



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES

“Análisis del Manejo de Residuos Sólidos Urbanos. Estudio de caso en el Municipio de Tultitlán, Estado de México, bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio”

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

**LICENCIADO EN CIENCIAS POLÍTICAS Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
(OPCIÓN EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA)**

PRESENTA:

KARINA VILLADA ZEPEDA

ASESOR DE TESIS: MTRO. HUBERTO CASTILLO GONZÁLEZ



MÉXICO, DISTRITO FEDERAL.

2013



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Elia y Mardonio.

A mis hermanos, Erika y Jesús.

A Jonathan

A mis amigos de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales (Francisca, Alan, Karina Pérez, Julio y a la “Comunidad” y a mis amigos del CELE que formaron parte de esta etapa universitaria. Y en especial a aquellos que siempre estuvieron ahí en el proceso de mi tesis.

*Agradezco a la Máxima Casa de estudios, la **Universidad Nacional Autónoma de México** y a la **Facultad de Ciencias Políticas y Sociales** por permitirme ser parte de esta gran comunidad universitaria.*

A cada uno de los profesores a lo largo de la carrera.

A mi asesor de tesis, el maestro Huberto Castillo González por haber aceptado el reto de este trabajo y por la paciencia con la que trabajamos.

A los sínodos, Miguel Ángel Rojas, Javier Gutiérrez y Mauricio Herrera por haber contribuido con sus comentarios en el presente trabajo.

En especial al profesor Iván Jesús Barrera por contribuir enormemente a este trabajo, ya que su experiencia y conocimientos en los temas ambientales y de residuos fueron de gran ayuda para el trabajo final.

Siguieron barriendo las calles después de haber barrido las casas y luego las carreteras y los caminos vecinales, de manera que los montones de basura eran llevados y traídos de una provincia a la otra sin saber qué hacer con ellos...

Gabriel García Márquez

Quizá todas las sociedades necesitan ser juzgadas por su basura.

Héctor Castillo Berthier.

CONTENIDO

ABREVIATURAS	7
INTRODUCCIÓN.....	9
Capítulo 1 ESTADO, GOBIERNO Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	14
1.1 Estado.....	14
1.2 Gobierno.....	16
1.3 Administración Pública.....	19
1.4 Los servicios públicos	21
1.4.1 Tipos de bienes y servicios.....	22
1.4.2 Las diferentes formas de suministrar bienes y servicios públicos.....	25
1.4.3 Los servicios públicos municipales.....	26
Capítulo 2 MEDIO AMBIENTE Y RESIDUOS	29
2.1 La situación actual del medio ambiente	29
2.2 Evolución de la preocupación internacional por el deterioro ambiental	30
2.3 La generación de residuos como problema ambiental	33
2.4 De la basura a los residuos sólidos urbanos	35
2.5 Los diferentes tipos de residuos	36
2.5.1 Los residuos sólidos urbanos.....	37
2.5.2 Los residuos de manejo especial	39
2.5.3 Los residuos peligrosos	41
2.6 Gestión de los residuos.....	41
Capítulo 3 LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN MÉXICO	46
3.1 La situación actual de los residuos sólidos urbanos en México	48
3.1.1 La generación de gases de efecto invernadero por residuos sólidos urbanos.....	55
3.2 El marco jurídico para la gestión de los residuos sólidos urbanos	58
3.2.1 Las bases constitucionales.....	58
3.2.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	61

3.2.3 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	63
3.2.4 Normas Oficiales en materia de Residuos Sólidos.....	66
3.2.5 La regulación municipal.....	68
3.3 Los planes y programas federales relacionados con la gestión de los residuos sólidos urbanos	69
3.3.1 Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012	69
3.3.2 Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de Residuos 2009-2012.....	71
3.4 La capacidad institucional de los municipios mexicanos para la gestión de los residuos sólidos urbanos	73
3.5 El papel de MDL en la gestión de los residuos sólidos urbanos en México	77
3.5.1 El Mecanismo de Desarrollo Limpio	78
3.5.2 El Mecanismo de Desarrollo Limpio en México	87
Capítulo 4 LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL MUNICIPIO DE TULTITLÁN DESDE UNA PERSPECTIVA COMPARADA	90
4.1 El análisis de experiencias innovadoras	90
4.2 El caso del municipio de Aguascalientes	94
4.2.1 La problemática en la disposición final de los residuos sólidos.....	96
4.2.2 La innovación.....	99
4.2.3 El resultado de la innovación	102
4.2.4 El análisis de la innovación.....	105
4.3 El caso del municipio de Tultitlán.....	109
4.3.1 La problemática en la disposición final de los residuos sólidos.....	111
4.3.2 La innovación.....	115
4.3.3 El resultado de la innovación	119
4.3.4 Análisis de una innovación fallida	123
4.4 La gestión de los residuos sólidos urbanos en Tultitlán desde una perspectiva comparada.....	128
CONCLUSIONES	132
PROPUESTA.....	134
BIBLIOGRAFÍA.....	136
ANEXOS	148

ABREVIATURAS

AND	Autoridad Nacional Designada
CBEM	Código para la Biodiversidad del Estado de México
CER	Reducción de Emisiones Certificadas
CH₄	Metano
CICC	Comisión Intersecretarial de Cambio Climático
CMDS	Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible
CNUMAH	Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano
CNUMAD	Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo
CPEUM	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
CPELSM	Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México
COP	Conferencia de las Partes
CO₂	Bióxido de Carbono
CRETIB	Características de un residuo peligroso: corrosivo, reactivo, explosivo Tóxico, inflamable y biológico infeccioso.
DOF	Diario Oficial de la Federación
GIRS	Gestión Integral de Residuos Sólidos
GEI	Gases de efecto invernadero
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
JE	Junta Ejecutiva
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
LGPGIR	Ley General para Prevención y Gestión Integral de Residuos
LGCC	Ley General de Cambio Climático
LFMN	Ley Federal de Metrología y Normalización

LOMEM	Ley Orgánica Municipal del Estado de México
MIRS	Manejo Integral de Residuos Sólidos
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
MW	Megawatts
ONG	Organización No Gubernamental
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PICC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
PROPAEM	Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado de México
RSU	Residuos sólidos urbanos
RCEs	Reducción Certificada de Emisiones
tC0²e	Toneladas de reducciones certificadas de bonos de carbono
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales
UNFCCC	Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
ZMCM	Zona Metropolitana de la Ciudad de México
3R	Reducir, reutilizar y reciclar

INTRODUCCIÓN

En los albores del siglo XXI, “la destrucción ecológica y la degradación ambiental”¹, es decir la contaminación del aire, el agua y el suelo a consecuencia de la actividad humana, han surgido como uno de los mayores problemas que se viven alrededor del mundo.

La generación de residuos sólidos urbanos², forma parte de la actividad humana, la cual contamina gran parte del medio ambiente por las emisiones contaminantes que generan a la atmósfera. La urbanización y el desarrollo económico, acentúan la generación de estos residuos en grandes cantidades, donde el consumo excesivo crece y una fuerte demanda por los servicios de limpia y recolección de los residuos urbanos se hacen evidentes.

La alta concentración de habitantes, el consumo irracional y el manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos hacen que estos representen un grave problema para la salud de la población y para el medio ambiente en general. De acuerdo al Banco Mundial la cantidad de residuos urbanos alrededor del mundo tiene una estrecha relación con los ingresos de las ciudades, actualmente en una población de ingresos bajos se generan de 600 gramos a 1 kilogramo por habitante al día (kg/hab/día), las ciudades con ingresos medios entre 800 gramos y 1.5 kg/hab/día, y en los sitios con altos ingresos alrededor de 1 kg a 4.5 kg/hab/día y se estima que las cantidades generadas de residuos seguirán en aumento al paso de los años.³

¹ LEFF, Enrique. “Economía y democracia: las alternativas para el desarrollo sustentable y equitativo” en Calva José Luis (Coord.) *Sustentabilidad y desarrollo ambiental*, México, SEMARNAP, 1996, p. 396.

² Los residuos sólidos urbanos son los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos como residuos de otra índole.

³ HOORNWEG, Daniel y BHADA Tata, Perinaz. *What a Waste. A Global Review of Solid Waste Management*. World Bank, Washington, Estados Unidos, 2012, p. 2.

Ante este panorama, a nivel internacional se han emprendido acciones que contrarresten la degradación ambiental, como el Protocolo de Kyoto⁴, un instrumento legal que limitaría las emisiones de gases de efecto invernadero, contaminantes causados por la contaminación de los países desarrollados y los que están en vías de desarrollo.

Si bien, los países desarrollados pueden hacer frente a estos problemas gracias a los recursos económicos, humanos y tecnológicos que poseen. Por otro lado se encuentran la mayoría de los países que no cuentan con esos recursos, para quienes el deshacerse de sus residuos representa un gran reto, tal como ocurre en nuestro país.

La contaminación ambiental que sufre el planeta entero, también preocupó a México, por lo que se hizo presente para contribuir a la reducción de emisiones contaminantes que perjudican al planeta, la salud de la población y a la misma naturaleza. La preocupación no es para menos, cuando las cifras actuales indican que la producción diaria de residuos sólidos urbanos en México es de .99 gramos por habitante y donde solamente se recicla el 13.6% del total de los residuos generados. Es decir un 86.4% del total de residuos va a parar a los inadecuados sitios de disposición final, a los pocos rellenos sanitarios que existen y a los basureros clandestinos.⁵

⁴ El protocolo de Kyoto está basado en la perspectiva de alcanzar objetivos claros y específicos de reducción de las emisiones de gases con efecto invernadero en los países industrializados y en el empleo de tres mecanismos, llamados mecanismos de flexibilización. BORN, Rubens. “Regímenes internacionales y políticas de cambios climáticos” en *El clima. Cambios, Peligros y perspectivas*, México, Edit. Popular, S.F. p.30.

⁵ Tiradero a cielo abierto; son sitios de depósitos de residuos que en la mayoría de los casos son controlados por particulares y en donde su práctica común es quemar la basura para reducir su volumen y no obedece a ningún parámetro ambiental por tanto no cuenta con ningún control sobre la contaminación de causa debido a que no hay infraestructura para controlar la contaminación dentro del sitio.

Tiraderos clandestinos; es un sitio donde son depositados residuos, es un tiradero que no está reconocido ni autorizado por ninguna autoridad es decir que no es administrado legalmente.

Vertedero controlado: el control que se presenta en este tipo de sitios tiene que ver con los aspectos administrativos, tales como tener personal responsable, control perimetral y del ingreso al sitio, registro de usuarios y cobro de cuotas por disposición entre otros, sin embargo los problemas ambientales son parcialmente controlados, es decir no obedecen a la normatividad ambiental (NMX- 083 de 1996) e incluso en muchos casos se identifican como relleno sanitario pero su operación corresponde a la de un vertedero y este es uno de los motivos por el cual se crea confusión entre la población así como entre las autoridades ambientales.

En México, a pesar de los importantes esfuerzos jurisdiccionales en materia ambiental y en especial en la gestión de residuos sólidos urbanos en los tres ámbitos de gobierno, federal, estatal y municipal, los desechos urbanos siguen representando un problema y en particular en los municipios metropolitanos.

La realidad que vive hoy en día el ámbito municipal, como autoridad responsable del manejo integral y disposición final de los residuos sólidos se encuentra muy restringida debido a las limitantes que enfrenta para cubrir las normatividades en ésta materia como prestador del servicio público de limpia con base en lo que establece el artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

A pesar de las limitaciones y los obstáculos que enfrentan los municipios a lo largo y ancho de la República Mexicana y ante la carencia de los recursos antes mencionados. Actualmente hay municipios que han librado esas barreras y han consolidado proyectos para el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos en sus regiones mediante un desarrollo sustentable.⁶

Municipios, donde los residuos han encontrado una vía para no terminar siendo enterrados como basura, tales como el plástico, vidrio, papel, cartón y los metales e incluso los residuos orgánicos no tenían opción, su destino consistía en el entierro en tiraderos a cielo abierto o sitios de disposición final, como lo menciona la Dra. Cristina Cortinas⁷. Sin embargo, actualmente hay un camino diferente para los residuos sólidos urbanos, el cual consiste en optar por tecnología de punta que le de un manejo sustentable a los desechos que generamos todos los días, donde la ausencia de recursos económicos y tecnológicos no debe ser un obstáculo para lograr una gestión integral de los residuos sólidos urbanos.

Finalmente el Relleno sanitario es un sitio de disposición final que cuenta con normatividad ambiental es decir tienen un control sobre la contaminación de los residuos, para evitar la contaminación tanto del aire así como del suelo y resulta ser una de las principales estrategias cuando no se opta por reducir la generación de residuos. Véase BERNACHE Pérez, Gerardo. *Cuando la Basura nos Alcance, El impacto de la Degradación Ambiental*, México, CIESAS, 2006, pp. 297, 302-305.

⁶ Entendido como el desarrollo que asegura las demandas del presente sin comprometer la habilidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Concepto adoptado en 1987 en la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo.

⁷ CORTINAS, Cristina. *Bases para Legislar la Gestión Integral de Residuos*, México, SEMARNAT, 2006.

Una gestión integral de residuos sólidos, definida como la selección y aplicación de técnicas, tecnologías y programas de gestión idóneos para lograr metas y objetivos específicos de gestión de residuos.⁸ Es el manejo que se requiere para evitar que los residuos contaminen los suelos, el agua y el aire.

Ante la urgente necesidad que presentan los municipios mexicanos para resolver los temas en materia ambiental, especialmente en la gestión de los residuos sólidos urbanos. El presente trabajo pretende contribuir desde la administración pública⁹ proponiendo el uso de instrumentos jurídicos y administrativos existentes en beneficio de la población, para construir en lo posible la solución de problemas de los residuos urbanos.

El presente trabajo se divide en cuatro capítulos que se presentan a continuación.

Capítulo 1. Se aborda el concepto de Estado, Gobierno y Administración Pública, en términos políticos y jurídicos, para dar sustento al tema de investigación.

El capítulo 2 proporciona un panorama general del medio ambiente y la gestión de los residuos, se aborda una de las principales problemáticas para introducirnos al tema, sobre el concepto de residuo y su valorización, así como los tipos de residuos que hay de acuerdo a la clasificación existe y su gestión.

Dentro del capítulo 3 se presenta un recorrido histórico de la gestión de los residuos sólidos urbanos en México y la situación que se vive actualmente, el cual contribuirá al siguiente capítulo. Así mismo, se aborda el marco jurídico de los residuos urbanos, se describen las leyes, normas y reglamentos que protegen el medio ambiente en nuestro país, además se plantea la capacidad institucional que tienen los municipios para resolver el problema de los residuos. En este mismo capítulo se abordan el Mecanismo de Desarrollo

⁸ TCHOBANOGLOUS, George. *Gestión Integral de Residuos Sólidos*, España, McGraw-Hill, 1994, p. 16.

⁹ Ramiro carrillo se basa en un criterio formalista de la administración pública, concebida como estructura legal que fundamenta y orienta la acción del Estado, mediante un conjunto de disposiciones jurídico-administrativas compartidas y aceptadas por la comunidad.

Limpio¹⁰, este instrumento forma parte de los mecanismos establecidos en el Protocolo de Kyoto para reducir las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera.

Finalmente el capítulo 4. En éste apartado se aborda el análisis de la gestión de los residuos sólidos urbanos en el Municipio Tultitlán, Estado de México, una innovación fallida, el caso central del presente trabajo. Desde una perspectiva comparada, con un caso de éxito, el de Aguascalientes, Aguascalientes.

Haciendo uso de la metodología de Enrique Cabrero, a través de un análisis de experiencias innovadoras en el ámbito municipal. Donde se apunta que el estudio no debe darse en función a la experiencia más original sino se debe poner atención al proceso por el cual fue posible lograr una innovación municipal, es decir, el proceso que marca un cambio observable en el municipio.

¹⁰ El Mecanismo de Desarrollo Limpio, consiste en el comercio de los gases de efecto invernadero. Se somete a la atmósfera a la emisión legal de gases de efecto invernadero es decir la compra y venta de permisos de contaminación. Donde los países desarrollados apoyan un proyecto sustentable en los países en vías de desarrollo para el cumplimiento de los compromisos de limitación y reducción de emisiones, y estos últimos pueden vender un servicio ambiental global, es decir, poner a la venta las emisiones contaminantes que no están emitiendo.

Capítulo 1

ESTADO, GOBIERNO Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

1.1 Estado

Los conceptos sobre el estado varían, desde diferentes puntos de vista jurídico o político, “como orden jurídico o poder soberano”¹¹.

Ante tal complejidad, desde el ámbito jurídico, George Jellinek explica que el Estado es la corporación formada por el pueblo, dotada de un poder de mando originario, y asentada en un determinado territorio. Francisco Porrúa Pérez lo concibe como una sociedad humana, asentada de manera permanente en el territorio que corresponde, sujeta a un poder soberano que crea, define y aplica un orden jurídico que estructura la sociedad estatal para obtener el bien público temporal de sus componentes.¹²

En tanto Luis Moral, define al Estado como una superficie geográfica en la que se establece una comunidad humana, regida por una autoridad soberana que aplica un sistema jurídico fundamental para lograr un bien público temporal, que se origina en un pasado histórico común, y constituye una institución de derecho público.¹³

Desde el punto de vista político el Estado es visto de acuerdo a las relaciones de poder dentro del sistema político en el que se encuentran, como, Hobbes con el Estado

¹¹ BOBBIO, Norberto. *Estado, Gobierno y Sociedad*. México, Fondo de Cultura Económica, 1996, p. 8.

¹² MORAL Padilla, Luis. *Notas de Derecho Constitucional y Administrativo*, México, McGraw-Hill, 2005, pp.14-15.

¹³ *Ibíd.*

absoluto, Locke con la monarquía parlamentaria, Montesquieu con el Estado limitado, Rousseau con la democracia, Hegel con la monarquía institucional, entre otros.¹⁴

Por otra parte según Weber, “el Estado ejerce con éxito el monopolio de la coacción física legítima y se le considera como fuente única de este derecho; por tanto se le puede identificar como una asociación de dominio de tipo institucional, que en el interior de un territorio ha tratado con éxito de monopolizar la coacción física legítima como instrumento de dominio, y reúne a dicho objeto los medios materiales de explotación en manos de sus directores pero habiendo expropiado para ello a todos los funcionarios de clase autónomos, que anteriormente disponían de aquellos por derecho propio, y colocándose así mismo, en lugar de ellos, en la cima suprema, el verdadero dominio, que no consiste ni en los discursos parlamentarios ni en las proclamas de monarcas sino en el manejo diario de la administración, se encuentra necesariamente en manos de la burocracia militar y civil”.¹⁵

A pesar de la complejidad que pudiera haber en la concepción del Estado, se puede apreciar que se retoman varios elementos. El doctor Ramiro Carrillo brinda una clara acepción, quien retoma elementos tanto políticos como jurídicos muy útiles en el estudio de la presente tesis.

El Estado es la forma de ordenación política, jurídica y administrativa de un país en el cual es el representante más significativo y donde ejerce acciones de soberanía y coerción; a él corresponde el monopolio del poder y la dominación sobre el conjunto de individuos asentados en el territorio que le concierne; sus decisiones se basan en leyes y tienen carácter de obligatoriedad general; es una forma de dominación territorial; también se le identifica como unidad soberana de acción y decisión; constituye el catalizador y la forma de síntesis más acabada del interés común.¹⁶

¹⁴ BOBBIO, Norberto. *Estado, Gobierno y Sociedad*. México, Fondo de Cultura Económica, 1996, pp. 68-69.

¹⁵ WEBER, Max. *Economía y sociedad*, citado en CARRILLO Landeros, Ramiro. *Metodología y Administración*, México, Limusa, 1986, pp.112-113.

¹⁶ CARRILLO Landeros Ramiro. *Metodología y Administración*, México, Limusa, 1986, p.112.

También podemos agregar que el Estado tiene diversos cometidos, como lo expresa Joseph Stiglitz en una de sus obras¹⁷:

- a) delimita el marco legal en el que tienen lugar las transacciones económicas,
- b) regula la economía,
- c) produce bienes y servicios,
- d) administra la seguridad social, entre otros.

Por otra parte, los elementos que integran el Estado, es la población territorio y gobierno. El primero, la población puede definirse como una comunidad integrada por seres humanos jurídicamente sujetos al Estado o, también, como un conglomerado humano que vive y muere en una superficie geográfica que es regida por un poder soberano.¹⁸

El territorio es la superficie geográfica en donde vive y muere la población, pero también se le puede definir como la porción de espacio donde el Estado ejercita su poder.¹⁹

Al respecto, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos dentro de los artículos 42 al 48 establecen lo que conforma el territorio nacional, la parte continental, las islas, arrecifes y cayos, la zona marítima y el espacio aéreo. Así como las partes que integran la Federación, las 31 entidades federativas y el Distrito Federal. En cuanto al gobierno, se presenta en el siguiente punto.

1.2 Gobierno

En una primera aproximación con uno de los significados que tiene el término en el lenguaje político, se puede definir el gobierno como el conjunto de personas que ejercen el poder político, o sea que determinan la orientación política de una sociedad.²⁰

¹⁷ STIGLITZ, Joseph. *La Economía del Sector Público*, España, Antoni Bosch, 1995, p. 59.

¹⁸ MORAL Padilla, Luis, op.cit, pp.16-29.

¹⁹ *Ibíd.* p.24.

Existe una segunda acepción de gobierno que se apega más a la realidad del Estado moderno y que ya no indica solamente el conjunto de las personas que detentan el poder del gobierno sino el conjunto de los órganos a los que institucionalmente les está confiado el ejercicio del poder. En este sentido, el gobierno constituye un aspecto del estado. En efecto, entre las instituciones estatales que llevan a cabo la organización política de la sociedad y que, en su conjunto, constituyen lo que de ordinario se define como régimen político.²¹

El gobierno es el conjunto de órganos encargados de aplicar la política del Estado; aunque también se le define como la acción por la cual la autoridad impone una línea de conducta, un precepto a los individuos gobernados, habitantes del Estado que se encuentran en territorio nacional.²²

Es importante no confundir Estado con gobierno, ya que el primer término designa la organización política en su conjunto y en su completa unidad por los diversos elementos que lo constituyen, mientras que el gobierno comprende sólo uno de sus elementos, el que tiene la dirección misma del Estado y de los órganos mediante los cuales éste se manifiesta.²³

Al respecto, Ramiro Carrillo menciona que el gobierno es el Estado en acción, constituye el dispositivo de dominio que permite conducir a un conjunto de individuos asentados en un territorio donde él ejerce su potestad soberana, con el propósito de lograr de ellos un comportamiento deseado. El gobierno busca condicionar la acción de sus gobernados de acuerdo con los fines del Estado y es con base a este condicionamiento como se manifiesta el ejercicio del poder. Pero para que tal ejercicio se efectúe en forma armónica y no sea foco continuo de conflictos, la función gubernamental debe asumir un carácter normativo tendente a regular la acción de los particulares entre sí y frente a la

²⁰ *Diccionario de Política*. BOBBIO, Norberto. México, Siglo XXI, 2000, p. 710.

²¹ *Ibíd.*

²² MORAL Padilla, Luis. *Notas de Derecho Constitucional y Administrativo*, México, McGraw-Hill, 2005, p.29.

²³ *Ibíd.*

autoridad constituida.²⁴La acepción presentada por el doctor Carrillo engloba los aspectos mencionados por los demás autores.

La forma de gobierno en México se señala en el artículo 40 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, donde establece que nuestra forma de gobierno será una república, representativa, democrática y federal.²⁵ A continuación se define cada una de ellas.

República es la forma de gobierno en la cual la jefatura del Estado es temporal, de renovación periódica y de elección popular.

El concepto de *democrática* se ha vuelto más complejo ya que también lo son las sociedades modernas, es difícil la participación en el gobierno de todos los ciudadanos; Carlos Cossío, afirma que el concepto actual de democracia ya no obedece a la fórmula clásica de Abraham Lincoln ‘gobierno del pueblo, por el pueblo y para el pueblo’, sino que ahora puede definirse que es ‘gobierno de la opinión pública, por los partidos políticos y para el pueblo’.²⁶

El sistema representativo se lleva a efecto mediante el sufragio universal, derecho al voto de los ciudadanos.²⁷ De acuerdo al Art. 35 Constitucional, es prerrogativa del ciudadano votar en las elecciones populares y poder ser votado para cualquiera de los cargos de elección popular.

Otra de las características de nuestra forma de gobierno es el *sistema federal* que implica la unión de Estados miembros, libres en sus regímenes interiores y sujetos al Pacto

²⁴ CARRILLO Landeros Ramiro. op. cit. p.114.

²⁵ Artículo 40. Es voluntad de pueblo mexicano constituirse en una República representativa, democrática, federal, compuesta de Estados Libres y soberanos en todo lo concerniente a su régimen interior; pero unidos en una federación establecida según los principios de esta ley fundamental. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Texto original en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1.pdf>, 24 de febrero de 2013.

²⁶ GUTIÉRREZ Aragón, Raquel y RAMOS Verástegui, Rosa María. *Esquema Fundamental del Derecho Mexicano*, México, Miguel Ángel Porrúa, 2004, pp.92-93.

²⁷ *Ibíd.* p.93.

Federal.²⁸ El sistema federal vigente implica la distribución de competencias entre la Federación y Estados, el cual está asentado en el Art. 124 de la Constitución Política.

Con lo anterior se puede considerar una definición más completa, al gobierno como forma de dirección y organización de las acciones a cargo del Estado compete realizar funciones de índole política (manejo, conservación y consolidación de poder) y de naturaleza administrativa (captación de recursos, dotación de servicios, preservación del orden, etc.). Tales funciones de una manera más específica pueden ser de carácter legislativo, ejecutivo y judicial, y las realizan órganos especializados que tienen la autoridad y responsabilidad en cada materia y obedecen a la división de poderes, Legislativo, Ejecutivo y Judicial; existe además de esta división la relativa a los niveles de gobierno, que también se representa con un enfoque tripartito en el que se hace mención de un gobierno federal, uno estatal y uno municipal.²⁹

1.3 Administración Pública

La administración pública es definida en un sentido amplio del diccionario de Política de Norberto Bobbio, como el conjunto de las actividades directamente preordenadas para la concreta persecución de las tareas y de los fines que se consideran de interés público o común en una colectividad o en un ordenamiento estatal.³⁰

Desde el punto de vista de las actividades, la noción de administración pública corresponde, por lo tanto, una gama muy extendida de acciones que interesan a la colectividad estatal que, por un lado, comprende a las actividades de gobierno que desarrollan poderes de decisión y de mando, y aquellas de inmediato auxilio para el ejercicio del gobierno mismo y por otra parte, a las actividades de actuación de las finalidades públicas, como señalan las leyes y los actos de gobierno, en forma de precisa

²⁸ *Ibíd.* pp.94-95.

²⁹ CARRILLO Landeros Ramiro. *op. cit.*, p.114.

³⁰ *Diccionario de Política.* BOBBIO, Norberto. México, Siglo XXI, 2000.

disciplina jurídicas de las actividades económicas y sociales o en la forma específica de cumplimiento de intervenciones en el mundo real (trabajos, servicios, etc.).³¹

Existen diversos criterios en relación con la definición de la administración pública, la Teoría de la Administración Pública como en la Ciencia Política y el Derecho Administrativo, siendo uno de los más usuales y escuetos aquel que la interpreta como la rama ejecutiva del gobierno a través de la cual se materializan las políticas del Estado.³²

Aunque también se entiende como conjunto de acciones, órganos, sistemas y procedimientos en general que forman parte de los gobiernos federal, estatal y municipal, así como de las diversas entidades de carácter público como son los organismos descentralizados, las empresas de participación estatal y los fideicomisos públicos.³³

A partir de un encuadre estructural, se le identifica como agrupación e integración de las dependencias y entidades que comprenden el Poder Ejecutivo y sirven de medios para la consecución de los propósitos del Estado.

Así mismo, Carrillo considera que con base en un criterio formalista, la administración pública se concibe a manera de estructura legal que fundamenta y orienta la acción del Estado, mediante un conjunto de disposiciones jurídico-administrativas compartidas y aceptadas por la comunidad. Al igual que se puede considerar como un cuerpo teórico de conocimientos acerca de la gestión, organización y contexto general de unidades administrativas que forman parte del área ejecutiva del gobierno.³⁴

En términos de Derecho, la administración pública tiene como función ejecutar las leyes administrativas, esto se manifiesta en que el Poder Legislativo crea leyes, el Poder

³¹ CARRILLO Landeros, Ramiro. op. cit, p.116-17.

³² *Ibíd.*

³³ *Ibíd.*

³⁴ *Ibíd.*

Judicial soluciona controversias y el Poder Ejecutivo ejerce su autoridad política. De tal forma que existe una triple actividad administrativa que se realiza en diferentes niveles:³⁵

- El federal: está a cargo del Ejecutivo Federal o presidente de la República.
- El estatal: está a cargo del Ejecutivo del estado o gobernador.
- El local o municipal: es aquel que está a cargo del ayuntamiento en un municipio.

Por último, las disposiciones administrativas de la Administración Pública Federal, están decretadas en la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, en su Art. 1º, se establece las bases de organización, Centralizada y Paraestatal.

La Administración Pública Centralizada, la integran la Presidencia de la República, las Secretarías de Estado, los Departamentos Administrativos y la Consejería Jurídica del Ejecutivo Federal.

Los organismos descentralizados, las empresas de participación estatal, las instituciones nacionales de crédito, las organizaciones auxiliares nacionales de crédito, las instituciones nacionales de seguros y de fianzas y los fideicomisos, componen la Administración Pública Paraestatal.³⁶

En síntesis, la administración pública representa ese ámbito en el cual las actividades y tareas deben llevarse a cabo, es decir, donde efectivamente se materializa el trabajo del Estado y el gobierno.

