insectos, ratas, roedores, etc., los cuales actúan como vehículos de muchas enfermedades.

La basura que no es recolectada por las Oficinas de Recolección, se va acumulando en tiraderos clandestinos o simplemente queda esparcida, lo cual da lugar a la creación de focos de contaminación.

La basura debe considerarse como un recurso recuperable y reutilizable al máximo, pero debe de ser manejado de tal manera que se disminuyan los daños al medio ambiente.

Hoy día, es una realidad, que dentro de los camiones recolectores viajen mas de dos personas como ayudantes, los cuales dentro de la misma caja del camión van

seleccionando los materiales aprovechables, los cuales son vendidos en sitios clandestinos antes de llegar a la estación de transferencia o a su disposición final. Esta práctica genera una actividad de carácter ilegal que da lugar a una estructura corporativa de mafias que se han convertido en verdaderos grupos de presión para el Estado.

Todo lo anterior, es muestra del acelerado proceso de urbanización, y de la modificación de los diversos patrones de consumo, lo cual ha ocasionado el incremento en la generación de residuos sólidos, provocando un problema alarmante de contingencia ambiental que pone en grave riesgo nuestro entorno; y eso no es lo peor, pues el verdadero problema se centra en que se carece de la suficiente capacidad financiera y administrativa para dar el adecuado tratamiento a tal problemática y resolverlo a corto o mediano plazo

1.2.- TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN OTROS PAÍSES.

1.2.1.- MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EUROPA.

Respecto a la recolección y el transporte de las basuras en Europa, nos encontramos con que a principios de este siglo en París, el Reglamento Sanitario, ordena que poco antes de la hora de recoger la basura, los habitantes debían poner junto a la puerta de sus casas los recipientes de basura, los cuales debían retirarse media hora después del paso del carro, que era de seis y medía a ocho y media de la mañana, y en invierno de siete a nueve de la mañana. La forma y capacidad de estos recipientes estaba reglamentada.

Situación similar nos encontramos en la mayoría de los países de Europa, así tenemos que: En Bruselas, Lieja y Amberes, la basura se recogía en verano a las seis de la mañana, y a las siete en invierno; los vecinos dejaban en la acera los recipientes y se retiraban después de pasar el carro.

En Colonia, Alemania, los vecinos deben bajar a la calle a las diez de la noche y recoger los recipientes a la mañana siguiente, los cuales deberían reunir ciertas condiciones, como el que fuera de metal con una tapa que cerrara en forma hermética

En Barcelona, la extracción de basura doméstica la efectuaban empresarios en forma gratuita, los trabajadores pasaban a recogerla por los pisos, depositándola en carros para su transporte.

En Zurich, Berlín y Viena, los vecinos depositaban la basura en recipientes herméticamente cerrados, puestos en las aceras para que los recojan los carros, de seis a siete de la mañana.

Lo que en las grandes urbes predominaba, fue que los vecinos depositaran los recipientes de basura en la calle, a primera hora o en la noche, los cuales serían recogidos por carros especiales. Los carros debían reunir ciertas condiciones de higiene; siendo muy importante para la salud pública, el modelo de los carros recolectores. Durante la recolección, los carros debían de levantar la menor cantidad de polvo posible; el carro no debía de estar completamente lleno para que se pudiera cerrar, durante el transporte de la basura el carro debería estar cerrado; la construcción de los carros se debía realizar tomando en cuenta la facilidad de carga y descarga de la basura; se debían construir en forma sencilla, sin mecanismos complicados, además de que tuvieran un aspecto estético. Realmente, los carros no reunieron en su totalidad esas condiciones, pues no se logro reunir al mismo tiempo lo práctico del carro, la sencillez e higiene.

Los carros de basura de París, fueron bastante imperfectos, pues la única ventaja que presentaban era la facilidad de carga y descarga. Los carros de basura utilizados en las principales ciudades de Alemania, permanecían totalmente cerrados mientras se vaciaba la basura; era un carro bastante complicado pero que dio buenos resultados.

En Lieja, Amberes, Milán y Génova, los carros eran de dos ruedas y un caballo, su caja era completamente cerrada, fueron sencillos y prácticos, pero no reunían muchas de las condiciones requeridas.

La basura producida en las ciudades, fue en grandes cantidades; un ejemplo de ello es la ciudad de Londres, al año se producían, por cada mil habitantes, 302 toneladas de basura doméstica.

Tanto en Alemania, como en Inglaterra la basura era destruida por el método de la incineración. En Francia, la basura era aprovechada para la agricultura, se utilizaba como abono. En Italia, además de utilizar el método de la incineración y aprovecharla como abono, en las ciudades marítimas la arrojaban al mar, lo que traía pésimos resultados de salud pública

El método de la incineración, fue el más eficaz e higiénico, aunque fue muy criticado. Los críticos de este método alegaron que la incineración de basura producía gases mortales.

Bélgica contaba con fábricas de incineración de basura, las cuales se constituían principalmente de una chimenea, sala de máquinas, horno, triturador, clasificador de basura y tolvas de carga. Con este método se podían incinerar diez toneladas de basura por día. Fueron instalaciones que se montaron con el fin de deshacerse de la basura y no de lucro.

En París hubo un modelo de instalación de aprovechamiento de la basura para la agricultura, en el municipio de esa capital se elaboró un contrato para trabajar la basura y que se le diera tratamiento antes de fermentarse, para elaborar abono. La fábrica estaba constituida por un vertedero de basura, cintas transportadoras y clasificadoras, triturador, tolva cargadora, calderas, motores, salas de clasificación y almacén. Los agricultores compraban este producto para el abono de la tierra.

Es difícil determinar cual sistema fue el mejor, ya que su éxito dependió de las características de cada ciudad. Es decir, al ser ciudades del primer mundo y tener un mayor desarrollo económico, le destinan a la recolección y disposición de los residuos mayor aplicación tecnológica para lograr eficientar sus sistemas urbanos

1.2.2.- ESTADOS UNIDOS Y SUS ASPECTOS SOBRE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.

A principios de siglo, en Estados Unidos, estuvo de moda un método de tratamiento de la basura, denominado Procedimiento Arnold, el cual consistía en tratar la basura con el vapor de agua; se depositaba la basura en unas calderas y después de siete horas la materia orgánica se modificaba, parte de ellas se volvían solubles, otras se coagulaban, y las grasas eran arrastradas por el agua; se seca la materia sólida y es convertida en polvo para ser utilizada como abono También se utiliza el Procedimiento Mertz, el cual fue una modificación del anterior; de los residuos luego de ser molidos y clasificados, se extraía abono y grasa para jabón.

En 1914, El Departamento de Salubridad de la Ciudad de Nueva York, reporto que había retirado de las calles los cadáveres de 14,965 caballos y de 56,903 perros y gatos, para esta época, Estados Unidos ya era una de las naciones más industrializadas del mundo.⁹

En la legislación federal de Estados Unidos, la protección penal del medio ambiente se hace efectiva mediante leyes ambientales por sectores que incorporan severas sanciones penales. En el año de 1970, se comenzaron a aplicar este tipo de sanciones con fines de protección al ambiente, tomándo conciencia de la falta de medidas civiles y administrativas, para lo cual es reestructurada la Ley de Desechos de 1899.

⁹ Cuadernos de Ecotecnología. Op. cit. pág. 9

En 1972, se publica la Ley Federal de Control de la Contaminación de las Aguas, la cual sustituye a la Ley de Desechos, y en 1977 se publica la Ley del Aire Limpio, estas leyes incluyen sanciones administrativas y penales, con penas de multa o prisión hasta por un año para los que realicen emisiones o viertan contaminantes prohibidos en algunas circunstancias. También, la Ley para el control Ambiental de Ruidos de 1972 y la Ley de Conservación y Recuperación de Recursos Naturales de 1976, contienen disposiciones de carácter penal.

El sistema legal de Estados Unidos, se caracteriza básicamente por la distinción que hace entre las acciones que se sujetan a la sanción administrativa y las que se sancionan penalmente, pues aquí la sanción es en función de la intención en la conducta; la responsabilidad penal recae directamente en las *corporaciones*.

Desde luego al ser Estados Unidos una potencia económica mundial y tener un sistema más efectivo de leyes, ha logrado consolidar un sistema efectivo en el manejo de los desechos sólidos.

“La pregunta que hoy en día se plantea es como la humanidad puede ser persuadida para consentir en su propia sobrevivencia”

B. Russel

CAPITULO II.

GENERALIDADES.

2.1.- EL DERECHO ECOLÓGICO.

Para poder ser una materia autónoma y ser considerada rama del Derecho, el Derecho Ecológico, ha debido alcanzar su independencia tanto en materia de creación de leyes con contenido ecológico, como en estudios específicos, y además en el área de la docencia.

Edgard Baqueiro Rojas, nos da dos definiciones, sobre el tema

“Es el conjunto de normas jurídicas que regulan la conducta humana en relación con la conservación, aprovechamiento y destrucción de los recursos naturales y el ambiente; cuando estas normas rigen la conducta de las naciones a través de acuerdos, tratados o convenciones podemos calificarlo de Derecho Ecológico Internacional”.¹⁰

“Es la rama del Derecho Público desprendida del primitivo Derecho Administrativo para la regulación del ambiente y el óptimo aprovechamiento de los recursos naturales y la protección al ambiente”.¹¹

Ramón Martín Mateo, también lo define de la siguiente manera “Es el conjunto de técnicas, reglas e instrumentos jurídicos formados por principios

¹⁰ Baqueiro Rojas, Edgard Introducción al derecho Ecológico. México, Ed Harla, 1997 pág 3
¹¹ *Ibid* pág 4

apropiados que tienen por fin la disciplina de comportamientos relacionados con el medio y con el ambiente" ¹²

Atendiendo a las definiciones de dichos autores, podemos definir al Derecho Ecológico como la rama del Derecho Público, que se encarga de regular la interrelación entre el hombre y el medio ambiente, con el objetivo de su conservación y preservación

Lo anterior, nos da la posibilidad de ubicarlo: Corresponde al Derecho Público por que regula intereses de todas las personas que integran una comunidad, y no de una sola persona. Dentro del Derecho Público, encontramos al Derecho Administrativo de donde igualmente se desprende, por que se refiere al ámbito de la actividad del hombre en interés de la comunidad, esta función es ejercida por el Estado, a través del Ejecutivo regulando los servicios públicos y las relaciones del Estado con los particulares en el ámbito de la administración; la cual se ejerce en sus tres niveles, es decir, federal, estatal y municipal.

Es el Derecho Ecológico, el encargado de concentrar las diversas disposiciones respecto a conservar el ambiente, aprovechar los recursos naturales y el mejor aprovechamiento de los recursos respecto a la materia, con el fin de que las necesidades de la colectividad se aseguren, ya sea por medio de la autoridad o por los particulares al serles otorgadas concesiones a las empresas privadas

El Derecho Ecológico, atendiendo a la Pirámide de Merk-Kelsen, lo encontramos sustentado en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; en los Tratados Internacionales (suscritos por el Ejecutivo y aprobados por el Senado); en las Leyes Reglamentarias de la Constitución; en los reglamentos, en la Constitución de los Estados; y en las demás leyes y reglamentos (que en materia ecológica no estén reservados a la Federación o, que en su caso, la

¹² Martín Mateo, Ramón. Derecho Ambiental. Madrid, Ed. Instituto de Estudios de Administración Local, 1977 pág 72

competencia sea conjunta), y finalmente en las Normas Técnicas que cada Secretaría expida en la materia.

2.1.1.- CONCEPTO DE ECOLOGÍA.

Para hablar sobre este concepto, es menester mencionar sus antecedentes, por ejemplo, Juana Marin Ocampo, nos menciona que alrededor del año 1866 Ernst Hacckel fue el primer naturalista que emplea el término ecología para designar a la ciencia encargada de estudiar básicamente "la relación de los animales con el medio donde viven".¹³ Aunque pudiera parecer una definición muy concreta o sencilla, es muy cierta, pues todo lo que nos rodea, ya sea *natural o artificial, es nuestro medio ambiente*

Es a partir de 1900, que el concepto se interpreta de diversas maneras: Charles Elton lo define como "la historia natural científica" o "la sociología y la economía de los animales". Eugen P. Odum la define como "el estudio de la estructura y función de la naturaleza", o como "la ciencia que estudia las interrelaciones de los organismos vivos y su ambiente". Otros autores la definen como "la biología ambiental".¹⁴

Entonces, la Ecología la podemos definir como "la rama de la biología, que se encarga de estudiar la relación del hombre con su medio ambiente" Su objetivo será la conservación del medio ambiente.

De lo anterior se desprende otro concepto, el Ecosistema, el cual se define como la unión de dos o más comunidades más el ambiente que los rodea Mauricio Libster define al ecosistema como "Un conjunto de organismos, interactuantes e interdependientes y su relación con el medio abiótico"¹⁵

¹³ Marin Ocampo, Juana Ecología I. México, Ed. Patria, 1989 pág 9.

¹⁴ Id

¹⁵ Libster, Mauricio Delitos Ecológicos. Argentina, Ed. Depalma, 1993 pág 2.

La Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en su artículo tercero, fracción XIII, lo define como: "La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados".

Tiene que haber equilibrio ecológico, es decir, armonía en el funcionamiento de los ecosistemas. Esto lo define la misma ley, en su fracción XIV, como. La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Guadalupe Vázquez Torre, menciona que la Ecología ha sido definida de diversas formas. Así, para algunos es: "el estudio de las interrelaciones entre los organismos y su medio ambiente", y para otros, "la economía de la naturaleza", o "la biología de los ecosistemas".

Desde un punto de vista enciclopédico, la ecología podría definirse como: "la ciencia que estudia las condiciones y las interrelaciones de todo tipo existente entre ellos y su medio ambiente".¹⁶

Este mismo autor, nos hace una referencia histórica sobre el concepto.

Menciona que el primer estudio de las interacciones entre los organismos y su medio ambiente fue Teofrasto (filósofo griego, condiscípulo de Aristóteles), por tanto la ecología tiene su origen en la historia natural de los griegos y, más tarde, en el trabajo de los filósofos vegetales y animales (los principales representantes fueron Darwin C. Linneo, Buffon y Wallace, quienes sientan los fundamentos de la ecología y dan las bases de la historia natural)¹⁷ Como ya vimos, el término ecología es establecido por el biólogo Ernest H Hacckel, quien además de definirla, él considera

¹⁶ Vázquez Torre, Guadalupe. Ecología y Formación Ambiental. México, Ed. McGraw-Hill, 1993 pág

4

¹⁷ *Ibid.* pág. 5

que cualquier organismo puede presentar relaciones positivas (amistosas) o negativas (enemistosas), con las plantas y animales con los que convivan. Pero el mérito principal de este biólogo fue el darse cuenta de que el campo de estudio de la ecología no estaba cubierto por ninguna de las ramas de la biología de esa época.

Todo lo anterior, nos demuestra, que la ecología no es una ciencia nueva, sino que debido a los problemas ambientales tan alarmantes, ha tomado gran importancia. Lo relevante es que no se le vea como un tema de moda, sino que se le tome la importancia y el lugar que debe tener, con el objetivo siempre de la armonía entre los seres vivos y su medio ambiente.

La ecología, actualmente se ha ampliado enormemente, no solo en su campo de aplicación, sino en la profundidad de sus planteamientos por lo que los problemas que se ligan a ella deben tener un enfoque de concientización y educativo, así como en la promulgación de leyes y reglamentos, y en la aplicación de planes viables.

Finalmente, etimológicamente, proviene del griego y se compone de la raíz "oikos", que significa casa o lugar donde se habita, y "logos", que significa ciencia, tratado o estudio. Entonces será la ciencia que estudia el lugar donde se habita.

2.1.2.- BASE CONSTITUCIONAL E IMPORTANCIA DEL DERECHO ECOLÓGICO.

El sustento lo encontramos en el artículo 27, párrafo tercero; el cual a continuación se transcribe textualmente:

"La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia se dictarán

las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destino de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para restaurar el equilibrio ecológico; . . .”

El artículo 73, en su fracción XXIX-G, establece las facultades del Congreso Federal para legislar en materia de ecología, misma que a la letra dice: “Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los estados y de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.”

El artículo 115, nos menciona las facultades que son reservadas a los municipios, de los cuales se desprende la administración de las zonas de reserva ecológica, además reglamentar los Bandos de Policía y Buen Gobierno sobre lo relacionado directamente al cuidado del ambiente

El artículo 73, en sus fracciones XXIX-C y XXIX-G, nos menciona que las facultades que otorga la constitución en materia de conservación y protección ambiental, y en asentamientos humanos, es conjunta entre la Federación, los estados y los municipios

Lo anterior, nos da la pauta para mencionar su importancia, pues el Derecho Ecológico, en función del interés público será el encargado de regular el aprovechamiento de los recursos naturales, en beneficio social; además de procurar su conservación, a fin de lograr el desarrollo equilibrado de la nación y el mejoramiento en la calidad de vida de la colectividad.

Y para logra dicho equilibrio, deberá de ordenar y regular los asentamientos humanos, así como establecer previsiones, planear y regular los centros de

población, todo con el fin de evitar el constante agotamiento de los recursos naturales

2.2.- MEDIO AMBIENTE Y CONTAMINACIÓN.

Es relevante, para el estudio de los residuos sólidos, determinar los conceptos de contaminación y medio ambiente, ya que nos servirán como instrumento en esta investigación.