1.4 Los servicios públicos

Los seres humanos a lo largo de la historia siempre han requerido de un sinnúmero de cosas tanto individuales como colectivas para poder satisfacer sus necesidades. En el caso de las primeras podemos considerar como necesidades básicas la alimentación o la salud, en tanto las necesidades colectivas son producto de la vida en conjunto. Estas últimas necesidades colectivas deben ser cubiertas ya sea por los gobiernos de los distintos ámbitos, federal,

³⁵ MORAL Padilla, Luis. op.cit. 119-120.

³⁶ Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.

estatal y municipal o bien mediante particulares, es decir deben ser satisfechas mediante la provisión de servicios públicos.³⁷

El servicio público ha sido definido por muchos autores de distintas áreas, juristas, economistas, así como administradores públicos y científicos políticos, estos últimos definen a los servicios públicos como los medios con los que el Estado se enlaza con la sociedad en la atención de sus demandas, a través de una actividad continua, general y extensiva a todo usuario que requiera el servicio, siendo la parte visible del gobierno.³⁸

A partir de las distintas visiones que analiza José Mejía Lira, este autor considera que los servicios públicos constituyen un espacio de actuación o participación pública, donde el gobierno asegura a la sociedad una serie de satisfactores asumidos como una obligación, sin ser forzosamente un prestador directo del servicio. De esta forma, los servicios públicos consistirán en la ordenación de elementos y actividades a fin de satisfacer una necesidad colectiva, implicando la actuación pasiva o activa de los distintos ámbitos de gobierno.

1.4.1 Tipos de bienes y servicios

Desde una perspectiva más analítica, E.S. Savas, afirma que existen diferentes tipos de bienes y servicios, los cuáles se pueden identificar a partir de dos variables, la exclusión y el consumo.

La exclusión, se refiere a la capacidad que tiene el proveedor de negar el acceso o excluir del consumo a cualquier usuario si no cumple con las condiciones fijadas por el proveedor. En otras palabras, los bienes pueden cambiar de manos únicamente si el comprador y el vendedor están de acuerdo en los términos. Debe reconocerse que la exclusión es un problema de costos más que de lógica; resulta viable o inviable seguir el

³⁷ La operación del servicio público puede ser de manera directa, por medio de un organismo descentralizado, a través de empresas paraestatales, vía fideicomisos, por la concesión, por el convenio de coordinación estado-municipio o bien por asociación municipal. La forma de prestación de un servicio público se encuentra reglamentado por los ayuntamientos que son los encargados de expedirlo.

³⁸ *Ibíd.* pp. 27-28.

grado en que los costos para hacerla cumplir sean relativamente bajos o altos. En consecuencia la exclusión admite grados.³⁹

La otra característica importante de los bienes y servicios está relacionada con el consumo. Algunos bienes pueden ser usados o consumidos en forma conjunta y simultánea por muchos usuarios sin sufrir menoscabo en su calidad o cantidad, mientras que otros sólo sirven para el consumo individual; es decir, si los usa otro consumidor, ya no están disponibles para que los consuma otro.⁴⁰

La clasificación de bienes y servicios que hace Savas, es la siguiente (véase la Figura I.1):⁴¹

- *Bienes privados*: se consumen individualmente y el usuario no puede obtenerlos sin el consentimiento del proveedor, lo cual se logra, generalmente por medio de un pago.
- *Bienes de cuota*: se consumen de manera conjunta, pero los usuarios deben pagarlos; quienes no pagan pueden ser excluidos sin dificultades del disfrute de los mismos.
- *Bienes comunes*: se consumen en forma individual, y es virtualmente imposible evitar que alguien los tome con entera libertad.
- *Bienes públicos*: se consumen en conjunto y resulta imposible excluir a alguien de su uso, lo cual significa que la gente, por lo general, no pagará por ellos sin coerción, (el control de la polución ambiental es el bien colectivo más puro que se puede encontrar).

Estos últimos dos tipos de bienes, presentan un grave problema a la organización de una sociedad, debido a que el mercado es incapaz de proveerlos, lo que significa que deben obtenerse contribuciones colectivas, generalmente impuestos, que permitan asegurar el suministro de estos bienes y servicios.⁴²

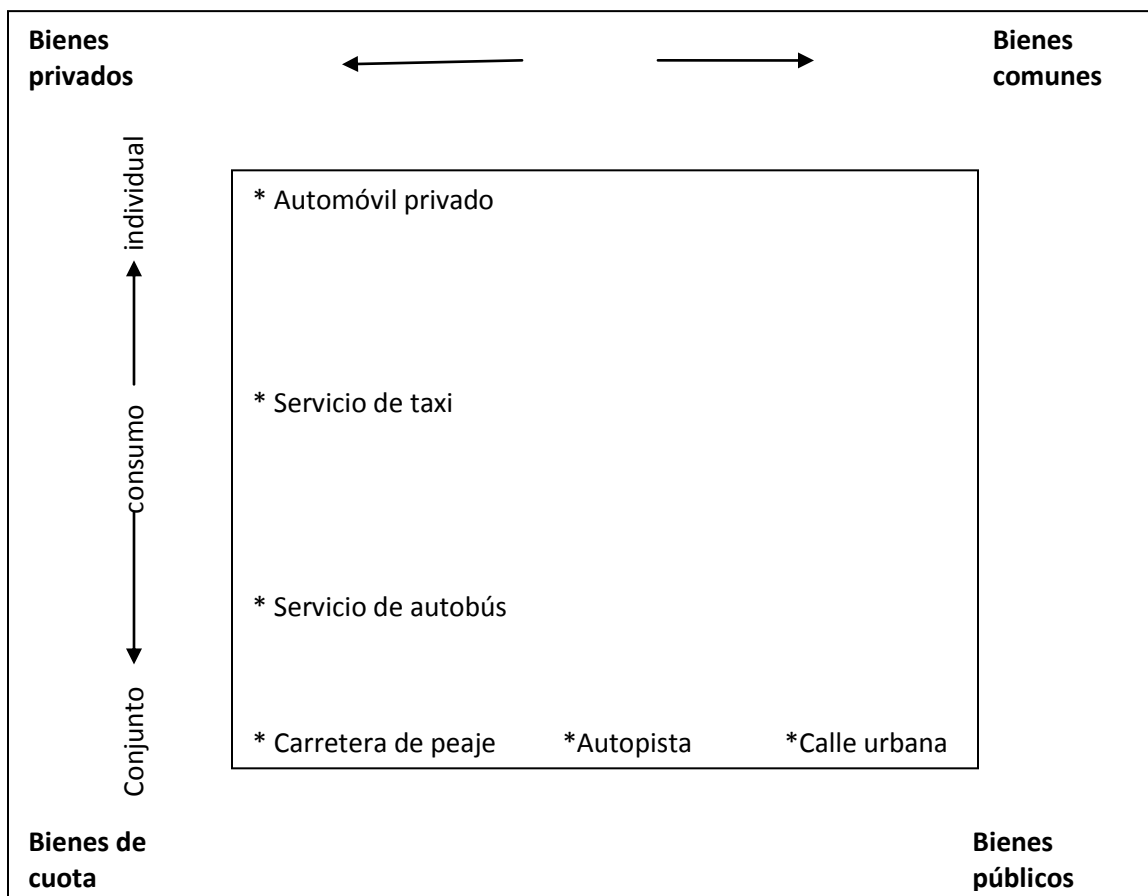
³⁹ E.S SAVAS, *Privatización. La Clave para un Gobierno Mejor*, México, Gernika, 1989, pp.64-65.

⁴⁰ *Ibíd.*

⁴¹ *Ibíd.* pp. 69-80.

⁴² E.S SAVAS. *op. cit.* p.80.

Figura I.1 Clasificación de bienes y servicios



Fuente: E.S SAVAS, *Privatización. La Clave para un Gobierno Mejor*, México, Gernika, 1989, p. 67.

Así mismo, es importante resaltar que estas mismas características han propiciado un crecimiento de los bienes colectivos y comunes, debido a tres razones:⁴³

- 1) Los individuos pueden crear y crean bienes colectivos mediante la transformación de sus bienes privados, transfiriendo de esta manera la carga de su pago a los hombros de la colectividad. Por ejemplo, la persona que deja su basura en la calle ya sea para no pagar el costo de llevarlo al contenedor más cercano o para evitar pagar el servicio de recolección de basura (bien de cuota) origina la necesidad de suministrar el servicio público de limpieza de calles (bien público).

⁴³ E.S SAVAS. op. cit. pp.84-87.

- 2) La segunda razón del crecimiento de los bienes comunes y públicos consiste en que la naturaleza básica de algunos bienes ha cambiado, ya sea por el desarrollo tecnológico que afecta a sus características de exclusión y consumo o por la alteración de las condiciones. Por ejemplo, el transitar libremente por las avenidas y calles de las ciudades, sin embargo, puede presentarse exclusión cuando hay que pagar un peaje para pasar por ese camino, por tanto, únicamente tendrán acceso quienes tengan recursos económicos para cubrir el costo.
- 3) La tercera razón del crecimiento de los bienes comunes y públicos es que algunos fueron creados por la necesidad de cuidar otros bienes comunes o públicos, cuya escasez se ha reconocido sólo en tiempos recientes. Por ejemplo, los regímenes internacionales (bien público) para la protección al ambiente (bien común).

1.4.2 Las diferentes formas de suministrar bienes y servicios públicos

Dentro de la implementación de un servicio es importante distinguir entre el consumidor, el productor y el ordenador o planificador. El primero, obtiene el servicio directamente, el segundo es el agente que realiza la obra o proporciona el servicio en la práctica y directamente para el consumidor y el último, es el agente que asigna un productor al consumidor o, viceversa, selecciona al productor que va a servir al consumidor. Así, en los servicios públicos, el gobierno es el ordenador o planificador.

Savas en su obra “Privatización. La Clave para un Gobierno Mejor”, plantea las formas de suministrar los bienes y servicios en un sistema gubernamental; mediante la producción gubernamental y de la iniciativa privada. En el primer caso, se derivan dos sistemas; servicios gubernamentales y los acuerdos intergubernamentales. En el segundo caso son originados tres tipos de sistemas; contratos, franquicias y concesiones.⁴⁴ A continuación se define cada uno de los sistemas mencionados, de acuerdo a Savas:

- *Servicios gubernamentales*: es la implementación de un servicio por una dependencia gubernamental que utiliza a sus propios empleados, el gobierno actúa como ordenador y productor del servicio.

⁴⁴ *Ibíd.* pp.102-103.

- *Acuerdos intergubernamentales*: un gobierno puede contratar o pagar a otro gobierno para que suministre un servicio. En este caso se busca dar solución a problemas regionales, además de afrontar los costos para producir un servicio. Para el caso de los residuos urbanos puede ser una solución.
- *Contratos*: en este caso, los gobiernos pueden contratar a otros gobiernos, firmas privadas y organizaciones no lucrativas para proveer los bienes y servicios.
- *Franquicias*: este tipo de sistema constituye otra estructura institucional utilizada para brindar servicios, así como las concesiones. Una franquicia de exclusividad es una adjudicación de privilegios monopólicos a una empresa privada para que suministre un servicio y los precios son regulados por el gobierno, los cuales son convenientes para los bienes de cuota.

Por otra parte Harry Kitchen menciona la relación publico-privado en la prestación de servicios, en la que ambos sectores son controlados mutuamente. La relación público-privado provee algunas ventajas, como el minimizar los costos de los servicios, un capital de fondos, que el sector privado tienda más a la innovación y a una operación eficiente. Sin embargo, también hay ciertas desventajas, como la incertidumbre del rol que juega el sector privado y si es capaz de enfrentar los riesgos, el sector privado pierde cierto control, el sector privado puede incluir al gobierno local en la carga de algún crédito financiero.⁴⁵

1.4.3 Los servicios públicos municipales

Para Rodolfo García de Castillo, la prestación de los servicios públicos municipales constituyen una de las responsabilidades más importantes a cargo del gobierno municipal debido a que en ese nivel de gobierno es donde el contacto del gobierno con los ciudadanos cobra mayor sentido, se hace estrecho y permite una comprensión cercana del proceso de las políticas públicas e incluso representan la cara del gobierno. Pero cabe aclarar que no

⁴⁵ KITCHEN, Harry. “Delivering Local/Municipal Services” en Shah Anwar. *Public Sector Governance and Accountability Series. Public Services Delivery*, Washington, Estados Unidos, The World Bank, 2005, pp. 139-140.

son únicamente una asignación más de recursos ya que rebasan el aspecto económico y se convierten en herramientas para dirigir la política en base a la equidad y la justicia.⁴⁶

Así mismo, José Mejía considera que en el espacio municipal los servicios públicos juegan un papel muy importante, ya que a través de ellos se refleja la buena marcha de la administración y se responde a las demandas planteadas por la comunidad para mejorar sus condiciones de vida. Además corresponde a un mecanismo de legitimación que tiene un impacto social al permitir una mejor calidad de vida a los diferentes grupos sociales”.⁴⁷

Para asegurar los objetivos de equidad, justicia y mejoramiento de la calidad de vida, la provisión de los servicios públicos se debe regir por los principios de generalidad, igualdad, continuidad, legalidad, obligatoriedad, equidad, adaptación y adecuación.

En la obra Elementos Básicos de la Administración Municipal de Julián Salazar explica las características especiales del Servicio Público que a continuación se presentan:⁴⁸

- *Continuidad y Permanencia:* la prestación de los servicios tiene como objetivo la satisfacción de una necesidad constante de la sociedad, por lo que deberá siempre garantizarse su continuidad.
- *Uniformidad en la medida y calidad en que se proporcionan:* el incremento de las necesidades determina a su vez el incremento de los servicios públicos, en forma uniforme en lo que se refiere a la medida y calidad.
- *Economía y bajo costo del servicio:* los costos del servicio no deben ser excesivos, al grado que se dificulte su prestación o que resulte una carga para el municipio y/o incoachable para el pago de los usuarios.
- *Igualdad:* el servicio deberá presentarse igualmente a todos los habitantes de la comunidad.

⁴⁶ GARCIA del Castillo, Rodolfo. “La política de servicios municipales en México: casos y tendencias recientes”, en *Políticas Públicas Municipales. Una Agenda en Construcción*, México, Miguel Ángel Porrúa, 2003, p. 231.

⁴⁷ MEJÍA Lira, José. *Servicios Públicos Municipales*, México, UAEM, 1994, pp. 19-20.

⁴⁸ SALAZAR Medina, Julián. *Elementos Básicos de la Administración Municipal*, México, UAEM, 1992, pp. 149-150.

- *Comodidad y facilidad*: para la prestación del servicio con los recursos humanos, económicos y físicos disponibles.

Como cabe suponer, el cumplimiento de estos principios en la prestación de los servicios públicos es un reto cotidiano para los 2 438 gobiernos municipales en México, debido a las enormes vicisitudes económicas, políticas y sociales que se presentan en cada uno de ellos y en todo el país.

Capítulo 2

MEDIO AMBIENTE Y RESIDUOS

2.1 La situación actual del medio ambiente

La situación que se vive actualmente con relación al medio ambiente, pudiera parecer tema de moda, donde se organizan concursos para tratar de impulsar el cuidado del medio ambiente, campañas publicitarias intentando transmitir a la población el respeto por los recursos naturales y un consumo racional mediante lemas ecologistas, como lo es el de las 3R (Reducir, Reutilizar y Reciclar); sin embargo, los hechos muestran una gran indiferencia por parte de los gobiernos y la población frente a esta problemática, en el que año tras año se contamina más y más nuestro entorno.

La naturaleza ha sido deteriorada por la actividad humana asociada con sus prácticas agrícolas e industriales. El desarrollo económico tanto en la agricultura como en la industria ha tenido externalidades negativas –costosas consecuencias imprevistas- para todos, aunadas a sus efectos positivos. Aunque muchas externalidades son de carácter local, otras tienen implicaciones nacionales o internacionales.⁴⁹

Uno de los ejemplos más importantes de este deterioro ambiental es el calentamiento global. La acumulación de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, en especial el dióxido de carbono (CO₂), ha causado que la temperatura global presente un aumento entre 0.4°C y 0.8°C, lo que a su vez ha provocado que el nivel del mar se eleve y el clima de todo el mundo cambie, lo que tiene y tendrá graves consecuencias para la humanidad y todos los ecosistemas.

⁴⁹ MINGST, Karen. *Fundamentos de las Relaciones Internacionales*, México, CIDE, 2009, pp.486-487.

2.2 Evolución de la preocupación internacional por el deterioro ambiental

La situación descrita anteriormente, tiene su origen en los años sesenta y setenta cuando se publicaron varios trabajos e informes que, por una parte, indicaron un alto grado de preocupación entre algunos sectores de la ciencia por la progresiva degradación de los sistemas ecológicos y por otra, coadyuvaron a establecer un estado de ánimo propicio a las políticas de protección del medio ambiente en los países del norte (en 1970, millones de norteamericanos se manifestaban en la celebración del primer día de la tierra, para después dar paso a la creación de la Agencia de Protección del Medio Ambiente). Algunos de esos trabajos e informes gozaron una fuerte repercusión en la opinión pública, organizaciones internacionales y en las agendas de algunos gobiernos.⁵⁰

Uno de los primeros trabajos que tuvo repercusión mundial fue el de Donnella Meadows, Dennis Meadows y Jorgen Randers, *Los límites del crecimiento*, publicado por el Club Roma en 1972, en donde se presentó un análisis sistemático acerca de las tendencias demográficas, de la producción agrícola, la utilización de los recursos naturales, el desarrollo industrial, la contaminación ambiental y los intrincados vínculos entre estos factores. Sus conclusiones fueron muy pesimistas: la tierra alcanzaría sus límites naturales de crecimiento en un lapso muy corto.⁵¹

En el mismo año, la Organización de la Naciones Unidas convocó a la primer Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano (CNUMAH) en Estocolmo. Esta reunión fue reflejo y catalizadora del aumento de la preocupación por las problemáticas ecológicas. Estocolmo acentuó la tendencia de lo ambiental al abandonar la esfera técnica para entrar en la política; ya no se trataba de solamente conocer lo qué sucedía, sino que había que tomar decisiones más allá del saber técnico y científico, se incluirían juicios de valor, prioridades y la distribución de costes y beneficios⁵². Es importante mencionar que en la CNUMAH se sentaron las negociaciones ambientales que serían incluidas en la agenda internacional.

⁵⁰ BARBÉ Esther. *Relaciones Internacionales*, España, Tecnos, 2003, p.317.

⁵¹ MINGST, Karen. op. cit., p. 477.

⁵² BARBÉ Esther. op., cit., p. 321.

En la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD) celebrada en 1987, organizada por la Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo (también llamada Comisión Brundtland, por el nombre de la directora Gro Harlem Brundtland), se dejó claro que las negociaciones ambientales ya no tenían que ver tan solo con el medio ambiente sino también con el desarrollo, la pobreza, el consumo y los asentamientos humanos y, es en este informe donde se acuña el concepto de desarrollo sustentable⁵³.

Posteriormente se da la creación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en 1987. Es cuando la gestión de los residuos cobra mayor interés en el ámbito internacional. Otro logro se da en 1988 con la creación del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático que (PICC) fue impulsada por la Organización Meteorológica Mundial y el PNUMA.

En 1992, en la llamada Cumbre de la Tierra (mejor conocida como Cumbre de Río) en la Conferencia de las Naciones Unidas Sobre el Medio Ambiente y Desarrollo celebrada en Río de Janeiro, se negoció y se adoptó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, con el objetivo de lograr la estabilización de la concentración de gases de efecto invernadero en la atmosfera a un nivel que impidiera interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático. Las grandes expectativas de la Convención no fueron cubiertas, debido a que no se logró nuevos mecanismos financieros, ni la transferencia de tecnología.⁵⁴

A pesar de ello, en la Cumbre de Río, se menciona que el mayor éxito fue la amplia participación de los países miembros de las organizaciones internacionales del sistema de Naciones Unidas, tanto para aquellos que podrían resultar perjudicados, como los que pudiesen resultar beneficiados por los acuerdos alcanzados. Es aquí, donde todos los países firmantes adquirieron compromisos para hacer reportes sobre la situación de emisiones y sumideros de carbono⁵⁵; asimismo, el intercambio de información para promover la

⁵³ *Ibíd.*

⁵⁴ *Ibíd.* p.324.

⁵⁵ De acuerdo a la Ley de Cambio Climático, un sumidero es cualquier proceso, actividad o mecanismo que retira de la atmósfera un GEI o cualquier tipo de compuesto que emita ese tipo de gases (p. ej. los aerosoles). Para ver todos los artículos y conceptos en materia de Cambio Climático, la Ley General de Cambio

investigación del fenómeno y también medidas para evitar el cambio climático. Los países en desarrollo lo harían mediante apoyos externos y los desarrollados a través de un detallado proceso de gestación y revisión de sus reportes de GEI.⁵⁶

Es con el segundo informe del PICC en 1995, donde muestran que las actividades humanas son las responsables del cambio climático global, lo que significaba que las iniciativas de política ambiental tenían que hacerse notar pronto. Dos años después, en 1997, se adopta un instrumento legal que limitaría las emisiones de gases de efecto invernadero en los países industrializados, dando como resultado el Protocolo de Kioto.

Otro de los avances del cuidado del medio ambiente se da en el 2002, con la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible (CMDSD) celebrada en Johannesburgo, para revisar los avances y fracasos de CNUMAD. Además de establecer los nuevos objetivos y calendarios, así como todo lo relacionado al comercio y a la financiación del Protocolo de Kioto.⁵⁷

El Protocolo de Kioto⁵⁸, aunque fue acordado en 1997 durante la tercera Conferencia de las Partes (COP), es hasta febrero de 2005 que entra en vigor, tras la firma de Rusia, uno de los países más contaminantes del mundo, muy a pesar del rechazo de Estados Unidos y Australia. Sin embargo, es hasta 2008, cuando se emprenden los objetivos concretos estipulados en el Artículo 3º del Protocolo, relativo a los mecanismos flexibles⁵⁹ bajo los cuales se buscaría la reducción en sus emisiones de gases de efecto invernadero en un 5.2% por parte de todos los países incluidos en el Anexo I (países

Climático. Publicada en el DOF el 06 de Junio de 2012, Texto vigente a partir del 10/10/2012. Texto original en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC.pdf>, 05 de septiembre de 2012.

⁵⁶ ALBA, Edmundo. “La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático” en *Cambio Climático: una visión desde México*, México, INE – SEMARNAT, 2004, p.151.

⁵⁷ BARBÉ Esther. Op., cit. pp. 324-325.

⁵⁸ El protocolo de Kyoto está basado en la perspectiva de alcanzar objetivos claros y específicos de reducción de las emisiones de gases con efecto invernadero en los países industrializados... y en el empleo de tres mecanismos, llamados mecanismos de flexibilización. BORN, Rubens. “Regímenes internacionales y políticas de cambios climáticos” en *El clima. Cambios, Peligros y perspectivas*, México, Edit. Popular, S.F. p.30.

⁵⁹ Son tres los mecanismos flexibles considerados dentro del Protocolo de Kioto son: En el artículo 6, se menciona al mecanismo de implementación conjunta; Artículo 12 el Mecanismo de Desarrollo Limpio; y finalmente, en el Artículo 17, el Comercio de emisiones.

desarrollados y países en proceso de transición a una economía de mercado⁶⁰), esto en un periodo de cinco años (2008-2012).

A raíz de éste protocolo, muchos escritores, investigadores y profesionales se dieron a la tarea de escribir sus opiniones. Es así como el periodista Bidwai Praful, dónde en una de sus publicaciones afirmaba que el protocolo era tan inadecuado que incluso haría falta treinta de ellos para alcanzar a estabilizar las concentraciones de gas de efecto invernadero en dos veces al nivel alcanzado durante la Revolución industrial.⁶¹

Por otra parte, los expertos en el tema del cambio climático expresaron en su momento que un 5.2% en la reducción de las emisiones no serían suficientes para estabilizar las concentraciones de GEI en la atmósfera, la única forma para lograr el objetivo consistía en reducir entre el 50% y el 70% la emisión de estos gases, lo cual era algo imposible para los países desarrollados. Por tanto, la opción planteada se encontraba muy lejos de esa cantidad, la solución se trasladarían al nacimiento de un nuevo mercado, la venta de bonos de carbono y el comercio del aire.

2.3 La generación de residuos como problema ambiental

Como podemos observar, el cambio climático, en particular, y el deterioro ambiental, en general, son problemas que no solo afectan a la calidad de vida de la humanidad sino a la vida misma, por lo que es necesario que actuemos todos inmediatamente (organizaciones internacionales, gobiernos, organizaciones de la sociedad civil e individuos).⁶²

⁶⁰ Países Anexo I: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Bulgaria*, Canadá, Comunidad Europea, Croacia*, Dinamarca, Eslovaquia*, Eslovenia*, España, Estados Unidos de América, Estonia*, Federación de Rusia*, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría*, Irlanda, Islandia, Italia, Japón, Letonia*, Liechtenstein, Lituania*, Luxemburgo, Mónaco, Noruega, Nueva Zelandia, Países Bajos, Polonia*, Portugal, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del norte, República Checa*, Rumania*, Suecia, Suiza, Ucrania*. (*países en proceso de transición a una economía de mercado. Véase el Protocolo de Kyoto)

⁶¹ BIDWAI Praful. “Más allá de Kyoto: desafío del cambio climático para la India y para el mundo” en *El clima: Cambios, Peligros y perspectivas*, México, Popular, S.F. p.58.

⁶² CASTILLEJOS Margarita. “La Contaminación ambiental en México y sus efectos en la Salud Humana” en *Servicios Urbanos, Gestión Local y Medio Ambiente*, México, El Colegio de México, 2001, p.187.

Otro de los problemas ambientales más importantes, aunque mucho menos visibles, es el problema de la generación de residuos sólidos.

Los residuos se han dado desde el origen de la vida, los cuales no representaban un problema, porque su composición era totalmente orgánica, posteriormente con la aparición del hombre se dan un sin número de necesidades, las cuales deben ser cubiertas, sin embargo el hombre no solamente ha buscado cubrir necesidades básicas como el vestido, calzado y alimentos, sino ha buscado un desarrollo de comodidad que facilite la realización en cada una de sus actividades por lo que la tecnología juega un papel muy importante de ésta era, una era del despilfarro de recursos naturales.

De tal forma, es la población reciente la que más produce residuos de diferente origen, orgánicos, inorgánicos y peligrosos⁶³. Es “el hombre del siglo XX que se ha convertido en un gran productor de desechos”⁶⁴ a diferencia de siglos pasados.

La urbanización y el desarrollo económico están ligados estrechamente a la generación de residuos, entre más urbanizada se encuentre una ciudad y con ingresos económicos altos, los residuos urbanos serán generados en mayor proporción.

Los datos del Banco Mundial presentados en el reporte “What a waste”, ponen en evidencia las cantidades escalofriantes de residuos que estamos generando actualmente, quienes estiman que actualmente se generan cerca de 1.3 mil millones de toneladas de residuos sólidos urbanos en el mundo cada año, y una cifra per cápita de 1.2 kg/hab/día.⁶⁵

Pero el problema no radica en la generación de los residuos, sino en las consecuencias que traen estos, en primer lugar un manejo inadecuado de los residuos puede

⁶³ Residuos orgánicos: son materiales de fácil y rápida degradación biológica también llamada materia putrescible, por ejemplo los restos de alimentos. Residuos inorgánicos: o materiales de lenta degradación como por ejemplo: papel, hueso, ciertos plásticos, trapo, metales, aceites entre otros. Residuos Peligrosos: son sustancias, residuos o compuestos de material peligroso el cual puede presentar cualquier estado físico, que representa un riesgo para el ambiente, los recursos naturales y a la salud de los seres humanos, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables así como biológico-infecciosas.

⁶⁴ VIZCAINO Murray, Francisco. *La contaminación en México*, México, Fondo de Cultura Económica, 1975, pp. 164-174.

⁶⁵ HOORNWEG, Daniel y BHADA Tata, Perinaz., op. cit. p.2, 17.

ocasionar graves problemas de salud pública a la población que está expuesta a ellos (p. ej. problemas gastro-intestinales), si estos residuos no son dispuestos adecuadamente los problemas se agravan, ya que se pueden contaminar los suelos en donde se desechan los residuos y, en el peor de los casos, los mantos freáticos que abastecen de agua potable a las ciudades. Asimismo, la degradación biológica de los desechos orgánicos produce gas metano y, como es de esperar cuando estos desechos se encuentran acumulados en grandes tiraderos de basura, las cantidad de gas se incrementa exponencialmente, lo que puede producir grandes explosiones o incendios que dañen a la población circundante; además el gas metano, es uno de los gases de efecto invernadero (GEI), lo que significa que la generación de residuos sólidos contribuye al problema del cambio climático.

Por tanto, es indispensable formular soluciones y llevar a cabo las acciones pertinentes para enfrentar los problemas que causan los residuos tanto a la salud como al medio ambiente.

2.4 De la basura a los residuos sólidos urbanos

En el mundo cotidiano, las personas hablan de basura, en su mente conciben a la basura como algo inservible, como un algo que ya no es útil, así que lo único que les interesa es deshacerse de ella.⁶⁶ A diferencia de esto, cuando nos referimos a residuos, estamos pensando en un subproducto resultante de un proceso (extractivo, industrial o de consumo). Esta diferencia en la concepción, se traduce en una diferencia en el manejo, ya que los residuos se convierten en “materias primas susceptibles de reaprovechamiento”.⁶⁷

La idea anterior, es recogida en nuestro ámbito jurídico, a través de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en donde se define a un residuo como “...cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio,

⁶⁶ Ibid., p. 24.