Mauricio Libster, en su obra "Delitos Ecológicos", menciona que dentro de la Doctrina Alemana el medio ambiente se define como: "el compuesto por los elementos biológicos que constituyen el entorno natural dentro del cual se desenvuelve la vida del hombre".¹⁸

La ley, define 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"

De una manera amplia, entonces, el medio ambiente será todo lo que rodea al hombre, incluyendo el mundo animal y vegetal, es decir, su entorno

Existe una concepción del medio ambiente restringida, y que se ha quedado en el tiempo, pues considera que el medio ambiente y ambiente natural, es decir, el agua, el suelo, la flora, la fauna y el aire; tiene el mismo significado

La otra concepción, que es más moderna divide de una manera ideal al ambiente en tres sectores:

a) ambiente natural - es el constituido por el aire, el agua, el suelo, la flora y la fauna;

¹⁸ Libster, Mauricio Op cit. pág. 5

b) ambiente constituido por el hombre.- también conocido como artificial, por ejemplo, las fábricas, las vías de comunicación, etc ,

c) ambiente social - es el compuesto por los sistemas sociales, culturales, económicos y políticos. Al igual que el anterior, constituyen el ambiente artificial

Pero actualmente, tanto el ambiente natural, como el constituido por el hombre, y el social, constituyen un solo concepto, pues el hombre como ser social interviene, en su actitud modificadora de los componentes que lo rodean, y cuando estas modificaciones alteran los ecosistemas se presenta el desequilibrio ecológico

Características importantes, son las que menciona Mauricio Libster: provee recursos naturales y energéticos; brinda bienes para el consumo directo, y el más relevante para nuestro estudio, se convierte en un asimilador de desechos ¹⁹

Etimológicamente, la palabra ambiente proviene de la expresión inglesa "environment" y de la expresión francesa "environnement" que significa entorno, o todo lo que nos rodea. La Contaminación, un concepto tan común, que resulta el protagonista en el menoscabo de la vida de nuestro medio ambiente, de nuestro planeta.

Eva Fabián Ceniceros, lo define como. "cualquier alteración del suelo, del agua o del aire, la cual hace que un ambiente natural propicio para los seres vivos, se vuelva nocivos para ellos" ²⁰

La Ley General de Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente, lo define como: "la presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico".

De lo anterior se desprenden dos conceptos, que la misma ley los define

¹⁹ Ibid pág. 7

²⁰ Fabián Ceniceros, Eva Educación Ambiental. México, Ed. Ediciones Pedagógicas, S. A de C. V , 1996 pág. 2

*Contaminante: es toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural

*Desequilibrio Ecológico: es 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.

Mauricio Libster, define contaminación como. "La impurificación o degradación de la atmósfera, el agua, el suelo rebasando los límites de impureza aceptados científicamente".²¹

Este mismo autor, en su obra, da la definición de Ival Rocca y Carlos Crivellari, sobre contaminación: "Es un fenómeno nocivo para la vida humana, animal, vegetal y aun para los minerales". Además, se puede entender como "la incorporación al medio ambiente de elementos o condiciones extrañas, en cantidad o calidad, que provoque un daño, ya sea sanitario, económico, ecológico, social y/o estético y por deterioro del medio ambiente al concepto más amplio de disminución de la calidad ambiental por múltiples factores".²²

De lo anterior, entonces podemos decir que la contaminación es la existencia de cualquier sustancia en el medio ambiente que cause efectos en el hombre y en su entorno

Por consecuencia, se desprende el concepto de Impacto Ambiental, que la Ley lo define como: "la modificación del ambiente ocasionado por la acción del hombre o de la naturaleza".

²¹ Libster, Mauricio Op. cit. pág. 27.

²² Id

En otras palabras, son las consecuencias que se generan en el medio ambiente debido a la alteración del equilibrio ecológico.

Es la Ciudad de México y su área conurbada, la zona del país más contaminada, debido al aglutinamiento de las actividades laborales, a la sobrepoblación y a la calidad de vida de las personas, debido al bajo nivel económico y social de la mayoría de sus habitantes.

La Contaminación se puede clasificar en:

a) Contaminación Química: es la producida por desechos, productos y procesos nocivos, tales como irritantes hasta cancerígenos, neurotóxicos y fisiológicos, un ejemplo de ello son los aerosoles

b) Contaminación Física.- es aquella que alteran las características topográficas de un área de tierra, ya sea removiéndola o depositando en ella materiales; un ejemplo de ello es la construcción de presas, centros urbanos, carreteras, rellenos sanitarios de basura, etc. A su vez, este tipo de contaminación, también puede ser

1.- Visual.- que tiene como característica la obstrucción del paisaje. Las construcciones masivas, la conducción de electricidad, la tala de bosques, son un claro ejemplo de impacto visual. En las grandes urbes se presentan problemas como la falta de áreas verdes, abundancia de anuncios, grandes edificios, etc

2.- Auditiva.- es la emisión de ruido en forma de agresión física que suele ser un elemento común para los habitantes ciudadanos.

3.- Electromagnética.- es aquella producida por la alteración y el funcionamiento de los aparatos electrodomésticos, tales como la radio y el televisor,

este tipo de contaminación se genera por subestaciones de energía, sistemas de computo, la conducción eléctrica, etc

4.- Por derrame de hidrocarburos.- es la generada por el petróleo, el cual a nivel de flora y fauna ha causado serios daños para el hombre; los compuestos aromáticos son considerados como altamente cancerígenos.

5.- Nuclear - se presenta cuando algún elemento radiactivo se manifiesta en cantidades superiores a las normales. Puede ser un tipo de contaminación natural causada por la acumulación de gases como el radón o el xenón que emanan de las rocas de la corteza de la tierra. El mal manejo de material radiactivo en la industria tanto médica, manufacturera, como alimenticia constituye un riesgo de contaminación. Otro ejemplo son las armas y pruebas nucleares, cuya consecuencia es la dispersión en el viento y agua de material radiactivo, a miles de kilómetros de distancia

C) Contaminación Biológica.- la más representativa es la destrucción de la flora y la fauna, ejemplos claros son la cacería, las lagunas artificiales, el aclaramiento de bosques y selvas para uso agrícola, así como para desarrollos urbanos.

Indudablemente, son los residuos sólidos la principal fuente de contaminación del suelo, pues la basura es una grave causa de deterioro, debido al volumen y a la mezcla de sustancias que las zonas urbanas desechan, lo que representa un riesgo para el ser humano.

2.3.- CONCEPTO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Nos ocuparemos tanto del concepto de Residuos Sólidos, como del manejo de los mismos, lo cual abarca desde su generación, la recolección, y su disposición

final Los residuos abarcan todo lo que de la actividad del hombre es desechado principalmente los sólidos y que son considerados como indeseados.

Margarita Gutiérrez, comenta con respecto a la basura: "Es un concepto humano, en la naturaleza nada se desperdicia, todo tiene un fin, los procesos son cíclicos y gentiles, no requieren de altísimas temperaturas, ni de presiones y no desperdician nada" ²³

La problemática de los residuos sólidos va aumentando en función del crecimiento de los asentamientos humanos, debido a la falta de planeación y el manejo de una tecnología eficaz para que se manejen y disminuyan los residuos.

El Reglamento para el Servicio de Limpia en el Distrito Federal, en su artículo tercero, fracción cuarta; define a los residuos sólidos como: "el material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control y tratamiento de cualquier producto cuya calidad no permite usarla nuevamente en el proceso que la generó; que no esté considerado como residuos peligrosos de acuerdo a la normatividad emitida por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, y que provengan de actividades que se desarrollen en domicilios, mercados, establecimientos mercantiles, industrias, vías públicas y áreas comunes (las áreas comunes son los espacios de convivencia y uso general de los vecinos)"

En el Informe de la Situación General en materia de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del período 1993-1994 se menciona que: "Usualmente los residuos son considerados por el generador como aspectos negativos y periféricos de sus actividades y no como una posible fuente de ingresos, generalmente se deshace de ellas a través de su dilución, dispersión o vertimiento en tiraderos" ²⁴

²³ Gutiérrez, Margarita. La Basura. Revista "Preparación". No 15, Vol 3, México, Ed. Cambio XXI, 1994. pág 24.

²⁴ Informe de la Situación General en materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Secretaría de Desarrollo Social. Instituto Nacional de Ecología pág. 235.

Los residuos urbanos, los define Juan Careaga como "los generados por hogares + comercios + oficinas + instituciones + otros establecimientos públicos + industrias (sin incluir los residuos propiamente de la operación industrial los cuales se cuantifican en otro rubro), para todos los cuales el índice de caracterización es la cantidad de residuos urbanos per cápita."²⁵

La legislación define a los residuos sólidos municipales como aquellos que se generan en casa habitación, parques, jardines, vía pública, oficinas, sitios de reunión, mercados, comercios, bienes muebles, demoliciones, construcciones, instituciones, establecimientos de servicio, en general todos aquellos generados en actividades municipales que no requieran técnicas especiales para su control, excepto los peligrosos y potencialmente peligrosos de hospitales, clínicas, laboratorios y centros de investigación

Los pequeños centros de población, de una manera general, carecen de los servicios de recolección y disposición final, ya que principalmente los residuos son depositados en tiraderos y lotes baldíos. En los lugares en donde el servicio se presta resulta deficiente, pues sus equipos son obsoletos.

Por el contrario, en los centros urbanos se cuenta con sistemas de recolección que combinan procesos tanto manuales como mecánicos, y no obstante, aun resultan insuficientes debido a que se requieren altos costos, tanto de operación, como de inversión.

Edgar Baqueiro Rojas, hace una clasificación de los residuos sólidos; de acuerdo a su origen; por su grado de riesgo, por su capacidad de ser rehusados, y por la capacidad del ambiente para descomponerlos:

²⁵ Careaga, Juan. Elementos para una Política Nacional. Revista "Federalismo y Desarrollo" Año 9, México Ed BANOBRAS, Noviembre-Diciembre de 1995. pág. 73.

*Por su origen

- 1 -Domésticos: se generan en el hogar.
- 2 --Municipales: los que generan los centros de población.
- 3 -Industriales. los que desecha la industria en sus procesos productivos.
- 4 -Agropecuarios: desechos del campo;
5. -Hospitalarios. provenientes de hospitales, clínicas y centros de salud.

*Por su grado de riesgo:

1. -Peligrosos los clasificados por la legislación como corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables, biológicos, radiactivos y de alto riesgo para la salud, que por sus iniciales constituyen la formula CRC-TIB, y
2. -No Peligrosos.

*Por su capacidad de ser rehusados:

1. -Reciclables: que pueden someterse a un nuevo proceso industrial en forma de materia prima para generar nuevos productos, y
- 2 -No reciclables: no se pueden volver a usar y que requieren de sitios especiales para su disposición final.

*Por la capacidad del ambiente para descomponerlos:

- 1 -Biodegradables: los que pueden ser desintegrados por procesos naturales.
2. -No biodegradables desconocidos por la naturaleza, que no tiene la capacidad para descomponerlos.²⁶

Mauricio Libster, en su obra "Delitos Ecológicos" transcribe un tema sobre los desechos sólidos como un problema ambiental, del Libro "La solución del Planeta", del Worldwatch Institute, de los Estados Unidos:

"Hoy en día, la mayor parte de los materiales se desechan tras usarlos sólo una vez aproximadamente dos tercíos de todo el aluminio, las tres cuartas partes

²⁶ Baqueiro Rojas, Edgard Op cit pág 54

del acero y el papel e incluso una proporción más alta del plástico. La sociedad sería espectacularmente menos contaminante y menos derrochadora de energía intensiva con sólo convertir su economía de usar y tirar en otra que reciclara las primeras materias y volviera a utilizar los artículos. El acero totalmente producido con chatarra requiere un tercio de la energía que se precisa para fabricarlo de mineral de hierro. El papel de prensa procedente del reciclaje precisa de un 25 a un 30% menos de energía que el elaborado con pasta de madera virgen. Y reciclar el vidrio ahorraría un tercio de la energía que necesita la materialización del producto original".²⁷

Hoy día, hablar de ecología, se ha convertido en un problema cotidiano, con respecto a la basura, ha dejado de serlo, para convertirse solamente en desechos y actualmente los conocemos como residuos sólidos; se han dado cambios relevantes en cuanto a su tratamiento pero es aun insuficiente.

Todo lo que se desprende de las actividades humanas comprenden los residuos. En los tiempos de las sociedades primitivas el hombre utilizó la tierra tanto como medio de subsistencia como su lugar de depósito de las basuras y de todo aquello que consideran indeseado. Bajo esas circunstancias los residuos no eran un problema real, pues las poblaciones eran pequeñas y tenían cantidad ilimitada de reservas territoriales. Incluso las sociedades primitivas se llegaban a servir de sus basuras, lo cual fue un anticipo de las tendencias actuales, le hallaron un aspecto productivo, pues lo utilizaban básicamente como abono para las tierras

A medida que fueron creciendo los asentamientos humanos fue cuando los residuos se empezaron a convertir en un problema, debido a la falta de tecnología y planes para el adecuado manejo y disminución. La contaminación del aire, de las aguas y suelos, son fenómenos ecológicos que se deben principalmente al deficiente manejo de los residuos sólidos. Menciona Christoph Schäfers L., en la Revista "Federalismo y Desarrollo", que: "las complicaciones ambientales conllevaron, por

²⁷ Libster, Mauricio Op. cit. pág. 36

ejemplo en el siglo XIV, a catástrofes como la peste, también conocida como la muerte negra”²⁸

2.3.1.- ORIGEN Y RECOLECCIÓN.

Los residuos sólidos provienen de las actividades que se desarrollan en las casas-habitación, además de los sitios de servicio público y privados, de establecimientos comerciales y de servicios.

Según datos que maneja el Informe de la Situación General en materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, del período 1993-1994: “En la Ciudad de México se producían en 1950, 370 gramos de basura per cápita, y el tipo predominante era el considerado biodegradable. De 1950 a la fecha se ha incrementado considerablemente el volumen, y también se ha modificado su composición, pasando de 5% de desechos no biodegradables a cerca de 30% en nuestros días. El volumen de generación per cápita aumenta de 1950 a 1990 en 20% y la proporción de residuos no biodegradables se incrementó en este mismo periodo en 600 por ciento”.²⁹

Tanto la composición como el volumen depende de la distribución, hábitos así como de las costumbres alimenticias y el nivel de consumo de la población, además del poder adquisitivo.

Ese mismo Informe, establece que en el Distrito Federal se generan alrededor de 11 mil toneladas de residuos sólidos diariamente, teniendo los de origen orgánico el mayor porcentaje (41.23%) Los residuos de las casas-habitación son la fuente principal con un 48.13%, los comercios, los servicios y áreas públicas, el porcentaje

²⁸ Schafers L. , Christoph El proceso de Recolección y Tratamiento de los Residuos Sólidos, Revista “Federalismo y Desarrollo”. Año 11, México, Ed. BANOBRAS, Julio-Agosto-Septiembre de 1998. pág. 72

²⁹ Informe de la Situación General en materia de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Op. cit pág 241

restante. Las delegaciones que en el Distrito Federal generan mas cantidades son Gustavo A. Madero, Cuauhtémoc e Iztapalapa

Luis Lesur, en su obra "Manual del manejo de la basura", menciona que "dos tercios de la basura que se produce en la Ciudad de México, procede de los hogares, una cuarta parte de los comercios, industrias, oficinas y hospitales, una décima parte de la vía publica; de la cual solo la décima parte producida por día es tirada en las calles y parques". El 20% de los residuos lo constituyen desechos de papel y cartón; el vidrio comprende el 5% de lo que se tira; las latas de refresco, cerveza y conservas, y otros metales el 3.5%; los trapos y algodón el 4.2%; las bolsas y envases de plástico el 4.8%; los desperdicios de cuero y hueso el 2.5%, y otros desperdicios el 10% ³⁰

Por tanto, el origen esta principalmente en nuestras propias casas, por lo tanto la solución a este problema esta en el tratamiento que ahí mismo se le dé. Una vez que la basura es producida, se tendría que evitar que se revuelvan, ya que es este hecho lo que los convierte en basura, no se convertirían en inmundicias y se podrían volver a aprovechar, y tendrían mas valor.

Los desperdicios orgánicos o de cocina, como también son conocidos, si no se revuelven con otros desechos se convierten en humus a través de un proceso conocido como composteo.

El proceso de recolección de los residuos sólidos consiste en depositar la basura en botes, los que son vaciados en camiones, estos transportan la basura a centros de traslado y finalmente son depositados en tiraderos o rellenos sanitarios.

Los residuos se transportan a 14 estaciones de transferencia ubicados en lugares estratégicos de la ciudad, con el fin de que los camiones recolectores no tengan que ir hasta el sitio de disposición final, a fin de que el numero de viajes para

³⁰ Lesur Luis Manual del Manejo de Basura México, Ed. Trillas, 1998 pág 15

recoger la basura aumente. Paso siguiente es transbordar los residuos a vehículos con mayor capacidad.

Una parte de los residuos sólidos es llevada a una de las tres Plantas de Selección (ubicados en San Juan de Aragón, Bordo Poniente y Santa Catarina), donde se lleva a cabo su selección para separar los productos que se pueden aprovechar. Los residuos no aprovechables son depositados en dos rellenos sanitarios que se localizan en la carretera México-Puebla y el otro en Bordo Poniente (en los terrenos del ex-lago de Texcoco).

En algunas zonas las amas de casa llenan una bolsa de plástico en uno a dos días, la entregan al barrendero, se barrerán las calles y banquetas y se llenará un carrito de basura, el cual se dirige a un punto en el cual la cuadrilla de la zona vaciará sus tambos en el camión recolector. El camión recorre su ruta tocando la campana, además de recoger la basura de las casas, también la recoge de los negocios.

El camión recolector, además del chofer cuenta con ayudantes (voluntarios), al vaciar las bolsas escogen de entre ellas los materiales de los cuales podrán sacar un lucro extra. Todo lo pepenado en el camión es colocado en sacos o costales para ser vendidos en los negocios que se dedican al comercio de todos esos materiales, las que venden a las industrias que utilizan materiales reciclados en sus procesos de producción.

El siguiente paso consiste en trasladarse a una de las 14 estaciones de transferencia o directamente a los tiraderos o rellenos.

Christoph Schäfers L. comenta: "Respecto de la recolección surgieron en la Unión Americana sistemas como el "Curb-side", es decir, la recolección por tipo de desecho en vehículos de compartimento con o sin compactación. La viabilidad y el

éxito de este sistema dependen en gran medida de una cultura de separación en las fuentes".³¹

En el momento en que la basura es depositada en el camión recolector pasa a ser propiedad del gobierno, quien por mera tradición cede a los pepenadores el derecho de extraer lo que de ella les convenga, es decir, pasa a ser propiedad suya y los pueden vender o procesar, para lograr un beneficio. Por lo tanto, solo lo que sobra de la pepena es lo que el gobierno transporta a tiraderos al aire libre o a rellenos sanitarios

Aproximadamente transcurren en promedio, 5 días desde el momento en que la basura es entregada a los camiones y el momento en que es dispuesto finalmente. A lo cual hay que comentar que los desechos que provienen de la cocina tienden a descomponerse en diez horas de haber sido depositados en los botes de basura.

En conclusión, los residuos sólidos son llevados a las estaciones de transferencia, a los centros de recuperación y por último a los sitios de disposición final

Pero hay basura que no tiene ese tratamiento, ya que por la poca cultura que al respecto se tiene, suele ocurrir y es común que se depositen o arrojen a terrenos baldíos, barrancas u hondonadas, lo que representa un foco de infección que genera insectos como cucarachas, moscas, ratas en el lugar, y estos acarrean infecciones a los alrededores, además del mal olor que se percibe

Existe otra cantidad que también tienen otro destino, pues son arrojados a los caños de las casas, esto no es una solución, lo único que se hace es alejar el problema Cabe mencionar que ese tipo de actitud es prohibido en algunos países

³¹ Schafers L. , Christoph Op cit pág 76

En algunas localidades del Estado de México, por ejemplo, en Toluca los residuos son recolectados en forma separada, de tres maneras desperdicios orgánicos, de control sanitario e inorgánicos

Para el año de 1995, en el Distrito Federal se contaba con 2,136 camiones recolectores, de los cuales sólo el 75% estaban en uso

Para darnos cuenta de la cantidad real que es recolectada en el D.F. y en su área metropolitana, en 1995 de una producción diaria de 78,300 toneladas, solo fueron recolectadas 54,810 toneladas, es decir, solo el 70%, de las cuales a cielo abierto se depositaron 38,367 toneladas, en rellenos sanitarios se dispusieron 11,839 toneladas, y en rellenos con problemas de operación 4,604 toneladas, según datos de Héctor Castillo Berthier, en la Revista "Federalismo y Desarrollo" ³²

La recolección de la basura sigue con dificultades, debido a circunstancia como el crecimiento demográfico, aumento de zonas marginales y a la concentración de los lugares de trabajo en la ciudad, lo cual inevitablemente provoca una crisis urbana, lo que se puede traducir en incapacidad tanto del Estado como de la sociedad (debido en gran parte a la situación económica) para solucionar la problemática del manejo de los residuos sólidos; lo cual indudablemente afecta la calidad de vida de las personas.

2.3.2.- COMPOSICIÓN Y CANTIDADES.

Datos de la Dirección de Servicios Urbanos del Distrito Federal, revelan que en 1994 los residuos sólidos se componían en un 23.42% de cartón y papel, 3.55% de metales; 7.44% de vidrio; 1.22% de textiles; 10.91% de plásticos, 41.23% de desechos orgánicos y 12.23% de otros. Se generaron en ese año cerca de 11 mil toneladas de basura diariamente, de las cuales las de composición orgánica tiene el

³² Castillo Berthier, Hector Basura un recurso desperdiciado. Revista "Federalismo y Desarrollo" Año 9. Mexico Ed BANOBRAS, Septiembre-Octubre de 1995 pág 91

mayor porcentaje. Siendo los residuos domiciliarios los que se generan en mayor cantidad; los comercios, servicios especiales y áreas públicas generan la cantidad restante. Para el año 2000, y tomando en cuenta el área metropolitana de nuestra ciudad, se están generando aproximadamente 25 mil toneladas diariamente de residuos sólidos, de los cuales el 46% pertenece al área metropolitana y el 54% restante a la Ciudad de México.

Los residuos sólidos generados en las ciudades se componen por materiales diversos, dependiendo del clima, el aspecto social y económico, y el grado de urbanización

Para Héctor Castillo Berthier, la composición de la basura es: material orgánico 38%, papel y cartón 20%, chatarra 10%, vidrio 10%, plásticos 5%, trapo 5%, material de construcción 25, otros 10%.³³

En lo que respecta a los materiales de construcción, el poco porcentaje se debe a que estos materiales se reutilizan por las mismas personas que se encargan de la recolección, consumen estos materiales en la construcción de sus casas; la chatarra tiene su propio mercado, pues las empresas fundidoras los adquieren para su reutilización, así como el vidrio y el papel.

No obstante lo anterior, dos terceras partes de los residuos no se reutilizan, de lo cual se desprende la problemática en su tratamiento.

El plástico es el material que constituye el mayor problema, por sus características de no ser biodegradable y permanecen indefinidamente en el ambiente

La composición de los desechos sólidos, atendiendo al estrato socioeconómico los que perciben menos de un salario mínimo generan en su casa

³³ Castillo Berthier, Hector Op cit. pág. 38.

diariamente un total de 4.752 Kg de desechos, de 1 a 3 salarios mínimos generan 4 830 Kg , de 4 a 7 salarios mínimos generan 4.755 Kg.; de 8 a 11 salarios mínimos generan 5 438 Kg., y de mas de 11 salarios generan 8.850 Kg. de desechos ³⁴

Estos datos nos demuestran que debido a los hábitos de consumo y al nivel adquisitivo, los que más tienen más cantidad de residuos sólidos generan. La generación de residuos se ha transformado de biodegradables a residuos de difícil y lenta degradación. Los residuos antes de revolverse se puede aprovechar en un 80%, una vez revuelto solo se aprovecha el 30%, lo que significa un derroche de recursos

Existe otro tipo de consumo, que es del de la población infantil, el cual en gran cantidad esta constituido por envolturas de plástico no degradables, lo cual va en aumento debido a la publicidad en los medios masivos de comunicación

En 1996, cada persona generó más de un kilogramo entre material orgánico e inorgánico, esto incluye a la población flotante.

Juan Careaga, en la Revista "Federalismo y Desarrollo", menciona que: "Ninguna de las ciudades o zonas urbanas principales del país tienen datos específicos confiables sobre los volúmenes de los residuos sólidos generados en sus jurisdicciones. Según la fuente que se consultó, algunos de los valores y porcentajes pueden variar hasta en un cien por cien."³⁵ Por lo anterior se hace indispensable establecer registros adecuados de composición y cantidades

También comenta que, hasta antes de la entrada en operación de las plantas de selección, la recuperación de subproductos de los residuos sólidos municipales se estimaba en 3 a 4% de la recolección durante la pepeña urbana y otro 3 a 4% durante la pepeña en dos de tres sitios de disposición final (solo Prados de la

³⁴ Cuadernos de Ecotecnología Op cit pág 12

³⁵ Careaga, Juan. Op. cit pág 73

Montaña y Santa Catarina) Cuando las tres plantas de selección operan a plena capacidad (fines de 1995), se separa una cantidad equivalente al 40% del total de los subproductos reciclables de los residuos sólidos urbanos, pues las plantas están diseñadas para recuperar 13% de los insumos, es decir, 600 ton/día que ingresarán.³⁶ La composición porcentual estimada de los residuos sólidos (para el caso del Distrito Federal) es la siguiente: residuos de envases en un 22%, residuos de materiales orgánicos reciclables en un 16%, los residuos de materiales orgánicos biodegradables en un 47%; y los residuos de otros materiales no aprovechables en un 5%³⁷

Se estima que de la comida con que se abastecen los hogares del Distrito Federal, el 10% se desperdicia, es decir, cada habitante de la capital desperdicia 940 gms. de alimento al día, la cual constituye más de la mitad de la basura producida por habitante al día.³⁸

En 1993, en la zona centro del país se generó 0.787 Kg. de residuos sólidos por cada habitante; generando por el total de la población de la zona centro diariamente 33,237 toneladas, y en un año 12,131,494 toneladas de basura.³⁹

En 1995, en la Ciudad de México se generaron 43.30 toneladas de basura domiciliaria; 23 50 toneladas de basura comercial, 1.0 toneladas de residuos hospitalarios, 10.40 toneladas en mercados públicos, 10 60 toneladas en parques y jardines; y 11 20 toneladas de otros residuos diariamente.⁴⁰

La disposición final de la basura en la Ciudad de México y área metropolitana en 1995, se destino en relleno sanitario de Bordo Poniente 8,500 toneladas diariamente, relleno-tiradero a cielo abierto de Santa Catarina 2,500 toneladas, en 15

³⁶ Ibid pág. 82.

³⁷ Ibid pág. 84.

³⁸ Cuadernos de Ecotecnología. Op cit pág. 13.

³⁹ Fuente Dirección General de Infraestructura y Equipamiento Subsecretaría de Desarrollo Urbano, SEDESOL 1994.

⁴⁰ D. G. S. U. Secretaría de Ecología Estado de México 1995.

tiraderos a cielo abierto del Estado de México 4,050 toneladas de residuos sólidos diariamente.⁴¹

Basura por tipo de desecho y su porcentaje rescatado en la Ciudad de México y zona metropolitana en 1995:

- materia orgánica.- 40%; y se rescato el 0.0%.
- papel.-15%; y se recupero el 42%.
- cartón.-4%; y se recupero el 40%.
- vidrio.-8%; y se recupero el 64%
- plastico.-55; y se recupero el 38%.
- lamina -65; y se rescato el 1%.
- aluminio.-5%; y se rescato el 65%.
- chacharas.-4%, y se rescato el 1%.
- trapo; 45; y se rescato el 1%
- pañal desechable.-3%; y se recupero el 0.0%.
- otros (loza, madera, cuero, etc.). -6%; y se recupero el 1%.⁴²

2.3.3.- DISPOSICIÓN FINAL.

De acuerdo al Informe de la Situación General en materia de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en 1993-1994, el personal asignado al Servicio de Limpia en el Distrito Federal, esta integrado por cerca de 20 mil trabajadores entre barrenderos, choferes y ayudantes que llevan a cabo la tarea de recolección y barrido en una extensión aproximada de 17 mil kilómetros, para lo cual cuenta con 2 mil vehículos recolectores. Ante la necesidad de enfrentar sustancialmente la recolección, se puso en marcha, desde 1989, un programa de adquisición de parque vehicular en las 16 delegaciones⁴³

⁴¹ Id

⁴² Estimación con base en reportes de control técnico de la Planta de Selección y Tratamiento de Residuos Sólidos de San Juan de Aragón, D.G.S U., 1995.

⁴³ Informe de la Situación General en materia de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Op cit pág 242

La disposición final, significa el destino de la basura; después de todo el proceso de generación y recolección de la misma, necesariamente tendrán un destino, aunque este no sea el más viable. Los métodos más usados son, el tiradero a cielo abierto, el relleno sanitario, principalmente; aunque existen otras como el composteo, la incineración, y el reciclaje, este último es el que actualmente, y en los últimos años ha tomado gran importancia.

El tiradero a cielo abierto ha sido un sistema que se ha usado por mucho tiempo, últimamente se está tratando de eliminar este sistema para dar paso únicamente al uso del relleno sanitario, esto debido al gran foco de infección que generaba para la salud pública.

El tiradero tiene la ventaja de ser un método sencillo y fácil, pero presenta desventajas como el ser desagradable a la vista, presenta mal olor, favorece enfermedades, desperdicia recursos y además contamina el aire y los mantos acuíferos.

Lo que sobra de la pepena es lo que se tira. Es la forma más común de disponer de la basura, va perdiendo su auge en las ciudades, pero manteniéndolo en las áreas conurbadas. Además de los tiraderos, también se ocupan como tales barrancas, hondonadas y terrenos baldíos. El problema de este método se debe básicamente a que debido a la temperatura ambiental se pueden incendiar, y causar contaminación en el aire, dañinos y venenosos, además de que al llover se forman jugos que son tóxicos y que contaminan el agua. Es por todo lo anterior, la inutilidad de este método, que poco a poco está siendo desplazado por el relleno sanitario.

El relleno sanitario, podría decirse que es la forma moderna o civilizada del tiradero, consiste en arrojar una capa de residuos y se cubre con tierra. Se supone que la basura una vez enterrada se descompone con el tiempo, se convierte en humus, y con los años queda un espacio de tierra buena.

Edgard Baqueiro Rojas, lo define: "Son obras de ingeniería planeada y ejecutada, previendo los efectos adversos al ambiente para la disposición final de los residuos sólidos municipales" ⁴⁴

Christoph Schäfers Lebenhagen, comenta en la Revista "Federalismo y Desarrollo", comenta que el relleno sanitario es definido por la Sociedad Norteamericana de Ingenieros Civiles como "una técnica para la disposición de la basura en el suelo sin causar perjuicios al medio ambiente ni causar molestias o peligro para la salud y seguridad pública; este método utiliza principios de Ingeniería para confinar la basura en la menor área posible, reduciendo su volumen al mínimo practicable y cubriendo la basura así depositada con una capa de tierra con la frecuencia necesaria o por lo menos al fin de cada jornada" ⁴⁵

Menciona también que, hasta 1990, el método tradicional era disponer de la basura a cielo abierto; en muchos casos se incineraba cada cierto tiempo para reducir volúmenes y así alargar la vida útil del terreno ocupado como basurero. Actualmente, para los centros de población más importantes se recomienda la técnica del relleno sanitario manual o mecanizado como método de disposición final. Sin embargo, la construcción y puesta en marcha no es fácil debido al costo, a la falta de cultura ambiental, a la falta de preparación de las personas encargadas, falta de seguimiento en los proyectos o acciones iniciadas por una comunidad, falta de recursos económicos, y al desinterés de modificar o erradicar vicios, mafias o costumbres que invariablemente se presenta en el sistema de limpia pública. ⁴⁶

Este método tiene la ventaja de que no produce malos olores ni focos de infección y que además puede reutilizarse el área. Generalmente se puede reusar convirtiéndolos en parques recreativos y viviendas, siempre y cuando la basura se haya compactado completamente y la descomposición de desechos sea completa, para evitar hundimientos. Tiene la desventaja de que ocupa grandes extensiones de

⁴⁴ Baqueiro Rojas, Edgard Op cit pág. 57.

⁴⁵ Schäfers L., Christoph. Op cit. pág. 77.

⁴⁶ Ibid pág 87.

tierra y además requiere de un continuo mantenimiento, por lo que puede ser un método costoso

La Ciudad de México cuenta con dos rellenos sanitarios, el de Santa Catarina, ubicado en el kilómetro 22.5 de la carretera México-Puebla, y otro en Bordo Poniente, en los terrenos del ex-lago de Texcoco

En virtud, de que no se ha logrado que la basura se separe desde los mismos sitios de su generación, una vez recolectada la basura es llevada a uno de los trece sitios de transferencia y tratamiento, es transportada a tres plantas de selección mecanizadas ubicadas en Bordo Poniente, Santa Catarina y San Juan de Aragón para hacer la separación de productos reciclables, esto con el objeto de disminuir los volúmenes de residuos destinados al relleno sanitario, con el objeto de aumentar su vida útil.

También existe una Planta de Tratamiento de Lixiviados, ubicada en los terrenos del ex-lago de Texcoco, para evitar la proliferación de fauna nociva y el desprendimiento de malos olores y gases ⁴⁷

Daniel Ruiz Fernández, comenta al respecto: En los rellenos sanitarios, es posible asegurar el control de los residuos sólidos al incorporar, en la selección de sitios, criterios geohidrológicos, urbanos y ecológicos, sistemas de impermeabilización con geomembranas, drenes de canalización, extracción y tratamiento de lixiviados y pozos de captación de gas.

Están proyectados para constituirse en verdaderos complejos de aprovechamiento, tratamiento y confinamiento de nuestros residuos, con la progresiva incorporación de tecnologías complementarias, donde las plantas de selección y aprovechamiento se configuren en un primer elemento al que podrán

⁴⁷ Ruiz Fernández, Daniel La Infraestructura en la Ciudad de México (Agua, Basura y Transporte). Revista "Federalismo y Desarrollo" Año 9, México, Ed. BANOBRAS, Julio-Agosto-Septiembre de 1996 pág. 10.

acoplarse otros procesos, tales como reducción de volumen, composteo, aprovechamiento del biogas en la generación de energía, incineración, etc., y que permitirán en lo ecológico reintegrar de manera eficiente al proceso productivo una serie de subproductos de los residuos disminuyendo con ello la demanda de materias primas y, en consecuencia, coadyuvando a la conservación de nuestros recursos materiales.⁴⁸

Lo anterior, demuestra la funcionalidad de este método, ya que reduciría el consumo de los recursos naturales y ahorraría energía, siempre y cuando se aplique adecuadamente.

El Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-083-ECOL-1994, establece que las condiciones que deben reunir los sitios destinados a relleno sanitario para la *disposición final de los residuos sólidos municipales*; publicado en el D.O.F. el 22 de junio de 1994. Algunas condiciones que debe reunir son las siguientes. tener una vida útil mínima de 7 años, tener un buen sistema de drenaje natural independientemente de la red de drenaje pluvial con que se equipe, la pendiente media del terreno natural no debe ser mayor a 30% y deberá estar protegida de los procesos de erosión hídrica, el suelo debe reunir características de impermeabilización como de remoción de contaminantes, entre otras mas características.

Es importante mencionar que, este método se utiliza principalmente en la Ciudad de México, ya que en la mayor parte de su área conurbada aun se utiliza el deposito de los residuos sólidos en tiraderos a cielo abierto

El método de la incineración, consiste en quemar a muy alta temperatura la basura, hasta que quede reducida a cenizas. El calor que la basura produce es aprovechable. Tiene la desventaja de ser un método caro y que además contamina el aire. Por su costo se estima que únicamente deben incinerarse aquellos residuos

⁴⁸ Ibid pág. 12.

conocidos como de control sanitario, es decir, materiales de curación, toallas sanitarias, etc. Tiene la ventaja de que reduce el volumen en un 90%, absorbe el 80% de los desechos sólidos y produce vapor, sin embargo se requiere de gran inversión para instalarla y mantenerla.