⁶⁷ CASTILLO Berthier, Hector. “Desechos, Residuos, Desperdicios: Sociedad y Suciedad”, en Schteingart Martha y D’Andrea Luciano (Comp). *Servicios Urbanos, Gestión Local y Medio Ambiente*, México, El Colegio de México, 2001.

transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó”.⁶⁸

Otra definición de residuos, es la que da la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), en la cual se establece que ese es un “material o producto cuyo propietario desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en la Ley y demás ordenamientos”.⁶⁹

Gracias a las definiciones presentadas se puede concluir que la diferencia entre residuo o basura está marcada en función a su valorización.⁷⁰

2.5 Los diferentes tipos de residuos

Los residuos son agrupados en tres distintas categorías:

- Residuos sólidos urbanos,
- Residuos de manejo especial
- Residuos peligrosos.

⁶⁸ Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Publicada en el DOF el 28 de enero de 1988, última reforma publicada en el DOF el 30 de Agosto de 2011. Texto original en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf>, 29 de marzo de 2012.

⁶⁹ Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Publicada en el DOF el 8 de octubre de 2003, última reforma publicada en el DOF el 19 de Junio de 2007. Texto original en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263.pdf>, 20 de marzo de 2012.

⁷⁰ Aunque esta distinción existe desde hace más de 30 años, en muchos trabajos publicados relacionados con la materia se aprecia que el término es usado indistintamente, lo que genera confusiones y ambigüedades. Para evitar esta situación, a partir de este punto la presente investigación utiliza únicamente el término de residuos.

2.5.1 Los residuos sólidos urbanos

La LGPGIR establece que los residuos sólidos urbanos “son los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que se utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por la ley como residuos de otra índole”.⁷¹

Es importante mencionar, como lo hace la Dra. Cristina Cortinas en la publicación “Bases para legislar la prevención y Gestión Integral de Residuos”, que es posible que los residuos generados en los hogares, vías públicas y comercios puedan pertenecer a otro tipo de residuos, por lo que su gestión puede sujetarse a un manejo diferente. Es por ello que la Dra. Cristina Cortinas hace la propuesta de una clasificación de Residuos Sólidos Urbanos del Consumo, distinguiéndolos en base a su origen, manejo y valorización:⁷²

- Residuos orgánicos húmedos (incluye restos de alimentos y jardinería).
- Residuos secos, que pueden incluir residuos orgánicos (papel, cartón, textiles, plásticos y madera) y por otra parte los inorgánicos (vidrio, materiales cerámicos, metales entre otros).

También, el Banco Mundial considera que uno de los principales criterios para distinguir adecuadamente los residuos, es clasificarlos por su origen, es decir, por las fuentes generadoras (véase la Tabla 2.1).

⁷¹ Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

⁷² CORTINAS, Cristina. *Bases para Legislar la Gestión Integral de Residuos*, México, SEMARNAT, 2006, p. 17.

Tabla 2.1 *Tipos y generadores de residuos sólidos.*

Fuente	Típicos generadores de residuos	Tipo de residuos sólidos
Domésticos	Viviendas	Residuos de comida, papel, plásticos, textiles, piel, residuos de jardines, madera e incluso residuos peligrosos, como aerosoles, entre otros y aparatos electrónicos.
Industrial	Fabricación de manufactura, sitios de construcción, plantas químicas	Residuos de limpieza, envases, alimentos, desechos, materiales de construcción y demolición, residuos peligrosos, cenizas y residuos especiales.
Comercial	Tiendas, hoteles, restaurantes, mercados, oficinas, edificios.	Papel, cartón, plástico, madera, residuos de alimentos, vidrio, metales, residuos especiales, residuos peligrosos y electrónicos.
Institucional	Escuelas, prisiones, edificios de gobierno, aeropuertos.	Se generan los mismos que en el comercial.
Construcción y Demolición	Nuevos sitios de construcción, reparación de carreteras, sitios de renovación, demolición de edificios.	Madera, acero, cemento, tierra, ladrillos, tejas.
Servicios Municipales	Limpieza de las calles, jardinería, parques, playas, otras zonas de recreo, y plantas de tratamiento de aguas residuales.	Barrido de las calles, residuos en general de los parques, playas y otras áreas recreativas.

Fuente. HOORNWEG, Daniel y BHADA Tata, Perinaz. *What a Waste. A Global Review of Solid Waste Management.* World Bank, Washington, USA, 2012.

2.5.2 Los residuos de manejo especial

La Ley que regula los residuos, establece que los residuos de manejo especial consisten en los desechos generados en los procesos productivos, pero por sus características no pueden ser considerados peligrosos ni residuos sólidos urbanos, estos son producidos por grandes generadores⁷³ de residuos sólidos urbanos.

Al respecto la Dra. Cortinas expresa que “la generación de grandes volúmenes de residuos constituye una amenaza particular para la naturaleza debido al desperdicio de los recursos, por llenar de manera acelerada los rellenos sanitarios y demás daños que ocasionan, esto es que el riesgo de los residuos no deriva sólo de sus características propias sino también de su cantidad”.⁷⁴

La clasificación de los residuos de manejo especial se da ante la dimensión que guarda el problema de la gestión de los residuos sólidos, la cual demuestra una enorme necesidad de establecer más obligaciones a los que generan más residuos, así como los residuos que requieren de un manejo particular debido al riesgo que representan al ser mezclados con los residuos sólidos urbanos.

En la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos se enuncia la clasificación de este tipo de residuos que deben ser manejados de una forma diferente debido a su composición, a continuación se presenta un cuadro para su mejor identificación (véase Tabla 2.2).

⁷³ Se refiere a cualquier persona física o moral que genera más de 10 toneladas al año de residuos.

⁷⁴ CORTINAS, Cristina, op. cit., p. 15.

Tabla 2.2 Clasificación de los residuos de manejo especial

Clasificación de los residuos de manejo especial

Residuos generados de:

- Rocas y residuos de materiales de construcción, excluidos los residuos de competencia federal que se establecen en la Ley Minera en el artículo 5.
- Servicios de salud, residuos de actividades médico-asistenciales a las poblaciones humanas o animales, centros de investigación, excepto los residuos biológicos-infecciosos.
- Actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, y los residuos de los insumos utilizados dentro de las actividades mencionadas.
- Servicios de transporte, y los residuos generados en puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias, portuarias así como aduanas.
- Lodos originados del tratamiento de aguas residuales.
- Tiendas departamentales o centros comerciales en grandes cantidades.
- La construcción, demolición y mantenimiento en general.
- Las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos, vehículos automotores y todos aquellos que requieran un manejo específico.
- Otros que determine la Secretaría en acuerdo con los Estados y Municipios para facilitar su gestión integral.

Fuente: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

2.5.3 Los residuos peligrosos

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR) establece que un residuo peligroso es aquel que posee algunas de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o bien que contenga agentes infecciosos que le confieran peligrosidad⁷⁵, así como los empaques, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando el residuo se transfería a otro sitio.

La característica más importante es la toxicidad ya que algunas sustancias son acumulativas en los tejidos humanos, lo que resulta en efectos mutagénicos y degenerativos de los organismos vivos. Las otras características representan un riesgo menor pero no por ello es desdeñable. Estos residuos son generados principalmente por las industrias químicas, siderúrgicas, petroquímicas así como todas aquellas dedicadas a la elaboración de sustancias tóxicas, aunque también pueden ser generados en los hogares pero en cantidades muy pequeñas (p. ej. las pilas).

2.6 Gestión de los residuos

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos sólidos define a la Gestión Integral de Residuos como un conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región.⁷⁶

⁷⁵ De acuerdo a la LGPGIR, se considera que un **residuo es corrosivo** cuando una solución líquida o acuosa presenta un PH y una temperatura capaces de corroer el acero al carbón; es **reactivo**, cuando al ser combinado reacciona violentamente formando gases, vapores o humos; es **explosivo** cuando produce una reacción o descomposición detonante; es **tóxico**, cuando se somete a la pruebas de extracción de toxicidad según las norma mexicana; es **inflamable**, cuando es una solución líquida o sólida que genera fuego por fricción, absorción de humedad o cambios químicos espontáneos y es **biológico infeccioso** cuando contiene bacterias, virus o microorganismos capaces de infectar y causar efectos nocivos (CRETIB). Una caracterización más precisa se puede encontrar en la NOM-052-ECOL-1993.

⁷⁶ Véase. Artículo 5°, fracción X. *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*.

Con lo anterior se puede indicar que la gestión integral de residuos sólidos guarda un enfoque ambiental y no simplemente técnico, es decir, que integra al concepto actividades, que coadyuvan a la protección del medio ambiente, buscando la concienciación sobre la racionalidad ambiental. Esta visión ambiental en las legislaciones es indispensable, ya que permite generar “una visión sobre el desarrollo de los mercados de subproductos o recursos valorizables, es decir convertir en recursos valorizables lo que comúnmente se ha desechado como basura”⁷⁷, propiciando un desarrollo sustentable⁷⁸, tales acciones no solamente benefician la comercialización, sino que su efecto se ve reflejando en un mejor medio ambiente así como un mejor servicio.

Teniendo esto en mente, el manejo integral de los residuos consiste en las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social, de acuerdo al artículo 5° Fracción XVII de la Ley de Residuos.

La diferencia entre las actividades relacionadas a la gestión y manejo, muchos autores hace esa distinción, pero en la mayoría de los casos no. Sin embargo, hay autores que expresan alternativas de cómo debiera ser una gestión integral en el manejo de los residuos (véase Tabla 2.3).

⁷⁷ CORTINAS, Cristina, op. cit., p. 33.

⁷⁸ Entendido como el desarrollo que asegura las demandas del presente sin comprometer la habilidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Concepto adoptado en 1987 por la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo.

Tabla 2.3 Gestión y manejo integral de los residuos sólidos urbanos.

Gestión y manejo integral de los residuos sólidos urbanos	
Gestión Integral	Manejo Integral
<ul style="list-style-type: none"> - Jurídicas – normativas - Operativas - Financieras - De planeación, (monitoreo-supervisión-evaluación) - Participativas, (sociales–educativas) 	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción en la fuente - Separación - Reutilización - Reciclaje - Co-procesamiento - Tratamiento biológico, químico, físico o térmico - Acopio - Almacenamiento - Transporte - Disposición final de residuos

Fuente: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (última reforma publicada DOF 22-05-2006).

Es el caso de la Dra. Cristina Cortinas, quien considera que la gestión y el manejo es una responsabilidad compartida⁷⁹, donde se establece una política en materia de gestión de residuos en todos los niveles de gobierno, nacional, estatal y municipal, quienes deben contar con planes de desarrollo nacional, estatal y municipal dando como resultado

⁷⁹ De acuerdo a la ley de Residuos Artículo 5° Fracción XXXIV, esta responsabilidad es un principio mediante el cual se reconoce que los residuos sólidos urbanos y de manejo especial son generados a partir de la realización de actividades que satisfacen necesidades de la sociedad, mediante cadenas de valor tipo producción, proceso, envasado, distribución, consumo de productos, y que, en consecuencia, su manejo integral es una corresponsabilidad social y requiere de participación conjunta, coordinada y diferenciada de productores, distribuidores, consumidores, usuarios de subproductos, y de los tres órdenes de gobierno según corresponda, bajo un esquema de factibilidad de mercado y eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social.

programas sectoriales, los cuales deben ser llevados a la realidad para que le sean asignados recursos presupuestarios.⁸⁰

En tanto, autores como George Tchobanoglous, consideran que la gestión integral de los residuos sólidos debe ser jerarquizada para lograr su funcionamiento, es decir una organización de las actividades por orden de rango dentro de una comunidad, como primera opción se propone la reducción de origen, seguida del reciclaje y por último la transformación de residuos (incineración o recuperación de energía) y vertido. Así mismo, explica que para poder integrar un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos se requiere de una combinación de adecuada tecnología, flexibilidad a la hora de afrontar los cambios futuros además de la supervisión y de la evaluación.⁸¹

Ahora, aunque la gestión integral de los residuos es un proceso aplicable a cualquier país, es importante resaltar que esta tiene importantes variaciones que dependen del nivel de ingresos de cada ciudad (véase Tabla 2.4). Asimismo, también es importante observar que existen variaciones importantes en los costos de manejo de residuos para cada ciudad, así tenemos que para las ciudades con bajos ingresos, el costo asciende entre el 80 y 90% del presupuesto destinado al manejo de los residuos urbanos (MRU), en tanto las ciudades con ingresos medios, el presupuesto utilizado en esta materia es de un 50 a 80%, y finalmente para las ciudades con altos ingresos, el presupuesto corresponde a un 10% o menos, debido a la eficiencia en el manejo de los residuos y a la participación de los habitantes.⁸²

⁸⁰ CORTINAS, Cristina, op. cit.

⁸¹ **Combinación correcta de alternativas y tecnología:** Debido a un gran número de actores en el proceso de toma de decisiones para la implantación de sistemas de gestión de residuos sólidos, la selección de la combinación adecuada de alternativas y tecnologías se convierte en una tarea difícil, por tanto un sistema eficaz de gestión de residuos depende de la disponibilidad de datos fiables sobre las características de residuos, especificaciones de las alternativas tecnológicas y de la información de costes. En tanto la **Flexibilidad para afrontar cambios futuros** consiste en la habilidad para adaptar las prácticas de la gestión de residuos a condiciones viables, algunos factores son; los cambios en cantidades y composición de residuos, cambios en las especificaciones y en los mercados para los reciclables aunado al rápido desarrollo tecnológico. Y por último, la **Supervisión y Evaluación**; la cual representa una actividad continua para determinar si los objetivos y las metas del programa están siendo realizadas.

⁸² *Ibíd.*

Tabla 2.4 Prácticas de la gestión de residuos sólidos por nivel de ingreso.

Actividad	Ingresos bajos	Ingresos medios	Ingresos altos
Reducción de la fuente	No hay programas y los niveles de reutilización son bajos.	Hay algunas discusiones al respecto, pero pocas veces se incorporan a un programa.	Se hace hincapié en programas como el de las 3 R, reducir, reutilizar y reciclar. Una mayor responsabilidad por parte del productor.
Recolección	Esporádico e ineficiente. El servicio se limita a las áreas visibles y la recolección se da por debajo del 50%.	El servicio es mejorado, mediante la flota vehicular. La recolección se da entre el 50 y 80%. La transferencia es lenta.	La tasa de recolección se da en más del 90%. La recolección y transferencia es rápida.
Reciclaje	Hay un enorme sector informal (pepenadores). Hay un gran número de intermediarios en el mercado del reciclaje.	Hay un fuerte sector informal, así como de intermediarios. Los materiales son importados.	Alta tecnología en la recolección y una fuerte regulación del mercado de reciclables.
Compostaje	No existe	Algunos proyectos comunitarios y algunos proyectos bajo el MDL.	El compostaje se da en un bajo porcentaje, porque se incinera.
Incineración	No es común por los altos costos en su operación.	Este sistema es poco habitual debido a los altos costos y algunos casos se buscan subsidios para los proyectos.	La mayoría cuenta con incineradores para producir energía, y las emisiones son controladas.
Disposición final	Depósitos de residuos a cielo abierto, incluso se reciben residuos hospitalarios y frecuentemente es quemada.	Los depósitos a cielo abierto prevalecen, pero existe cierto control. Cada vez hay más proyectos bajo el MDL.	Los rellenos sanitarios tienen todo un sistema de tratamiento.

Fuente. HOORNWEG, Daniel y BHADA Tata, Perinaz. *What a Waste. A Global Review of Solid Waste Management*. World Bank, Washington, USA, 2012.

Capítulo 3

LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN MÉXICO

Todas las comunidades han requerido de un ambiente limpio y sano, así las poblaciones antiguas de México no podían ser la excepción por lo que el desarrollo de la recolección y manejo de los residuos sólidos en México también es antigua. “En el México-Tenochtitlán estaba prohibido tirar basura en la calle por lo que se penalizaba, los mexicas practicaban un reciclaje intensivo”⁸³, incluso los desechos sanitarios (excrementos y orines) eran ocupados como abono.

Durante ese periodo, “Fray Toribio de Benavente menciona que las calles y calzadas estaban tan limpias y tan barridas que no había cosa en que tropezar y que las basuras también se incineraban en grandes braseros”. Varios cronistas también tienen la misma referencia sobre la época del reinado de Moctezuma I, de una ciudad donde “el suelo no ensuciaba el pie desnudo; además los habitantes estaban habituados a no tirar nada en la calle, los habitantes cooperaban de manera directa”⁸⁴.

Con la caída de Tenochtitlán y la llegada de los españoles, las autoridades virreinales dejaron de prestarle atención a la recolección de basura, lo que hizo que la Ciudad de México se llenara de basura y, en consecuencia, se produjeran graves problemas de salud en la población.

⁸³ MEDINA, Martín. *Manejo de desechos sólidos y desarrollo sustentable, 1997*. (en línea). Disponible en <http://www.camaramedellin.com.co/cendocvirtual/documents/R54-6MANEJOEDESECHOSSOLIDOS.PDF>

⁸⁴ VIZCAINO Murray, op. cit. p. 167.

Posteriormente, a partir de 1789, el Virrey Revillagigedo buscó una solución, dando origen a un sistema enfocado a la recolección de basura. “Es el inicio de un sistema regular de limpia con carros de tracción animal y con tiraderos establecidos fuera de la ciudad”⁸⁵. Para el año de 1824, el Coronel Melchor Múzquiz, organizó a una comisión para que el sistema de limpia de la ciudad se reglamentara, por lo que se establecieron horarios, lugares y multas e incluso el uso de la campana.

Es en el siglo XIX, cuando las medidas de control a la salud pública llegaron a ser de consideración vital para los funcionarios públicos, se dieron cuenta que los residuos tenían que ser recogidos y evacuados de una forma sanitaria para controlar a los roedores, moscas y demás animales que viven de la basura. Por lo que la relación entre la salud pública y el almacenamiento, recogida y evacuación inapropiados de residuos sólidos está muy clara. Así mismo los problemas ambientales, como la contaminación del aire y del agua han sido atribuidos a la gestión inapropiada de los residuos sólidos⁸⁶.

Los primeros informes disponibles sobre la administración de los residuos sólidos en nuestro país son del año de 1929⁸⁷. Considerando que únicamente es de la Ciudad de México e incluso hoy en día, aún no hay un banco de datos que pueda registrar los datos del manejo de residuos sólidos de cada uno de los tiraderos de basura y rellenos sanitarios, los cuales son operados por los gobiernos locales, es por ello que la formulación de programas se complica aún más, al no contar con la información necesaria.

“El manejo de los desechos sólidos es, en suma, uno de los grandes problemas generados por el crecimiento demográfico, el desarrollo económico y la urbanización.”⁸⁸
Un problema causado por una población, que afecta su entorno y su salud, pero puede ser

⁸⁵ AGUILAR Rivero, Margarita y SALAS Vidal, Héctor. *La basura*, México, Trillas, 1993, p. 18. Véase el libro *Los bandidos del Río Frío* de Manuel Payno.

⁸⁶ TCHOBANOGLOUS, op. cit. p. 5.

⁸⁷ Los primeros datos son relacionados al servicio municipal de limpia, el personal para brindar el servicio ascendía a 1500 personas, así como 190 carretones de 2.5 m³ y algunos camiones, tractores y remolques. Véase: VIZCAINO Murray, Francisco, *La contaminación en México*, México, Fondo de Cultura Económica, 1975. p. 168.

⁸⁸ MEDINA Martin, op. cit.

transformado en un beneficio económico, sí el manejo de dichos residuos se hacen de manera integral y responsable por parte de los diferentes actores, políticos, económicos y sociales, es decir, a través de una gestión integral de los residuos sólidos urbanos.

Una gestión integral, desde la responsabilidad en la producción, el consumo racional, las 3R; reducir, reusar y reciclar, una recolección y disposición final adecuada de los residuos sólidos urbanos. Pero para que esto ocurra, los ámbitos de gobierno y todos los actores involucrados en la gestión integral deben coincidir en las estrategias a seguir.

3.1 La situación actual de los residuos sólidos urbanos en México

Precisamente es la gran producción diaria de residuos en los municipios uno de los tres aspectos fundamentales de la grave situación que guarda el manejo de los residuos sólidos; aunado a la operación del servicio municipal de recolección - disposición final: y la degradación ambiental ligada a las prácticas de entierro de los residuos sólidos urbanos.

Bien lo apunta el Dr. Bernache al considerar que la reducción de los residuos sólidos es una utopía, porque la tendencia es un patrón de crecimiento continuo en la producción de residuos.

El aumento de la generación de residuos urbanos también posee algunas características químicas que provocan una grave contaminación⁸⁹ ambiental, la cual es depositada en los basureros municipales causando fuertes repercusiones en el ambiente regional. De hecho el principal problema viene de la producción de líquidos contaminantes⁹⁰ conocidos como lixiviados (líquidos por la humedad de los residuos orgánicos y el resto de la basura), que escurre de los vertederos (tiraderos de basura)

⁸⁹ Es la presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Los residuos con características contaminantes son los productos utilizados para el mantenimiento y la limpieza de viviendas, autos además de pesticidas de uso doméstico, pilas y baterías, cosméticos, fármacos y medicinas caducas, etc.

⁹⁰ De acuerdo a la LGEEPA un 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 o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

filtrándose al subsuelo, contaminando así los mantos acuíferos subterráneos y otros cuerpos de aguas superficiales así como el suelo y la vegetación.

Del mismo modo Giovanni Maraniello subraya que hay dos necesidades del hombre que afectan considerablemente el ambiente natural y su equilibrio, los problemas referidos son los desechos y la creciente necesidad de energía.⁹¹

Por otra parte, la degradación ambiental también es resultado del inadecuado manejo que realizan las autoridades municipales responsables del servicio de aseo público, a la vez que refleja la ausencia de interés por regular o administrar el sitio, en el caso de los tiraderos como lo menciona Bernache.⁹²

Los datos más recientes del INEGI, la cantidad de residuos urbanos generados por habitante en la República Mexicana es de .99 kg al día. Por otro lado el Banco Mundial presenta una cifra de 1.24 kg/per cápita/día, de igual forma hace una estimación de la cantidad de residuos generados en el 2025 alrededor del mundo así como el crecimiento poblacional, donde México tendrá una población de 124,695,000 habitantes y una generación de 1.75 kg/per cápita/día de residuos sólidos urbanos.⁹³

La siguiente tabla 3.1 muestra las cantidades generadas en cada entidad federativa del año 2000, 2005, 2010 y 2011, las cifras más recientes proporcionadas por el INEGI. Se pone de manifiesto que las ciudades son las que más generan residuos. En el caso del Estado de México se aprecia un incremento en la cantidad de residuos generados, resultado de varios factores, como al crecimiento poblacional y un mayor consumo, entre otros. Los factores pueden variar, pero finalmente es una cantidad exorbitante de residuos, la cual debe tener una gestión integral para evitar daños a la salud y al medio ambiente.

⁹¹ MARANIELLO, Giovanni. "Protección Ambiental y Ahorro Energético: La contribución de Aerimpianti al sector de los desechos" en *Servicios Urbanos, Gestión Local y Medio Ambiente*, México, El colegio de México, 2001.

⁹² BERNACHE Pérez, Gerardo, et al., *Basura y Metrópoli: gestión social y pública de los residuos sólidos municipales en la zona metropolitana de Guadalajara*, México, El colegio de Jalisco, 1998., op. cit. p. 506.

⁹³ HOORNWEG, Daniel y BHADA Tata, Perinaz. *What a Waste. A Global Review of Solid Waste Management*. World Bank, Washington, USA, 2012, p.81.

Tabla 3.1 Generación de residuos sólidos urbanos por entidad federativa. (Miles de toneladas)

Entidad Federativa	2000	2005	2010	2011
Estados Unidos Mexicanos	30 733.27	35 405.00	40 058.80	47 811.35
Aguascalientes	275.79	327.00	390.55	401.50
Baja California	940.97	1 175.00	1 343.20	1 385.17
Baja California Sur	134.94	168.00	229.95	244.55
Campeche	189.63	226.00	259.15	266.45
Coahuila	683.27	803.00	932.58	959.95
Colima	153.00	177.00	211.70	220.83
Chiapas	883.00	1 055.00	1 241.00	1 281.15
Chihuahua	993.80	1 199.00	1 262.90	1 288.45
Distrito Federal	4 350.69	4 563.00	4 836.25	4 891.00
Durango	399.65	456.00	521.95	534.72
Guanajuato	1 371.29	1 584.00	1 859.68	1 921.73
Guerrero	765.04	858.00	959.95	987.33
Hidalgo	510.70	586.00	709.93	737.30
Jalisco	2 168.16	2 482.00	2 890.80	2 971.10
México	4 972.69	5 902.00	6 484.23	6 610.15
Michoacán de Ocampo	963.56	1 091.00	1 213.63	1 248.30
Morelos	458.85	538.00	596.78	615.03
Nayarit	229.65	266.00	319.38	332.15
Nuevo León	1 497.03	1 752.00	2 045.83	2 098.75
Oaxaca	685.05	792.00	877.83	899.72
Puebla	1 347.66	1 548.00	1 815.88	1 856.03
Querétaro	416.03	504.00	618.68	642.40
Quintana Roo	269.23	352.00	452.60	470.85
San Luis Potosí	579.36	646.00	757.38	777.45
Sinaloa	759.35	872.00	947.18	969.08
Sonora	660.36	785.00	905.20	934.40
Tabasco	521.27	602.00	702.63	726.35
Tamaulipas	850.55	1 038.00	1 158.88	1 188.08
Tlaxcala	229.75	274.00	321.20	330.33
Veracruz de Ignacio de la Llave	1 724.43	1 928.00	197.30	2 252.05
Yucatán	437.94	509.00	591.30	605.90
Zacatecas	310.58	347.00	403.33	414.28

Fuente: INEGI, <http://www.inegi.org.mx/Sistemas/temasV2/Default.aspx?s=est&c=21385>.

En México la mayor parte de la población se concentra en grandes ciudades, y son en estas donde los patrones de consumo han cambiado y la cantidad de residuos sólidos han incrementado y su composición es heterogénea por el estilo de vida que se tiene en las ciudades, la urbanización guarda una estrecha relación con la generación de los residuos (véase Tabla 3.2).

Tabla 3.2 Generación de residuos sólidos urbanos por tipo de localidad, 2000-2011.

Localidad	2000	2005	2010	2011
Nacional	30 733	35 405	40 059	41 063
Zonas Metropolitanas	13 542	16 037	17 199	17 560
Ciudades Medias	10 476	10 994	14 942	15 346
Ciudades Pequeñas	2 482	3 048	3 278	3 453
Rurales o semiurbanas	4 234	5 326	4 640	4 704

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Nota: Las zonas metropolitanas son ciudades integradas por más de un municipio con una población mayor a 1 000 000 habitantes (Tijuana, Cd. Juárez, ZMCM, León, Guadalajara, Monterrey y Puebla). Las ciudades medias forman parte de un grupo de 100 ciudades por su importancia. Las ciudades pequeñas son mayores a 15 000 habitantes y no pertenecen a las otras localidades. En cuanto a las localidades rurales o semiurbanas tienen una población menor a 15 000 habitantes.

En cuanto a la composición de los residuos, los orgánicos predominan en nuestro país, le sigue el papel, plástico, vidrio, metal, entre otros (véase la tabla 3.3).

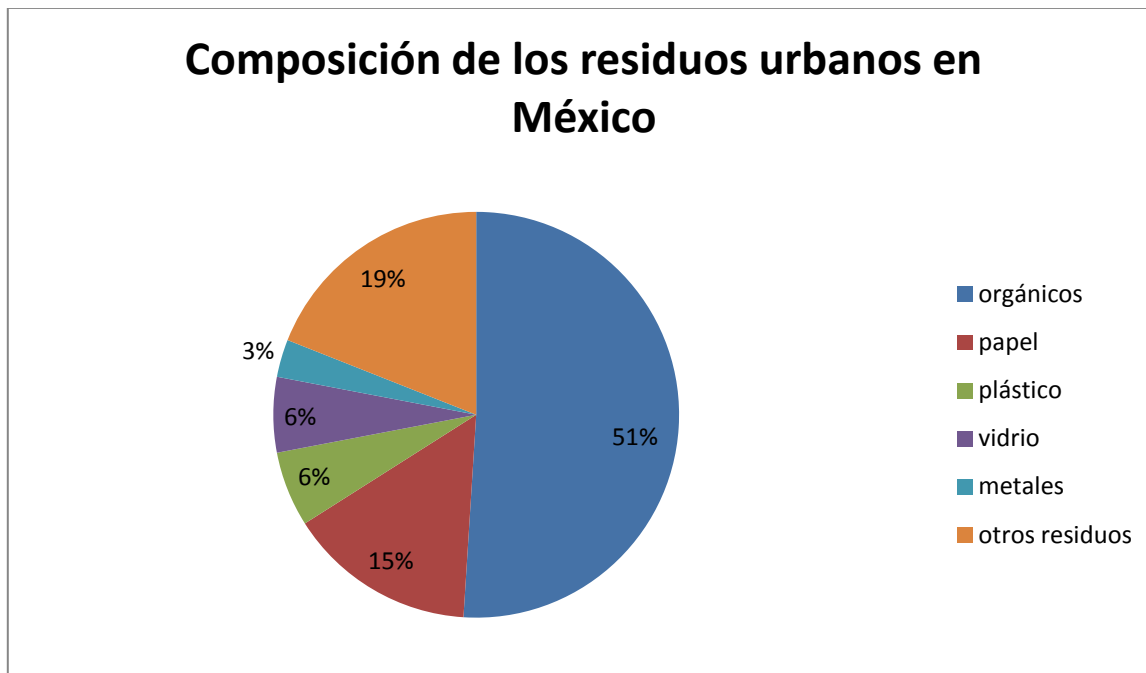
Tabla 3.3 Composición (%) de los residuos sólidos urbanos en México

Tipo de residuo	2000	2005	2010
Papel, cartón, productos de papel	14.06	14.89	13.83
Textiles	1.48	1.49	1.42
Plásticos	4.37	6.10	10.89
Vidrios	5.89	6.38	5.88
Metales	2.89	3.35	3.43
Aluminio	1.59	1.75	1.72
Ferrosos	0.80	0.94	1.08
Otros no Ferrosos	0.49	0.64	0.62
Basura de comida, Jardines	52.39	49.98	52.42
Otros (residuos finos, hules, pañales desechables, etc.)	18.85	17.00	12.11
Total generado (miles de toneladas)	30 733.26	35 405.00	40 058.75

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (Algunos porcentajes totales pueden no coincidir debido al redondeo de cifras).