El método del composteo consiste en convertir los desechos sólidos en fertilizantes, aunque es muy costoso, se utiliza en los desperdicios de la cocina, los cuales se convierten en tierra orgánica o humus, y sigue siendo tierra fértil. Es moderno, limpio y fácil que se puede utilizar en la industria o en la propia casa

El otro método, y que hoy día esta de moda que es muy funcional, es el reciclaje, el cual consiste en aprovechar los residuos sólidos que se pueden reutilizar. Mauricio Libster, define al reciclamiento como: "la acción de recolectar, fundir y reprocesar un recurso de tal manera de hacer un nuevo producto"⁴⁹

La Norma Oficial Mexicana NMX-AA-94-1985 identifica 27 productos típicos de residuos sólidos municipales que son susceptibles de ser recuperados: algodón, cartón, cuero, residuo fino que pasa la criba M2 00, envase en cartón encerado, fibra dura vegetal, fibras sintéticas, hueso, hule, latas, loza, cerámica, madera, material de construcción, material ferroso, material no ferroso, papel, pañal desechable, plástico de película, plástico rígido, poliuretano, poliestireno expandido, residuos alimenticios, residuos de jardinería, trapo, vidrio de color, y vidrio transparente.⁵⁰

Estos productos para ser aprovechados, deben desde su generación ser separados, o que se encuentren en un estado que se puedan separar. El objeto desechado no es basura, al revolverse es cuando se convierte en tal; si en lugar de mezclarlo se selecciona se puede aprovechar un desecho y convertirse en reutilizable.

⁴⁹ Libster, Mauricio. Op. cit. pág 7

⁵⁰ Baquero Rojas, Edgard. Op. cit pág 55

Cada programa de reciclaje tiene un costo, esta limitado al *aspecto económico* mas que a lo *tecnológico*. Si un programa se inicia anteponiendo el lucro, esta destinado al fracaso. Se debe ver este método no como una empresa lucrativa sino como una herramienta administrativa, para que pueda tener funcionalidad. Para que se logren buenos resultados, se debe utilizar *en forma conjunta* con los otros métodos, para así contribuir a un eficiente sistema operativo

El reciclaje es una practica que realizan los pepenadores, generalmente durante la recolección. Lo que generalmente se recupera son los materiales con más alto valor y calidad, esto es debido a que su tratamiento será mínimo y no muy costoso, y que son pagados por el comprador con el precio más alto. Conforme aumenta la demanda de estos productos aumenta su recuperación. De estos beneficios la autoridad no obtiene ningún provecho.

2.4.- EFECTOS EN EL MEDIO AMBIENTE.

La contaminación del suelo se ha incrementado a causa del aumento de los desechos sólidos. Lo que representa un problema tanto en materia de salud pública como de espacio. Los desechos tienen la particularidad de que muchos de ellos son indestructibles y *no se pueden reducir*, así como no pueden ser asimilados por ningún proceso natural. Las consecuencias traen consigo un alto costo social, ya que los suelos y el aire se contaminan, aumentan las enfermedades y disminuye la calidad de vida.

En la basura se desarrollan diversas clases de organismos nocivos para la salud. Cuando la materia orgánica se descompone, se produce el mal olor los humos y gases tóxicos; al filtrarse a través del suelo los productos de la fermentación de la basura, las aguas subterráneas se contaminan con sustancias químicas y diversos microorganismos patógenos

La contaminación del medio ambiente es debida principalmente a la producción de basura, que aunque no es exclusivo de las grandes ciudades, si es ahí donde más se agudiza. Lo que sí es propio de las grandes ciudades es la contaminación del aire, una de las causas es la basura, además de las industrias y los automóviles.

La contaminación del suelo, agua y aire produce muerte de la flora y la fauna de la región o del cuerpo del agua contaminada; inutilización del suelo para vivienda humana y de otros seres vivos; perdida de la potabilidad del agua de ríos y lagos o de su uso como agua de riego; proliferación de fauna nociva; acumulación de plomo en el cuerpo, etc.

En conclusión, se rompen o alteran las cadenas alimenticias, se contaminan los mantos freaticos, se alteran los ciclos biogeoquímicos, es decir, el intercambio de elementos químicos entre los seres vivos y una parte de la tierra (el suelo, el agua y el aire); se interrumpen los procesos biológicos, como la fotosíntesis; y se alteran o destruyen los ecosistemas locales.

Debido al inadecuado manejo de los desechos, producen bacterias, hongos, virus, piojos, cucarachas, moscas, ratas, etc , lo que trae como consecuencia el desarrollo de enfermedades como la rabia, peste, tifoidea, fiebre, además de infecciones estomacales y epidemias.

“En la naturaleza apenas cabe el progreso. Todo cuanto sea conservar el medio es progresar, todo lo que significa alterarlo esencialmente es retroceder”

Miguel Delibes.

CAPÍTULO III.

REGULACIÓN JURÍDICA MEXICANA. ASPECTOS LEGALES DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

3.1.- LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN RELACIÓN CON LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

Esta ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 28 de enero de 1988, la cual es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente. Cuyas disposiciones son de orden público e interés social. En relación con los residuos sólidos, la ley en comento, establece que la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios ejercerán su función en la materia conforme lo establece la misma, así como los demás ordenamientos legales aplicables. Las atribuciones otorgadas a la Federación serán ejercidas por el Poder Ejecutivo Federal a través de la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca Ejerciendo el Gobierno del Distrito Federal sus atribuciones conforme a las disposiciones que expida la Asamblea Legislativa del Distrito Federal

Conforme al contenido de la ley que se comenta, corresponde a la SEMARNAP establecer con las autoridades estatales y municipales, normas oficiales mexicanas sobre residuos sólidos y restauración de la calidad del medio ambiente,

vigilar el cumplimiento de las leyes sobre el medio ambiente, a través del Instituto Nacional de Ecología y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

El objeto de la citada ley es proporcionar el desarrollo sustentable y establecer las bases para la preservación, restauración y mejoramiento del ambiente, aprovechamiento, preservación y restauración del suelo, agua y demás recursos naturales. El ejercicio de las atribuciones en materia ambiental corresponde a la Federación, los estados, el Distrito Federal y los municipios, y el establecimiento de mecanismos de coordinación y concertación entre las autoridades.

De conformidad con la fracción VI del numeral 7 de dicho ordenamiento, los estados están facultados para regular los sistemas de recolección, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos.

En el artículo 8 fracción IV, se faculta a los municipios para aplicar las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de los efectos sobre el ambiente, ocasionados por la generación, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos e industriales. En lo que respecta al Gobierno del Distrito Federal, se le faculta para atender los asuntos que la propia ley considere de competencia estatal y municipal

El artículo 13 dispone que. *"los estados entre sí y con el Gobierno del Distrito Federal, en su caso, podrán suscribir convenios o acuerdos de coordinación y colaboración administrativa, con el propósito de atender y resolver problemas ambientales comunes y ejercer sus atribuciones a través de las instancias que al efecto determinen, atendiendo a lo dispuesto en las leyes locales aplicables. Las mismas facultades podrán ejercer los municipios entre sí, aunque pertenezcan a entidades federativas diferentes, conforme lo establezcan las leyes señaladas"*

De acuerdo al artículo 14 Bis, las autoridades ambientales de la federación y las entidades, integrarán un órgano que se reunirá periódicamente con el propósito de coordinarse en la materia, analizando e intercambiando opiniones respecto a las acciones y programas de la materia, así como convenir en las acciones y en la formulación de recomendaciones, principalmente en lo que se refiere a los objetivos y principios establecidos en la misma ley.

Con relación a la prevención y control de la contaminación del suelo, la ley establece algunos criterios, que nos parecen interesantes para combatir el deterioro de nuestro entorno social, entre los que destacan

El artículo 134 fracción II, el cual estipula que los residuos deben ser controlados, ya que constituyen la fuente principal de contaminación de los suelos, en la fracción III se establece que es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes.

De acuerdo al artículo 135, los criterios para prevenir y controlar la contaminación del suelo se considerarán en los casos de:

*Ordenación y regulación del desarrollo urbano;

*En la operación de los sistemas de limpia y disposición final de residuos sólidos municipales en rellenos sanitarios, y

*En la generación, manejo y disposición final de residuos sólidos, industriales y peligrosos, así como en las autorizaciones y permisos que se otorguen.

El funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento y disposición final de residuos sólidos, queda sujeto a la autorización de los municipios o del Distrito Federal, de acuerdo a sus leyes locales en la materia y a las normas oficiales mexicanas aplicables. La Secretaría será la encargada de expedir las normas a que deberán sujetarse los

sitios, el diseño, construcción y operación de las instalaciones destinadas a la disposición final de residuos sólidos municipales. (art 137)

En el artículo 138 se establece que la Secretaría promoverá la celebración de acuerdos de coordinación y asesoría con los gobiernos estatales y municipales para implantar y mejorar sistemas de recolección, tratamiento y disposición final; identificar alternativas de reutilización y disposición final de residuos sólidos lo cual incluye la elaboración de inventarios de los mismos y sus fuentes generadoras.

3.1.1.- EN MATERIA DE POLÍTICA ECOLÓGICA.

La Ley General de Equilibrio Ecológico establece en su capítulo tercero lo relativo a la Política Ambiental, señalando en el artículo 15, que para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos en la materia, el Ejecutivo Federal observará los principios que se mencionan en las siguientes fracciones, que a continuación se transcriben:

*Fracción V - la responsabilidad respecto al equilibrio ecológico, comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de la vida de las futuras generaciones

*Fracción VI.- la prevención de las causas que las generan, es el medio más eficaz para evitar los desequilibrios ecológicos.

Al respecto, Gabriel Quadri de la Torre, comenta: "En México, la política ambiental es un ejercicio exclusivamente normativo o regulatorio, consistente en ejercer presiones selectivas sobre grupos de productores"⁵¹

⁵¹ Quadri de la Torre, Gabriel. La Diplomacia Ambiental. México, Ed Fondo de Cultura Económica, 1994 pág 380

Ante dicha afirmación no podemos mas que estar de acuerdo con él, pues efectivamente en nuestro país la política ecológica ha sido en gran medida inefectiva hasta ahora. Por ignorar a la economía, se ha intentado resolver el problema exclusivamente con normas y regulaciones cuya observancia es difícil y muy costosa de vigilar, y que en el remoto caso de cumplirse no necesariamente converge en objetivos explícitos de conservación o calidad ambiental que hagan sustentable nuestro proceso de desarrollo.

Ha predominado el desencuentro entre dos mundos, cuya separación nos condena al desamparo y a la ineficacia: la economía y la ecología. Hoy se impone su reconciliación (oikos=casa, es su raíz común) para manejar sustentablemente nuestra casa, compatibilizando el mantenimiento y restauración del capital ecológico y sus funciones ambientales, con la actividad productiva que permita el bienestar generalizado de la población. Hacia allá debemos dar el salto cualitativo en la política ecológica.⁵²

Cabe mencionar, que el capital ecológico lo define Gabriel Quadri de la Torre, como: "el acervo de sistemas y elementos naturales que tienen una importancia cival para el desarrollo social y económico y para la calidad de la vida; incluye bosques, selvas, suelos, agua, aire limpio, tierra, equilibrio climático, etc."⁵³

Hasta ahora, en México, dicho capital, para quienes lo desean utilizar y explotar pueden tener acceso libre a ello, disfrutando de los beneficios, en tanto que los costos sociales como ambientales los pagan la sociedad en su conjunto, tanto presente como futura.

Particularmente, en los residuos sólidos, sucede que como se le ve como algo indeseable, no se le da el tratamiento que debería tener, es decir, el gobierno al no disfrutar de los beneficios que puede tener la basura, lo ve como una carga y le quita

⁵² Ibid pág. 391

⁵³ Ibid pág. 367

la calidad que tiene de beneficio, ya que al tratarla adecuadamente se reduce el menoscabo de los recursos naturales.

Por su parte, Julia Carabias y Enrique Provencio, comentan que la política ambiental mexicana se ha ido conformando desde principios de los años setenta a partir de enfoques parciales. Actualmente se cuenta con un cuerpo de instituciones, leyes, reglamentos, normas, programas e instrumentos que en conjunto significan un *avance considerable, pero que todavía se encuentran desvinculados de una estrategia general de desarrollo.*⁵⁴

La política ambiental, generalmente se ha llevado a cabo estableciendo estándares de calidad del ambiente o bien fijando límites a las fuentes contaminantes, lo cual se desliga del espíritu de la ley de la materia, sobre todo de la fracción IX del artículo 23, que establece que la política ecológica debe buscar la corrección de los desequilibrios ecológicos que deterioren la calidad de vida de la población y, a la vez, prever las tendencias de crecimiento de asentamientos humanos, para mantener una relación entre los recursos y la población, y cuidar de *los factores ecológicos y ambientales que son parte integrante de la calidad de vida.*

Al efecto, deben tenerse en cuenta para una política ambiental, los siguientes instrumentos:

*La planeación ambiental.

*Formulación del ordenamiento ecológico del territorio.

*Instrumentos económicos, los cuales son necesarios para incentivar el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental.

*Regulación ambiental de los asentamientos humanos: condición necesaria para contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y la vivienda.

⁵⁴ Ibid pág 393

*Evaluación del impacto ambiental. lo cual se traduce en el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente

*Normas Oficiales Mexicanas en materia Ambiental. Herramientas para garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas y para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

*Autorregulación y Auditorías Ambientales. Mecanismos a cargo de los *productores, empresas u organizaciones empresariales, quienes podrán desarrollar procesos voluntarios de autorregulación ambiental, a través de los cuales mejoren su desempeño ambiental, respetando la legislación y normatividad vigente en la materia y se comprometan a superar o cumplir mayores niveles, metas o beneficios en materia de protección ambiental*

*Investigación y educación ecológicas.

En el Análisis Sectorial sobre el Manejo de Residuos Sólidos en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, respecto a la política ambiental, se menciona que la política ambiental debería estar dirigida a la consolidación, a través de la constitución de una Comisión Metropolitana de residuos sólidos para la Zona Metropolitana del Valle de México que oriente su desarrollo, coordinando las actividades de las instituciones que están relacionadas con la problemática de los residuos sólidos, lo mismo que el establecimiento de un sistema metropolitano de información de residuos sólidos. Dicha comisión deberá diseñar un programa que implique la participación del Estado de México, los municipios, el Distrito Federal y las Delegaciones políticas y el Gobierno Federal, en la solución de la problemática de los residuos. A través de esta comisión, se podrá diseñar el programa metropolitano para el manejo de los residuos, para racionalizar su manejo, balanceando las

soluciones de la problemática desde el punto de vista operativo y financiero del servicio, y desde el punto de vista ambiental ⁵⁵

3.1.2. -EN MATERIA DE PLANEACIÓN ECOLÓGICA.

De conformidad con nuestro marco jurídico vigente, en la planeación nacional del desarrollo se deberá incorporar la política ambiental y el ordenamiento ecológico que de acuerdo con la ley se establezcan y las demás disposiciones en la materia.

En cumplimiento con el artículo 6º de la Ley de Planeación, el Ejecutivo Federal esta obligado a presentar ante el Congreso de la Unión el Informe de Ejecución de 1998 del Plan Nacional de Desarrollo para dar cuenta de las acciones y resultados alcanzados durante 1998 con la aplicación de políticas, estrategias y programas derivados del Plan en sus cinco temas:

- 1.- Soberanía.
- 2.- Estado de Derecho.
- 3.- Desarrollo Democrático
- 4 - Desarrollo Social.
- 5 - Crecimiento Económico.

De acuerdo al Informe de Ejecución de 1998 del Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 en el Tema Quinto denominado Crecimiento Económico, en el subtema 5 4. se informa sobre una Política Ambiental para un Crecimiento Sustentable, respecto al Medio Ambiente, el cual se traduce en lo conducente:

5 4.1 -Medio Ambiente: Durante 1998 se dio continuidad a distintas acciones para fomentar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como fortalecer la normatividad y su cumplimiento para contar con un medio ambiente que responda a la calidad de vida que demanda la sociedad. Se atendieron, entre otras,

⁵⁵ Análisis Sectorial sobre el Manejo de Residuos Sólidos en la Zona Metropolitana del Valle de México. Mexico, 1997

las prioridades relativas a la conservación de los recursos de las áreas naturales protegidas, el manejo y la conservación de la vida silvestre; el ordenamiento ecológico del territorio; el mejoramiento de la calidad del aire de las ciudades consideradas críticas; y la regulación para el manejo y disposición de residuos peligrosos”⁵⁶

De dicha transcripción se desprende claramente que al rubro de los residuos sólidos realmente no se le ha prestado mucha atención ni importancia, al respecto convendría preguntarnos ¿hasta qué grado este tipo de desechos no son peligrosos? Si no se atiende este problema serán verdaderamente peligrosos

Según lo dispuesto por el artículo 17 de la ley de la materia, en la planeación y realización de las acciones a cargo de las dependencias y entidades de la administración pública federal de acuerdo a sus respectivas competencias, así como en el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieren al Gobierno Federal para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y en general inducir las acciones de los particulares en los campos económicos y social, se observarán los lineamientos de política ambiental que establezcan el Plan Nacional de Desarrollo y los programas correspondientes, disposición que lamentablemente no se observa, ya que con tristeza vemos que nuestro entorno ecológico cada día se deteriora mas.

Tampoco se da cumplimiento a lo establecido por el numeral 18 que señala que el gobierno federal debe promover la participación de los distintos grupos sociales en la elaboración de los programas que tengan por objeto la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, según lo establecido en la ley y en las demás disposiciones aplicables, ello debido a que las políticas en todos los ámbitos en nuestro país son verticales y autoritarias, razón por la cual normalmente al tomar determinadas decisiones no se toma en cuenta a la población afectada por las mismas y los resultados son nulos o mínimos.

⁵⁶ Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, Informe de Ejecución 1998 pág. 308

En razón de lo anterior, consideramos conveniente democratizar a nuestro país para poder avanzar en las políticas de Estado que permitan atacar con eficacia nuestros problemas, sobre todo aquellos relativos a la degradación de nuestro medio ambiente

Al respecto, es interesante referirnos a la Revista "Quórum", en la que se comenta que: Los problemas ambientales en el orden mundial son producto fundamentalmente de dos situaciones:

1 - Un modelo económico equivocado, que no consideró desde su origen el medio ambiente del cual depende.

2 - *La falta de democracia en la planeación del desarrollo y en la toma de decisiones que competen y afectan a la sociedad en su conjunto*⁵⁷

En la misma revista se menciona que: "Es necesario que todos los sectores de la sociedad se incorporen de manera activa a la lucha para protección del medio ambiente. La premisa principal que sostenemos es que el modelo económico y la planeación ambiental son la clave de la sustentabilidad"⁵⁸

El problema de la generación de basura se ha convertido en un aspecto importante en otros países en México aun no se le ha dado la importancia que requiere, tanto por parte de las autoridades como de la sociedad

Seguimos creyendo que "poniendo la basura en su lugar" los ciudadanos cumplen con su responsabilidad, que en tanto que el camión recolector recoja los desechos se cumple con la obligación. Las soluciones parciales se han convertido en *problemas actuales; los tiraderos como los rellenos sanitarios que son los métodos*

⁵⁷ Cárdenas Sandoval, Lino Hacia una educación ambiental del tercer milenio. Revista "Quórum" Año VII, México, Septiembre-Octubre de 1998 pág 15

⁵⁸ *Ibid* pág 16

mas utilizados en México, presentan un volumen de desechos tal, que amenaza con *rebasar su capacidad*

Lo anterior nos lleva a la siguiente conclusión Hacer compatible la conservación de la biodiversidad y el desarrollo, no es una tarea sencilla La participación y el compromiso de los diferentes sectores sociales en la planeación ambiental y económica de México, es prioritaria y urgente.⁵⁹

Los programas de gobierno no han incluido procesos educativos que vayan mas allá de “ponga la basura en su lugar” en vez de un “no genere mas basura”.⁶⁰ Es más eficiente tanto económica como ambientalmente implementar medidas preventivas que correctivas

3.1.3.- NORMAS TÉCNICAS ECOLÓGICAS.

A estas normas se les conoce en nuestro país como Normas Oficiales Mexicanas en materia Ambiental, las cuales sirven para garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales Es la SEMARNAP la encargada de emitirlas y tienen por objeto establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y *límites permisibles que deberán observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas*, en aprovechamiento de recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas, en el uso y destino de bienes, en insumos y en procesos

También sirven para considerar las condiciones necesarias para el bienestar de la población y la preservación o restauración de los recursos naturales y la protección al ambiente Estimar o inducir a los agentes económicos para reorientar sus procesos y tecnologías a la protección del ambiente y al desarrollo sustentable. Otorgar certidumbre a largo plazo a la inversión e inducir a los agentes económicos a

⁵⁹ Ibid pág 19

⁶⁰ Ibid pág. 51.

asumir los costos de la afectación ambiental que ocasionen, así como fomentar actividades productivas en un marco de eficiencia y de sustentabilidad.

Dichas normas, en cuanto a su expedición y modificación, se elaboran hará de acuerdo al procedimiento que se establece en la Ley Federal de Metrología y Normalización

Además, estas normas son de carácter obligatorio en el territorio nacional y señalarán su ámbito de validez, vigilancia y gradualidad en su aplicación.

3.1.4.- INVESTIGACIÓN ECOLÓGICA.

Las autoridades en materia ecológica y educativas de nuestro país son las responsables de promover que se incorporen en los diversos ciclos educativos, y particularmente en el nivel básico, además en la formación cultural de la niñez y juventud, contenidos ecológicos. Además, de propiciar un aumento en la conciencia ecológica, utilizando para ello como instrumento a los medios masivos de comunicación.

La Secretaría, en colaboración con la Secretaría de Educación Pública, deberá promover que sus instituciones de educación superior y las dedicadas a la investigación tecnológica y científica, elaboren y lleven a cabo planes y programas para la formulación de especialidades en la materia, en las causas y efectos de los fenómenos ambientales

La Secretaría del Trabajo y Previsión Social, tiene la responsabilidad de promover el desarrollo para la capacitación, trabajo y adiestramiento en la protección al ambiente, y preservación y restauración del equilibrio ecológico, de igual forma deberá propiciar la incorporación de contenidos ecológicos en los programas de las comisiones mixtas de seguridad e higiene.

Tanto el gobierno federal, como el de los estados y los municipios, están obligados a fomentar investigaciones científicas y promover programas para el desarrollo de técnicas y procedimientos que permitan prevenir, controlar y abatir la contaminación, propiciar el aprovechamiento racional de los recursos y proteger los ecosistemas. Lo pueden hacer celebrando convenios con instituciones de educación superior, centros de investigación, instituciones del sector social y privado, investigadores y especialistas.

3.1.5.- EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN.

Es una obligación tanto del estado como de la sociedad prevenir la contaminación del suelo; los residuos deberán ser controlados ya que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos; se hace necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos tanto municipales como industriales, incorporando técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes

La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas considerando su efecto sobre la salud humana a fin de prevenir daños.

Estos son criterios que se deben considerar para prevenir y controlar la contaminación del suelo, cuando se trate de:

- 1 -La ordenación y regulación del desarrollo urbano.
2. -La operación de los sistemas de limpia y disposición final de los residuos sólidos *municipales en rellenos sanitarios.*
- 3 -La generación, manejo y disposición final de residuos sólidos, industriales y peligrosos, así como en las autorizaciones y permisos que al efecto se otorguen.

4 - El otorgamiento de todo tipo de autorizaciones para la fabricación, importación, utilización, y en general, la realización de actividades relacionadas con plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas.

Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar.

1. -La contaminación del suelo.
2. -Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos
- 3 -Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación
4. -Riesgos y problemas de salud.

El funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos municipales, queda sujeto a la autorización de los municipios o del Distrito Federal

Como ya vimos la SEMARNAP es la dependencia del Ejecutivo Federal encargada de expedir las normas a que deben sujetarse los sitios, el diseño, la construcción y la operación de las instalaciones destinadas a la disposición final de los residuos sólidos municipales.

Además, dicha Secretaría, esta obligada a promover la celebración de acuerdos de coordinación y asesoría con los gobiernos estatales y municipales, para

1. -La implantación y mejoramiento de sistemas de recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos municipales

- 2 - La identificación de alternativas de reutilización y disposición final de residuos sólidos municipales, incluyendo la elaboración de inventarios de los mismos y sus fuentes generadoras

En cuanto a la generación, manejo y disposición final de los residuos de lenta degradación deberá sujetarse a lo que se establece en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría, en coordinación con la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

La Secretaría, en coordinación con la SECOFI y la Secretaría de salud, se encarga también de expedir normas oficiales mexicanas para la fabricación y utilización de empaques y envases para todo tipo de productos, cuyos materiales permitan reducir la generación de residuos sólidos

3.1.6.- EN MATERIA DE PARTICIPACIÓN SOCIAL.

Corresponde al Gobierno Federal promover la participación corresponsable de la sociedad en la planeación, ejecución, evaluación y vigilancia de la política ambiental y de recursos naturales. Para tal efecto, la Secretaría del Medio Ambiente, recursos Naturales y Pesca tiene dentro de sus funciones la de convocar a las organizaciones obreras, empresariales, de campesinos y productores agropecuarios, pesqueros y forestales, comunidades agrarias, pueblos indígenas, instituciones educativas, organizaciones sociales y privadas no lucrativas y demás personas interesadas para que manifiesten su opinión y propuestas. También debe celebrar convenios con los medios de comunicación masiva para la difusión, información y promoción de acciones de preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

Además, debe promover el establecimiento de reconocimientos a los esfuerzos más destacados de la sociedad para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y la protección al ambiente. Impulsará el fortalecimiento de la conciencia ecológica, a través de la realización de acciones conjuntas con la comunidad para la preservación y mejoramiento del ambiente, el aprovechamiento racional de los recursos naturales y el correcto manejo de desechos. Para lo cual, en forma coordinada la Secretaría, los municipios y los estados pueden celebrar convenios de

concertación con comunidades urbanas y rurales, así como con las diversas organizaciones sociales.

La ley obliga a integrar órganos de consulta en los que participen los estados y dependencias de la administración pública, instituciones académicas y organizaciones sociales y empresariales, de las cuales su función tendrá el carácter de asesoría, evaluación y seguimiento en materia de política ambiental, mismos que pueden emitir opiniones y observaciones, sobre las cuales la Secretaría esta obligada a resolver, expresando la causa de aceptación o rechazo

Lamentablemente, son disposiciones que solo se quedan en letra muerta, pues en la practica la participación de la sociedad y de los demás grupos prácticamente es nula, las autoridades no la toman en cuenta en sus decisiones ni sus esfuerzos se reconocen, hasta ahora no se tiene conocimiento de la existencia de un órgano de consulta sobre el problema de los residuos sólidos en los que participe la sociedad.

3.2.- LA RESPONSABILIDAD CIVIL Y PENAL.

De acuerdo con lo dispuesto por el artículo 2108 del Código Civil para el Distrito Federal, en materia Común, y para toda la República en materia Federal, constituye daño cualquier perdida o menoscabo sufrido en el patrimonio por falta de cumplimiento de una obligación.

Aquí la responsabilidad se finca en una relación jurídica derivada de la violación de un deber previamente establecida por el ordenamiento Tal relación se establece entre sujetos (agente causal del daño y el titular del interés afectado) y se refiere al dato objetivo del patrimonio dañado cuantificable. elementos mismos sin cuya determinación es imposible la existencia de la responsabilidad civil.⁶¹

⁶¹ PEMEXLEX Revista Jurídica de Petróleos Mexicanos. Núm 13-14, Julio-Agosto de 1999 pág 6

Tomando en cuenta lo anterior, al no estar determinado el titular del bien dañado en materia ecológica, eso provoca la inaplicabilidad de la responsabilidad civil por daños.

El orden ecológico pertenece al orden público, dado que es la sociedad la afectada y no encuentra frente a sí a un responsable determinado, por ello la inaplicabilidad en este rubro

El Código Civil establece reglas fundamentalmente individuales, salvo algunas disposiciones vecinales, no se ocupa de regular un daño colectivo como el ecológico.

La reparación del daño causado debe consistir en el restablecimiento de la situación alterada o en una indemnización cuando no es posible su restablecimiento. Para poder establecer la responsabilidad es necesario probar la relación causa-efecto, para poder obtener la reparación. A lo cual, en materia de contaminación, dicha relación es difícil probar, principalmente cuando hay un lapso de tiempo entre el hecho y el daño

Atendiendo al Código Penal para el Distrito Federal, comete delito ambiental quien:

*"sin la autorización correspondiente modifique la calidad de los suelos vertiendo contaminantes o depositando materiales en barrancas, humedales, áreas naturales protegidas o suelos de conservación" (art. 414 fracc. I)

*"sin la autorización correspondiente, realice obras o actividades que modifiquen la conformación topográfica o que provoquen la erosión, deterioro o degradación de los suelos de conservación, de las áreas naturales protegidas, de las barrancas, humedales o vasos de presas" (art. 414 fracc. II)

*“sin la autorización correspondiente realice, autorice u ordene la ejecución de obras o actividades consideradas por la legislación ambiental como riesgosas y que ocasionen daños a la salud humana, a los recursos naturales o a los ecosistemas, sin autorización”. (art 414 fracc. VIII)

*“violando las normas ambientales, descargue, deposite o infiltre aguas residuales sin su previo tratamiento, líquidos químicos o bioquímicos, descargue o deposite desechos u otras sustancias o materiales contaminantes, residuos sólidos e industriales no peligrosos en los suelos de conservación, áreas naturales protegidas, barrancas, áreas verdes en suelo urbano, vasos de presas, humedales, o cualquier cuerpo de agua, que dañen o puedan dañar la salud humana, los recursos naturales o los ecosistemas” (art 414 fracc. IX)

*“no acate las medidas de seguridad, dictadas por la autoridad competente para proteger la salud humana, la fauna, la flora y los recursos naturales” (art 414 fracc. XII)

A quien cometa un delito ambiental se le condenará en los casos que proceda a la reparación del daño. Para tal efecto, el Juez podrá imponer las siguientes penas. (art 421)

*realización de las acciones necesarias para restablecer las condiciones de los elementos naturales que constituyen los ecosistemas afectados, al estado en que encontraba antes de realizarse el delito.

*tratándose de los delitos ambientales, los trabajos a favor de la comunidad consistirán en actividades relacionadas con la protección del ambiente o a la restauración de los recursos naturales

3.3.- REGULACIÓN LOCAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

A nivel local, solo nos abocaremos al análisis de la legislación del Distrito Federal y el Estado de México, toda vez que desde nuestro punto de vista son las más representativas a nivel nacional por estar enfocadas a atender la problemática mas grave de nuestro país en esta materia, la cual incuestionablemente se encuentra ubicada en la zona conurbada de la Ciudad de México.

Así, en el Estatuto de Gobierno del Distrito Federal, se reproducen las prescripciones que sobre el tema que nos ocupa contiene la Constitución Federal.

En el se faculta a la Asamblea legislativa como órgano legislativo local para examinar, discutir y aprobar anualmente la Ley de Ingresos y el Presupuesto de Egresos del Distrito Federal; así como legislar en el ámbito local en lo relativo al Distrito Federal, en materia de administración pública federal; en servicios públicos y su concesión, y en el servicio público de limpia

Resulta conveniente hacer referencia a la coordinación de las diferentes instancias de gobierno en nuestro país en materia de protección al ambiente; podemos ver que de conformidad con el ordenamiento en comento, el Distrito Federal participará, en los términos que establece la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y el propio Estatuto, en la planeación y ejecución de acciones coordinadas con la federación, estados y municipios en las zonas conurbadas limítrofes con el Distrito Federal, en materia de asentamientos humanos, protección al ambiente, preservación y restauración del equilibrio ecológico, transporte, agua potable y drenaje; recolección, tratamiento y disposición de residuos sólidos y seguridad pública

Así mismo, se ordena que la administración pública del Distrito Federal tendrá a su cargo los servicios públicos que la ley establece, considerando la capacidad administrativa y financiera de la entidad, además que la prestación de los servicios

públicos podrá concesionarse, en caso de que así lo requiera el interés general y que la naturaleza del servicio lo permita, a quienes reúnan los requisitos que establecen las leyes

Como podemos apreciar, la legislación en comento regula nuestro tema de estudio, el cual se propone atacar en forma coordinada entre las autoridades federales y locales, ya que es un problema de carácter global y generalizado.

Por otra parte, es la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la encargada de determinar básicamente las facultades que tiene la autoridad en relación con el manejo de los residuos sólidos.

Así mencionaremos las diversas Secretarías que tienen facultades sobre este rubro:

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público, debe proyectar y coordinar la planeación nacional del desarrollo, así como vigilar el cumplimiento de las obligaciones derivadas de las disposiciones en materia de planeación nacional, así como programación, presupuestación, contabilidad y evaluación.

Como puede apreciarse, a esta dependencia le corresponde específicamente la programación, presupuestación, contabilidad y evaluación del gasto público, de ahí su importancia en materia de combate a la contaminación ambiental, pues los recursos que destine a este ramo serán fundamentalmente para lograr un adecuado programa que permita combatir este problema en nuestro país.

La Secretaría de Desarrollo Social, tiene la atribución de formular, conducir y evaluar la política general del desarrollo social para el combate efectivo a la pobreza, en particular la de los asentamientos humanos, desarrollo urbano y vivienda, así como proyectar y coordinar, con la participación que corresponda a los gobiernos estatales y municipales, la planeación regional.

Entre las funciones de la Secretaría en comento, se encuentra la construcción de obras de infraestructura y equipamiento para el desarrollo regional y urbano, y el bienestar social, en coordinación con los gobiernos estatales y municipales y con la participación de los sectores social y privado. Es decir, se faculta a esta autoridad para apoyar a los estados y municipios en obras relacionadas con la prestación del servicio de aseo urbano

Por su parte, la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, tiene la obligación de coordinarse con las otras dependencias, autoridades estatales y municipales, para establecer normas oficiales mexicanas sobre residuos sólidos y peligrosos, así como vigilar y estimular, en coordinación con las mismas autoridades el cumplimiento de las leyes, normas oficiales mexicanas y programas relacionados con el tema.

Sin lugar a dudas, en nuestro país es a esta Secretaría a quien le corresponde mantener y promover la restauración del equilibrio ecológico, de una manera coordinada con los demás ordenes de gobierno para vigilar el cumplimiento de la ley

Por lo que hace a la Ley Orgánica del Departamento del Distrito Federal, en el capítulo segundo se define a los servicios públicos como la actividad organizada que se realiza conforme a las leyes o reglamentos vigentes en el Distrito Federal con el fin de satisfacer en forma continua, uniforme, regular y permanente, necesidades de carácter colectivo. La prestación de estos servicios es de interés público

Siendo la prestación del servicio de aseo urbano un servicio público, aquí se demuestra que en la práctica no se satisface tal servicio como la ley lo contempla, ya que no hay uniformidad ni continuidad, pues no en todas las zonas del Distrito Federal se presta el servicio de manera equitativa, es desigual atendiendo al poder adquisitivo.