Por otra parte, el Banco mundial reporta cifras similares en la composición de los residuos urbanos para el país, el 51% corresponde a residuos orgánicos, 15% al papel, el 6% al plástico y vidrio, un 3% a los metales y el resto a otros residuos 19%, estos datos corresponden a cifras del 2008, incluido en el trabajo “*what a waste*” (véase Figura III.1).

Figura III.1. Composición de los residuos urbanos en México.



Fuente: HOORNWEG, Daniel y BHADA Tata, Perinaz. *What a Waste. A Global Review of Solid Waste Management*. World Bank, Washington, USA, 2012.

La composición de los residuos dados por el INEGI y Banco Mundial varía en algunos casos, es por ello que Buenrostro y Bocco en su artículo “*Solid waste management in Mexico: goals and perspectives*” enfatizan la importancia de llevar a cabo estudios profundos por región geográfica para analizar la composición de los residuos urbanos.

Con la información proporcionada, se observa como las estadísticas oficiales reportan un alta tasa de generación de residuos generalizada, por lo que es indispensable el uso de métodos diferentes de clasificación y cuantificación. Así mismo, dentro de estas cifras no se sabe si están incluidos los residuos sólidos urbanos producidos por la industria, ya que muchos de los residuos que son generados por esta fuente son recolectados y llevados al mismo sitio de disposición final que los residuos provenientes de las viviendas o de pequeños generadores.⁹⁴

⁹⁴ BUENROSTRO, Otoniel y BOCCO Gerardo. *Solid waste management in municipalities in México: goals and perspectives*. México, Instituto Nacional de Ecología (INE). Disponible en www.sciencedirect.com.

El reciclaje es de 13.6% de material recuperado en los sitios de disposición final, de acuerdo al INEGI, para ver la cantidades recicladas y las formas de disposición. Aunque el Banco Mundial tiene una cifra del 3% en éste método de eliminación de residuos. En la siguiente Tabla 3.4 se muestran cifras de la disposición final y la recolección de residuos del año 2000 al 2012, y cómo estas cantidades han ido incrementando al pasar el tiempo, lo cual hace pensar seriamente en la urgente necesidad por implementar acciones para enfrentar este agudo problema.

Tabla 3.4 Disposición final y recolección de residuos sólidos urbanos a nivel nacional 2000-2012. (Miles de toneladas)

Método	2000	2005	2010	2012
Disposición final	30 733.0	35 405.0	40 058.8	42 194.0
Rellenos sanitarios	14 490.5	18 832.4	24 910.4	27 414.5
Rellenos de tierra controlados	2 421.8	4 078.6	3 330.0	3 339.1
Sitios no controlados (tiraderos a cielo abierto)	13 096.5	11 344.0	10 123.4	9 280.4
Reciclaje	724.3	1 150.0	1 695.0	2 100.0
Recolección	26 009.3	31 276.8	37 010.3	39 183.5

Fuente: INEGI, disponible en

<http://www.inegi.org.mx/Sistemas/temasV2/Default.aspx?s=est&c=21385>, los datos corresponden al sexto informe de gobierno 2012.

Para este caso, la disposición final se refiere al depósito permanente de los residuos en cualquiera de sus métodos, rellenos sanitarios, rellenos de tierra controlados y los sitios no controlados (tiraderos a cielo abierto). Los primeros, son los sitios que cuentan parcialmente con aplicación y vigilancia de las medidas necesarias para el cumplimiento de

las disposiciones establecidas, los segundos, los rellenos de tierra controlados se define como el lugar para disposición final de los residuos que no cuentan con la infraestructura propia de un relleno sanitario, pero donde se dan las condiciones mínimas. Y el último método, sitios no controlados, se refiere a la basura generada no recolectada dispuesta por las diferentes fuentes de generación en tiraderos clandestinos, lotes baldíos o es quemada en los traspatios.⁹⁵

De tal forma que los residuos generados por los habitantes a lo largo de México, son recolectados, es decir, que el objetivo de alejar la basura de los domicilios se cumple, sin embargo, estos residuos no siempre llegan a sitios de disposición final adecuados.

3.1.1 La generación de gases de efecto invernadero por residuos sólidos urbanos

Durante la última década, se ha detectado que la generación de residuos sólidos más allá de los problemas de contaminación del suelo y de los mantos freáticos también es uno de los mayores contribuyentes a la emisión de gases de efecto invernadero (GEI). En la tabla 3.5 se muestra una lista sobre los gases emitidos en nuestro país en términos de bióxido de carbono, la cual indica los sectores más contaminantes, es decir en aquellos en donde hay que poner mayor atención. En primer lugar, el sector energético es el que encabeza la lista con más de la mitad de las emisiones emitidas a lo largo y ancho de México. Y el segundo lugar corresponde a los desechos, con una contribución de emisiones que se han incrementado al pasar los años, como se puede apreciar en la tabla 3.5, de un 10 % en el 2002 a un 14.1% en el 2006 de acuerdo al último Inventario con que se cuenta.

⁹⁵ INEGI. <http://www.inegi.org.mx/Sistemas/temasV2/Default.aspx?s=est&c=21385>, 05 de febrero de 2012.

Tabla 3.5 Contribución por sectores en términos de CO₂ en México

La Contribución por sectores en términos CO₂ emitidos en México		
Sectores	Emisiones emitidas en 2002	Emisiones emitidas en 2006
Desechos	10 %	14.1 %
Uso de suelo, cambio de uso del suelo y silvicultura	14 %	9.9 %
Procesos Industriales	8 %	9 %
Agricultura	7 %	6.4 %
Energía (transporte, emisiones fugitivas, manufactura e industria de la construcción, sector comercial, residencial y agrícola)	61 %	60.7 %

Fuente tomada y modificada del *Inventario Nacional de Emisiones 1990-2006, Cambio Climático en México*.

Si bien es cierto que el sector de los desechos (incluye la descomposición de residuos orgánicos en rellenos sanitarios y tratamiento de aguas residuales) se posiciona en un segundo lugar, es importante enfocarse en éste debido al aumento de emisiones que se registran. La justificación existente es evidente, de acuerdo al periodo 1996-2003 se realizaron cálculos relacionados a los costos monetarios del deterioro ambiental, en el cual se incluyó desastres naturales y los resultaron fueron alarmantes, con un promedio anual de 10.36% del PIB del país, de acuerdo a los informes presentados en el PND 2009-2012.

Los residuos sólidos siendo parte del sector de los “Desechos”, de las principales fuentes de emisiones de GEI, es conveniente buscar una solución a la reducción de esas emisiones. El destino de los residuos sólidos resulta ser uno de los lugares idóneos para que la actividad de los gases contaminantes se generen, liberen y produzcan un daño ambiental, son los sitios de disposición final de residuos sólidos.

El metano y bióxido de carbono, representan dos de los principales gases que se emiten en estos sitios de destino de los residuos urbanos, llámese, relleno sanitario, sitio

controlado, tiradero controlado, o tiradero a cielo abierto, en los cuales se generan en grandes cantidades y en la mayor parte de ellos sin control alguno.

La siguiente tabla 3.6 Inventario de emisiones de Metano generados por residuos, señala la situación del gas metano por la generación de residuos sólidos urbanos en un periodo de trece años en México de acuerdo a los Inventarios realizados por la SEMARNAT y el INE.

Tabla 3.6 Inventario de Emisiones de metano generadas por residuos (Gg⁹⁶ CH₄año)

Emisiones de Metano de Residuos Sólidos Urbanos							
1990	1992	1994	1996	1998	2000	2002	2003
775.9	906.3	1,122.5	1,332.5	1,58.8	1,546.1	1,664.8	1,772.6

Fuente tomada y modificada del *Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 2002. México, Secretaría de Medio ambiente y Recursos Naturales, INE. Disponible en http://www.ine.gob.mx/descargas/cclimatico/mexico_nghgi_2002.pdf, 16 de septiembre de 2012.*

El Inventario presentado en el año 2002, los principales GEI que se registran son el CO₂ y CH₄, el primero con un porcentaje del 72% anual y el segundo con 25%, en tanto el 2% corresponde al N₂O y los gases fluorados al 1%. En cuanto al Inventario del 2006 muestra algunos cambios en la emisión de los diferentes gases, en el presente se registra una cifra de 69.5% para el CO₂, para el CH₄ 26.1%, el N₂O registra un 2.9% y el 1.4% le corresponde al HFC y SF (hidrofluorocarbonos y sulfuro).

En la última actualización que se tiene en México del Inventario de GEI 2006 se incluyó la información como parte de la Cuarta Comunicación Nacional para la CMNUCC. Donde se menciona que en cuestión de residuos, éstos generaron 102.3 millones de toneladas en CO₂eq (emisiones en unidades de bióxido de carbono equivalente). La emisión de residuos en vertederos ascendió a 53.6%, el 46.2% a aguas residuales y el 0.2% restante a la incineración. Es decir que los argumentos para emplear nuevas políticas en gestión ambiental son urgentes.

⁹⁶ Un gigagramo (Gg) equivale a mil toneladas. Gg CH₄año, miles de toneladas de metano al año.

3.2 El marco jurídico para la gestión de los residuos sólidos urbanos

El marco jurídico que cobija a nuestro país está formado por instrumentos legales encargados de administrar, regular, controlar y sancionar todo lo relacionado a las cuestiones ambientales así como todo lo relacionado con los residuos sólidos. En esta sección describe brevemente las bases constitucionales, las leyes, reglamentos y las demás normas relacionadas con la gestión de los residuos sólidos urbanos.

3.2.1 Las bases constitucionales

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917, ésta Carta Magna representa la base de nuestras leyes, y es donde se encuentra todo el conjunto de normas que regulan los derechos fundamentales del hombre, el sistema jurídico mexicano, así como la estructura que tiene el Estado, por tanto es la ley suprema de la nación.

El cuidado del medio ambiente es un tema considerado dentro de las funciones del Estado mexicano, y es con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917, cuando se establece la conservación de los recursos naturales, después en 1971, se explicitó su tarea de prevenir y controlar la contaminación ambiental sobre aquello que pudiera poner en riesgo la salud de la población.⁹⁷

Esta Ley Suprema o Carta Magna, base de nuestras leyes, contiene ordenamientos relacionados a la protección medioambiental, así como los derechos a vivir en un ambiente sano, tal como se establece en su artículo 4º ⁹⁸. Es decir, que un medio ambiente sano representa un derecho para toda persona, por tanto el Estado garantizará éste derecho como

⁹⁷ LAZCURAIN Fernández, Carlos. *Análisis de la Política Ambiental. Desafíos Institucionales*, México, Plaza y Valdez Editores, 2006, p. 117.

⁹⁸ Artículo 4. ... toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y el deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque.

lo establece la ley (Artículo 73, Fracción XXIX-G)⁹⁹ en base a las facultades que se establezcan para los diferentes ámbitos de gobierno, federal, estatal o bien municipal.

Una reforma a la Constitución Política en esta materia se da en 1987 cuando se modifica el artículo 27¹⁰⁰ y se establece que le corresponde originariamente a la Nación dictar las medidas necesarias así como establecer las provisiones para planear, regular, conservar, mejorar los centros de población para la protección del equilibrio ecológico.

A pesar de la estructura centralizadora del Estado, es con el artículo 115¹⁰¹ que la gestión ambiental es atribuida a las administraciones municipales, en particular las funciones de prestación de servicios públicos relacionadas en materia de residuos sólidos como se observa a continuación¹⁰²:

⁹⁹ Artículo 73...Fracción XXIX-G. El congreso tiene facultad: 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.

¹⁰⁰ Artículo 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponden originariamente a la Nación: 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, ... En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para... preservar y restaurar el equilibrio ecológico... y para evitar la destrucción de los elementos naturales.

¹⁰¹ Artículo 115 en CPEUM, op. cit. Los Estados adoptarán, para su régimen interior, la forma de gobierno republicano, representativo, popular, teniendo como base de su división territorial y de su organización política y administrativa el Municipio Libre, conforme a las bases siguientes:

III. Los Municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes: **c)** Limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos;

V. Los Municipios, en los términos de las leyes federales y Estatales relativas, estarán facultados para: **g)** Participar en la creación y administración de zonas de reserva ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia.

¹⁰² Es interesante mencionar que desde 1983, el artículo 115 constitucional definió claramente que el servicio público de limpia era responsabilidad municipal (DOF 3-II-1983); sin embargo, con la reforma de 1999, es cuando se precisa que el servicio público no solo incluye la limpia sino también la recolección, traslado, tratamiento y disposición final de los residuos (DOF 23-XII-1999).

Fracción III. Los Municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes:

c) [...] Limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos;

Evidentemente, cuando se hace referencia a la prestación de un servicio público esto implica que el ente responsable debe tener los recursos económicos, políticos y técnicos para llevar a cabo la prestación de dicho servicio, lo cual no siempre ocurre tratándose de residuos sólidos urbanos, debido a las carencias de los recursos mencionados en varios municipios a lo largo y ancho de la República Mexicana; sin embargo, hay ciertos recursos como lo son los convenios municipales, y que los Estados pueden celebrar, como lo establece la Carta Magna en su Artículo 116¹⁰³ y el Artículo 115, que faculta todo lo relacionado en el ámbito de la administración pública municipal.

A pesar de estas bases constitucionales, se deja a los municipios en una situación compleja e inequitativa, pues los municipios son autoridades competentes en materia de residuos sólidos urbanos, pero son a su vez prestadores de servicios, los cuales quedan sujetos a las responsabilidades derivadas de la inobservancia o incumplimiento de la legislación, como lo afirma Víctor Gutiérrez en el “Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos”.¹⁰⁴

Finalmente el análisis a los Artículos que constituyen la CPEUM relacionados al medio ambiente, el artículo 115 es el único directamente relacionado a los residuos sólidos urbanos, el cual define la responsabilidad y la obligación que tiene el ámbito municipal en ésta materia.

En la Constitución Política debería aclarar la importante relación que tiene con el daño medioambiental y la salud de la población, así como a las responsabilidades de los ámbitos federal y estatal, por ende, en el ámbito local de gobierno representa un reto

¹⁰³ Artículo 116, en CPEUM, op. cit. Los Estados estarán facultados para celebrar esos convenios con sus Municipios, a efecto de que éstos asuman la prestación de los servicios o la atención de las funciones referidas.

¹⁰⁴ GUTIÉRREZ Avedoy, Víctor Javier, *Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de residuos*, México, SEMARNAT - INE, 2006, p.23. Texto original en <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/download/495.pdf>. 15 de febrero de 2012.

encontrar la salida más eficiente y eficaz al problema de los residuos sólidos urbanos que venimos enfrentando en los últimos años hasta la actualidad.

3.2.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Aunque desde la década 1970, se publicaron leyes para la protección ambiental que incluían normas para el manejo de los “desechos” industriales, es hasta 1989 con la publicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), que se establecen atribuciones para los tres órdenes de gobierno y normas relacionadas con el manejo de los residuos sólidos. A continuación se enuncian brevemente, considerando las facultades que tiene cada ámbito relacionado a la gestión de residuos en general.

*Facultades de la Federación*¹⁰⁵

Entre sus facultades está la formulación y conducción de la política nacional, así como la expedición de las normas oficiales mexicanas y la vigilancia de su cumplimiento, además de la regulación y control de materiales y residuos peligrosos para el medio ambiente.

Competencia de los Estados

El artículo 7 de la LGEEPA, corresponde a los estados, les compete la formulación y evaluación de la política ambiental estatal, y en materia de residuos sólidos, la regulación de los sistemas de recolección, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos e industriales, respetando en todo momento las competencias de los ámbitos de gobierno.

¹⁰⁵ Artículo 5, en LGEEPA, op. cit.

Competencia de los Municipios

Dentro de sus competencias se encuentra la formulación, conducción y evaluación de la política municipal. El artículo 8 de la LGEEPA, es sumamente importante en éste trabajo al igual que el artículo 137, debido a que en ambos establecen las responsabilidades que el municipio tiene relativas a la prevención y control de los efectos sobre el ambiente ocasionados por los residuos sólidos que no estén considerados como peligrosos. Así que el funcionamiento de un sistema integral de manejo de residuos sólidos urbanos queda sujeto a la autorización de los municipios.

Quedando establecidas las competencias que cada ámbito de gobierno tiene relacionadas a manejo de los residuos, es pertinente mencionar que en la LGEEPA se tiene muy presente la prevención y control de la contaminación de los suelos y que guarda una estrecha relación con los residuos por tanto la preocupación de controlarlos porque se considera que éstos son la principal fuente contaminante de los suelos¹⁰⁶. Debido a ésta afirmación es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos en general e incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, es decir una gestión integral del manejo de los residuos.

Por otra parte, la participación social se hace indispensable en estos temas, y es el Gobierno Federal el encargado de promover la participación corresponsable de la sociedad en la planeación, ejecución, evaluación y vigilancia de la política ambiental de acuerdo al artículo 157. Así mismo, la Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP, ahora SEMARNAT), convocará, en el ámbito del Sistema Nacional de Planeación Democrática a los sectores económicos, sociales y a todos los interesados en el tema para opinar y proponer.¹⁰⁷

¹⁰⁶ Artículo 134, en LGEEPA, op. cit.

¹⁰⁷ Artículo 158, en LGEEPA, op. cit.

3.2.3 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

La urgente necesidad de una gestión integral de los residuos sólidos da como resultado la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)¹⁰⁸, publicada el 8 de octubre de 2003, la cual es bastante extensa. En ella se establece específicamente las responsabilidades de cada ámbito de gobierno, así como la definición de los tres tipos de residuos en los que se clasifican para su adecuado manejo entre otros principios.

Las competencias de la federación las podemos encontrar en el Artículo 7, donde faculta el manejo de los residuos sólidos peligrosos así como la emisión de las normas oficiales mexicanas además de encaminar la política nacional en esta materia.¹⁰⁹

En cuanto a las entidades federativas, sus facultades en esta materia se refieren al manejo especial de residuos. Así como el diseño y promoción de instrumentos económicos, fiscales y financieros y de mercado, con el objetivo de prevenir y evitar la generación de residuos. Por otra parte también se encuentra la promoción en la investigación, desarrollo y aplicación de tecnologías, equipos, sistemas y procesos que eliminen, reduzcan o minimicen la liberación al ambiente entre otras facultades.¹¹⁰

Considerando el objeto de estudio en el presente trabajo sobre los residuos sólidos urbanos, es importante resaltar el artículo 10 de la presente Ley, debido a las funciones que le corresponde al orden municipal en relación al manejo integral de residuos sólidos urbanos; la recolección, traslado, tratamiento y su disposición final. De tal forma que el presente artículo deja claro la competencia sobre los residuos sólidos urbanos y peligrosos

¹⁰⁸ Para ver todos los artículos en materia de residuos sólidos urbanos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Publicada en el DOF el 8 de octubre de 2003, última reforma publicada en el DOF el 19 de Junio de 2007. Texto original en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263.pdf>, 20 de marzo de 2012.

¹⁰⁹ Artículo 10, en LGPGIR., op. cit.

¹¹⁰ Artículo 9, en LGPGIR, op. cit.

cuando éstos últimos sean generados por los micro-generadores de acuerdo al artículo 48 de la Ley de residuos.¹¹¹

Por otra parte, hay que notar el aspecto que rodea a la presente Ley en general, la cual está centrada en la prevención de la generación de los residuos sólidos con una relación estrecha a la prevención de los riesgos ambientales y con una característica fundamental sobre la valorización de los residuos.

La valorización de la LGPGIR, se da en función de reconocer que los residuos son contaminantes, sin embargo, pueden ser aprovechados desde un punto de vista sustentable, es decir valorizar todo lo que se considera basura o desecho, y convertirlo en residuo valorizable. Bajo este esquema de valorización y manejo integral, la Ley responde a una visión de transformar los hábitos negativos relacionados a los residuos a través de incentivos, es decir, con factibilidad de mercado y eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, dejando claro que todo éste conjunto de acciones son en respuesta a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región.

Otro aspecto de la presente ley, es el nuevo esquema del manejo de residuos al considerar una responsabilidad compartida pero diferenciada por parte de los sectores, económico, político y social. A través del principio “el que contamina paga” y “responsabilidad extendida” repartir el peso de las responsabilidades en la gestión integral de los residuos sólidos. Así mismo, la LGPGIR refleja una visión donde “todos ganan”. Es decir una ley de todos por el sentido de responsabilidad a la que se hace referencia, una responsabilidad compartida pero diferenciada.¹¹²

A pesar de los avances que implica la LGPGIR, esta no se encuentra exenta de cuestionamientos, por ejemplo en el “Diagnóstico básico para la gestión integral de residuos del 2006”, se menciona la existencia de varios vacíos en su implementación, porque a pesar de que la legislación aplicable es abundante, está dispersa en varios cuerpos

¹¹¹ Artículo 48, en LGPGIR, op. cit. Le corresponde a las autoridades federales y municipales el control e los microgeneradores de residuos peligrosos, es decir, de las personas físicas o morales que generan menos de 400 kg al año.

¹¹² CORTINAS, Cristina. op. cit., pp. 32-33.

legales y carece de orientación intersectorial, lo cual produce inconsistencia y conflicto en su aplicación (véase Tabla 3.7).¹¹³

Tabla 3.7 Fortalezas y debilidades de la LGPGIR

Fortalezas y debilidades de la LGPGIR	
Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Avances en las competencias de los tres órdenes de gobierno en esta materia. • Se asigna una personalidad tácita al sector de los residuos. • Clasificación de los tipos de residuos y sistemas de regulación a cada uno de estos. • Clasificación de los generadores de residuos. • Especificación de responsabilidades y obligaciones de cada generador. • La responsabilidad compartida de todos los que generan residuos. • Aplicación de la variable ambiental a los sistemas de manejo de residuos. • Creación de mecanismos de reducción de la generación de residuos. • Evitar los efectos ambientales por el manejo de residuos. • Creación de mecanismos de coordinación institucional. • Establecimiento de la creación de un Sistema Nacional de Información sobre residuos • Desarrollo de un programa nacional para la prevención y gestión integral de los residuos. • Incorporación del principio “el que contamina paga”. • Facultad de los municipios para establecer modelos tarifarios para el financiamiento de la gestión integral de los residuos. Y la facultad de los estados para regular los modelos tarifarios utilizados en los municipios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Insuficientes fundamentos constitucionales referentes al tema de los residuos. • Centralización de facultades en las autoridades federales en asuntos de residuos peligrosos. • Carencia relativa de regulación jurídica local en el tema. • Carencia de acción pública para impugnar ante el poder judicial, la inactividad o actividad ilegal de las autoridades competentes en materia de residuos. • Carencia de un sistema jurídico para reclamar la reparación de daños ambientales. • Exceso de disposiciones jurídicas orgánicas y programáticas. • Desvinculación de las disposiciones jurídicas vigentes en el tema de los residuos respecto de otras que igualmente impactan en el sector, especialmente referentes al tratamiento y disposición final de residuos.

Fuente: GUTIÉRREZ Avedoy, Víctor Javier. *Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de residuos*, México, SEMARNAT - INE, 2006, p.23. Texto original en <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/download/495.pdf>. 15 de febrero de 2012. Modificado.

¹¹³ GUTIÉRREZ Avedoy, Víctor Javier., op cit. p. 22

Los problemas a los que hace referencia el Diagnóstico básico es que la LGPGIR no garantiza el ejercicio de las funciones de los tres órdenes de gobierno, porque no considera las particularidades de cada entidad federativa y de los municipios.¹¹⁴

Evidentemente, la Ley en materia de residuos sólidos es joven aún y requiere de ciertos cambios en relación a las facultades de los órdenes de gobierno, considerando el Diagnóstico Básico del 2006. Sin embargo, ésta ley no cumple con uno de los derechos constitucionales más importantes, a vivir en un ambiente sano, es decir en un medio ambiente adecuado, para lo cual se hace indispensable la calidad del medio ambiente, como son el agua, el aire y el suelo.

3.2.4 Normas Oficiales en materia de Residuos Sólidos.

En materia de residuos sólidos, las normas ambientales mexicanas son instrumentos de la Ley Federal de Metrología y Normalización (LFMN) y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, aunada a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. La vigilancia del cumplimiento de las presentes Normas Oficiales Mexicanas¹¹⁵, corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos naturales, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, además de los gobiernos estatales, municipales y del Distrito Federal, de acuerdo a las normas vigentes.

Las normas oficiales son instrumentos derivados de las leyes, dentro de las cuales se encuentran los lineamientos para los desechos sólidos. Así mismo, las normas especificarán las condiciones técnicas de las instalaciones y los tipos de residuos que puedan disponerse en los sitios de disposición final para prevenir la formación de lixiviados, así como el tratamiento de éstos, evitando el escurrimiento fuera del confinamiento e incluso se plantea en qué casos se puede permitir la formación de biogás para su aprovechamiento.

¹¹⁴ *Ibíd.* p. 23.

¹¹⁵ Normas Oficiales Mexicanas. Texto original en: <http://dof.gob.mx/normasOficiales.php>, 09 de mayo de 2012.

En México actualmente se cuenta con tres normas oficiales relacionadas a los residuos sólidos, la primera de ellas es la NOM-052-SEMARNAT-2005, en ella se establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos, es decir la identificación de dichos residuos. Además establece los requisitos y cuestiones técnicas sobre dichos residuos. Y su campo de aplicación es de observancia obligatoria para los responsables de identificar los residuos con características peligrosas.

Por otro lado se tiene a la NOM-098-SEMARNAT-2002, que hace mención sobre el manejo de los incineradores de los residuos de cualquier tipo no solamente los peligrosos. Y de acuerdo a la presente norma, ésta es de observancia obligatoria aplicable en todo el territorio mexicano, para todas las instalaciones destinadas a la incineración de residuos, excepto de hornos crematorios, industriales y calderas que utilicen residuos como combustible alternativo, así mismo, la norma NOM-098-SERMANT-2002 no aplica para la incineración de residuos o desechos radiactivos de acuerdo a las normas emitidas por la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias.

Finalmente el instrumento en materia del manejo de los residuos sólidos urbanos, es la Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003, publicada el 20 de octubre de 2004, entrando en vigor el 19 de diciembre de 2004. En la presente norma se establece todo lo relacionado a los confinamientos de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Esta última norma, la más importante entorno al objeto de estudio de los residuos urbanos, aborda especificaciones acerca de la protección ambiental para la elección y selección de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, es decir todo lo relacionado a los sitios de disposición, el diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y todas las obras requeridas para su funcionamiento. Y su aplicación va dirigida a entidades públicas y privadas, responsables de la disposición de los residuos sólidos urbanos.

También, ésta norma representa un instrumento apegado a los principios de una política ambiental, que brinda un medio ambiente sano y libre de contaminación a toda

persona, cuya meta principal es la preservación, la restauración, el mejoramiento del ambiente y la protección a la salud.

3.2.5 La regulación municipal

En el ámbito local, los Ayuntamientos cuentan con un Bando Municipal de Buen Gobierno, en el cual se establecen los lineamientos para el servicio de limpia y recolección de los residuos sólidos urbanos, que se sujetarán a la LGEEPA y a la LGPGIR en materia de residuos. Sin embargo, muy pocos municipios consideran dentro de sus Bandos Municipales una gestión integral de los residuos sólidos urbanos, la mayoría sólo se limita a la recolección de los residuos urbanos.

Los municipios tienen la obligación de emitir reglamentos en materia de residuos sólidos urbanos, pero desafortunadamente pocos municipios cuentan con él, ante la poca atención prestada a los temas ambientales y de residuos urbanos.

También, se encuentra el Plan de Desarrollo Municipal, donde se establece la forma de trabajo de cada administración local y en la que se puntualiza el manejo de los residuos generados en la localidad, la cual es modificada cada tres años.

Por otra parte, es mediante la Ley de Ingresos Municipales, la que establece las fuentes para generar los recursos necesarios para satisfacer sus necesidades y alcanzar sus fines. Es en esta ley de Ingresos, donde se enumeran los conceptos que regularmente son los siguientes: Impuestos, Derechos, Aportaciones de mejoras, Productos, Aprovechamientos, Ingresos derivados del sector auxiliar, Accesorios, Ingresos municipales derivados de los Sistemas Nacionales de Coordinación Fiscal y Estatal de Coordinación Hacendaria, (Participaciones, Fondo para la Infraestructura Social Municipal, Fondo para el Fortalecimiento de los Municipios, etc.) e Ingresos derivados de financiamientos, derivados de operaciones de créditos.

3.3 Los planes y programas federales relacionados con la gestión de los residuos sólidos urbanos

Los lineamientos que se han venido dando estos últimos años, son de índole federal, estatal y municipal. En el caso de los programas y planes federales forman parte de la base para dar impulso a los trabajos de cada entidad federativa y estas a su vez a los ámbitos locales, para la consolidación de cómo resolver los asuntos en materia ambiental y de los residuos sólidos urbanos.