En lo que respecta a la Ley Ambiental del Distrito Federal, en cuanto a la coordinación, se establece que el Distrito Federal participará en los términos establecidos en la Constitución Federal y el Estatuto de Gobierno del Distrito Federal en la planeación y ejecución de acciones coordinadas con la federación, estados y municipios en la zona metropolitana del valle de México, en materia de protección al ambiente, preservación y restauración del equilibrio ecológico, para lo cual se podrán suscribir convenios para la creación de la comisión correspondiente, en la que concurran y participen con apego a sus leyes

Se hace mención que están obligados a restaurar el suelo, subsuelo, acuífero y los demás recursos naturales afectados, quienes por cualquier causa lo contaminen o deterioren. También se obliga a prevenir la generación de residuos, minimizar la generación de los que no puede prevenirse; reciclar o reusar los que se generan, tratarlos previamente a su disposición final, cuando no puedan reciclarse o reusarse, a fin de eliminar o minimizar su peligrosidad y volumen, disponer finalmente de los residuos tratados

Vemos con tristeza que dicha coordinación, en lo que a medio ambiente respecta no se da en los diferentes ordenes de gobierno. No hay participación para planear las acciones encaminadas a la protección y preservación del medio ambiente

3.3.1.- LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL DISTRITO FEDERAL.

El Jefe de Gobierno es el titular de la Administración Pública del Distrito Federal. tiene a su cargo los servicios públicos que la ley establece, los cuales se pueden concesionar previa declaratoria del Jefe de Gobierno, siempre que así lo requiera el interés general y que la naturaleza del servicio lo requiera

Dicha facultad de concesionar el servicio sería importante que se aplicara, ya que el gobierno claramente ha demostrado no tener la capacidad de hacer frente a la problemática de la recolección y disposición de los residuos.

A la Secretaría de Gobierno, le corresponde conducir las relaciones del Jefe de Gobierno con otros órganos de gobierno local, Poderes de la Unión, con los gobiernos de los estados y con las autoridades municipales

A la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda del Distrito Federal, corresponde proponer, coordinar y ejecutar las políticas en materia de planeación urbana, así como formular, coordinar y evaluar los programas en esa materia y realizar estudios necesarios para la aplicación de las leyes de Asentamientos Humanos y del Desarrollo Urbano del Distrito Federal; revisar y determinar los estudios de impacto urbano, y tomando como base los dictámenes de impacto ambiental que emita la Secretaría del Medio Ambiente.

A la Secretaría del Medio Ambiente, corresponde la formulación, ejecución y evaluación de la política del Distrito Federal en materia ambiental y de recursos naturales. Respecto a los residuos sólidos, así como regular y fomentar, en coordinación con la Secretaría de Obras y Servicios, las actividades de minimización, recolección, tratamiento y disposición final de desechos sólidos, establecer los sitios destinados a la disposición final, restaurar sitios contaminados, así como definir los sistemas de reciclamiento y tratamiento de aguas residuales y residuos sólidos. A ella pues, le corresponde la prestación de los servicios del sistema de aseo urbano, en coordinación con las Delegaciones.

A las facultades que esta Secretaría tiene con respecto a los residuos sólidos se les ha prestado poca importancia, ya que poco se fomenta el uso de sistemas efectivos como el reuso y el reciclaje

3.3.2.- REGLAMENTO PARA EL SERVICIO DE LIMPIA DEL DISTRITO FEDERAL.

Este reglamento es de orden social e interés general y tiene por objeto regular la prestación del servicio de limpia en le Distrito Federal. Dicho servicio estará a cargo del Gobierno del Distrito Federal, a través de las delegaciones y unidades administrativas centrales, en los términos de su Ley Orgánica y de su reglamento interior.

El reglamento en comento, mas que a las cuestiones ambientales, solo se limita a regular la coordinación y cooperación de las diferentes Delegaciones con el Gobierno del Distrito Federal, pero siempre se ha dificultado llevar a la práctica los mecanismos de cooperación y coordinación institucional

El Gobierno del Distrito Federal tiene la obligación de prestar el servicio de limpia, aplicando las normas técnicas ecológicas vigentes para la recolección, tratamiento y disposición de residuos sólidos no peligrosos, dar mantenimiento a los contenedores, concertar con los medios de comunicación masiva y con los sectores social y privado, la realización de campañas de limpieza, diseñar, construir y operar directamente o a través de concesión, estaciones de transferencia, plantas de tratamiento de residuos sólidos y sitios de disposición final; y de considerarlo necesario y conveniente concesionar el servicio.

En lo que respecta a las campañas a través de los medios de comunicación masiva, en la realidad dichas campañas casi son nulas pues se requiere de instrumentos financieros, y como es bien sabido, la carencia de recursos económicos es un dato constante

Por conducto de las Delegaciones, corresponde al Gobierno del Distrito Federal, *nombrar al personal y proporcionarles los elementos para efectuar el barrido y la recolección de los residuos sólidos, y para su transferencia, coordinar a los vecinos para auxiliar a las delegaciones en la vigilancia y cumplimiento del*

reglamento (los cuales tiene el carácter de Inspectores Honorarios); organizar el servicio y formular el programa anual; instalar contenedores de residuos sólidos en los lugares que se hayan seleccionado en base a estudios y supervisar el buen funcionamiento de los mismos; atender las quejas del público; establecer rutas, horarios y frecuencias con que debe prestarse el servicio.

El servicio de recolección de residuos sólidos domiciliarios será gratuito, en el caso de establecimientos mercantiles, industriales o similares cubrirán los derechos que para el efecto establezca la Ley de Hacienda del Distrito Federal. Los usuarios procurarán separar los desechos sólidos en orgánicos e inorgánicos. Renglón que desde luego no se le pone ninguna atención, en el área metropolitana es practica común recolectar los residuos sólidos revueltos.

Al servicio de Limpia corresponde, el barrido de vías públicas y áreas comunes; la recolección de los residuos sólidos; el diseño, instrumentación y operación de sistemas de almacenamiento, transporte, reuso, tratamiento y disposición final de dichos residuos.

Las actividades de selección de subproductos, sólo se realizarán en los sitios de tratamiento y disposición final y podrán hacerlo las personas, empresas u organizaciones que sean autorizados por el Gobierno del Distrito Federal.

En este reglamento se hace la prohibición de arrojar en la vía pública, áreas comunes, y en general en sitios no autorizados, residuos sólidos de cualquier especie; quemar en lugares no autorizados cualquier tipo de residuo sólido; arrojar o abandonar en los lotes baldíos, residuos sólidos de cualquier especie; extraer de los botes colectores, depósitos o contenedores instalados en la vía pública los residuos que contengan, y establecer depósitos de residuos sólidos en lugares no autorizados. Pero tales prohibiciones son ignoradas por la mayoría de las personas, debido a que las penas o castigos son mínimos e insuficientes. El Gobierno del Distrito Federal por conducto de la delegación, aplicará la sanción tomando en

cuenta las condiciones personales del infractor, la gravedad de la infracción, y las modalidades y demás circunstancias.

Este es un reglamento que sólo tiene una función regulatoria, respecto al *barrido de las vías públicas, la recolección y disposición final de los residuos; sin hacer especificaciones técnicas, ni sobre la organización del servicio.*

3.3.3.- EL ESTADO DE MÉXICO Y SUS ASPECTOS LEGALES EN MATERIA DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Según la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de México, corresponde a la Secretaría General de Gobierno, conducir las relaciones del Poder Ejecutivo (estatal) con los demás poderes del estado y con el ayuntamiento del estado, así como con las demás autoridades de otros estados

En la ley en comento, básicamente se dan los lineamientos en cuanto a la coordinación y participación de los poderes estatales, y con las demás entidades, no ahonda en cuestiones ambientales

A la Secretaría de Ecología, le corresponde establecer medidas y criterios para la prevención y control de residuos y emisiones generadas por fuentes contaminantes; implementar medidas y mecanismos para prevenir, restaurar y corregir la contaminación del aire, agua, suelo, y del ambiente en general

La dependencia encargada de la protección al ambiente en el Estado de México, es la Secretaría de Ecología, la cual se constituye como prestadora del servicio de tratamiento de residuos.

Por su parte, la Ley Orgánica Municipal del Estado de México, establece las bases para la *integración y organización del territorio, la población el gobierno y la administración pública municipal.*

Los ayuntamientos son los órganos que tienen por facultad expedir y reformar el *bando municipal*, así como reglamentos, circulares y disposiciones administrativas de observancia general, que sean necesarios para su organización, prestación de los servicios públicos, y en general, en el cumplimiento de sus atribuciones.

Le corresponde al ayuntamiento celebrar convenios con las autoridades estatales competentes, en relación con la prestación de los servicios públicos. Tiene la facultad de proponer a la legislatura local, por conducto del Ejecutivo, la creación de organismos municipales descentralizados para la prestación y operación, cuando proceda de los servicios públicos.

En esta ley en comento, también se maneja la figura de la concesión, consideramos que el servicio se debe concesionar para que haya un adecuado manejo, pues las autoridades administrativas han demostrado su desinterés por el mejoramiento del servicio

Pueden convenir, contratar o concesionar la prestación de los servicios públicos; y también pueden crear unidades administrativas para el adecuado funcionamiento de la administración pública municipal y para la eficaz prestación de los servicios públicos.

Esta ley establece disposiciones generales aplicables a todos los servicios públicos *municipales*. *Los municipios están facultados para prestar los servicios de aseo urbano y disposición de desechos.* La concesión procederá ante la imposibilidad determinada por el propio ayuntamiento para prestar el servicio.

Sin lugar a dudas, la ley de mayor importancia para nuestro tema, es la Ley de Protección al Ambiente del Estado de México, la cual presenta un esquema semejante a la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, encargada de reglamentar esta materia a nivel federal.

En dicho ordenamiento se faculta a la autoridad ambiental (Secretaría de Ecología) para aplicar la normatividad para regular y controlar el manejo de los residuos sólidos municipales, así como para proteger el ambiente de los centros de población de los efectos negativos derivados de los servicios públicos municipales. Esta ley clasifica a los residuos en:

- Sólidos de origen doméstico, comercial y de servicios.
- Hospitalarios no peligrosos
- De origen industrial
- De origen agropecuario y de agroquímicos.

Se establece la función para la autoridad ambiental estatal de expedir normas en cuanto a:

- racionalización de la generación de residuos.
- separación para facilitar su reuso y reciclaje.
- sistemas de manejo y disposición final de los residuos sólidos en los centros de población.

En este orden de ideas, el Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de México, en materia de Prevención y Control de la contaminación del Suelo, se convierte en el instrumento normativo que establece las facultades que corresponden a la Secretaría de Ecología y a los ayuntamientos, en materia de residuos, abarca temas como normas técnicas, residuos sólidos domésticos urbanos, residuos sólidos industriales, residuos hospitalarios, residuos generados por rastros, prestadores de servicios relacionados con los residuos, residuos sólidos específicos, y registro de generadores de residuos sólidos, entre otros temas relacionados

En general, es un reglamento que define el órgano de autoridad competente, define cuestiones operativas en cuanto al manejo de los residuos, sobre la disposición final y el tratamiento.

La regulación jurídica respecto a los servicios del sistema de aseo urbano poco se ajusta a los requerimientos actuales en cuanto a la demanda del servicio, a su funcionamiento, a las responsabilidades y derechos de los generadores, y a los mecanismos de control institucional.

Además, es imprecisa respecto a lo que se debe entender por los servicios del sistema de aseo urbano, en algunos casos se refiere a limpia y disposición final, y en otros se utilizan expresiones como tratamiento.

La regulación del Estado de México no prevé cobrar por la prestación del servicio, lo que hace difícil mejorar el servicio, dado que es un dato constante la carencia de recursos económicos en este campo.

El sector de los residuos, en cuanto a su regulación jurídica, no ha desarrollado de manera eficaz, la figura de la concesión, lo que permitiría cierta garantía de eficiencia en la prestación del servicio.

Tanto en el Estado de México como en el Distrito Federal, se carece de un sistema que permita garantizar que la recuperación de recursos económicos por concepto de la prestación de los servicios de aseo urbano, permita a su vez destinar dichos recursos hacia el mejoramiento de la propia prestación. La regulación rebasa las posibilidades de cumplimiento de las instituciones responsables de la prestación del servicio.

De lo anterior se desprende que, la regulación jurídica aplicable a los residuos sólidos en la Zona Metropolitana del Valle de México, se encuentra dispersa en diferentes instrumentos legales y reglamentarios de los cuatro órdenes de gobierno involucrados.

Las disposiciones jurídicas respecto a los residuos sólidos se dan en la siguiente forma:

- Disposiciones orgánicas.
- Disposiciones técnicas y de operación
- Disposiciones de protección al ambiente.
- Reglas de conducta para los generadores del servicio.
- Disposiciones propiamente de prestación de servicio público

La regulación de los residuos sólidos es abundante respecto a las cuestiones ambientales, limitada por lo que hace a su carácter de servicio público, las disposiciones económicas se inclinan en preservar su carácter gratuito. No obstante su amplitud, debido a la poca evolución que presenta la prestación del servicio, en muchos casos es inobservada.

Aunque en la mayoría de la regulación se hace referencia a la coordinación y cooperación institucional, la regulación en su conjunto al ser dispar dificulta llevar a la práctica los mecanismos de coordinación y cooperación previstos.

"Soy parte de todos aquellos que no están conformes con la realidad de nuestro planeta"

Perla A. Ibarra

CAPITULO IV.

EL PROBLEMA ECOLÓGICO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

4.1.- EL EFECTO CONTAMINANTE DE LOS RESIDUOS CUANDO SIMPLEMENTE SE TIRAN O ENTIERRAN EN LOS ALREDEDORES DE LAS CIUDADES.

El efecto contaminante se refiere a las consecuencias que estos sistemas de disposición de desechos producen en nuestro medio ambiente, el tiradero a cielo abierto es un sistema primitivo que aunque viejo no ha quedado caduco ya que aun en muchos lugares y principalmente en las áreas conurbadas se continua utilizando sin importar los riesgos a que la población se enfrenta por su utilización. El relleno sanitario que podría decirse que es la forma moderna del tiradero a cielo abierto, aunque nuevo, también representa un peligro ya que estas obras requieren de ciertas condiciones para tener una optima funcionalidad y en la mayoría de los casos no sucede así

Antiguamente, la disposición de los desechos no representaba gran problema ya que la basura que se producía estaba compuesta principalmente de materia orgánica, incluso muchas familias la utilizaban como alimento para animales o producían composta

Con el desarrollo tecnológico y cultural, la basura generada se transformo en inorgánica. Por lo tanto, actualmente la basura esta compuesta de:

- *materia orgánica.
- *materiales reciclables.

*materiales recuperables.

*materia no aprovechable.

La basura en conjunto representa un gran problema, pues no se puede desaparecer por arte de magia, se requiere forzosamente de recurrir a algún método de manejo y disposición.

Francisco Morosini Cordero, comenta en la Revista "Federalismo y Desarrollo" que:

"Hasta 1990, el método tradicional era disponer en un basurero a cielo abierto; en muchos casos se incineraba cada cierto tiempo para reducir volúmenes y así alargar la vida útil del terreno ocupado como basurero. Actualmente, para los centros de población más importantes se recomienda la técnica del relleno sanitario manual o mecanizado como método de disposición final"⁶²

Pero la puesta en marcha y construcción de los rellenos sanitarios no es un asunto sencillo debido a que para los municipios resultan altos costos en cuanto a la adquisición de terrenos, construcción y operación, además de que es una acción que no se considera como prioritaria y que se encuentran por debajo de obras como servicios de energía, drenaje, pavimentación, entre otras. Aunado a ello, las asignaciones presupuestales son bajas. Se requiere que las personas encargadas de los residuos sólidos tengan preparación técnica y profesional. Es necesario que se erradiquen los vicios, mafias o costumbres que invariablemente se presentan en el sistema de limpieza. No se debe de anteponer intereses particulares (líderes y representantes) sobre el interés colectivo y la afectación ambiental.

Son estos motivos los que demuestran que el método del relleno sanitario no sea del todo útil y que se refleje en efectos adversos en nuestra calidad de vida.

⁶² Morosini Cordero, Francisco. Residuos Sólidos Municipales en el Estado de Veracruz. Revista "Federalismo y Desarrollo". Año 11, México, Ed. BANOBRAS, Julio-Agosto-Septiembre de 1998, pág 87

Además de que el relleno no es la solución total por muy adecuado que sea su manejo, hay otras alternativas que se deben conjuntar para obtener buenos resultados. Solo se debe utilizar el relleno para los desechos que ya no son aprovechables.

Estos métodos contaminan el suelo, la basura representa un problema de espacio debido a que es de difícil control, y como los residuos no pueden ser asimilados por ningún proceso natural son indestructibles y no se pueden reducir. Es una forma de contaminación que se hace muy común en la mayoría de las concentraciones demográficas. El problema además de ser por la cantidad de basura producida, se presenta en mayor grado por la ineficacia de los mecanismos de disposición de los residuos. Así se genera un problema sanitario con la consecuencia traducida en peligro para nuestro medio ambiente.

Los residuos sólidos causan grave deterioro a los suelos por el enorme volumen y la mezcla de sustancias que las zonas urbanas desechan. La ley promueve la disposición final de residuos municipales en rellenos sanitarios y no a cielo abierto, practica común en la mayoría de los municipios

Indudablemente, son los desechos sólidos la principal causa de contaminación del suelo, son focos de reproducción de fauna nociva, se contamina el agua, por lo cual se convierte en una fuente de riesgo para el ser humano y para el ecosistema en general.

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

Los tiraderos son una práctica común en nuestro país y se debe, en gran parte a que muchas personas de escasos recursos y bajo nivel cultural emigran a las grandes urbes, ya que ahí es donde se concentra la mayor actividad laboral, y se

establecen en lugares carentes de los servicios elementales como lo son el de recolección y disposición de desechos

El consumismo es también causa de contaminación, en el sentido de que los productos que se compran al no ser tan necesarios pronto se arrojan a la basura y aumenta su acumulación.

La contaminación del suelo y agua por desechos sólidos provoca:

- *Muerte de flora y fauna.
- *Inutilización del suelo
- *Pérdida de la potabilidad del agua.
- *Proliferación de fauna nociva.

La contaminación del aire por desechos provoca:

- *Enfermedades del aparato respiratorio, cáncer, conjuntivitis, etc
- *Acumulación de plomo en el cuerpo, provoca daños principalmente en el sistema nervioso.

Los tiraderos a cielo abierto se deben evitar por ser focos de contaminación y enfermedades. Los rellenos sanitarios son la solución para suprimir los tiraderos, siempre y cuando se establezcan bajo ciertas condiciones, tales como:

- *Instalarlos a tres kilómetros del área urbana.
- *Fuera de áreas naturales protegidas
- *Establecerlos en suelos impermeables
- *Ser de fácil acceso, entre otras.

Todo esto se traduce en que la utilización de los tiraderos a cielo abierto y el mal manejo de los rellenos sanitarios solo trae efectos adversos para nuestro ambiente, hállese de suelos, agua o aire

Para que haya un tratamiento adecuado en cuanto al aseo urbano, Guadalupe Ochoa Salas, propone:

- *Existencia de planes y programas
- *Aumento en los recursos humanos calificados.
- *Una legislación para la administración de los servicios actualizada
- *Fortalecimiento de los organismos e instituciones relacionados con este rubro.
- *Aplicación de tecnología adecuada Y aumento en los recursos financieros.⁶³

El ser humano debe cambiar su visión de la naturaleza, no hay que verla como una fuente inagotable de recursos, sino como algo cuya salud y conservación es indispensable para la propia sobrevivencia humana.

Las fuentes de trabajo se deben desconcentrar de las zonas urbanas para así impedir el crecimiento poblacional y en consecuencia la producción de basura.

Hay que tomar conciencia de todo esto, pues de otra forma habría que preguntarnos ¿qué va a salir más caro finalmente? Estamos acabando con nuestra casa, y que aunque probablemente a corto plazo no se ve su menoscabo, todos sabemos que a la larga las consecuencias serán de difícil solución, esto ya lo estamos viviendo ahora, si seguimos así la perspectiva en la calidad de no será muy prometedora

⁶³ Ochoa Salas, Guadalupe Los residuos Sólidos Municipales ¿Un recurso aprovechable?, Revista "Federalismo y Desarrollo" Año 9, México, Ed. BANOBRAS, Septiembre-Octubre de 1995, pág. 92.

4.2.- EL RECICLAJE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PARA EVITAR EL CONSTANTE AGOTAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES, ASÍ COMO EL AHORRO DE AGUA Y ENERGÍA PARA SU FABRICACIÓN.

La mayor cantidad de basura que año con año es tirada en México, ha creado graves problemas, principalmente esto sucede al momento de deshacernos de ella

- si se quema, contamina el aire
- si se entierra, contamina el cielo
- si se desecha en ríos, mares y lagos, contamina el agua

Al consumir productos, se genera día a día más basura. Habiendo cada vez menos lugares para disponer de ella. Para evitar esto, y ayudar a la conservación del medio ambiente se deberán revisar los hábitos de consumo.

Lo que se compra, se come, se cultive, queme o tire, hace la diferencia entre un medio ambiente sano y la destrucción de la naturaleza.

Parte del problema de la solución al problema de la basura, esta en reducir, reusar y reciclar.

- Reducir.- evitar todo aquello que de una u otra forma genera un desperdicio innecesario

- Reutilizar.- volver a usar un producto o material varias veces sin tratamiento. Darle máxima utilidad a los objetos sin la necesidad de destruirlos o deshacernos de ellos

- Reciclar.- utilizar los mismos materiales una y otra vez, reintegrarlos a otro proceso natural o industrial para hacer el mismo o nuevos productos, utilizando menos recursos naturales.⁶⁴

⁶⁴ Guía Práctica para cumplir con el principio de las 3R's Reduce, Reusa y Recicla para dejar de hacer basura. ITESM. Centro de calidad Ambiental

En el ABC del Reciclado, se menciona que la alternativa más viable para disminuir la destrucción de nuestro planeta es el cambio de hábitos en nuestra forma de consumir⁶⁵

Javier Buenrostro Massieu, define a los anteriores conceptos de la forma siguiente:

- Reducir.- significa evitar todo aquello que de un modo u otro genera un desperdicio innecesario

- Reutilizar.- consiste en darle la máxima utilidad a las cosas sin la necesidad de destruirlas o deshacernos de ellas.

- Reciclar - consiste en usar los materiales una y otra vez para hacer el mismo producto u otros sin la necesidad de utilizar nuevos recursos naturales.⁶⁶

Eva Fabián Ceniceros, también define estos conceptos:

1 -Reducir. Significa disminuir nuestro consumo de productos innecesarios o fácilmente sustituibles por otros.

2. -Reciclar. Significa incorporar los desechos sólidos a un nuevo ciclo natural o industrial, para convertirlos nuevamente en materia prima.

3 -Reutilizar Consiste en aprovechar un material generalmente considerado basura⁶⁷

Las principales razones para reciclar son.

1. - Se ahorra espacio: Los rellenos sanitarios son la forma más común y rápida de deshacernos de la basura. Sin embargo, éstos suelen llenarse rápidamente debido a la alta generación de la misma, encontrar nuevos lugares para rellenos resulta cada vez más difícil. Por otra parte, la incineración, a pesar de ser una alternativa popular, produce residuos altamente tóxicos que necesitan especial manejo

⁶⁵ Buenrostro Massieu, Javier El ABC del Reciclado 7ª ed., México, Ed. BIO, 1995

⁶⁶ Id

⁶⁷ Fabián Ceniceros, Eva. Op. cit pág. 18

2. - Se ahorran recursos naturales. Como agua, energía, petróleo. En el proceso de reciclado por lo general se utilizan menos de estos recursos para la fabricación de materiales, que cuando se parte de materia prima virgen.

3. - Se reduce la contaminación. Al crear nuevos productos (papel, aluminio, plástico, vidrio) a partir de materiales reciclados se reduce la contaminación del aire y agua. Reciclar reduce también las emisiones a la atmósfera de bióxido de carbono, el cual contribuye de una manera determinante en el efecto invernadero, el peligro global, la lluvia ácida, la ruptura de la capa de ozono, la extinción de especies y la deforestación.⁶⁸

Separar los desperdicios no es difícil y además es higiénico, solo se requiere de esfuerzo, conciencia, responsabilidad, y de crear un hábito, por parte de la comunidad y de las autoridades. La basura contamina, enferma, causa asco y malos olores, ¿para qué seguir produciendo más?

Queda claro que con el ritmo acelerado que se vive en las grandes urbes y sus áreas conurbadas, además del alarmante crecimiento poblacional, se hace urgente prestarle la atención que el sistema del reciclaje requiere.

Una vez demostrada la poca utilidad de los rellenos sanitarios o de los tiraderos a cielo abierto, deberán de tomarse conciencia sobre la utilidad de dicho sistema pues sus ventajas son principalmente el ahorro de agua y energía para fabricar los productos, con los tiraderos y rellenos se utiliza suelo al que se le puede dar otra utilidad y evitar el agotamiento de la Tierra.

Los datos siguientes nos sirven para darnos cuenta del derroche que sobre los recursos naturales se lleva a cabo:

⁶⁸ Guía práctica para cumplir con el principio de las 3 Rs. Op. cit.

- Alrededor de 22 millones de toneladas de papel se tiran en nuestro país cada año. Si se reciclara se ahorraría el 33% de la energía para su fabricación. Cada tonelada que se recicla ahorra 28 mil litros de agua.

- Reciclar una tonelada de papel salva 17 árboles. El proceso para elaborar papel con materia prima requiere de químicos que son altamente contaminantes tales como el cloro por citar un ejemplo.

- Se puede reciclar el papel hasta por seis veces. Se cortan alrededor de 1/2 millón de árboles diariamente para poder obtener su pulpa virgen. Todo para que diez millones de periódicos se tiren a la basura.

- Cada árbol absorbe CO₂, lo que significa que si se cortan menos árboles la calidad del aire aumenta.

- El vidrio es 100% reciclable, el vidrio nuevo nunca se acaba. Por cada tonelada de vidrio que se recicla se salva una tonelada de recursos. Lo ideal es que las botellas sean rellenables o retornables para así reducir la contaminación en un 20%.

- Al reciclar el vidrio se salva el 32% de la energía que se requiere para hacer vidrio nuevo, lo cual se traduce en preservar los recursos naturales.

- En el caso de los metales, que constituyen el 10% de los desechos que se producen, la mayoría se puede fundir para crear nuevos metales.

- Cuesta cuatro veces más crear nuevo acero que reciclarlo. Al recuperarse muchos de los metales, año con año se podrían hacer millones de kilómetros de tuberías y cables para llevar electricidad, es decir, se crean nuevos beneficios sin agotar los recursos.

- En el caso del aluminio, reciclar una lata salva la energía suficiente para hacer funcionar un televisor durante 31/2 horas. Reciclar ahorra el 91% de la energía que se requiere para elaborar aluminio nuevo.

- Para crear nuevo aluminio se requieren grandes cantidades de materias primas, tales como la Bauxita⁶⁹ la cual no abunda en la naturaleza, aunado a ello el proceso de elaboración es altamente contaminante.

Al reciclar las latas de aluminio se reduce la contaminación en un 94%, con lo cual se evitan altas emanaciones de dióxido de Sulfuro el cual produce la lluvia ácida.

- El 95% de los plásticos son reciclables. A mediados de la década de los 90's se consumieron cerca de 200,000 botellas de plástico cada hora.⁷⁰ El plástico que se consume es derivado de hidrocarburos y gas natural, los cuales son recursos no renovables.

- En cuanto a la materia orgánica, el 40% de los desechos que se producen son de este tipo, y ¿qué sucede con esto? En poco tiempo entra en proceso de descomposición, al entrar en contacto con otros desperdicios se produce la contaminación, como el gas metano lo cual contribuye al efecto invernadero. La forma más adecuada de tratar estos desechos es la de hacer composta para convertir dicho material orgánico en humus o abono.

-¿Pero que sucede con el resto de los desechos, tales como un zapato, un trapo, una cerámica, etc? Estos constituyen la mínima parte de los desperdicios, y se les conoce como "varios" y abarcan un 10% del total de los desechos producidos. Debido a que su vida útil es más alta.

⁶⁹ Mineral de donde se extrae el aluminio.

⁷⁰ Buenrostro Massieu, Javier. Op cit.

- Aunque todos no pueden ser reciclados, lo que se podría hacer es que las fabricas que los elaboraron se obliguen a recibirlos y reciclar sus partes útiles

Es importante que los desperdicios que producimos sean separados, para evitar que se conviertan en basura. Una vez separados y limpios se deberá comenzar el camino para ser reciclados, ya sea por el servicio de recolección o llevándolos a los centros de acopio (que pueden ser de carácter lucrativo o de beneficencias).

Todo ello nos hace darnos cuenta de la importancia y ventajas que significa reciclar

- Ahorro de recursos naturales.
- Ahorro de energía.
- Ahorro de espacio.
- Ahorro de agua.
- Ahorro de materia prima.
- Ahorro de tiempo.
- Ahorro de dinero.

Al reciclar evitaremos seguir produciendo más basura, además de tóxicos como el dióxido de carbono, gas metano, óxido de nitrógeno, y otros más en menor cantidad.

El problema que para reciclar se presenta en los plásticos radica en que gran parte de ellos están contaminados por otros residuos, lo cual se debe a que se desechan desordenadamente los productos en la basura, pues se mezclan unos con otros

Los centros de acopio, son el sistema de recuperación de desechos sólidos que se puedan transformar en nuevas materias primas para producir otros bienes, es

decir, para su reutilización y comercialización. Para que tenga éxito se requiere de la cooperación de la comunidad.

Los beneficios serían principalmente, que se disminuiría radicalmente el depósito en sitios de disposición final, lo cual reduciría los costos de operación. Se disminuye la contaminación ambiental. Se crean fuentes de trabajo a través de la recuperación de los productos reciclables. Se evita el acelerado agotamiento de la materia prima y se ahorra energía, además se obtienen beneficios económicos al comercializarse los subproductos.

Hoy día, el hombre consume alimentos que son adquiridos en recipientes, ya sea de vidrio, de plástico o de lata, cajas de cartón o de madera, bolsas de papel o de plástico, entre otros; se viste con prendas que son fabricadas con materiales como el nylon, poliéster o licra, habita en viviendas construidas a base de hierro, cemento, plástico como el PVC. De esta manera satisface sus necesidades, y también con ello produce basura no biodegradable.

En épocas primitivas, la basura no constituía un problema ya que era biodegradable y no se acumulaba. Actualmente ocurre lo contrario, los desechos producidos son no biodegradables y se acumulan en tiraderos o más modernamente en rellenos sanitarios.

La destrucción y el deterioro del suelo se presentan cuando la basura es arrojada al mismo suelo, agua o aire. Algunos agentes que contaminan el suelo son

- la basura no biodegradable arrojada al suelo o agua.
- los lixiviados, que son sustancias procedentes de la basura descompuesta y filtrados al suelo mediante el agua de lluvia
- pesticidas, empleados para eliminar plagas y los fertilizantes

Esto invariablemente produce la muerte de la flora y fauna, se alteran o interrumpen las cadenas alimenticias, se contaminan los mantos freáticos, se interrumpen los procesos biológicos.

Comenta Eva Fabián, que Japón es uno de los principales países que reciclan y reutilizan la mayor parte de los desperdicios. En México, se reciclan materiales como papel, cartón, vidrio, latas de aluminio y plástico.⁷¹

Una vez comprendidos los daños que produce arrojar y acumular basura u otros contaminantes en el suelo, se podrá poner en práctica la solución de las tres R's (reducir, reutilizar y reciclar).

Se hace necesario que haya industrias que se dediquen al reciclado, para convertir dicho material en materia prima útil en otros procesos industriales. Con ello será menor la cantidad de basura y menor la contaminación.

También es indispensable que la comunidad participe, debiendo separar la basura y llevarla a los centros de acopio.

Tal vez sea el momento de que tanto gobierno, empresas y sociedad civil deje de pensar en que hacer con los desperdicios generados, para empezar a dejar de generar tantos desechos.

Es indispensable que se desarrollen y consoliden los mercados de los subproductos, ya que de otra manera cualquier esfuerzo de aprovechamiento de residuos, como el reciclaje, se vería frustrado.

Entonces la solución al problema residiría en el uso racional y económico de los recursos, mayor reciclaje y tratamiento adecuado de los desechos restantes.

⁷¹ Fabián Ceniceros, Eva Op. cit. pág. 18.

El aprovechamiento racional consiste en utilizar los componentes del ecosistema de manera tal que no sean alterados irreversiblemente, el reciclaje ayudaría a este fin

Mauricio Libster, transcribe el siguiente párrafo sobre el Informe "Nuestro futuro común" (es un párrafo que resume la problemática ecológica mundial):

"Un manejo estable y sólido del medio ambiente trae aparejados importantes beneficios para la salud, mientras que un manejo inadecuado o su carencia resulta en efectos muy *adversos para la misma*. Un manejo estable y sólido es esencial para lograr una interacción sustentable entre las personas y su medio ambiente, en un mundo en el que los limitados recursos se agotan y se excede la capacidad de los ciclos naturales y de los sistemas para absorber desechos. Hay límites dentro de los cuales se pueden explotar los recursos hídricos y del suelo y de utilizar los ecosistemas como receptáculo para los desechos producidos por la sociedad. También hay límites globales para la explotación de recursos no renovables y para la capacidad del sistema planetario para absorber residuos. Estos límites globales sólo se hicieron aparentes recientemente, como en el caso de la disminución de la capa de ozono de la atmósfera, que tiene implicancias para *la salud y la producción agrícola, así como la posibilidad de cambios climáticos* como resultado de la liberación de gases de efecto invernadero" ⁷²

En este texto se demuestra claramente la urgencia latente de concientizarse con respecto a la destrucción, que quizás a un corto plazo no se ve pero que poco a poco se va menoscabando nuestro hábitat, el único lugar donde hasta ahora se

⁷² Libster, Mauricio Op cit pág 15.

puede vivir. Se requiere de la cooperación institucional y de la comunidad, elaborando leyes más efectivas y además de ello que se apliquen eficazmente, sabemos que la problemática no es de fácil solución, pero sí queremos sobrevivir y tener calidad de vida debemos empezar ahora

La mayor parte de los materiales solo se usan una sola vez, lo cual demuestra que la sociedad es espectacularmente contaminante y derrochadora, en el nivel de toxicidad y en el de ocupación de espacio. El problema ya no es tanto por la cantidad de desechos generados sino ahora es por la ineficiencia y falta de mecanismos sobre su tratamiento

Los servicios municipales de recolección deberían de recibir solamente los desechos separados y limpios para que sean trasladados a los centros de acopio aquellos desechos que se puedan reciclar, y los restantes a los lugares de tratamiento, los no aprovechables depositarlos en rellenos.

Se deben impulsar otros sistemas de manejo, económicamente más sanos, con lo que se evite la cultura del desperdicio, que no contaminen, que se dignifique a quienes en ello laboran, y principalmente que ahorre recursos naturales, y también que se ayude a la limpieza y decoro de nuestras comunidades

Para fomentar el reciclamiento se debe evitar enviar a los tiraderos o rellenos sanitarios los residuos de envases. Debe haber un esfuerzo tanto de los productores, distribuidores y comerciantes para producir menos empaques desechables y más envases que se puedan reutilizar (retornables)

No se deben colocar botes de basura en la vía pública, parques o centros recreativos para evitar hacer más basura. Se debe fomentar la conciencia de que cada quien es responsable de sus propios desechos. Debemos tener el cuidado y el orgullo de mantener nuestro habitat limpio. Para ello se deben incluir programas educativos, impulsar el aprovechamiento de materiales reciclables en la industria y

comercio, así como favorecer el empleo de envases y empaques retornables en la industria y el comercio. Por tanto, reciclando se disminuye radicalmente la cantidad de basura generada día con día

En la Revista "Federalismo y Desarrollo", se recomiendan los siguientes elementos para un programa municipal de reciclaje:

- *La selección domiciliaria
- *Recolección selectiva en hogares
- *Centros poblacionales de acopio.
- *Centros regionales de procesamiento (para seleccionar y enviar el material reciclado a las empresas.
- *Centros regionales de comercialización.
- *Dirección de promoción de mercados
- *Desarrollo de mercados industriales.
- *Consumidores ⁷³

Es una recomendación que requiere apoyo tanto económico como institucional, por ello se torna difícil su aplicación. Todo programa de reciclaje como ya lo mencionamos tiene un costo, su éxito esta limitado mas por el aspecto monetario que por el tecnológico Si un inicia se programa con expectativas lucrativas no tendrá éxito, solo se debe ver como un instrumento o herramienta en la administración de los servicios públicos. Y como herramienta su utilización se tendrá que realizar en forma conjunta con otros métodos de disposición final, para así contribuir integralmente en la eficiencia operativa de un sistema total de disposición

Juan Careaga, menciona que: De conformidad con practicas internacionales actuales, se considera que un sistema de gestión integral de los residuos sólidos urbanos debe incluir algunas o todas las componentes y planes siguientes:

- *Reducción en la fuente

⁷³ Careaga, Juan Op. cit pág 79

*Reutilización de productos y envases

*Reciclaje de materiales.