A continuación se hace un breve resumen correspondiente al ámbito federal, en cuanto a los demás ámbitos, estos son abordados en el capítulo siguiente.

3.3.1 Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012

De acuerdo al presente Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012¹¹⁶, una de las estrategias importantes es el Desarrollo Humano Sustentable, es decir, la ampliación de capacidades y libertades de los mexicanos a tener una vida digna pero sin comprometer el patrimonio de las siguientes generaciones.

Uno de los temas de suma importancia, es el que contempla el 4° eje sobre Sustentabilidad ambiental¹¹⁷ del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, porque contiene las actividades relacionadas a la protección al ambiente, dentro de un entorno de adaptación ante el cambio climático. Además de pretende que éste sea el “eje transversal” de la futuras políticas públicas.

México al ser el cuarto país del mundo en riqueza biológica, deja en claro que el tema ambiental debe estar presente en todas las actividades del gobierno por ende se debe actuar a través de una coordinación interinstitucional y la integración intersectorial en materia de sustentabilidad ambiental debido a que representa un tema de dimensión global.

¹¹⁶ “Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012”. Texto original en: <http://pnd.presidencia.gob.mx/>, 09 de mayo de 2012.

¹¹⁷ *Ibidem*. El eje 4° “Sustentabilidad ambiental” que hace referencia a la administración racional y eficientemente los recursos naturales, para mejorar el bienestar de la población actual sin comprometer la calidad de vida de las futuras generaciones.

La agenda ambiental mexicana se da bajo tres líneas de acción:

- Aprovechamiento sustentable de recursos naturales
- Protección del medio ambiente
- Educación y conocimiento para la sustentabilidad ambiental

En cuanto a los residuos sólidos urbanos y peligros, el Plan Nacional 2007-2012, manifiesta la falta de infraestructura y planeación, así como la ausencia de espacios para la disposición final de éstos, además estas afirmaciones son presentadas en el diagnóstico que se encuentran en éste plan. Donde también se incluye la importancia sobre la remediación de suelos contaminados.

Las estrategias de la gestión integral que se plantea, es la creación de mecanismos que permitan aprovechar la mayor parte de los materiales así como su contenido energético para el caso de los residuos urbanos. Es decir, se menciona la cuestión de valorizar los residuos para que éstos puedan ser usados mediante el reúso y reciclaje además de la importancia de vigilar que se cumplan las leyes en esta materia.

Dentro de la tesitura antes mencionada, de hacer uso de todos los residuos, así como aprovechar con responsabilidad los recursos naturales, se encuentra la actividad relacionada al aprovechamiento del biogás que es generado por los residuos orgánicos y que puede ser transformada para producir electricidad. Por ende representa una oportunidad económica para los municipios urbanos, a través de la reducción de costos en la energía eléctrica en oficinas de gobierno o mediante la venta de bonos de carbono en el mercado internacional.

Con todo ello, el Plan 2007-2012, promueve el trabajo coordinado con los estados y municipios, al mismo tiempo el trabajo en conjunto con la sociedad y el sector económico, para el diseño de políticas públicas en el tema de residuos y del medio ambiente en general.

3.3.2 Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de Residuos 2009-2012

El actual Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de Residuos¹¹⁸ que abarca el periodo 2009-2012, pretende asistir a la solución de problemas medioambientales relacionados con los residuos mediante una gestión integral de éstos, la cual incluye la integralidad en la planeación, desarrollo y aplicación de estrategias en los ámbitos jurídicos, técnicos, financieros, ambientales, sociales educativos, del libre acceso a la información y del desarrollo tecnológico.

La importancia que presenta el programa, es la participación de muchos actores para elaborarlo mediante consultas públicas y la revisión por parte de organismos especializados, como lo es la Agencia de Cooperación Internacional de Japón, la Agencia de Cooperación Técnica Alemana, también de la participación del sector académico, industrial y social, así como de la participación de los gobiernos estatales y municipales.

En cuanto a las líneas de acción que son consideradas en materia de residuos urbanos se encuentran la prevención y la gestión integral, la cual se presenta a continuación:

En materia de Prevención

- a. Promover la creación, modificación y aplicación de los instrumentos jurídicos que fortalezcan la gestión integral de los residuos por los tres órdenes de gobierno.
- b. Formular la Norma Oficial Mexicana que establezca los criterios para determinar los residuos sólidos urbanos que estarán sujetos a planes de manejo, que incluya el listado de los mismos, y los elementos y procedimientos para la elaboración de dicho planes.
- c. Revalorar las especificaciones para la construcción y operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial contenidos en la NOM-83-SEMARNAT-2003.
- d. Promover un marco jurídico municipal para la prevención y gestión integral de los residuos, así como los Programas Municipales de Gestión, de acuerdo a la LGPGIR.

¹¹⁸ Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de Residuos 2009-2012. Texto original en: http://diariooficial.segob.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5112600&fecha=02/10/2009, 15 de mayo 2012.

En materia de Gestión Integral

- e. Promover al aprovechamiento de los residuos orgánicos generados en grandes volúmenes en cada entidad, tales como la generación de energía o en el compostaje.
- f. Fomentar la creación de infraestructura requerida para el aprovechamiento y reciclaje de los residuos de manejo especial señalados en las fracciones V, VII y VIII del artículo 19 de la LGPGIR.
- g. Fomentar la elaboración de un Plan de Manejo Nacional para los residuos de manejo especial, con la participación de los diversos actores involucrados en la cadena de valor.
- h. Contar con un inventario nacional de residuos de manejo especial, así como con estudios que fomenten su aprovechamiento como materias primas o insumos en otros procesos industriales, así como estrategias para su gestión integral.
- i. Desarrollar instrumentos económicos para apoyar la creación de instalaciones para el reciclaje y tratamiento de aquellos residuos urbanos cuya recuperación y aprovechamiento presenten beneficios ambientales y que actualmente no se realizan porque los mecanismos de mercado no presentan condiciones adecuadas y atractivas para las empresas.

Finalmente podemos compartir la idea expresada por Otoniel Buenrostro y Gerardo Bocco en su artículo “*Solid waste management in municipalities in México: goals and perspectives*”, quienes exponen que México se enfrenta a graves problemas ambientales y administrativos con respecto a la gestión de residuos sólidos. Al igual que en otros países en desarrollo, por la falta de un sistema de saneamiento público producto de una inadecuada planeación, así como la gestión insostenible de los residuos sólidos.¹¹⁹

La situación actual de los sistemas de gestión de los residuos sólidos en México es discutida, así como las metas relacionadas con el medio ambiente, objetivos técnicos, administrativos, económicos y sociales con el sistema de saneamiento público que el país enfrenta. El objetivo principal es desarrollar un sistema de sanitación pública adecuada de disposición de residuos sólidos, ya que los municipios en la mayoría de las veces son

¹¹⁹ BUENROSTRO, Otoniel y BOCCO Gerardo. *Solid waste management in municipalities in México : goals and perspectives*. México, Instituto Nacional de Ecología (INE). Disponible en www.sciencedirect.com.

incapaces de administrar rellenos sanitarios de acuerdo a la legislación mexicana debido a la falta de recursos económicos, infraestructura técnica y humana.¹²⁰

3.4 La capacidad institucional de los municipios mexicanos para la gestión de los residuos sólidos urbanos

En México, la capacidad institucional de los municipios mexicanos para llevar a cabo una gestión adecuada de los residuos sólidos urbanos se ve limitado por los escasos recursos económicos, técnicos y humanos con los que cuenta, en donde se da prioridad a otros servicios y en mayor medida los recursos económicos van destinados al pago de la plantilla laboral con la que cuenta cada ayuntamiento.

En el caso de los pueblos rurales, la mayoría carecen de los servicios de recolección de los residuos sólidos, ésta actividad se reduce a la cabecera municipal. En respuesta a esta deficiencia, las comunidades han construido vertederos que generalmente se encuentran en barrancos y quebradas, o en campos que están rodeados por cultivos.¹²¹

La responsabilidad de los ayuntamientos en varios casos se ve mermado por las lagunas que suelen existir en las leyes, como la confusión en la concepción de los residuos sólidos urbanos, ante una definición poco clara, como ya se había mencionado anteriormente, entre el concepto de residuos domiciliarios y residuos municipales. Afortunadamente con la LGPGIR se definió el término, como residuos sólidos urbanos, que ayudó definitivamente a la generación del concepto y con ello a definir las responsabilidades que tiene el ámbito local. Sin embargo, en cuestión de reglamentos municipales relacionados directamente con los residuos sólidos urbanos, aún el camino es largo, porque son pocos los municipios que cuentan con éstos.

Otra seria limitación que hacen frente los municipios es la falta de organización administrativa entre los departamentos. En general, la responsabilidad de los servicios de saneamiento en los municipios pequeños se deja a cargo del presidente municipal, quien

¹²⁰ *Ibíd.*

¹²¹ *Ibíd.*

tiene también muchas otras responsabilidades, como el mantenimiento de los parques públicos, áreas verdes, cementerios públicos, etc. Esta responsabilidad excesiva tiene repercusiones negativas en la calidad de los servicios y causa un conflicto de intereses en la aplicación de los fondos disponibles. Esto da lugar a la falta de coordinación integrada respecto al adecuado manejo y disposición final de los residuos.¹²²

Buenrostro y Bocco mencionan otro de los aspectos relacionados a la capacidad de los ayuntamientos, es que hay una falta de coordinación entre los departamentos (como el Departamento de Salud Pública y el Departamento de Protección Ambiental) que participan en la gestión de residuos sólidos urbanos. A consecuencia de la escueta formación técnica y se ve reflejada en la producción de los estatutos públicos excesivamente ambiciosos, que carecen de mecanismos de vigilancia y de control. Por tanto, existe un gran abismo entre la política y práctica.¹²³

Dentro del Plan Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos, apuntan con estrategia primordial el fortalecimiento de la capacidad institucional técnica y financiera, de los tres ámbitos de gobierno para el cumplimiento de sus responsabilidades en la gestión integral de residuos, mediante la capacitación, la profesionalización del servicio y la creación de instancias con capacidad de gestión en la materia. También, con la estrategia de promover la colaboración entre el gobierno federal, las entidades federativas y los gobiernos municipales, para la elaboración de programas, construcción de infraestructura, diseño de sistemas, intercambio de información, control y vigilancia para dar cumplimiento a las leyes y normas establecidas en este ámbito.

Es precisamente ante la incapacidad institucional en la que muchos municipios se encuentran, forma parte de las estrategias para lograr la gestión integral de los residuos. Comenzando por las 32 entidades federativas, y los 2 439 municipios, donde cada una de las entidades tenga un marco jurídico estatal para la GIR, así como programas estatales que contribuyan a la tarea.

¹²² BUENROSTRO, Otoniel y BOCCO Gerardo., op cit.

¹²³ *Ibíd.*

La primera entidad en emitir una Ley de Residuos sólidos fue el Distrito Federal en el 2003, antes de la LGPGIR. Posteriormente varias entidades federativas elaboraron y publicaron sus leyes en esta materia, entre 2004 y 2007 lo hicieron Coahuila, Durango, Guanajuato, Morelos, Querétaro, Quinta Roo y Veracruz. En tanto otros estados reformaron sus leyes para incorporar la nueva visión de los residuos y otras no han actualizado su legislación. Aunque también hay algunos reglamentos municipales que no reflejan la orientación preventiva y basada en la reducción, reutilización y reciclado de los residuos urbanos de la LGPGIR.¹²⁴

La siguiente tabla 3.8 se muestra la cantidad de reglamentos municipales por cada entidad federativa en materia ambiental y de residuos urbanos. Esta tabla da un amplio panorama de cómo están las entidades en este tema y lo rezagado que se encuentran algunos estados al no contar con reglamentos para el manejo de sus residuos.

En el caso del Estado de México se puede ver que menos de la mitad de los municipios tiene este tipo de reglamentos. Por otro lado, Aguascalientes tiene el 50% cubierto de los 11 municipios que lo integran.

¹²⁴ Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2009-2012, México, SEMARNAT, 2008.

Tabla 3.8 Entidades con Leyes Estatales y Ordenamientos Municipales en materia de medio ambiente y gestión de los residuos.

Entidad Federativa	Número de Municipios por Entidad Federativa	Legislación Municipal o reglamentos
Aguascalientes	11	6 municipios con reglamentos o códigos
Baja California	5	4 municipios con reglamentos
Baja California Sur	5	4 municipios con reglamentos
Campeche	11	2 municipios con reglamentos
Coahuila de Zaragoza	38	10 municipios con reglamentos
Colima	10	6 municipios con reglamentos
Chiapas	118	1 municipio con reglamento
Chihuahua	67	11 municipios con reglamentos
Distrito Federal	16 delegaciones	Tres reglamentos para todas las delegaciones políticas
Durango	39	27 municipios con reglamentos
Estado de México	125	41 municipios con reglamentos
Guanajuato	46	7 municipios con reglamentos
Guerrero	81	18 municipios con reglamentos
Hidalgo	84	
Jalisco	125	25 municipios con reglamentos
Michoacán de Ocampo	113	23 municipios con reglamentos
Morelos	33	3 municipios con reglamentos
Nayarit	20	7 municipios con reglamentos
Nuevo León	51	27 municipios con reglamentos
Oaxaca	570	9 municipio con reglamento
Puebla	217	18 municipios con reglamentos
Querétaro de Arteaga	18	7 municipios con reglamentos
Quintana Roo	9	3 municipios con reglamentos
San Luis Potosí	58	3 municipios con reglamentos
Sinaloa	18	11 municipios con reglamentos
Sonora	72	
Tabasco	17	1 municipio con reglamento
Tamaulipas	43	5 municipio con reglamento
Tlaxcala	60	13 municipios con reglamentos
Entidad Federativa	Número de Municipios por	Legislación Municipal

	Entidad Federativa	o reglamentos
Veracruz de Ignacio de la Llave	212	58 municipios con reglamentos
Yucatán	106	84 Municipios con reglamentos
Zacatecas	58	5 municipios con reglamentos

Fuente: Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2009-2012, México, SEMARNAT, 2008.

3.5 El papel de MDL en la gestión de los residuos sólidos urbanos en México

Ante la situación mencionada, México ha buscado una salida a través de una mejora en la gestión de residuos sólidos urbanos, a través de leyes que lo regulen, su inclusión en el Plan Nacional de Desarrollo como se ha venido mencionando en capítulos anteriores, también con un Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2009-2012¹²⁵, donde se establecen estrategias, como las 3R's, educativas, de producción más limpias y financieras, mediante el financiamiento en infraestructura para el aprovechamiento y disposición final adecuada para los residuos urbanos.

Las líneas de acción antes mencionadas se definieron como estrategias nacionales para el control, destrucción y aprovechamiento de los GEI originados de los residuos, con el objetivo de disminuir los impactos al cambio climático, utilizando el Mecanismo de Desarrollo Limpio, de acuerdo a los mecanismos establecidos en el Protocolo de Kyoto, en el cual México es signatario.

¹²⁵ Las líneas de acción que se pretende para la gestión integral en México, consiste en promover el aprovechamiento de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos mediante la creación de plantas de compostaje y el fortalecimiento del mercado de la composta, sin limitar otras alternativas de aprovechamiento de los residuos orgánicos que sean económica y ambientalmente adecuadas para su utilización como abono o mejorador de suelos, tanto por el nivel gubernamental como por el sector agrícola, utilizando para ellos los proyectos del MDL. Véase, Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2009-2012. Disponible en <http://www.semarnat.gob.mx/programas/Documents/PNPGIR.pdf>, 05 de septiembre de 2012.

3.5.1 El Mecanismo de Desarrollo Limpio

El Mecanismo de Desarrollo Limpio forma parte de las soluciones para resarcir el daño ocasionado al medio ambiente.

Dentro del Protocolo de Kyoto en su artículo 12, se define al Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), el cual forma parte de los tres instrumentos que alberga el Protocolo para cumplir los compromisos de reducir los gases contaminantes que afectan el planeta. Incluso se considera que éste mecanismo es el esquema más importante para México de los tres que hay, porque tiene el propósito de ayudar a las partes no incluidas en el Anexo I, es decir a los países en vías de desarrollo a buscar un desarrollo sustentable y contribuir al objetivo de la Convención para el cumplimiento de los compromisos de limitación y reducción de emisiones, por tanto los países en vías de desarrollo pueden vender un servicio ambiental global.¹²⁶

Muchos autores coinciden en el complejo funcionamiento del MDL, sin embargo indican que tiene una similitud con otro de los mecanismos flexibles existentes, como lo es el de la Instrumentación Conjunta, a diferencia del mecanismo MDL en la cual las Partes no Anexo I¹²⁷ (países en desarrollo) únicamente serán los huéspedes de proyectos de mitigación. La estructura institucional del MDL es más compleja ya que incluye un Consejo Ejecutivo, creado en la Conferencia de las Partes (COP7)¹²⁸, que guiará y supervisará los arreglos del MDL, dicho Consejo opera bajo la autoridad de la Conferencia

¹²⁶ Disponible, http://cambio_climatico.ine.gob.mx/comprendercc/qsehaceparamitigarelcc/qseestahaciendoparamitigar.html.

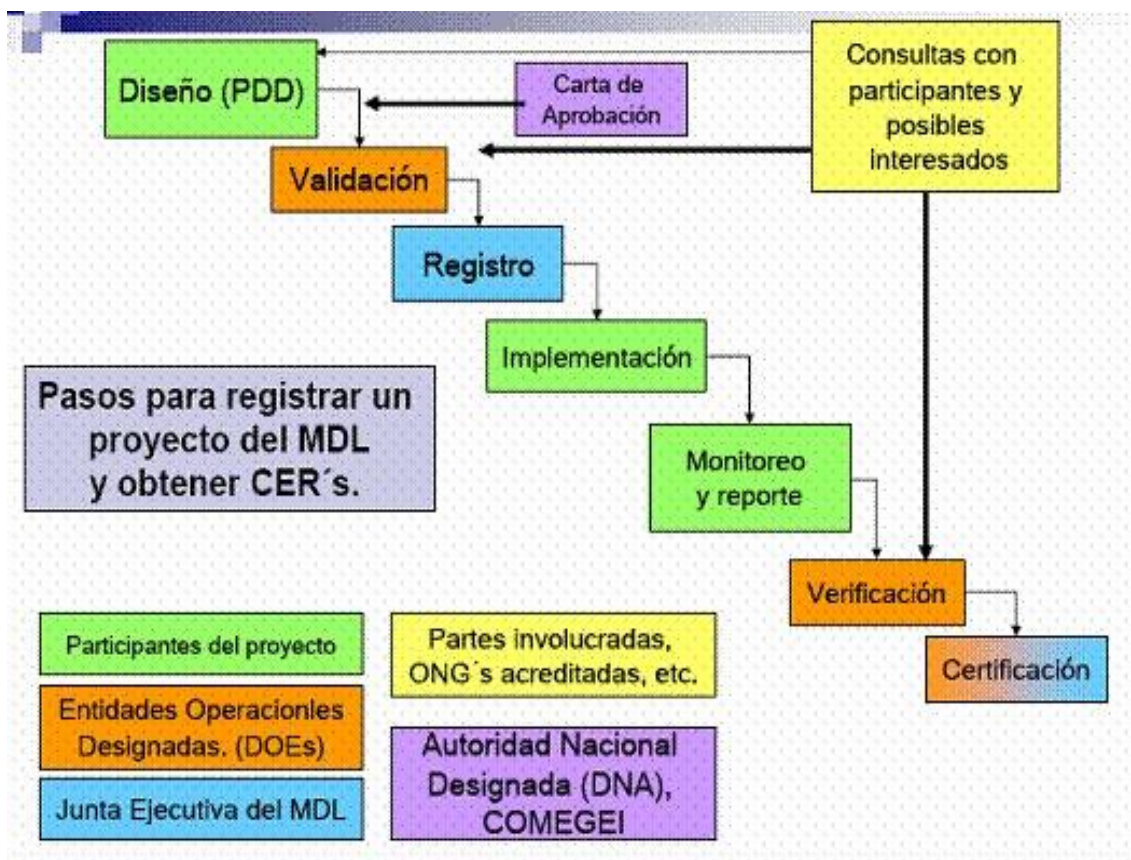
¹²⁷ Los países dentro del “Anexo I” son los países desarrollados y los países en desarrollo son “No Anexo I”.(incorpora a todos los miembros de la OCDE y a países con economías en transición), los cuales están obligados a disminuir sus emisiones de gases de efecto invernadero México se ratificó en el 2000 dentro de la categoría de “país No Anexo I”, es decir como país en desarrollo.

¹²⁸ La Conferencia de las partes (COP) es la Convención realizada por países miembros de las organizaciones internacionales del Sistema de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Véase *Protocolo de Kyoto*.

de las Partes. Donde los procesos de monitoreo son más estrictos para garantizar que no se generen Certificados de Reducción de Emisiones ficticios¹²⁹.

Dentro del punto del MDL, es importante mencionar, los actores que intervienen y el ciclo del mecanismo para la implementación de los proyectos, el cual comprende siete puntos (véase Figura III.2)¹³⁰.

Figura III.2 Autoridades y Ciclo del Mecanismo de Desarrollo Limpio



Fuente: Cambio Climático en México, Desarrollo de proyectos MDL, INE, SEMARNAT.

Disponible en: http://cambio_climatico.ine.gob.mx/sectprivcc/desarrollodeproyectosmdl.html, 26 de agosto del 2012.

¹²⁹ GUZMÁN Aquileo, LAGUNA Israel y MARTÍNEZ Julia, “Los mecanismos flexibles del Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio climático” en *Cambio climático: una visión desde México*, México, INE-SEMARNAT, 2004, pp. 179-180.

¹³⁰ CDM Project Cycle. Disponible en: <http://cdm.unfccc.int/Projects/diagram.html>, 25 de agosto de 2012.

El ciclo que lleva a cabo un proyecto MDL es mediante el siguiente procedimiento:

1. **Diseño del Proyecto.** El participante identifica y prepara el proyecto usando la metodología establecida por la Junta ejecutiva (JE) para el diseño de proyectos o bien por una línea base¹³¹, siempre y cuando sea aprobada, además de condiciones de adicionalidad¹³². El documento diseño del proyecto debe incluir los siguientes criterios: la descripción del proyecto, la metodología a usar, una estimación de las reducciones a obtener, período de acreditación, protocolo de monitoreo, así como la verificación, además de los estudios que demuestren el impacto ambiental y social. Ante los documentos presentados, la autoridad nacional del MDL expide la carta de aprobación del proyecto sostenible, por lo tanto, se puede continuar al siguiente paso.
2. **Aprobación Nacional.** La Autoridad Nacional Designada (AND), en el caso de México, le corresponde a la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (SEMARNAT)¹³³, entregar una carta indicando la ratificación del Protocolo de Kyoto, la posición voluntaria de participación y la forma en la que el proyecto MDL contribuye al desarrollo sostenible, por lo que en éste punto se presenta la viabilidad del proyecto.
3. **Validación.** Consiste en la evaluación independiente del proyecto por una entidad operacional designada.
4. **Registro.** Es la aceptación oficial de la Junta Ejecutiva y es un requisito que antecede a la verificación, certificación y emisiones de CERs. Ante este punto avalado se procede a la implementación del proyecto.

¹³¹ La Línea base de un proyecto MDL se refiere a la comprobación y comparación de emisiones de GEI que se tendrían en ausencia del proyecto MDL propuesto (una comparación con gases emitidos por el Anexo I).

¹³² El principio de adicionalidad consiste cuando un proyecto presenta reducción de emisiones de GEI por fuentes es superior en caso de no llevar a cabo el proyecto MDL.

¹³³ A partir del 2012, con la expedición de la Ley General de Cambio Climático (LGCC), publicada el 06 de junio y su entrada en vigor en octubre del mismo año, que se hicieron algunos ajustes a la CICC. Los cuales consisten en que la comisión tendrá un carácter permanente y será presidida por el Presidente de la República, quién podrá delegar su función al titular de la SEMARNAT, además se integran otras secretarías, la de Salud, Gobernación, Marina y la Secretaría de Educación Pública. También, la comisión convocará a otras dependencias y entidades gubernamentales, como al Consejo Nacional de Ciencia y tecnología, además de invitar a representantes de los Poderes Legislativo y Judicial, órganos autónomos de las Entidades Federativas y Municipios, así como representantes de los sectores público, social y privado, para participar en los trabajos de la comisión de acuerdo al Artículo 46 de la LGCC.

5. Monitoreo. Es el control y vigilancia de información de las emisiones en base a la metodología usada, la cual corresponde al desarrollador del proyecto.
6. Verificación. En esta etapa se considera el monitoreo informativo, periódico y la solicitud de emisión o certificación por parte de la Entidad operacional designada, es decir la constancia que ratifica las emisiones reducidas de manera precisa del proyecto.
7. Expedición de la Reducción de Emisiones de Carbono. Aquí la Entidad operacional presenta el informe verificado de solicitud por parte de la Junta Ejecutiva del MDL.

Por otra parte, tenemos a los actores del MDL, los cuales se enlistan a continuación¹³⁴:

- Países anfitriones o Autoridades Nacionales Designadas. Son aquellos países en desarrollo, de acuerdo al Protocolo son aquellos que no pertenecen al Anexo I.
- Junta Ejecutiva (JE). Se establece en grupos expertos de trabajo y Supervisa el MDL bajo la autoridad de la Conferencia de las Partes.
- Operador del proyecto. Los cuales pueden ser operados por instituciones públicas o privadas: instituciones de gobierno, municipios, o por terceros, empresas privadas, instituciones financieras y ONGs.
- Entidad Operacional Designada. Éstas son entidades acreditadas por la JE del MDL, responsables de ciertos puntos del ciclo MDL (valida el proyecto, reporta los documentos de Diseño del proyecto, establece la acreditación del proyecto, introduce los comentarios de los actores que intervienen, solicitud del proyecto MDL, verificación y certificación de las emisiones, una sola entidad puede hacer todos los puntos siempre y cuando lo avale la JE.
- Inversionistas o compradores de Bonos de Carbono. Son aquellos que compran los bonos de carbono o reducción de emisiones de los proyectos MDL.

Actualmente los proyectos que buscan cabida en el MDL, el Consejo Ejecutivo los engloba en varias categorías, en el cual, México se ha enfocado en algunos de ellos y ocupa el cuarto lugar dentro de los proyecto MDL, con un 3.17% a nivel mundial, a pesar de los

¹³⁴ UNFCCC, CDM, Governance, Disponible en: <http://cdm.unfccc.int/DOE/index.html>, 29 de Agosto del 2012

enormes obstáculos a lo que se enfrentan los proyectos en cada una de las etapas para obtener el registro.¹³⁵

La siguiente tabla 3.9 muestra con detalle el número de proyectos MDL por categoría, en la que puede vislumbrarse la presencia de una cantidad considerada de proyectos MDL con carta de aprobación, donde los anteproyectos sin carta rebasan por mucho a los que ya la consiguieron, sin embargo, menos de la mitad a conseguido la etapa final, aunque no debe causar sorpresa, debido a los enormes costos que implica cada una de las etapas para el registro, evaluación y aceptación de un proyecto como MDL, así como a las barreras técnicas, como la falta de tecnología para implementar los proyectos en los rellenos sanitarios para la quema y generación de energía, así como los obstáculos políticos que se tienen que superar, debido a la ausencia de voluntad políticas por parte de las autoridades federales, estatales y municipales en acuerdos de diálogo y negociación para trabajar regionalmente y no individualmente, los cuales deben ser superados.

En esta misma tabla también se proporciona información sobre las reducciones estimadas y las obtenidas, donde hasta el 31 de julio del presente año se han obtenido 16,036,816 reducciones (RCEs) de 42 proyectos, de los cuales se concentran la mayor parte en un solo sector, que responde al “manejo de residuos en granjas porcícolas” con 27 de los 42 trabajos totales en México.

¹³⁵ UNFCCC, CDM, Project cycle Search, Disponible en: <http://cdm.unfccc.int/Projects/projsearch.html>, 25 de Agosto del 2012.

Tabla 3.9 Proyectos MDL y MDL Programáticos, por categoría y etapa

Resumen de Proyectos MDL y MDL Programáticos, por Categoría y Etapa al 31 de julio de 2012								
Proyecto MDL por Categoría	RCEs* emitidas de proyectos registrados		Proyectos registrados ante la Junta Ejecutiva del MDL		Proyectos con Carta de Aprobación que no han sido registrados		Anteproyectos con Carta de No Objeción que no tienen Carta de Aprobación	
	RCEs obtenidas		Promedio anual de RCEs esperadas		Promedio anual de RCE esperadas		Promedio anual de RCE esperadas	
	No.	tCO ₂ e	No.	tCO ₂ e/año	No.	tCO ₂ e/año	No.	tCO ₂ e/año
Cogeneración	0	0	0	0	5	275,151	13	2,965,052
Distribución de Electricidad	0	0	0	0	0	0	1	266,535
Eficiencia Energética	1	120,859	5	361,113	6	264,323	42	15,434,787
Emisiones de Gases Industriales	2	10,689,275	2	2,540,280	2	142,873	5	982,773
Emisiones Fugitivas de Metano	0	0	1	82,645	1	89,841	3	768,305
Eólica	3	2,007,210	14	4,189,189	14	3,029,816	14	4,126,269
Geotérmica	0	0	0	0	1	75,812	2	174,684
Hidroeléctrica	3	405,181	3	118,844	14	1,410,926	26	3,262,660
Manejo de Residuos en Establos de Ganado Vacuno	2	15,316	17	160,441	8	361,875	3	128,834
Manejo de Residuos en Granjas Porcícolas	27	2,089,485	76	2,358,909	22	872,932	3	255,368
Mareomotriz	0	0	0	0	0	0	3	47,500
Reforestación – Forestación	0	0	0	0	1	1,826	6	1,116,052
Reinyección de gas amargo en pozos petroleros	0	0	0	0	0	0	1	22,549,810
Relleno Sanitario	4	709,490	17	2,151,679	15	1,322,863	18	3,014,025
Solar	0	0	0	0	0	0	2	139,335
Sustitución de Combustibles	0	0	3	191,915	8	374,699	5	533,317
Transporte	0	0	3	246,772	3	280,463	1	55,102
Tratamiento de Aguas Residuales	0	0	1	15,153	4	109,930	4	940,906
Subtotal proyectos	42	16,036,816	142	12,416,940	104	8,613,329	152	56,761,314
Cogeneración	0	0	0	0	0	0	2	420,200
Eficiencia Energética	0	0	1	24,283	5	20,383	2	2,165,000
Hidroeléctrica	0	0	1	4,811	0	0	0	0
Manejo de Residuos en Establos de Ganado Vacuno	0	0	0	0	0	0	1	149,062
Manejo de Residuos en Granjas Porcícolas	0	0	0	0	2	4,541	0	0
Relleno Sanitario	0	0	0	0	0	0	1	0
Renovables / Solar	0	0	0	0	1	32,166	2	15,854
Transporte	0	0	0	0	0	0	1	170,000
Tratamiento de Aguas Residuales	0	0	0	0	1	5,256	0	0
Subtotal programáticos	0	0	2	29,094	9	62,346	9	2,920,116
Total general	42	16,036,816	144	12,446,034	113	8,675,675	161	59,681,430

* Reducciones Certificadas de Emisiones (Bonos de Carbono)

Fuente tomada de SEMARNAT, Cambio Climático. Disponible en <http://www.cambioclimatico.gob.mx/index.php/mecanismo-de-mercado.html>, 05 de Septiembre de 2012.

Tales acciones pueden entenderse, por el gran negocio que implica el manejo de residuos porcícolas, se dice que es uno de los ejemplos perversos del MDL, Silvia Ribeiro opina al respecto, investigadora del Grupo de Acción sobre Erosión, Tecnología y Concentración (ETC) dedicado a la conservación y promoción de la diversidad cultural y ecológica de los derechos humanos, debido a que la mayor parte de los proyectos dentro del mecanismo dan preferencia a las empresas que más contaminan la atmósfera, es decir, que la compensación se da en comparación a lo más sucio que sería la producción en ausencia del Mecanismo de Desarrollo Limpio.¹³⁶

Por otra parte, la categoría de residuos sólidos cuenta con pocos proyectos registrados ante la Junta Ejecutiva MDL, los cuales ascienden a 17, y sólo 4 de ellos lograron llegar a la etapa final con una reducción de 709,490 toneladas de reducciones certificadas de bonos de carbono (tCO₂e).

Dentro de esta tabla, también se incluyen los proyectos MDL programáticos, en los cuales solo se tiene presencia en dos categorías, la eficiencia energética y la hidroeléctrica, además de que hasta el momento se encuentran en la tabla de los proyectos registrados ante la JE, con la espera de obtener 29,094 de RCEs al año.

El MDL programático, mecanismo aprobado en Montreal, Canadá en el 2005, de acuerdo al Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (United Nations Framework Convention on Climate Change UNFCCC en inglés o CMNUCC en español), se define como a las múltiples actividades o proyectos de pequeña escala, llevadas a cabo en uno o más lugares como resultado de medidas gubernamentales o iniciativas del sector privado para reducir los GEI. Por ejemplo sistemas municipales de compostaje, refrigeradores eficientes, calentamiento solar del agua, y estufas eficientes, entre otros.

¹³⁶ El Proyecto MDL de Granjas Carroll, propiedad de la transnacional Smithfield, la mayor productora global de cerdos. Justifican la concentración de cerdos en un solo sitio para la producción de biogás y la generación de energía mediante la captura del metano que emiten las enormes lagunas de excrementos de cerdos. Por tanto, la lógica de las Industria de animales es que se les debe pagar por manejar el problema que ellos mismo causan. Véase en. RIBEIRO Silvia. "Cerdos Climáticos". *La Jornada*. México, sábado 10 de octubre de 2009. Disponible en <http://www.jornada.unam.mx/2009/10/10/opinion/027a1eco>, 20 de Enero de 2012.

El MDL programático tiene el potencial de hacer que más proyectos sean atractivos en el marco del MDL dentro de los sectores de transporte y eficiencia energética¹³⁷. Pero es importante mencionar que actualmente, la crisis económica también mermó en los mercados de carbono, al reducir los precios de la tonelada de carbono de acuerdo a las cifras que proporciona *Point Carbon's Carbon Market Trader*. Por tanto el potencial que pudiera vislumbrarse podría verse afectado ante éste escenario.

Pero para los proyectos MDL el ámbito internacional funge con un aspecto importante a considerar. Porque, de acuerdo al trabajo publicado por Banco Mundial, “*state and trends of the carbon market 2010*”, el mercado de carbono ha tenido que afrontar los retos de la crisis mundial que se intensificó en el 2009, impactando negativamente en la demanda y la oferta de éste mercado.

El Mecanismo de Desarrollo Limpio se contrajo en un 59%, los problemas que también enfrenta el mecanismo son de índole estructural, debido a su complejidad, el constante cambio en regulaciones, ineficiencias en la cadena regulatoria y cuellos de botella a falta de capacidad en cada una de las etapas, son los causantes de los retrasos que impactaron negativamente las finanzas de los proyectos. Como resultado, ahora toma en promedio más de tres años para que un proyecto del MDL pase por el proceso regulatorio y sea expedido con los primeros Certificados de Reducción de emisiones (CERs / RCEs)¹³⁸. Por tanto, se expresa la importancia de contar con políticas regulatorias y sólidas que vayan a la par del siguiente periodo de Kyoto.

En cuanto al documento más reciente publicado por el Banco Mundial “*state and trends of the carbón market 2012*” se corrobora la volatilidad del mercado de carbono, acentuada por la crisis en Grecia, con el temor que pueda extenderse a toda la Unión Europea, además se menciona la mejoría del mercado en 2011, sin embargo, el repunte no tomó impulso, debido al próximo fin del primer periodo del Protocolo de Kyoto. Por otro

¹³⁷ NIÑO Gómez, H. Gabriela. El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), una alternativa ambiental para México. Dos casos de estudio: Tesis, inédita, para optar por el grado de maestra, en Estudios en Relaciones Internacionales, Universidad Nacional Autónoma de México, 2008, p.128.

¹³⁸ *State and Trends of the Carbon Market Report 2010*. The World Bank, Carbon Finance Unit. Washington. Disponible en http://siteresources.worldbank.org/INTCARBONFINANCE/Resources/Resumen_Ejecutivo_Spanish_June_2_010_FINAL.pdf, 15 de Septiembre de 2012.

lado, se señalan los compromisos tomados en la COP17, realizada en Durban, Sudáfrica. En la cual se obtuvieron tres puntos clave para construir la plataforma de la CMNUCC: llevar a cabo el segundo periodo de Kyoto, la creación de un Fondo Verde a largo plazo para el financiamiento a países en vías de desarrollo, así como un acuerdo jurídico mundial sobre el cambio climático que se llevará a cabo en el 2015 y entrará en vigor en 2020¹³⁹.

Hoy en día, el MDL forma parte de numerosas oportunidades para introducir tecnologías en el sistema de gestión de residuos sólidos. El desafío es animar al desarrollo de tecnologías que sean más conservadoras y responsables de los recursos naturales, además de ser viables económicamente. El ensayo y la implantación de nuevas tecnologías será una parte importante de la GIRS en el futuro¹⁴⁰. Tchobanoglous, también agrega que la Industria multimillonaria de gestión de residuos sólidos solamente puede ser sostenida por el público, porque es el responsable de las enormes toneladas generadas día tras día.

Sin embargo, hay que recalcar que uno de los principios de la gestión medioambiental es la cooperación, los problemas ambientales no se circunscriben a fronteras locales, regionales o nacionales establecidas por los seres humanos. Por ese motivo, todas las personas y los organismos afectados por los planes de acción ambiental deberían participar en su formulación¹⁴¹. De tal forma que cada uno tiene tareas que cumplir en la mitigación de las emisiones de gases que aniquilan día a día nuestro entorno y donde nuestra resiliencia¹⁴² está en juego.

¹³⁹ KOSOY Alexandre, GUIGON Pierre. *State and Trends of Carbon Market 2012*, The world Bank, Carbon Finance, Washington. Disponible en <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/ENVIRONMENT/EXTCARBONFINANCE/0,,mnuPK:4125909~pagePK:64168427~piPK:64168435~theSitePK:4125853,00.html> , 18 de septiembre de 2012.

¹⁴⁰ TCHOBANOGLIOUS, George. op., cit. p. 23

¹⁴¹ Xoán Pousa, Lucio. *La gestión Medioambiental: Un objetivo común*. España, Edit. Ideas Propias, 2005, p.34.

¹⁴² Capacidad de los sistemas naturales o sociales para recuperarse o soportar los efectos derivados del cambio climático, de acuerdo a la Ley General de Cambio Climático.

3.5.2 El Mecanismo de Desarrollo Limpio en México

Actualmente, México tiene una presencia importante, ubicado en el cuarto lugar de proyectos bajo el MDL. En la tabla 3.10 se presentan los proyectos en México que aparecen registrados dentro de la base de datos que proporciona la UNFCCC en la categoría de manejo y disposición final de residuos (en materia de rellenos sanitarios).¹⁴³

En cuanto a proyectos con status de rechazado, se encuentra el proyecto, Rincon LFGTE Verde en San Mateo Nopala en Naucalpan de Juárez, Estado de México. Un relleno operado de 1975 al 2006, el cual recibía 1,200 toneladas al día de residuos sólidos urbanos, y buscaba la aprobación como proyecto MDL, realizando la captación de GEI y la quema de metano para la producción de energía.

Aunque a nivel nacional, los proyectos en la generación de energía eléctrica (la energía hidráulica en primer lugar y luego la energía eólica, entre otras) están en primer lugar, los de manejo y disposición final de residuos, no se quedan atrás (poco más del 18% del total), en un segundo sitio, donde muestran su camino en el Mecanismo de Desarrollo Limpio a partir del 2006 hasta la fecha.

Al respecto, México llevo a cabo los programas de entrega de lámparas ahorradoras incandescentes “Programa de Luz Sustentable”, y el apoyo de crédito para adquirir refrigeradores eficientes “Cambia tu viejo por uno nuevo”, los cuales se han desarrollado en la administración 2006-2012.

La Ciudad de México tiene un claro ejemplo de un MDL programático de acuerdo a los que establece la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, derivado de la reducción de emisiones de corredores de transito urbano, como lo es el caso del Metro Bus, el cual obtuvo 845 mil 889 euros por la venta de Certificado de Emisiones Reducidas (CERs en inglés o RCEs en español) del corredor Insurgentes por los primeros cinco años de operación.¹⁴⁴

¹⁴³ UNFCCC, Disponible en <http://cdm.unfccc.int/Projects/projsearch.html>, 18 de Septiembre de 2012.

¹⁴⁴ Comunicación Social, Noticias de tu ciudad, México, 29 de Noviembre de 2011. Disponible en <http://www.noticiasetucidad.df.gob.mx/?p=25615>, 10 de Septiembre de 2012.

Tabla 3.10 Proyectos MDL en la categoría de manejo y disposición final de residuos en México (actualización 18 de septiembre de 2012).

Proyectos MDL en la categoría de manejo y disposición final de residuos en México	
Proyectos	Fecha de Registro
Aguascalientes – Ecomethane Landfill Gas toEnergy Project.	15 de julio de 200
Ecatepec- EcoMethane Landfill Gas to Energy Project	02 de octubre de 2006
Proyecto de Gas de Relleno Sanitario Hasars Zapopan Jalisco.	05 octubre de 2007
Tultitlán – EcoMethane Landfill Gas to Energy Project	30 de noviembre de 2007
Ciudad Juarez Landfill Gas to Energy Project	30 de noviembre de 2007
Proactiva Mérida Landfill Gas Capture and Flaring project	30 de enero de 2008
Durango – EcoMethane Landfill Gas to Energy Project	25 de febrero de 2008
Landfill Gas Recovery Project Milpillas	06 de noviembre de 2008
Tecamac – EcoMethane Landfill Gas to Energy Project	21 de marzo de 2009
Verde Valle Landfill Gas Project	09 de Julio d 2009
Landfill Gas Management Project Puerto Vallarta Landfill site, México	30 de noviembre de 2009
Coyula Landfill Gas Project	29 de abril de 2010
Culiacan Northern Landfill Gas Project	09 de Julio de 2010
Landfill Gas Recovery and Flaring Project in the El Verde Landfill, León	27 de octubre de 2010
Relleno Norte Landfill Gas Project	04 de enero de 2011
Monterrey I y II LFG to Energy Project	12 de febrero de 2009, 28 de Junio de 2011
Puebla Landfill Gas to Energy Project	07 de junio de 2011
Total de proyectos registrados ante la JE del MDL	17 proyectos

Fuente: UNFCCC, Disponible en <http://cdm.unfccc.int/Projects/projsearch.html>, 18 de Septiembre de 2012.

Por ejemplo, si México bajo éste marco implementa un proyecto de aprovechamiento del biogás de un relleno sanitario y con ello se disminuyen las emisiones de bióxido de carbono equivalente a la atmósfera, entonces esta reducción particular puede ser vendida a otro país que esté obligado a reducir sus emisiones de GEI, generando beneficios tanto económicos como ambientales. La compra y venta se realiza entre empresas particulares de los países involucrados, a través de la implementación del proyecto encuadrado en el Mecanismo de desarrollo limpio.¹⁴⁵

Como el biogás se constituye principalmente de metano y bióxido de carbono, que son los gases de efecto invernadero más contaminantes, resulta evidente considerar proyectos que contemplen la disminución de la emisión descontrolada de estos gases generados de los residuos en sitios de disposición final. En México se han implementado proyectos MDL con aprovechamiento de biogás como fuente de energía y funciona con éxito, como lo demuestra el caso del relleno sanitario operado por la empresa SIMEPRODESO en Salinas Victoria, Nuevo León.

Este proyecto, diseñado para la generación de energía a partir del aprovechamiento del biogás, tiene una capacidad instalada de 7.4 megawatts, y se encuentra operando desde el mes de abril del 2003. La energía generada se aprovecha en alumbrado público y bombeo de agua potable en la Zona Metropolitana de Monterrey y para las mismas instalaciones. Además, los beneficios en materia ambiental son significativos, ya que se estima una reducción de emisiones contaminantes equivalentes a un millón de toneladas de CO₂.¹⁴⁶

Finalmente ante lo mencionado, se puede concluir que el MDL representa una opción económica, un nuevo nicho de mercado, así como una vía en la reducción de GEI, sin embargo, dista de su objetivo, debido a que no contribuye al desarrollo sustentable en algunas categorías, como se ejemplifico en párrafos anteriores, en las cuales se tienen más presencia nuestro país.

¹⁴⁵ KISS Köfalusi, Gábor y ENCARNACIÓN Aguilar, Guillermo. 2006. *Los productos y los impactos de la descomposición de residuos sólidos urbanos en los sitios de disposición final (en línea)*. México, Gaceta Ecológica del instituto Nacional de Ecología no. 079. Disponible en <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=53907903>, Consultado 11 de Agosto de 2012.

¹⁴⁶ *Ibíd.*

Capítulo 4

LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL MUNICIPIO DE TULTITLÁN DESDE UNA PERSPECTIVA COMPARADA

4.1 El análisis de experiencias innovadoras

La difícil situación por la que pasan la mayoría de los municipios en México para tratar de cumplir con la prestación de servicios públicos, y más aún en la gestión de residuos urbanos, hace que las organizaciones públicas promuevan la toma de decisiones conjuntas para consolidar proyectos de calidad.

Como lo afirma Rathi, la gestión integral de los residuos requiere que los proyectos tengan sustentabilidad ambiental, institucional, financiera, económica y social, para lograr enfrentarse al alto nivel de contaminación en las ciudades.¹⁴⁷

De tal forma que se requiere de innovación en la prestación de servicios públicos. Una innovación concebida como esa capacidad de un espacio local, visto como un grupo de actores gubernamentales/no gubernamentales para organizar de manera diferente los recursos con que dispone, o desarrollar nuevas tareas, o modificar las estrategias de acción

¹⁴⁷ RATHI, Sarika. *Alternative approaches for better municipal solid waste management in Mumbai, India*. The Earth Institute, Columbia University. USA, 2005. Para ilustrar lo que presenta Rathi, en Mumbai se llevó a cabo un proyecto para mostrar la viabilidad del manejo de los residuos urbanos, por parte del sector privado, el sector público y uno modelo más con la participación de la comunidad, los resultados positivos se dieron en éste último. Es así, como la conciencia pública funge como uno de los principales componentes en la promoción de la separación de los residuos en cualquier modelo. Cuando no se incluye a la comunidad, ni a los pepenadores, el material reciclable se abarata, porque el material pierde calidad cuando llega a los depósitos de residuos o bien, porque son recolectados en pequeñas cantidades y requiere de más intermediarios para su venta.

local, con el fin de atender de mejor manera los problemas públicos que enfrenta dicho espacio local.¹⁴⁸

Hablar de innovación en el gobierno y los servicios es muy ambiguo según lo expresa Jean Hartley, porque a diferencia de la innovación en el sector privado donde el criterio de éxito es la ventaja competitiva alcanzada, en el sector público el éxito solo se logra cuando hay un mejoramiento generalizado en el gobierno y en la prestación de servicios, es decir cuando la eficiencia permite incrementar el valor público.¹⁴⁹

Así mismo, Hartley considera que el tiempo y el contexto son muy importantes para la existencia de una innovación en el sector público. Tales, como nuevos acuerdos políticos en los gobiernos locales, los cambios en la forma organizacional y la planeación de acuerdos para prestar los servicios.

El análisis de la innovación necesita no solamente considerar la mejora inmediata en la calidad del servicio o en el propósito, sino en cuestiones más amplias de valor público. La investigación es necesaria para iluminar y explicar los procesos con los que se podría innovar en las organizaciones del sector público debido al complejo contexto de la sociedad en el que se encuentran las organizaciones, donde no sólo se producen beneficios individuales, también se proveen bienes y servicios públicos, estableciendo una eficiencia colectiva y creando reglas y propuestas colectivas.¹⁵⁰

Bajo esta misma tesitura, Enrique Cabrero comparte algunos aspectos mencionados y hace una propuesta metodológica respecto a la innovación. La idea de innovación municipal entendida como un proceso detonador de una reconfiguración institucional en el

¹⁴⁸ CABRERO Mendoza, Enrique. *Innovación Local en América Latina*. Centro de Investigación y Docencia Económicas, CIDE, México, 2008, p.19.

¹⁴⁹ HARTLEY, Jean. *Innovation in Governance and Public Services: Past and Present*. *Public Money & Management*, 2005. p.27.

¹⁵⁰ *Ibíd.* p.34.

ámbito de una administración municipal, capaz de generar un conjunto de resultados que mejoren las estructuras de gobernabilidad y calidad de la gestión municipal.¹⁵¹

La metodología que Cabrero presenta es sobre la innovación en la gestión municipal. En el cual apunta que el estudio no debe darse en función a la experiencia más original sino del proceso por el cual fue posible lograr una innovación municipal, es decir, el proceso que marca un cambio observable en el municipio a estudiar. Así mismo, menciona que no debe ser rígido el análisis de niveles, por lo que en esta propuesta se considera a la normatividad en otro nivel de innovación, teniendo en cuenta que desde el ámbito institucional se logre un proyecto innovador para mejorar el servicio público municipal en materia del servicio de limpia, recolección y disposición de residuos urbanos, ante la “reinención de los municipios cada tres años”.¹⁵²

Esta metodología de análisis de experiencias innovadoras en el ámbito municipal, es retomada para analizar las dos experiencias innovadoras en la disposición final de los residuos sólidos urbanos en Aguascalientes y Tultitlán. El estudio consiste en el análisis y la diferenciación de niveles en el proceso de cada proyecto. A continuación se describe cada uno de los cuatro niveles:¹⁵³

- *Nivel estructural de la innovación:* este nivel busca nuevas estructuras, formas organizativas hacia un nuevo marco de regulación, el cual puede ir desde un nuevo organismo hasta reformas reglamentarias y normativas (programas federales, estatales, regionales y leyes).
- *Nivel relacional de la innovación:* se refiere a nuevas formas de relación gobierno municipal-sociedad. Este nivel busca cambios en las redes de relación y en las formas y mecanismos de interacción de la administración municipal con su entorno, ciudadanos, agencias y con otros niveles de gobierno. En éste nivel, Enrique Cabrero considera que se trata de un acercamiento al nivel de legitimidad que ha

¹⁵¹ CABRERO, Enrique. *La Nueva Gestión Municipal en México. Análisis de Experiencias innovadoras en Gobiernos Locales*, México, CIDE, Miguel Ángel PORRÚA, 1995, pp.32-50.

¹⁵² *Ibíd.*

¹⁵³ *Ibíd.*

generado la administración en turno, e igualmente la capacidad de gestión de recursos que los gobernantes han captado en negociaciones con otros niveles de gobierno, tanto estatales, federales y municipales.

- *Nivel funcional de la innovación:* se refiere a llevar a cabo nuevas tareas, nuevos procesos, nueva combinación de recursos, nuevas prácticas de recaudación/regulación de precios, es decir, nuevos sistemas de gestión y técnicas en la prestación de servicios. Actividades que no tenían antecedentes en la administración municipal analizada y que en ocasiones surgen de la dinámica del contexto (por ejemplo nuevas demandas, dinamismo político o nuevas disposiciones gubernamentales).
- *Nivel comportamental de la innovación:* en este nivel hace alusión a nuevas actitudes, valores y arreglos. Se refiere al ámbito de las expectativas de los diversos agentes y grupos implicados, la modificación de patrones de conducta, como la rearticulación en la red de influencias, alianzas y coaliciones en estructuras de poder entre actores. Así como el clima de negociación y resolución de conflictos.

A través de esta herramienta de investigación que presenta Cabrero, se abordarán los casos mencionados el de Tultitlán, Estado de México y Aguascalientes, Aguascalientes. Si bien es cierto que muchos proyectos innovadores son inducidos por la ciudadanía y organizaciones gubernamentales. Esta metodología permite analizar las experiencias de *arriba-abajo*, donde el foco de atención está centrado en entender cómo un grupo de gobernantes en turno ha sido capaz de generar un proceso innovador que mejore las capacidades de gestión municipal.¹⁵⁴

¹⁵⁴ CABRERO, Enrique. *La Nueva Gestión Municipal en México. Análisis de Experiencias innovadoras en Gobiernos Locales*, México, CIDE, Miguel Ángel PORRÚA, 1995, pp.32-50.

4.2 El caso del municipio de Aguascalientes

El estado de Aguascalientes se encuentra ubicado en el centro-norte de la República Mexicana, compuesta por once municipios, Aguascalientes es uno de ellos y además es la capital de la entidad.

El clima del estado es semiseco templado (56.5%) y semiseco semicálido (43.5%) con temperaturas que van de los 18-20 °C, además de lluvias en verano con una precipitación de 400-700 milímetros. También tienen dos ríos importantes que suministran de agua al estado.¹⁵⁵

La evolución demográfica de la capital en las últimas décadas muestra un crecimiento continuo en el número de habitantes. En 1950 el municipio contaba con una población de 118 434 habitantes; para 1995 la población llegó a 582 827 habitantes. Lo anterior implica que en cuatro décadas la población se quintuplicó.¹⁵⁶ Los datos más recientes reportan que Aguascalientes es el municipio más poblado del estado, con una población de 797, 010 habitantes, de los cuales 386,429 son hombres y 410,581 son mujeres de una población total de 1, 184, 996 habitantes en todo Aguascalientes, de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI. El número de ocupantes por vivienda es de 3.9 personas.

El 95% de la población sabe leer y escribir, 99% cuenta con servicio médico de alguna institución de seguridad social del estado, 43% tiene ingreso de uno a dos salarios mínimos, 99% de los hogares cuenta con servicio de agua potable, 98% con el de drenaje y el 98% con energía eléctrica, el municipio cuenta con una elevada cobertura de servicios públicos básicos.¹⁵⁷

El estado se caracteriza por su intensa actividad industrial, ganadera y comercial. Actualmente una de sus principales fuentes de ingresos es la construcción. Tiene

¹⁵⁵ Prontuario de Información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, 2009.

¹⁵⁶ VEGA, Alejandro. “Cambio con estabilidad en la acción pública. Aguascalientes (1988-1998)” en Cabrero Mendoza Enrique. *Acción Pública y Desarrollo Local*. México, Fondo de Cultura Económica, 2005, pp.232.

¹⁵⁷ *Ibíd.*

importantes vías de comunicación conectadas con las zonas económicas más importantes del país. De acuerdo al World Bank en 2009, el estado de Aguascalientes obtuvo el 1° lugar al ser el estado con el mejor clima para hacer negocios en México.¹⁵⁸ Incluso ocupa el lugar 11 entre los municipios y delegaciones con los presupuestos más grandes en el país.

Un municipio que ha presentado un desarrollo económico importante, así como un crecimiento poblacional en los principales municipios del estado, se traduce en mayores demandas de servicios públicos, entre ellos el servicio de limpia y recolección de residuos, producto del incremento en la generación de residuos sólidos urbanos en el municipio.

Ady Carrera expresa que a partir de la década de 1990 la cantidad de basura se incrementó en más de un 50%, volviéndose un problema para varios municipios que fueron acumulando sus residuos en tiraderos a cielo abierto y sin ningún control.¹⁵⁹

Actualmente la generación total de los residuos sólidos urbanos es de 791.41 toneladas diarias en el estado. En la capital se generan 608.43 toneladas al día, lo que lo ubica en el mayor generador de los once municipios.¹⁶⁰

El servicio de recolección del estado lo proveen los sistemas municipales de limpia y empresas privadas. Los residuos sólidos urbanos recolectados por ambos sistemas son llevados a los dos sitios de transferencia, los cuales corren a cargo del Instituto del Medio Ambiente del Estado y otro a cargo del sistema de limpia municipal, para después ser llevados a los sitios de disposición final del estado.

Por otra parte, el contexto social de la ciudad de Aguascalientes, se dice que la población en general es poco participativa, porque casi siempre está en espera de las decisiones gubernamentales para la solución de sus problemas más importantes. También se dice que hablar de la cultura sociopolítica de Aguascalientes es hablar de la actuación e

¹⁵⁸ Programa para la Prevención y Gestión Integral de Residuos de Aguascalientes. Instituto del Medio Ambiente IMAE. Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2010.

¹⁵⁹ CARRERA, Ady. *“Captura y aprovechamiento del biogás de los rellenos sanitarios “San Nicolás” y “Las Cumbres” del municipio de Aguascalientes, Aguascalientes, México”* en Cabrero Mendoza Enrique y Carrera Ady . (Coord). *Innovación Local en América Latina*, México, CIDE, 2008, pp. 240-249.

¹⁶⁰ Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes, 2010, p.23.

interacción sostenida de tres actores sociales principales: los empresarios, la iglesia católica y el gobierno, los cuales por varios decenios han controlado la forma y estilo de vida en prácticamente todos los espacios de esta sociedad.¹⁶¹

4.2.1 La problemática en la disposición final de los residuos sólidos

El basurero de Las Cumbres en Aguascalientes inició su operación en 1986 siendo un tiradero clandestino a cielo abierto donde se arrojaban desechos sin el mínimo control. A principios de los años noventa el gobierno municipal admite que Las Cumbres es un basurero y toma el control y operación de éste. Sin embargo, la expansión urbana y la inadecuada infraestructura del tiradero se combinaron para generar un conflicto social, donde los habitantes del entorno al basurero solicitaban la disminución de los fétidos olores, de los altos niveles de explosividad que presentaba el drenaje los cuales habían dado lugar a accidentes dentro de los hogares y de los problemas de salud derivados de la mala disposición de los residuos.¹⁶²

Ante esta situación las autoridades de municipales tenían un gran reto que afrontar, el cual se resumía en cuatro puntos. El primero se enfocaba al adecuado manejo de los lixiviados y el gas metano producido por la materia orgánica, el segundo eran los crecientes desechos sólidos, el tercero consistía en tener conocimiento de las condiciones técnicas del tiradero a cielo abierto y el cuarto punto relacionado a la proteger a la población de los riesgos de éste sitio.¹⁶³

¹⁶¹ VEGA, Alejandro., op.cit. p. 235.

¹⁶² En entrevistas realizadas por Antonio Sánchez y Luisa García, a los habitantes de las colonias aledañas a Las Cumbres y al Director del Departamento de Ecología del municipio de Aguascalientes, encontraron testimonios sobre explosiones en las alcantarillas, así como infecciones entre la población a causa de ese tiradero de basura. Un caso fue el ocurrido en un kínder en la colonia Las Cumbres II, donde a los niños les dolía la cabeza, se investigó y se encontró que la causa era ácido sulfhídrico, el cual fue resuelto. En estas entrevistas la gente afirmaba que se encontraba entre la vida y la muerte a causa de ese sitio de disposición final. SÁNCHEZ, Bernal Antonio y GARCÍA Bátiz María Luisa. “Captura y aprovechamiento del biogás de los rellenos sanitarios “San Nicolás” y “Las Cumbres” del municipio de Aguascalientes” en *Gobierno Local Efectivo. Experiencias concretas del ámbito local mexicano*. México, CIDE, 2008, p. 175.