*Recuperación de energía mediante incineración y/o recuperación de componentes básicos mediante pirólisis.

*Disposición final en rellenos sanitarios controlados.

Y que los elementos anteriores suficientes para administrar de manera efectiva y total el flujo de residuos urbanos; es necesario contar también con mecanismos adicionales para lograr un sistema completo de gestión integral de los residuos sólidos, tales como.

*Una estructura administrativa para la gestión de los residuos sólidos, capaz de promover e implantar planes regionales de gestión integral de los residuos y de supervisar el funcionamiento del sistema.

*Conocimiento preciso de la cantidad e identidad de los residuos generados, incluyendo residuos industriales y desechos peligrosos.

*Planes y fuentes de financiamiento, convenios de asistencia y cooperación técnica y presupuesto operativo apropiado

*Planes de acción agresivos para la implantación de las diversas componentes de un sistema de gestión integral, incluyendo programas de educación para la ciudadanía y de incentivar para las empresas e instituciones.

*Programas de reducción en la fuente y de valorización de los residuos, tanto urbanos como industriales

*Métodos apropiados de recolección, transporte y selección de los residuos

*Capacidad adecuada para la disposición final (incluyendo la incineración con recuperación de energía y rellenos sanitarios apropiados).

*Planes para la clausura, limpieza y control de los actuales tiraderos a cielo abierto.

*Legislación apropiada para la implantación de las acciones y programas anteriores.⁷⁴

⁷⁴ Ibid pág 75

Incuestionablemente el manejo de un sistema integral de los residuos sólidos es la mejor opción, pero como ya lo comentamos, para ello se requiere más que de apoyo tecnológico de una gran inversión económica y también de la aplicación efectiva de las leyes en la materia ya que los instrumentos legales sí están establecidos, lo cuestionable es su efectiva aplicación.

Si continuamos con este ritmo tan acelerado de destrucción el fin puede estar cerca, lo más lamentable de todo es la condición humana, el hombre se ha corrompido, se ha perdido lo humano, lo cual como raza nos va degenerando. El hombre sigue siendo lobo del hombre; y qué paradójico que haya sido protagonista de los grandes inventos y avances en la ciencia y la tecnología, pero casi siempre estos "avances" a la larga van a destruir a la humanidad y a nuestro mundo.

Esta reflexión la dejo a todos aquellos que lean este trabajo de investigación, con el objeto de hacer tomar conciencia sobre el lugar donde vivimos.

CONCLUSIONES.

PRIMERA.- La contaminación del suelo se debe principalmente a la *descontrolada generación de desechos sólidos*, lo cual indudablemente afecta a nuestro entorno. Esto se refleja principalmente en las grandes urbes y sus áreas conurbadas.

SEGUNDA.- El problema de la contaminación ambiental se inicio en México a partir de la conquista española, ya que fue en ese período cuando se empezó a dar aceleradamente el crecimiento poblacional junto con la falta de una adecuada *planeación de los centros urbanos*, circunstancias que han hecho difícil solucionar el problema de la generación y disposición de desechos sólidos, pues desde ese entonces no se contó con una *legislación rígida y efectiva para atacarlo*.

TERCERA.- En la época en la que nos encontramos ha habido grandes avances tecnológicos que se pueden traducir en satisfactores y comodidades, pero tales avances se han dado en detrimento del entorno natural, a grado tal que el *precio que se ha tenido que pagar ha sido sacrificar nuestro medio ambiente para lograr un desarrollo económico*, mal entendido por nuestros gobernantes, quienes se han conducido en función de sus *ambiciones inmediatas y no de un desarrollo sustentable y sostenido que beneficie al pueblo*.

CUARTA.- El tema de la ecología, y en particular el de los desechos sólidos, es un rubro que parece estar de moda, todo mundo habla al respecto, lo que sucede es que *es en estos momentos cuando nos estamos dando cuenta de la gravedad de contaminar el medio ambiente*. La ecología no es una ciencia nueva, sino que debido a los problemas tan alarmantes que se han presentado ha tomado gran importancia. No se le debe de ver como un tema de moda y por tanto pasajero, sino como algo de urgente tratamiento

QUINTA.- Nuestro medio ambiente no tiene la capacidad para absorber los desechos. existe por parte del poder público la incapacidad para solucionar esta problemática, ya que al incrementarse la cantidad de basura, los costos administrativos para su manejo se elevan enormemente y no existe presupuesto que alcance para su control

SEXTA.- El problema de la basura no se ha resuelto en nuestro país, al contrario cada día se acentúa en mas grado de acuerdo al tamaño de las ciudades. El crecimiento urbano y los hábitos de consumo hacen cada vez más insuficiente y costoso el aparato administrativo de la disposición de tales desechos, sin que se encuentre una solución a fondo del problema

SEPTIMA.- Es importante que la sociedad, se interese por este problema que es tan general, y que muchas veces por ello mismo nadie se hace responsable, la ciudadanía debe tener participación y apoyo sobre este particular, si contaminamos nuestro medio ambiente nos destruimos junto con él, ningún gobierno ni ninguna legislación resolverá el problema si no existe un cambio de actitud de la sociedad en su conjunto.

OCTAVA.- Las políticas de saneamiento no se deben basar en los principios de movimiento. La solución no esta en alejar los desechos de los centros urbanos, más bien dichas políticas deben basarse en ya no producir más basura, para ello, es necesario implementar una legislación más eficaz y rígida en la materia, en la cual se establezcan sanciones severas al contaminador y se le apliquen con eficacia

NOVENA.- Debe existir una verdadera cultura con respecto al consumismo, solo debemos consumir lo que verdaderamente necesitamos. Con esto estamos agotando los recursos que la tierra nos regala

DECIMA.- Se debe hacer compatible la conservación del medio ambiente y el desarrollo económico del país, lo cual no es una tarea sencilla. La participación y el

compromiso de los diferentes sectores en la planeación ambiental y económica de México es prioritaria y urgente. La legislación en materia de control ambiental debe ser el resultado de la planeación democrática, surgida de la participación de todos los sectores de nuestra sociedad, en donde exista responsabilidad compartida.

DECIMOPRIMERA.- Se hace necesaria la implantación de mecanismos técnicos, jurídicos, administrativos y financieros para que se haga eficiente el manejo de los desechos. En el aspecto jurídico, no es suficiente con que existan leyes para regular la protección con el medio ambiente, lo que debiera existir es la eficiente aplicación de las mismas, es decir, la voluntad por parte de las personas encargadas de la administración de los servicios públicos de observarlas y de los ciudadanos de cumplirlas. El problema está en que la ley muchas veces no se aplica, son las autoridades las quienes fallan en su aplicación.

DECIMOSEGUNDA.- La regulación jurídica aplicable a los residuos sólidos en la ciudad de México y su área conurbada se encuentra dispersa en diferentes instrumentos legales y reglamentarios de los cuatro órdenes de gobierno. La regulación de los residuos, por lo que hace a su carácter de servicio público es limitada, las disposiciones económicas se inclinan en preservar su carácter de gratuito. Es necesario unificar la legislación en la materia.

DECIMOTERCERA.- La aplicación de un sistema integral de disposición de los desechos sólidos, es la opción más viable para evitar seguir contaminando nuestro medio ambiente. Es decir, disponer en rellenos sanitarios residuos que ya no se pueden utilizar, reciclar los que se puedan reutilizar, y no consumir lo que no sea necesario. Para ello se requiere de crear conciencia y cultura en la población (educación ambiental en la escuela) y en las autoridades administrativas encargadas de este servicio.

DECIMOCUARTA.- En el caso del método del reciclaje, cada programa tiene un costo, está limitado al aspecto económico más que a lo tecnológico. Si un

programa se inicia anteponiendo el lucro esta destinado al fracaso. Se debe ver este método no como una empresa lucrativa sino como una herramienta administrativa, para que pueda tener funcionalidad. Para que se logren buenos resultados se debe utilizar en forma conjunta con los demás métodos, para así contribuir a un eficiente sistema operativo.

DECIMOQUINTA.- Existe una figura contra la que hay que luchar y que por ello se torna difícil aplicar la ley, es la corrupción, este es un problema que genera dificultades en cualquier ámbito, la conservación del medio ambiente no esta exenta de esta mal

DECIMOSEXTA.- La problemática ambiental que se vive en el mundo, la cual se manifiesta en los niveles de contaminación del agua, suelo y aire nos obliga de manera urgente a reflexionar y a modificar nuestra relación con la naturaleza. Es una tarea que no tiene un mañana. Se deben modificar las conductas y las actitudes destructivas hacia la naturaleza.

BIBLIOGRAFIA.

DOCTRINA.

- AGUILAR RIVERO, Margarita. La Basura. Manual para el Reciclamiento Urbano 1ª. ed , México, Editorial Trillas, 1991. 64 pp.
- BAQUEIRO ROJAS, Edgard. Introducción al Derecho Ecológico. 1ª. ed., México, Editorial Harla, 1997. 227 pp
- BUENROSTRO MASSIEU, Javier El ABC del reciclado. 1ª. ed., México, Editorial BIO, 1995
- CABRERA ACEVEDO, Lucio. El Derecho de Protección al Ambiente. 1ª. ed., México, Editorial UNAM, 1981. 100 pp
- CÁCERES, Carlos La contaminación ¿Suicidio de la Humanidad? 1ª. ed , México, Editorial Posada, 1974. 157 pp.
- DAVALOS, Marcela. La Limpieza de la Ciudad de México a fines del siglo XVIII. 1ª. ed., México, Editorial INAH, 1997. 159 pp.
- DEFFIS CASO, Armando. La Basura es la Solución. 1ª. ed., México, Editorial Árbol, 1994 277 pp
- DEL PONTE, Luis Marco. El Crimen de la Contaminación 1ª. ed., México, Editorial Biblioteca de Ciencias y Humanidades de la Universidad Autónoma Metropolitana, 1984 99 pp
- FABIAN CENICEROS, Eva Educación Ambiental. 1ª. ed , México, Editorial Ediciones Pedagógicas, S. A De C V , 1996 194 pp

- GLENDER y LICHTINGER La diplomacia ambiental en México. 1ª ed , México, Editorial Fondo de Cultura Económica, 1994 431 pp
- LEFF, Enrique Medio Ambiente y Desarrollo en México. 1ª. ed., Editorial Grupo Miguel Angel Porrúa, 1990. 390 pp.
- LESUR, Luis Manual del Manejo de Basura 1ª ed , México, Editorial Trillas, 1998 96 pp
- LIBSTER, Mauricio. Delitos Ecológicos. 1ª. ed , Argentina, Editorial Depalma, 1993. 311 pp.
- MARIN OCAMPO, Juana. Ecología I. 1ª. ed , México, Editorial Patriá, 1989 1er Modulo. 245 pp
- MARTIN MATEO, Ramón. Derecho Ambiental. 1ª ed., Madrid, Editorial Instituto de Estudios de Administración Local, 1997. 416 pp
- QUADRI DE LA TORRE, Gabriel. Política Ambiental en México 1ª ed , Editorial Instituto Alemán de Desarrollo, 1991. 157 pp.
- SÁNCHEZ GÓMEZ, Jorge. Bosquejo histórico de los residuos sólidos de la Ciudad de México. 1ª. ed., México, Editorial AMCRESPAC, 1993 40 pp.
- TREJO VÁZQUEZ, Rodolfo Procesamiento de la Basura Urbana 2ª ed , México, Editorial Trillas, 1997 283 pp
- VÁZQUEZ TORRE, Guadalupe Ecología y Formación Ambiental. 1ª. ed., México, Editorial McGraw-Hill, 1993 303 pp

LEGISLACIÓN.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. México, Editorial SISTA, 1999 157 pp.

Código Civil para el Distrito Federal, en materia Común, y para toda la República en materia Federal. México, Editorial ISEF, 1999 31 pp.

Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente 17ª ed , México, Editorial Porrúa, 1999 855 pp.

Ley Orgánica de la Administración Pública Federal Análisis sectorial sobre el manejo de residuos sólidos en la Zona Metropolitana del Valle de México Realización de consultores del Distrito Federal, Gobierno del Estado de México, SEDESOL, SEMARNAP y Secretaría de Salud México, 1998

Código Penal para el Distrito Federal 59ª ed , México, Editorial Porrúa. 2000. 245 pp

Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal México, Gaceta Oficial del Distrito Federal, Octava Epoca, No. 198, 29 de Diciembre de 1998. 50 pp.

Ley Ambiental del Distrito Federal Análisis sectorial sobre el manejo de residuos sólidos en la Zona Metropolitana del Valle de México. Realización de consultores del Distrito Federal, Gobierno del Estado de México, SEDESOL, SEMARNAP y Secretaría de Salud México, 1998.

Ley Orgánica del Departamento del Distrito Federal Análisis sectorial sobre el manejo de residuos sólidos en la Zona Metropolitana del Valle de México

Realización de consultores del Distrito Federal, Gobierno del Estado de México, SEDESOL, SEMARNAP y Secretaría de Salud México, 1998

- Estatuto de Gobierno del Distrito Federal. Análisis sectorial sobre el manejo de residuos sólidos en la Zona Metropolitana del Valle de México. Realización de consultores del Distrito Federal, Gobierno del Estado de México, SEDESOL, SEMARNAP y Secretaría de Salud. México, 1998

Reglamento para el Servicio de Limpia en el Distrito Federal. México, Diario Oficial de la Federación, Jueves 27 de Julio de 1989. 17-21 pp.

Ley de Protección al Ambiente del Estado de México y su Reglamento. Análisis Sectorial sobre el manejo de residuos sólidos en la Zona Metropolitana del Valle de México. Realización de consultores del Distrito Federal, Gobierno del Estado de México, SEDESOL, SEMARNAP y Secretaría de Salud. México, 1998

Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de México. Análisis sectorial Sobre el manejo de residuos sólidos en la Zona Metropolitana del Valle de México. Realización de consultores del Distrito Federal, Gobierno del Estado de México, SEDESOL, SEMARNAP y Secretaría de Salud México, 1998.

Ley Orgánica Municipal del Estado de México Análisis sectorial sobre el manejo de residuos sólidos en la Zona Metropolitana del Valle de México. Realización de consultores del Distrito Federal, Gobierno del Estado de México, SEDESOL SEMARNAP y Secretaría de Salud. México, 1998.

ECONOGRAFIA.

- Análisis sectorial sobre el manejo de residuos sólidos en la Zona Metropolitana del Valle de México. Realización de consultores del Distrito Federal, Gobierno del Estado de México, SEDESOL, SEMARNAP y Secretaría de Salud. México, 1998.
- CARDENAS SANDOVAL, Lino Hacia una educación ambiental del tercer milenio. Revista "Quórum" México, Editorial Esteban Beltran Cota, Año VII, No 62, Septiembre-Octubre de 1998. 178 pp.
- CAREAGA, Juan Elementos para una política nacional del manejo de residuos sólidos. Revista "Federalismo y Desarrollo". México, Editorial BANOBRAS, Año 9, No. 52, Noviembre-Diciembre de 1995 132 pp.
- CASTILLO BERTHIER, Héctor. Basura, un recurso desperdiciado Revista "Federalismo y Desarrollo" México, Editorial BANOBRAS, Año 9, No. 51, Septiembre-Octubre de 1995. 124 pp.
- Cuadernos de Ecotecnología Desechos sólidos: La basura, México, No 5, Editorial Instituto SEDUE, 1985. 23 pp.
- Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo-Americana España, Ed. ESPASA-CALPESA, Tomo VII, 1975 1608 pp
- Guía practica para cumplir con el principio de las 3R's. Reduce, reusa y recicla para dejar de hacer basura ITESEM, Centro de Calidad Ambiental.
- GUTIERREZ, Margarita. La Basura Revista "Preparación" México, Editorial Cambio XXI, No. 15, Febrero de 1994 30 pp

Informe de la situación general en materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente de 1993-1994 SEDESOL. Instituto Nacional de Ecología. México, 1994 369 pp

MOROSINI CORDERO, Francisco Residuos sólidos municipales en el Estado de Veracruz. Revista "Federalismo y Desarrollo". México, Editorial BANOBRAS, Año 11, No 63, Julio-Agosto-Septiembre de 1998. 157 pp.

OCHOS SALAS, Guadalupe. Los residuos sólidos municipales ¿Un recurso aprovechable?. Revista "Federalismo y Desarrollo" México, Editorial BANOBRAS, Año 9, No 51, Septiembre-October de 1995. 124 pp

Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000. Informe de Ejecución de 1998.

PEMEXLEX Revista Jurídica de Petróleos Mexicanos México, No 13-14, Julio-Agosto de 1989. 12 pp.

RUIZ FERNANDEZ, Daniel. La infraestructura en la Ciudad de México. Revista "Federalismo y Desarrollo". México. Editorial BANOBRAS, Año 9, No. 55, Julio-Agosto-Septiembre de 1996 128 pp.

SCHAFERS L., Christoph. El proceso de recolección y tratamiento de los residuos sólidos. Revista "Federalismo y Desarrollo" México, Editorial BANOBRAS, Año 11. No 63, Julio-Agosto-Septiembre de 1998 157 pp.