¹⁶³ SANCHEZ, Bernal Antonio y GARCÍA Bátiz María Luisa, op.cit. p.176.

Es a mediados de 1991, cuando la Dirección de Servicios Públicos de Aguascalientes y la compañía Manufacturas V.H realizó trabajos para conocer la composición de los residuos domésticos con el propósito de verificar la factibilidad para instalar una planta recicladora, sin embargo se desconocen los pormenores de dicho estudio, pues solo fueron del conocimiento de las autoridades correspondientes.¹⁶⁴

Posteriormente en 1993, el municipio de Aguascalientes fortaleció su política ambiental, a través de la creación de la Dirección de Ecología y Medio ambiente, tres años más tarde la Dirección cambió de nombre al de Secretaria de Servicios Públicos y Ecología, pero continuando con las mismas labores.¹⁶⁵

Asimismo, en 1994, la ciudad capital comenzó a integrar procesos ISO-14000 en la elaboración de sus rellenos sanitarios, a través del Programa de Fortalecimiento de la Gestión Ambiental enmarcado dentro del Acuerdo de Coordinación para el Fortalecimiento de la Gestión Ambiental en Aguascalientes, firmado el 29 de noviembre de 1995 entre el Gobierno del Estado y la SEMARNAP, con el respaldo financiero del Banco Mundial, recursos contemplados dentro del Programa Ambiental de México instituido por el INE y la SEMARNAP.¹⁶⁶

Es bajo este contexto, que se realizaron estudios para la factibilidad de instalación de micro rellenos para dar cobertura al servicio de disposición de residuos del municipio de Aguascalientes, dentro de la tesis *Situación actual del manejo y disposición actual de los residuos sólidos en el Municipio de Aguascalientes*, por Campos y Rivas estudiantes de la Universidad Autónoma de Aguascalientes en 1996 con apoyo de la SEMARNAP.

En el estudio realizado por Campos y Rivas, se detectaron impactos negativos importantes, como el que representan los lixiviados por la descomposición de los residuos

¹⁶⁴ TISCAÑERO, Silva Rogelio. *Impacto de la Basura en la Ciudad de Aguascalientes*. Programa de Investigaciones biológicas. s.f, s.l.

¹⁶⁵ GIL, García Carlos. *Acción Pública Urbano-Ambiental. Conceptos para su Análisis y Estudio de caso de las Políticas Urbano-ambientales: La ciudad de Aguascalientes (1990-2002)*. Investigación y Ciencia (en línea), vol.15, núm.38, mayo-agosto, 2007, pp.43-53.

¹⁶⁶ GODINEZ Antillon, Miguel. *Evaluación de la gestión ambiental en el estado de Aguascalientes*. Secretaria de Desarrollo Social, México, 1998.

del sitio de disposición final, que podía contaminar al acuífero del Valle de Aguascalientes y la presa Los Gringos, impactos que se consideraron críticos pues contaminaría una parte del acuífero. Además, Las Cumbres estaba ocasionando malos olores, fauna nociva y el desplazamiento de polvo hacia las colonias aledañas, es decir su funcionamiento era más un tiradero a cielo abierto que un confinamiento controlado.¹⁶⁷

Los problemas que venía provocando el basureo Las Cumbres se hacían más evidentes, los riesgos para la población y el medio ambiente estaban latentes, por lo que se requería acciones y estrategias dentro de la agenda del gobierno local para hacer más eficiente la disposición de los residuos sólidos urbanos.

En 1996 a partir de la demanda de la ciudadanía, se da un gran paso para protección del medio ambiente, se crea el Comité Municipal de Ecología y Ambiente con el objetivo de consensar todas las políticas ambientales entre la ciudadanía y el gobierno, en cual se daría cabida al tema de la disposición de los residuos de Aguascalientes.

Dos años más, en 1998 se cierra el basureo Las Cumbres y se comienza a operar el nuevo relleno sanitario San Nicolás, que se ubica al noreste de la ciudad de Aguascalientes, sin centros poblacionales cercanos que pudieran ser afectados.¹⁶⁸

El sitio de disposición final Las Cumbres a partir del cese operativo tiene un manejo post-clausura que consiste en: reforestación del área, rehabilitación del sitio, ya que se encuentra ubicado dentro de la zona urbana, atención y vigilancia por personal calificado durante todo el año. Donde también se llevan a cabo periódicamente monitoreos de emisiones de biogás en los drenajes de las zonas aledañas, así como obras de mantenimiento de la cubierta final del relleno sanitario para disminuir la filtración del agua de lluvia hacia los estratos inferiores, donde se encuentran depositados los desechos.¹⁶⁹

¹⁶⁷ *Ibíd.*

¹⁶⁸ SANCHEZ, Bernal Antonio y GARCÍA BÁTIZ María Luisa, *op.cit.* p.180.

¹⁶⁹ Sistema de Manejo Ambiental 2011. Aguascalientes. Disponible en http://www.agscumple.gob.mx/phpSIME/evidencias/bak_2013-02-05_Sistema%20de%20manejo%20ambiental%202011.pdf

Posterior al cierre del viejo basurero, se inició la construcción y operación de la estación de transferencia de Pabellón Arteaga y Villa Jerez, en el año 2000. A la par se clausuró y saneó los tiraderos de basura de los 10 municipios. Mientras eso ocurría, el gobierno estatal concertó con el municipio de Aguascalientes la construcción de una celda provisional con capacidad de dos años para que los municipios encontraran una solución

La solución encontrada marcaría el nuevo rumbo del manejo de los sitios de disposición final hacia una visión integral en la gestión de los residuos sólidos urbanos. Un camino muy diferente al que se venía dando en todo el territorio Mexicano.

4.2.2 La innovación

El funcionamiento del relleno sanitario de San Nicolás se originó en 1998, así como el planteamiento de desarrollar una estrategia de manejo de los sitios de disposición final sin control como un ejercicio en equipo que promoviera la búsqueda y generación de nuevos conocimientos.¹⁷⁰

La nueva gestión administrativa de los residuos promovida por la Secretaría de Servicios Públicos y Ecología, dentro de la cual lo encabezan la Dirección de Limpia y Aseo Público y la Dirección de Ecología se basaría en lo siguiente:¹⁷¹

- Una visión integral en la gestión de los residuos.
- La colaboración interna y externa al gobierno municipal.
- Una visión estratégica amplia, dirigida hacia el desarrollo sustentable, aprovechar el entorno internacional como el Protocolo de Kyoto al contar con un buen manejo de residuos para disminuir los GEI.
- La responsabilidad de aceptar un proyecto a largo plazo.

Así en el 2003, Aguascalientes ya tenía dos rellenos sanitarios con mejor manejo, gracias a la experiencia adquirida con el basurero de Las Cumbres, el cual fue un ejemplo

¹⁷⁰ SÁNCHEZ, Bernal Antonio y GARCÍA BÁTIZ María Luisa, op.cit. pp. 177

¹⁷¹ *Ibíd.*

para conocer lo que no se debería repetir en San Nicolás, relleno que arrojaría un nuevo aprendizaje para mejorar al basurero Las Cumbres. A pesar de la operación del nuevo sitio de disposición final de residuos urbanos, el viejo basurero seguía causando problemas, los gases seguían siendo un peligro, por lo cual se inició un proceso para buscar y diseñar una solución entre los técnicos del ayuntamiento expertos en la materia y académicos locales. La solución que se encontró fue captar el Biogás (gas metano) y su quema de manera controlada.¹⁷²

El proyecto daría solución a la disposición de los residuos urbanos, el cual estuvo a cargo del gobierno de Aguascalientes y en el camino encontró una oportunidad, participar con un proyecto en el marco del Mecanismo de Desarrollo Limpio, por dos razones. En primera instancia, el proyecto estaba muy relacionado al modelo de manejo integral de basura que el gobierno estaba planeando; en segundo lugar, el proyecto permitiría al municipio reducir emisiones contaminantes de ambos rellenos sanitarios, obtener recursos económicos por la comercialización de bonos de carbono y la producción de energía, disminuir los riesgos de la población y además cumplir con la normatividad ambiental.¹⁷³

El Proyecto innovador estuvo planteado en dos etapas.¹⁷⁴ La primera etapa consistió en la captación del metano de los sitios de disposición final y con esta actividad obtener recursos a través del MDL. Para que esto pudiera lograrse, en enero del 2005 el ayuntamiento llevó a cabo la licitación para elegir la mejor propuesta técnica y económica. Por tanto, las autoridades municipales recurrieron a especialistas de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a investigadores académicos para evaluar a la empresa que llevaría a cabo el proyecto.

Unos meses más tarde, noviembre de 2005, la empresa Biogás Technology LTD es la elegida y firma el convenio para la construcción, destrucción y aprovechamiento del biogás en los rellenos sanitarios Las Cumbres y San Nicolás.

¹⁷² SÁNCHEZ, Bernal Antonio y GARCÍA BÁTIZ María Luisa, op.cit. p.178.

¹⁷³ *Ibíd.*, p.181.

¹⁷⁴ *Ibíd.*, pp.182-188.

Posteriormente, en el primer mes del 2006 se llevó a cabo una consulta pública para la aprobación internacional del proyecto y se obtuvo la autorización de impacto ambiental por parte del Instituto del Medio Ambiente del Estado. Este punto resultaría indispensable en el proyecto, ya que sin la colaboración de la población sería imposible lograr el objetivo.

En este mismo año, 2006, se construyen y se inauguran las primeras dos plantas del relleno sanitario para su validación nacional e internacional. Se llevan a cabo las pruebas de arranque de los rellenos, se consigue el registro del proyecto bajo el MDL. También se efectúa la segunda verificación y certificación para la emisión de los bonos de carbono producidos y al siguiente año, en el 2007 se entrega la autorización de la SEMARNAT para el estudio de riesgo de los rellenos.

La segunda etapa, se enfocaría a la generación de energía eléctrica, la cual sería de menor costo a la brindada por Comisión Federal de Electricidad.

Un proyecto en materia de rellenos sanitarios como el de Aguascalientes resultaba muy prometedor y poco creíble. Sin embargo, se consolidó pese a la alternancia de los gobiernos locales y la poca experiencia y conocimientos en este tipo de proyectos.

Como lo afirma Gabriel Quadri, un proyecto bajo el MDL sería casi imposible de no ser por la capacidad de gobierno local para establecer alianzas con empresas extranjeras y vínculos con las autoridades nacionales encargadas de aprobar los proyectos.¹⁷⁵

De tal forma que éste relleno sanitario no tendría el éxito alcanzado si la Secretaría de Servicios Públicos y Ecología a través de Instituto del Medio Ambiente, el Sistema de Manejo Integral, el Programa Estatal para la prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos de Aguascalientes no hubieran desarrollado una “Estrategia Municipal de Reciclaje”, la cual tenía como objetivo principal recuperar la mayor cantidad de residuos reciclables para nuevos productos y sobre todo para reducir la cantidad de residuos del sitio de disposición final de San Nicolás. Así como la visión internacional para conseguir los recursos financieros para llevar a cabo el proyecto.

¹⁷⁵ QUADRI, Gabriel. “Potencial de participación del sector privado mexicano en le mecanismo de desarrollo limpio” en Martínez, Julia, Adrián Fernández y Patricia Osnaya (Comp.) Cambio Climático una visión desde México, INE, pp. 467-469.

La innovación del relleno sanitario en Aguascalientes forma parte de la capacidad organizacional e institucional para llevar a cabo una gestión integral de residuos sólidos urbanos. Cuyo desarrollo surge de los planes de desarrollo urbano creados para el ordenamiento y crecimiento urbano a largo plazo, dentro de sus ejes siempre se contempló las políticas de mejoramiento de la imagen urbana y del mejoramiento de los servicios de recolección, tratamiento y disposición final de residuos.¹⁷⁶

Finalmente se puede decir que las políticas ambientales de este municipio siempre han sido enfocadas a la comprensión del medio ambiente a fin de modificarlo, a través de un fuerte componente de orden normativo y legal que ha orientado a las políticas de resolución de problemas y de contención de potenciales conflictos ambientales.¹⁷⁷

Lo expuesto en esta innovación del relleno sanitario San Nicolás, muestra los elementos claves para que la disposición de residuos urbanos avanzara hacia una gestión integral y no quedara solamente en proyecto.

4.2.3 El resultado de la innovación

El relleno San Nicolás es el único a nivel nacional que cuenta con Certificaciones de Calidad y Gestión Ambiental. Actualmente recibe un promedio de 890 toneladas al día generadas por la población, se estima que tenga una vida útil de 9.5 años, cuenta con 42 hectáreas, 2 caminos de acceso y con nueve obras complementarias.¹⁷⁸

El municipio cuenta con metas estratégicas y el tercer eje es relacionado a la competitividad donde se encuentra el tema de los residuos. El problema central se enfoca a la falta de aprovechamiento del potencial económico y energético de los residuos sólidos urbanos. La línea estratégica del gobierno municipal es comprometerse a promover acciones que propicien el aprovechamiento de los residuos urbanos a partir de su

¹⁷⁶ GIL, García Carlos., op. cit. pp.46-47.

¹⁷⁷ GIL, García Carlos., op. cit. p. 50.

¹⁷⁸ SANCHEZ, Bernal Antonio y GARCÍA BÁTIZ María Luisa, op.cit. p.180.

segregación, separación, tratamiento y valorización, así como el uso de los mismos para la generación de energía limpia.¹⁷⁹

La primera de ellas, es segregar y reciclar al menos 30% de los RSU que se generan a diario en el municipio. La segunda meta, consiste en producir y aprovechar energía eléctrica limpia a partir del biogás generado del relleno sanitario. Ambas metas tienen un cumplimiento del 90%, de acuerdo al Sistema Municipal de Evaluación de Aguascalientes.

Porcentaje que se refleja en acciones y avances, se recicla más de 60 toneladas diarias de residuos, es decir se reducen un 14.1% de los residuos urbanos que ingresan a relleno San Nicolás. También se comenzó el proyecto de la producción de energía limpia en el relleno para producir 2.7 Mw de electricidad a partir del biogás, así como la línea de conexión con CFE para suministrar energía eléctrica al municipio.¹⁸⁰

Del Sistema Integral de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos se destacan los proyectos siguientes, los cuales hasta la fecha tienen un cumplimiento del 70% en metas logradas, de acuerdo al Sistema Municipal de Evaluación de Aguascalientes:

- El programa bono verde para fomentar desde el hogar la cultura de la segregación de basura, mediante un incentivo económico,
- La ampliación del relleno sanitario San Nicolás (quinta etapa),
- La reducción anual del 14% en la recepción de basura en el relleno sanitario, y la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero en el propio relleno con la quema de biogás, lo que además permite generar electricidad limpia.
- La generación de un programa verde integral para consolidar una gestión municipal sustentable en la prestación de los servicios públicos, como el de los RSU.

En cuanto al sitio de disposición final Las Cumbres se encuentra en reforestación del área, rehabilitación del sitio, vigilancia y monitoreos periódicos por las emisiones de biogás que siguen generando los residuos enterrados.

¹⁷⁹ Instituto Municipal de Planeación. Aguascalientes. Disponible en <http://www.implanags.gob.mx/index.html>

¹⁸⁰ Plan de Desarrollo Municipal 2011-2013, Aguascalientes.

El municipio de Aguascalientes en la actualidad cuenta con proyectos, programas y actividades generadas de la innovación y por el interés de mejorar la gestión de los residuos además de alargar la vida del actual relleno sanitario, tales como: Centros de Acopio de Residuos Sólidos Reciclables, Municipio amigo, Municipio Sustentable, Reciclaje de Árboles Navideños Naturales, Jugando y Aprendiendo a Manejar mis Residuos, Reciclaje de Electrónicos de Desecho, Reciclaje de Envases de Cartón Laminado, Segregación, Recolección Selectiva y Valorización de Residuos Sólidos Urbanos, Quítate las Llantitas y Aguas ponte las pilas, la conclusión de la 5ta etapa del relleno sanitario y el Programa de Biogás. Los cuales se pueden encontrar en el Sistema de Manejo Ambiental 2011 y el Programa operativo Anual 2013, así como en el Instituto Municipal de Planeación, IMPLAN. Un trabajo producto de la comunicación y la responsabilidad de las autoridades para coordinar proyectos en conjunto.

El proyecto de Aguascalientes para mejorar la disposición de los residuos urbanos, es reconocido como innovador para el manejo sustentable y eficiente de los residuos sólidos porque cumple con las normas ambientales nacionales e internacionales, y como evidencia a continuación se mencionan los reconocimientos y logros obtenidos.¹⁸¹

- La certificación ISO 9001:2000 desde 1998 hasta la fecha.
- Certificación del Relleno Sanitario San Nicolás en el Sistema de Gestión Ambiental ISO:14001, desde el 2001 hasta la fecha.
- El premio escoba de plata 2004, otorgada por la Asociación Técnica para la Gestión de Residuos de España (Ategrus).
- El premio Escoba de Oro 2006, otorgada por Ategrus.
- La PROFEPA le ha otorgado varias certificaciones por su cumplimiento ambiental y el manejo integral de residuos.
- En la política ha generado interés para su replica en los gobiernos municipales de México y Latinoamérica.
- Obtuvieron el primer pago por la comercialización de los bonos de carbono por una cantidad de 100,000 dólares.

¹⁸¹ SANCHEZ, Bernal Antonio y GARCÍA BÁTIZ María Luisa, op.cit. pp.184-185.

- Se disminuyeron las contingencias ambientales causadas por el sitio de disposición final Las Cumbres. Porque se evitaron la emisión de 190,821 toneladas de CO2/año, de acuerdo a cifras de SEMARNAT.
- Y además el gobierno municipal logró el reconocimiento de la población, por su buen desempeño y la solución a los tiraderos a cielo abierto que estaban causando daños a la salud de los habitantes.

Uno de los factores que ayudaron en el éxito alcanzado de Aguascalientes es su fuerte coordinación entre las instituciones y organizaciones, así como una capacidad de negociación en conseguir un dialogo con los pepenadores para llegar a un acuerdo y que éstos no representaran un obstáculo para el desarrollo del “Modelo Aguascalientes”¹⁸², clave esencial para la consolidación y permanencia de un proyecto.

4.2.4 El análisis de la innovación

En el análisis de la innovación del caso Aguascalientes se hace uso de la metodología de Cabrero, mediante los niveles de innovación a los que él hace referencia, el nivel funcional, estructural y relacional.

Es importante mencionar que éste instrumento, como su autor lo indica¹⁸³, no pretende ser rígido para el análisis de experiencias/casos innovadoras, sino constituyen elementos para entenderla. Otro aspecto es que todos los niveles de análisis se interconectan de tal forma que en momentos posteriores al proceso detonador original de una innovación se van dando efectos multiplicados en el resto de los espacios municipales,

¹⁸² EL Modelo Aguascalientes, recibió el Premio Gobierno y Gestión Local del CIDE en 2007, por el proyecto del manejo de residuos urbanos del municipio de Aguascalientes en razón a las acertadas decisiones, en el encuentro “Innovación local para América Latina”, auspiciado por el CIDE y la Fundación Ford.

¹⁸³ CABRERO, Enrique. *La Nueva Gestión Municipal en México. Análisis de Experiencias innovadoras en Gobiernos Locales*, México, CIDE, Miguel Ángel PORRUA, 1995, pp.34-35.

afectando a su vez nuevamente los niveles funcional, estructural, comportamental y relacional, generando muy posiblemente una dinámica innovadora de largo alcance.¹⁸⁴

Nivel estructural

Aguascalientes, cuenta con Legislaciones Estatales en materia de residuos sólidos urbanos, con la Ley de Protección Ambiental y la Ley Municipal para el Estado. En toda la entidad federativa se tienen seis municipios con reglamentos.

Se estableció un reglamento sobre los residuos urbanos en el 2010, el Reglamento de la Ley de Protección Ambiental para el Estado de Aguascalientes en materia de Prevención y Gestión Integral de los residuos, publicada ese mismo año.

Se dio cabida a nuevas formas de organización en la prestación del servicio público de manejo de residuos urbanos. Con el ingreso de la participación privada a través de la concesión del servicio en el manejo de los residuos. Donde las empresas concesionarias son las encargadas de cubrir todos los requisitos para que sea un proyecto MDL.

Por otro lado, se organizó un comité técnico, integrado por las regidurías de Ecología y Limpia y Aseo Público y la Presidencia Municipal para la toma de decisiones relacionadas a los residuos urbanos y la elección de la empresa para llevar a cabo el proyecto, el cual fue otorgado mediante licitación.

También se tiene un Instituto Municipal de Planeación de Aguascalientes y un Instituto de Medio Ambiente que contribuyen en la planeación estratégica de la gestión de los residuos urbanos y su disposición adecuada las cuales son incluidas en el Plan de Desarrollo Municipal.

Nivel Relacional.

El proceso adaptativo de la nueva gestión de los residuos urbanos ha sido aceptado positivamente tanto por usuarios y autoridades municipales, prueba de ellos es el crecimiento del proyecto a varias etapas dentro del mismo relleno.

¹⁸⁴ En este punto es importante mencionar que el análisis por niveles de la gestión de residuos sólidos urbanos en Aguascalientes, que se presenta a continuación tiene una modificación en la metodología, el nivel comportamental es omitido ya que la estrategia de investigación requiere de entrevistas a profundidad con los actores participantes y estudios de campo, lo que fue imposible de realizar por las restricciones temporales y presupuestales.

Aguascalientes se ha distinguido desde hace muchos años por su capacidad de innovación en la gestión local, motivo por el cual se ha hecho acreedor a diversos reconocimientos.¹⁸⁵ Experiencias que forman parte de un proceso ya consolidado en este municipio por ofrecer mejores condiciones de vida para el desarrollo de la población, a través de una gestión innovadora. Por lo que es de esperarse que esto no desaparezca en la siguiente administración, sino por el contrario se fortalezca.¹⁸⁶

Las ventajas sociales, económicas y ambientales eran evidentes para las autoridades municipales, por tanto, fueron razones suficientes para tomar el reto y llevar a cabo el proyecto, así como dar cumplimiento de las leyes nacionales e internacionales. Hecho que requería de apoyo económico, tecnológico y humano por parte de organizaciones nacionales e internacionales.

Nivel funcional

El gobierno municipal se planteó varias cuestiones, sobre cómo resolver el problema de los residuos y su disposición final, la solución se tradujo en la búsqueda de un nuevo sistema en el manejo de los residuos, en una gestión integral de los residuos sólidos urbanos que incluyera cambios en el nivel operativo y administrativo en la gestión municipal.

El nuevo sistema consideraba como punto principal la salud de la población y la protección de medio ambiente. Así, el gobierno municipal de Aguascalientes, a través de la Secretaría de Servicios Públicos y Ecología, encabezado por la Dirección de Limpia y Aseo Público y la Dirección de Ecología, propusieron que el diseño y la nueva gestión de residuos urbanos partiera de la experiencia adquirida con base a los problemas que se presentaron en las Cumbres, buscando evitar que se repitiera la misma situación con el nuevo depósito de residuos.¹⁸⁷

¹⁸⁵ Reconocimientos internacionales, como la escoba de oro, la escoba de plata, por las innovaciones hechas en el sistema y disposición de los residuos sólidos municipales. Disponible en http://www.ags.gob.mx/tu_presidencia/relleno%20sanitario/relleno%20sanitario.pdf

¹⁸⁶ CARRERA, Ady. "Captura y aprovechamiento del biogás de los rellenos sanitarios "San Nicolás" y "Las Cumbres" del municipio de Aguascalientes, Aguascalientes, México" en Cabrero Mendoza Enrique y Carrera Ady. (Coord). *Innovación Local en América Latina*, México, CIDE, 2008, pp. 249.

¹⁸⁷ CARRERA, Ady., op. cit. pp.244-245.

Un relleno sanitario de calidad a nivel internacional que se logró por un proyecto con visión integral de los residuos urbanos que consideró la sustentabilidad ambiental, institucional, financiera, económica y social, frente a un alto nivel de contaminación provocado por los residuos urbanos y otros contaminantes.

Gracias al clima de participación y negociación por parte del municipio de Aguascalientes, la empresa británica Ecomethane, integrada por Biogas Technology y Ecorescurities, la SEMARNAT, el Instituto de Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes; la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente; la Comisión Intersecretarial del Cambio Climático; la cual incluye la participación de varias secretarías federales y la participación de la población se pudo consolidar el proyecto.¹⁸⁸

Uno de los aspectos importantes a resaltar es la sostenibilidad financiera en Aguascalientes, la inversión para llevar a cabo el proyecto de captura y aprovechamiento de gas, donde las finanzas municipales no se vieron mermadas, porque la empresa británica Ecomethane lo llevó a cabo.

Por otra parte, las tarifas por el servicio de recolección y limpia en Aguascalientes se prestan de forma gratuita para las casas-habitación; sin embargo, se requiere de su participación en la separación de residuos, en tanto para el sector industrial y comercial hay una cuota establecida en la Ley de Ingresos del Municipio. Así como para la disposición final de los residuos en el relleno sanitario.

En resumen el nivel funcional del proyecto trajo consigo resultados positivos, una eficiencia en las etapas de la gestión de los residuos sólidos urbanos, una mejor calidad en la prestación de este servicio público, una mayor productividad, la cobertura del servicio se amplió hacia varios municipios y se dio continuidad al sitio de disposición final San Nicolás para alargar su periodo de vida útil.

En conclusión, el Modelo Aguascalientes, es un proyecto que reúne la participación e interlocución de todos los actores interesados, del sector social, político y económico, donde las estrategias de relación del gobierno municipal y los demás actores resultaron positivas para lograr el éxito.

¹⁸⁸ *Ibíd.*, pp. 247.

Un proyecto que no buscó paliativos, sino soluciones, cuyo interés no se redujo en alejar la basura de las poblaciones, sino por el contrario, identificaron y eligieron el camino más eficiente en la creación de acuerdos y el diseño de programas para manejar el problema de los residuos generados en la entidad.

4.3 El caso del municipio de Tultitlán

El Estado de México se encuentra dividido en VIII regiones¹⁸⁹ dentro de una extensión de 22, 351 km², Tultitlán forma parte de la región II Zumpango, la cual comprende 31 municipios, es decir, la región que comprende el mayor número de municipios del Estado de México. Su localización corresponde a la parte norte-central de la entidad mexiquense. El Municipio de Tultitlán forma parte de los 125 municipios que alberga el Estado de México, cuenta con una extensión territorial de 71.1 km².

El clima predominante es semiseco, templado, semiseco y sin invierno muy marcado y sus precipitaciones son de mayo a octubre, ésta característica del clima y el suelo es importante debido a que los depósitos de disposición final deben cumplir con normas relacionadas a estos aspectos físicos – ambientales para evitar daños al suelo.

En cuanto a ecosistemas se refiere, dentro del municipio se cuentan con dos áreas, la primera de ellas es la planicie, en la que muchos años atrás se encontraba un lago y donde hoy sólo se vislumbran construcciones, fabricas y casas habitación. La segunda de ellas, es la Sierra de Guadalupe, donde actualmente se encuentra el parque ecológico estatal que lleva el mismo nombre y junto a ella el sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos.

La división territorial del Municipio de Tultitlán actualmente se compone de la siguiente forma: 7 barrios en Cabecera Municipal, 4 Pueblos, 37 Colonias, 36 Fraccionamientos, 69 Condominios, 4 Zonas Industriales, 5 Parques Industriales y 7 Ejidos.

En la década de los 60, el municipio de Tultitlan, era considerado como una población rural, donde la agricultura y ganadería eran unas de las principales actividades económicas de la región y con una cifra de 15,479 habitantes. En los años 70 se presentó

¹⁸⁹ Regiones: I) Toluca, II) Zumpango, III) Texcoco, IV) Tejupilco, V) Atlacomulco, VI) Coatepec Harinas, VII) Valle de Bravo y la región VIII) Jilotepec.

un evidente cambio en términos poblacionales e industriales, su población ascendió a los 52, 317 habitantes debido a la cercanía con el Distrito Federal y municipios industriales, como Tlalnepantla y Naucalpan. En 1995 se reportaban 361, 434 habitantes, y cinco años más tarde con el Censo de población y Vivienda del INEGI 2000, la cifra aumentó con un total de 432, 141 habitantes.

Actualmente este crecimiento poblacional continúa, por la inmigración proveniente de muchas partes del país, que cambian de domicilio por cuestiones laborales o personas de provincia que buscan mejores servicios de salud y educativos, ahora el municipio tiene un total de 524,074 habitantes, con 256,439 hombres y 267,635 mujeres en su territorio, de acuerdo a cifras reportadas por el INEGI en el Censo de Población y Vivienda del 2010. Y un total de 134,851 viviendas habitadas con un 3.9 ocupantes en promedio en cada una.¹⁹⁰

Lo anterior se traduce en una enorme demanda de servicios públicos en materia de salud, educación, seguridad, empleo e infraestructura en general, para poder cubrir las necesidades de cada uno de los habitantes, así como la necesidad de llevar a cabo una gestión de residuos sólidos adecuada ante las grandes cantidades que se generan a diario.

En materia educativa el último Censo de Población y Vivienda, establece que Tultitlán cuenta con un promedio de 9.7 años de escolaridad en su población y con una tasa de alfabetización de 99.6 % en personas de entre los 15 y 24 años de edad.

En el ámbito de la actividad económica de Tultitlán, el Censo de Población y Vivienda 2010, así como en la Síntesis Estadística Municipal Tultitlán 2010,¹⁹¹ reportan actividades primarias, secundarias y terciarias en cuestión económica. Aunque se considera que la industria es la principal generadora de riqueza y empleo, en el municipio aún sigue desarrollándose la agricultura, la ganadería y la apicultura.¹⁹²

¹⁹⁰ Todos los datos y cifras aquí expuestas se encuentran en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI. <http://www.inegi.org.mx/>, 25 de mayo de 2012.

¹⁹¹ Sistema para la consulta de las Síntesis Estadísticas Municipales 2010. Texto original en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/sem10/default.htm>, 27 de mayo de 2012.

¹⁹² Los reportes dados por el INEGI en el 2010, corresponden a datos obtenidos durante el 2009, donde ésta actividad se mantuvo activa con una superficie total de 379 hectáreas sembradas, 269 de ellas corresponden a siembras de riego y las otras 110 son de temporal. De las cuales se reporta que 167 hectáreas sembradas son de alfalfa verde, 15 hectáreas de avena forrajera, 105 en maíz de grano y 92 hectáreas en el resto de cultivos nacionales, como lo es el chile verde, frijol, sorgo, pastos, tomate rojo, tomate verde y trigo de grano.

En esta misma línea económica, Fitch Ratings, una empresa que presta servicios de calificación financiera, considera que las finanzas públicas de Tultitlán presentan una adecuada calidad crediticia, pese a las deudas que tiene con diferentes organizaciones por servicios de agua, electricidad y disposición de residuos sólidos.

4.3.1 La problemática en la disposición final de los residuos sólidos

El tiradero a cielo abierto ubicado en Sierra de Guadalupe comenzó su operación en 1977, con una pequeña montaña de residuos, ante la necesidad de la población por mantener alejada a la basura de sus hogares, la solución fue depositarla lo más lejos que se pudiera, y así la Sierra de Guadalupe se convirtió el lugar perfecto para recibir esos residuos.

Años más tarde los problemas por la existencia del tiradero a cielo abierto se hicieron presentes y el asunto se agravó a medida que fue creciendo la población del municipio.

Sin embargo, a pesar del mal manejo del sitio de disposición final, y el riesgo en el que se encontraba la Sierra de Guadalupe, el ayuntamiento de Tultitlán no actuaba. Bajo estas condiciones, en 1991, se da un gran paso en materia de protección ambiental, las autoridades estatales mexiquenses reconocen la importancia de salvaguardar el medio ambiente y la necesidad establecerlo en un instrumento jurídico por lo que se publica la Ley de Protección Ambiental del Estado de México, en la cual se contemplaba la regulación de los residuos sólidos para evitar problemas de salud y contaminación ambiental.

A pesar de la Ley publicada en 1991, los sitios de disposición final de residuos sólidos continuaban siendo un grave problema, debido a los constantes incendios que se producían a partir del gas metano generado por los residuos depositados en los tiraderos a cielo abierto y los consecuentes daños a la salud de la población aledaña a ellos. Esta situación, motivó a que varios municipios del Estado de México acudieran a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología del Estado de México en 1992, para firmar un Programa Metropolitano de Gestión de los Residuos Sólidos y así sanear la situación de sus tiraderos

municipales, como cabría esperar entre los firmantes se encontraba el municipio de Tultitlán.¹⁹³

Las principales acciones derivadas del Programa, consistieron en el saneamiento de los sitios de disposición final (tiraderos a cielo abierto), lo que significaba que los depósitos de residuos se convertirían en tiraderos controlados o cuasi-rellenos. Así mismo, se hicieron instalaciones de sistemas de drenaje y captación de biogás; a pesar de estos esfuerzos el Programa no alcanzó los objetivos de implantar un manejo integral de los residuos urbanos para reducir los riesgos de contaminación del suelo, el aire y el agua.

Pamela Severini, señala que el error del Programa Metropolitano fue asimilar los tiempos de los procesos ambientales a los tiempos políticos –el Programa únicamente duró dos años–, además de no incluir a la ciudadanía ni al sector informal.¹⁹⁴

En 1997 el gobierno del Estado publica la Ley de Protección Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de México, con lo que se abrogaba la Ley de Protección Ambiental de 1991. Esta nueva ley, daría un nuevo auge al tema de la disposición final de residuos y lo posicionaría nuevamente en tanto en la agenda política estatal como en las agendas locales.

Posteriormente, en el año 2001, a consecuencia de no cumplir con las normas de protección ambiental requeridas en el sitio de disposición final de residuos, la Dirección de Ecología determinó el cierre definitivo del tiradero a cielo abierto de Sierra de Guadalupe, el cual sería sustituido por un relleno sanitario, pero los trabajos se vieron rezagados y fue un año después, en el 2002 cuando la Secretaria de Ecología anunció la clausura del tiradero y el comienzo de obras para el rescate del parque Sierra de Guadalupe, así como la creación proyectos productivos, con una inversión de más de 39 millones de pesos, debido a la importancia que representa, al ser un pulmón para 9.1 millones de habitantes del Valle

¹⁹³ SEVERINI, Pamela. *La gestión de la basura en las grandes ciudades*, México, CISAN-UNAM, 1995, p. 40-43.

¹⁹⁴ *Ibíd.*

de México¹⁹⁵. Y una fuente básica de recarga de mantos acuíferos y aportar 53 mil toneladas de oxígeno a la atmósfera contaminada de la zona metropolitana.¹⁹⁶

Por otra parte, también en ese año, en el 2002, el maestro Reynaldo Cruz Rieva realizó una investigación sobre la cuantificación de efectos ambientales del tiradero a cielo abierto y los efectos que causa la basura en este municipio, los cuales tuvieron resultados preocupantes, debido a las condiciones del suelo donde se encuentra el tiradero y en base a cálculos matemáticos donde se tomaron en consideración, la precipitación, la humedad, y la cantidad de residuos depositados diariamente, el tiempo estimado para que los lixiviados atravesaran tres estratos diferentes del subsuelo, es decir una profundidad aproximada de 120 metros es de 37.6 años, lo que significa que quedan 2 años para que se contaminen los mantos acuíferos.¹⁹⁷

Ante éstas aseveraciones resulta ser un problema de mayor magnitud, ya que no solamente representan perjuicios locales, sino tiene repercusiones regionales tanto a la salud de la población como al medio ambiente al contaminarse los acuíferos. Es importante mencionar que no se tienen datos sí la investigación realizada por Reynaldo Cruz haya llegado a manos de las autoridades municipales, sin embargo, esta investigación es relevante para saber la dimensión del problema del tiradero.

Ante la escasa capacidad que enfrentaba el municipio para resolver el problema de los residuos y su depósito, el cabildo municipal, integrado por el presidente municipal y regidores deciden en el 2004 concesionar este servicio público y comienza las negociaciones para la concesión del tiradero de Sierra de Guadalupe para convertirlo en un relleno sanitario que cumpliera con las normas ambientales.

Durante el tiempo que llevó el proceso de concesión se dieron algunos sucesos. Las obras del corredor en las inmediaciones de la Sierra de Guadalupe fueron construidas de

¹⁹⁵ Comunicado 1377, Tultitlán, 22 de agosto de 2002. <http://www.tultitlan.gob.mx/>

¹⁹⁶ CHAVEZ González, Silvia. “Anuncian la clausura del tiradero de basura que opera en Tultitlán”, *La Jornada Virtual*. México, 23 de agosto de 2002. Disponible en <http://www.jornada.unam.mx/2008/06/05/index.php?section=estados&article=035n2est>.

¹⁹⁷ CRUZ Rieva, Reynaldo. 2002. Cuantificación de Efectos Ambientales de un Tiradero a Cielo Abierto, Caso de Estudio (en línea). México, AIDIS, XXVIII Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Disponible en <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/mexico26/iv-015.pdf>, 13 de junio 2012.

acuerdo a lo establecido dos años atrás, en el 2002, sin embargo, el tiradero de basura continuó operando a pesar de las quejas de los habitantes por los constantes incendios que ocurrían ahí y las enfermedades respiratorias de la población a consecuencia de estos.

Fue hasta el 5 de septiembre del 2005 cuando el titular de la Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado de México (PROPAEM) anunció su clausura, porque estaba saturado y no cumplía con las normas mínimas de ecología, además de las más de 200 quejas por parte de los vecinos de las colonias aledañas, por el padecimiento de infecciones intestinales, de piel y ojos debido a la contaminación generada por el confinamiento.

Pero la clausura fue momentánea, porque sólo una semana después, los inspectores de Protección al Ambiente del Estado de México quitaron los sellos de clausura¹⁹⁸, ya que el municipio se había convertido en un tiradero a cielo abierto en las principales avenidas, calles e incluso el palacio municipal, por el bloqueo de camioneros de recolectores de basura que no tenía en dónde depositar los residuos recolectados.

En este mismo año la concesión fue otorgada, tras un año de negociaciones entre el Ayuntamiento y la empresa Tecnosilicatos de México, SA de C.V, las cuales no se conocen, el tiradero de Sierra de Guadalupe fue concesionado, por un periodo de quince años. Esa concesión representó la solución del sitio de disposición final de los residuos sólidos para el municipio Tultitlense, aunque los objetivos establecidos aún son cuestionables por el incumplimiento del contrato, a pesar de eso, el avance ha sido significativo.

La historia del problema de los residuos sólidos urbanos en Tultitlán tiene diferentes aspectos a considerar aparte de los ya mencionados, como el crecimiento poblacional, la constante inestabilidad en la administración municipal y su falta de comunicación con el gobierno estatal, uno de ellos es la falta de espacio en municipios colindantes e incluso delegaciones del Distrito Federal cercanas a Tultitlán para el depósito de los residuos urbanos, lo cual trajo consigo que el tiradero de basura de Tultitlán se colapsara por las inmensas cantidades de basura que se depositaban diariamente.

¹⁹⁸ JIMÉNEZ Jacinto, Rebeca. “Reabren tiradero en Tultitlán; retiran camioneros bloqueo”, *El Universal*. México, 12 de septiembre de 2005.

Además de la presencia de una gestión formal e informal en la administración de los residuos sólidos urbanos en un mismo sitio, aunado al problema de cientos de personas que habitan en las afueras del relleno sanitario, los cuales hasta el 2005 habitaban dentro del tiradero de basura a cielo abierto y que fue resuelto poco a poco.

En resumen la problemática del sitio de disposición final de residuos urbanos en el municipio tultitlense ha ido transformándose lentamente a los largo de varias décadas, pasando por el tiradero a cielo abierto a un cuasi-relleno sanitario, incluso con la esperanza de contar con un relleno sanitario que cumpliera todas las normas ambientales. Pero lamentablemente los retos no han sido superados, porque los actores involucrados no han logrado vencer los obstáculos que se presentan en la prestación de este servicio público.

4.3.2 La innovación

Lo que comenzó con una negociación para concesionar la disposición final de los residuos urbanos en el municipio mexiquense en el 2004, dos años después se convirtió en un proyecto MDL, registrado en la categoría de manejo y disposición final de residuos.

A partir de la concesión ocurrieron varios acontecimientos, los cuales fueron llevando el rumbo al que se dirigía el nuevo sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y la innovación que pretendía ser.

Desde que el tiradero fue concesionado en el 2005 a la empresa Tecnosilicatos de México, la negociación con los pepenadores representó uno de los primeros asuntos por resolver, el primer paso fue desplazarlos a las afueras del tiradero e incluir a una gran parte de ellos como trabajadores en lo que sería el relleno sanitario y la planta recicladora, aunque esta última nunca se llevó a cabo.

De acuerdo a declaraciones del Gerente Operativo de Teconosilicatos, los pepenadores han contribuido a prolongar la vida útil del sitio de disposición final de Tultitlán, al disminuir las cantidades de residuos que llegan al sitio gracias a su selección y separación de estos. Pero también, estos grupos de pepenadores, han representado una barrera a los objetivos que se tenían planeados en el relleno sanitario, porque a consecuencia de su presencia dentro del relleno sanitario se han obstaculizado algunas etapas del proyecto del relleno sanitario.

Mientras el trabajo por parte de la empresa concesionaria avanzaba, en el ámbito estatal, en el 2005 se derogaba la Ley de Protección Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de México, para dar paso al Código de la Biodiversidad del Estado de México (CBEM). Este código conjuntaría todas las disposiciones jurídicas en materia ambiental dispersas para darle unidad en un solo instrumento con la finalidad de frenar la sobre regulación que existe en materia ambiental que ha provocado incertidumbre jurídica. En lo relacionado con los residuos sólidos, el Código dedicaría su Libro Quinto: De la Prevención y Gestión Integral de Residuos, a regular todo este tema.

Tratando de seguir lo estipulado en el CBEM, la presidenta municipal de la administración de 2006-2009, expresaba que se transformaría por completo el manejo de los residuos a partir de su gestión. Donde se tendría una gestión integral de los residuos urbanos y una disposición final adecuada, mediante una planta de tratamiento integral de residuos sólidos, en la cual se seleccionaría el material reciclable y el resto se utilizaría para producir una base para la elaboración de asfalto y materiales de construcción. Así mismo las autoridades de éste mismo periodo enarbolaban sus logros ambientales, expresando que Tultitlán estaba convirtiéndose en una joya para el Estado mexiquense, por su vanguardia en el manejo integral de residuos sólidos urbanos. Pero su apoyo siempre fue mediático ya que no realizó ninguna aportación financiera o de asesoría técnica.¹⁹⁹

Aparte de los objetivos antes mencionados sobre el sitio de disposición final, entre los más ambiciosos se encontraba la quema de biogás para la producción de energía eléctrica, así como la venta de bonos de carbono en el mercado internacional. Además de las tareas de regularizar, sanear y clausurar el tiradero sin afectar las finanzas de municipio.

Para que los logros mencionados se consiguieran, se requería la inclusión de los distintos actores en el manejo integral de residuos urbanos, el cual formó parte de los enormes retos en la ejecución de proyectos MDL. Así, el proyecto Tultitlan – EcoMethane fue consultado con diferentes actores mediante una reunión el 17 de enero de 2007, en la cual asistieron autoridades locales, medios locales, instituciones académicas, representantes de la industria, miembros de la comunidad y cooperativas recolectoras de residuos, donde se dio a conocer el proyecto, así como su impacto ante el cambio climático y su

¹⁹⁹“Tultitlán es municipio con mayores logros ambientales en el Estado de México” en Reporteros informando, 117, Enero 2008, pp. 3. Texto original en: www.cnmnoticias.com

importancia, tratando de explicar los beneficios que se obtendrían con el proyecto como MDL. Al final de la reunión, muchos de los asistentes continuaron con dudas al respecto, pero el caso fue aprobado. Cabe mencionar que esta información nunca fue transmitida a la población tultitlense.

Meses después de la reunión de presentado y aprobado el relleno sanitario de Sierra de Guadalupe, en julio de 2007, darían inicio las actividades del proyecto, con una expectativa operacional de más de 20 años.

Con todos los objetivos antes señalados, el proyecto recibió la certificación de PROFEPA, incluso el proyecto fue aceptado como Mecanismo de Desarrollo Limpio por la Organización de las Naciones Unidas, por la disminución de gases que provocan el efecto invernadero de acuerdo a información obtenida de la empresa.

Su aceptación como proyecto MDL y como proyecto innovador iba tomando forma, las tres empresas participantes que lo llevarían a cabo, Biogas Technology S.A de C.V (autorizada por México), Biogas Technology Ltd y EcoSecurities Group PLC (ambas autorizadas por Gran Bretaña e Irlanda del norte) acudieron ante la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático en México (son los representantes de la Autoridad Nacional Designada) quien otorgó la carta de aprobación como proyecto MDL en abril de 2007, por parte de la Comisión encargada. Documento que hace constar la contribución al desarrollo sostenible del proyecto “Tultitlan – EcoMethane Landfill Gas to Energy Project”, así como su participación voluntaria en el Mecanismo, dando cabida a las siguientes etapas correspondientes al ciclo MDL.

En el presente proyecto, Tultitlán - EcoMethane, Biogas Technology S.A de C.V es quien reunió a los inversionistas, proveedores de tecnología, ingenieros y consultores para aprovechar los GEI. Por otra parte Biogas Technology Ltd y EcoSecurities Group PLC, son quienes desarrollan el proyecto para que reúna las características requeridas para ser un proyecto MDL. El proyecto se programó en dos etapas²⁰⁰:

- La primera etapa, el metano sería capturado y destruido mediante el uso de un incinerador de gases, también se incluiría un sistema de recolección de lixiviados,

²⁰⁰ UNFCCC, CDM. Disponible en <http://cdm.unfccc.int/Projects/projsearch.html>, 17 de septiembre de 2012.

además de un sistema de venteo simple para liberar el metano, el cual sería aplicado parcialmente.

- La segunda etapa, consistía en la producción de energía, mediante la instalación de una planta generadora de energía, ésta se implementaría siempre y cuando se asegurara un comprador de la producción obtenida, cuya capacidad máxima correspondía a 1,3 MW.

Desgraciadamente la actividad del proyecto no era financieramente viable sin los ingresos de la reducción de emisiones certificadas. A pesar de los ingresos que pudieran obtenerse de la producción de gas, electricidad o calor, los cuales eran insuficientes para recuperar la inversión y los costos operacionales. En base al análisis financiero, el diseño del proyecto demostraba que su aplicación no era económicamente atractiva, sin embargo, si representaba un proyecto que guardaba los principios de adicionalidad, requisito indispensable del MDL.²⁰¹

De este modo, la dificultad que presentaba el proyecto para ser implementado era enorme, considerando que no recibiría financiamiento público por parte de los integrantes del Anexo I. A pesar de representar un proyecto que coadyuva a la reducción de emisiones contaminantes, un manejo eficiente de los residuos urbanos en su etapa de disposición y demostrar contener las herramientas que comprueban la adicionalidad al proyecto, es decir, la herramienta que determina la reducción de emisiones a partir de la quema del biogás, para éste caso.

En el documento también se incluyó un análisis de los impactos medioambientales locales y globales que trae consigo el inadecuado manejo del metano producido en los sitios de disposición final. También se enlistan los beneficios sociales y medioambientales del proyecto MDL en Tultitlán, entre los cuales se encuentran, la generación de empleos, disminución de los riesgos en la salud, la reducción de los malos olores y las explosiones asociadas a la emisión de metano. Aunado al beneficio que brinda el MDL, se esperaba obtener una cantidad de 42,528 tCO₂e en reducción de emisiones anuales que contribuirían a la mejora del medio ambiente.

²⁰¹ Véase. *Investment Analysis of Project Design Document of Tultitlan-EcoMethane Landfill Gas to Energy Project.*

Un proyecto de gran magnitud, cuyo objetivo consistía en dar solución a los 2 millones de toneladas de basura enterradas y con un depósito diario de hasta 2 mil toneladas hasta el 2007. La nueva solución representaba un desafío para los actores involucrados.

Por otra lado, en este año, también se publicó el Diagnóstico Ambiental del Estado de México por regiones hidrográficas 2007, por parte de la Secretaria del Medio Ambiente del Estado, es un diagnóstico técnico para identificar los principales agentes que deterioran los recursos naturales, el cual tiene un carácter estatal, regional y municipal, donde se menciona los retos que el Estado de México debe enfrentar en materia de residuos sólidos urbanos, por el incremento en el volumen de residuos que son depositados todos los días en los sitios de disposición final, los cuales demandan una adecuada infraestructura y un manejo adecuado, es decir, la innovación requerida en esta etapa de los residuos urbanos.

En Tultitlán se tuvo el impacto del Diagnóstico Ambiental, prueba de ello fue que se comenzó a incluir la protección del medio ambiente y los temas relacionados a los residuos urbanos dentro del Plan de Desarrollo Municipal, así como el inicio de una innovación que intentaba resolver la disposición de los residuos urbanos. Aunque no logró superar los obstáculos, si deja un conocimiento para los próximos municipios que intenten llevar a cabo un proyecto de esta magnitud.

4.3.3 El resultado de la innovación

La tecnificación acordada, después de siete años de concesión ha quedado resumida a un cuasi-relleno sanitario, donde la construcción de la planta de transformación integral de los residuos sólidos, la venta de los productos reciclables y transformación de los residuos en productos para la construcción, la cual comenzaría a operar en el 2008, ha quedado en buenas intenciones y en algunas cuantas trabes y cimientos que a la fecha se pueden ver en la Av. Benito Juárez, cerca de la avenida. José López Portillo.

En base a informes proporcionados por Tecnosilicatos y a través de un video señalan las tareas para el saneamiento del tiradero de basura, consistían en las siguientes actividades:

- El biogás al ser considerado como gas cancerígeno y que emana del relleno sanitario debe ser controlado y desalojado de la basura enterrada,

- La construcción de un arroyo artificial para evitar la mezcla de las aguas que escurren de la Sierra de Guadalupe y los lixiviados,
- Una laguna para los lixiviados,
- El puente vehicular,
- La colocación de la malla ciclónica,
- Una báscula que pesa a los camiones de basura,
- La construcción de una presa seca para garantizar que las plataformas no tengan desplazamientos que pongan en peligro a los habitantes
- La perforación de 49 pozos para la colocación de quemadores (tecnología inglesa) para la captación de biogás, para luego ser quemados en mecheros para cumplir con la norma ambiental, además de poder generar energía eléctrica.
- Estabilización de los taludes forma parte del saneamiento
- La tecnificación del manejo de la basura como objetivo final.

El plan técnico era uno, sin embargo la realidad planteaba otro, desde el 2008 se hicieron presentes muchas quejas con más ímpetu hacia la empresa concesionaria, el reclamo fue debido a que un río de lixiviados emanados del relleno atravesaban varias colonias, entre ellas, las Torres Segunda Sección, La Libertad y Bello Horizonte, así como la queja de varias colonias por los olores originados por el cuasi-relleno, lo cual se debe a la quema de biogás de más de mil 200 toneladas²⁰². Y en la que actualmente solo se realiza el ventéo pasivo, el cual consiste en la realización de pozos para extraer el gas metano de las profundidades de la basura y liberarlos a la atmósfera, actividad que se realizan en las mañanas y tardes para evitar explosiones.

Uno de los aspectos positivos posteriores a la concesión, fue la prohibición del acceso de residuos hospitalarios y de residuos peligrosos. Así como el desalojo de los pepenadores que habitaban dentro del relleno, además se contrataron a algunos de ellos para el proceso de saneación del sitio, sin embargo, aún hay aproximadamente 300 pepenadores, quienes recuperan un 30% de las cantidades de residuos que entran

²⁰² CHÁVEZ González, Silvia. Vecinos de Tultitlán denuncian filtraciones en relleno sanitario. La Jornada. México, jueves 5 de junio de 2008. Texto original en: <http://www.jornada.unam.mx/2008/06/05/index.php?section=estados&article=035n2est>

diariamente. Por otra parte a mediados del 2010 su presencia obstruyó el proyecto que se tenía, ya que rompieron las redes de captación de gas, provocando un colapso en las redes de captación de metano, redes que serán reparadas en cuanto el sitio se clausure definitivamente para evitar que suceda lo mismo.

En cuanto al proceso de disposición de los residuos, se han formado taludes para su mejor manejo, en el cada metro y medio de residuos se coloca una capa de tepetate, porque éste no permite tanta filtración de los lixiviados a la superficie, además los jugos de la basura generados son captados y depositados en las lagunas que miden 20 X 15 metros y con una profundidad de 8 metros, en el que se evaporan y el líquido restante se junta mediante una pipa para reinyectarse en la parte alta del relleno sanitario. Queda claro que se cuenta con un sistema austero y la innovación ha quedado atrás, la justificación responde a los altos costos que representa el manejo de los residuos urbanos. A pesar de lo que pudiera pensarse, ese tipo de sistema cuenta con la certificación de la PROFEPA.

En cuanto a la vigilancia y supervisión del trabajo realizado por Tecnosilicatos, existen reportes semanales que eran otorgados a los municipios, pero los cuales dejaron de enviarlos porque las autoridades municipales dejaron de recibirlos, también se encuentran los reportes trimestrales a la Secretaria del Medio Ambiente, los cuales han hecho llegar puntualmente. Ante estas afirmaciones, en la entrevista realizada a las autoridades de Tultitlán manifiestan todo lo contrario. Es importante aclarar que éstas tienen oficinas dentro del sitio de disposición final, donde sus verificadores sólo llevan el monitoreo de los residuos provenientes de las unidades recolectoras municipales, es decir de un 30% de los residuos que ingresan al relleno.

Dos años más tarde a los sucesos mencionados, ante el manejo inadecuado que continuaba y un proyecto innovador que se veía rezagado, en el 2011 se anunciaba su cierre, pero los recolectores protestaron ante la afectación de más de 800 familias que viven de esa actividad, ya que únicamente los vehículos recolectores municipales serían trasladados a Cuautitlán Izcalli.²⁰³

La vida del sitio de disposición final de Tultitlán no es posible prolongarla más ante la evidente montaña de residuos mezclados que se ha construido. De acuerdo a las

²⁰³ESCÁRCEGA, Marisol. “Afectará a 800 personas cierre del basurero de Tultitlán”. *Hoy Estado de México*. 03 Octubre 2011. Texto original en: <http://www.hoyestado.com/nota.php?id=612>

autoridades municipales y a la misma empresa, solamente le queda un año de vida²⁰⁴ para su esperada y ansiada clausura, por lo que se usa una celda de emergencia junto al relleno sanitario en época de lluvias, la cual no se le utiliza diariamente porque no se cuentan con los permisos para poder operarla. Al cabo de su cierre, la empresa seguirá operándolo hasta que se cumplan los 15 años de concesión otorgada y también se planea reanudar el proyecto bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio.

Ante éste panorama, el gobierno en turno se deslinda de las obligaciones que tiene actualmente en materia de residuos sólidos, con la justificación de que la concesión a la empresa Tecnosilicatos fue acordada en el periodo del 2003-2006, por un tiempo de 15 años por lo que no tienen control sobre la disposición de residuos urbanos. Sin embargo, las autoridades municipales afirman que se ha exigido a la empresa el manejo eficiente de los lixiviados a fin de evitar que éstos se filtren a los mantos freáticos, así como el buen mantenimiento de los tanques contenedores para los lixiviados y su rebombeo.²⁰⁵

Por las múltiples inconformidades, el Ayuntamiento presentó una demanda en el 2011 contra la empresa Tecnosilicatos por el incumplimiento de la planta de tratamiento de residuos y el manejo integral, donde la empresa se comprometía a todo lo antes enunciado, y después de un año, aún no se tiene una resolución y la autoridades presentan una actitud hermética al respecto, expresando que el diseño del contrato de concesión falló por parte de la administración municipal que la otorgó.

Así, actualmente la gestión de residuos sólidos urbanos en Tultitlán, responde a las etapas de recolección, barrido (en algunas colonias y espacios públicos) y disposición de residuos sólidos urbanos, sin ningún beneficio adicional, como la producción de energía o de composta, a pesar de los esfuerzos por convertirlo en un proyecto MDL. A pesar de que en el Plan de Desarrollo municipal de 2009-2011 se cuenta con el Programa: 0706 Protección al Ambiente, cuyos objetivos es el fortalecimiento de la cultura del medio ambiente, la ampliación de cobertura del servicio de limpia y disposición de residuos urbanos con calidad y eficiencia, además de mejorar las condiciones en la que actualmente

²⁰⁴ Boletín No24. Dirección de Comunicación Social., Tultitlán Estado de México, 02 de marzo de 2011. Texto original en: <http://www.tultitlan.gob.mx/boletines.html#!prettyPhoto/-1/>

²⁰⁵ Dirección de Comunicación Social de Tultitlán. Boletín No. 80. Texto original en: <http://www.tultitlan.gob.mx/>, 10 de octubre de 2011.

opera el “tiradero de basura” en el municipio, no se llevan a cabo proyectos por parte del municipio que coadyuven a resolver el problema del sitio de disposición final.

El servicio de recolección es operada por las autoridades municipales, organizaciones autorizadas y por privados con unidades recolectoras ubicadas a lo largo y ancho del municipio, los primeros cubren una tarifa de 120 pesos y las unidades de las organizaciones de 60 pesos por cada unidad (tracto camión) que ingresa al sitio de disposición final ubicado en Sierra de Guadalupe, sitio operado por la empresa Tecnosilicatos de México.

En cuanto a la participación de la población en el proyecto MDL, no se puede determinar si fue positiva o negativa, ya que en las entrevistas realizadas a las autoridades municipales mencionaron que el proyecto no tuvo difusión por tanto la información nunca llegó a los habitantes del municipio.

Por otra parte, otro de los aspectos positivos es la disminución de las cantidades de residuos urbanos recibidas en este sitio, que ascendían a más de 1200 toneladas al día, las cuales han disminuido un poco a raíz de la concesión, dónde actualmente se depositan entre 800 y 1000 toneladas diarias, y en dónde ahora se tiene un control debido a la poca vida útil que le queda al relleno sanitario, lo cual resulta preocupante ya que no se tiene contemplando otro sitio para disposición de los mismos, ya que resulta muy complicado, porque “no solo se trata de buscar un espacio, se trata de una trama compleja de relaciones sociales, políticas y económicas formales e informales las cuales no se han enquistado”.²⁰⁶

En resumen el resultado de la innovación en la disposición de residuos sólidos urbanos en Tultitlán falló, a consecuencia de varios factores y actores, comenzando por la viabilidad del proyecto y que aún así se llevó a cabo.

4.3.4 Análisis de una innovación fallida

Para el análisis de la innovación del caso de Tultitlán, Estado de México, se hace uso de la metodología de Enrique Cabrero, de experiencias innovadoras en el ámbito municipal, que se centran en los niveles, funcional, estructural relacional y comportamental.

²⁰⁶ SEVERINI, Pamela. *La gestión de la basura en las grandes ciudades*, México, CISAN-UNAM, 1995, p. 50.

Este instrumento, es flexible por lo que no constituyen una regla rígida a seguir. Además la innovación municipal debe ser entendida como un proceso detonador de una reconfiguración institucional dentro de la administración municipal, procesos que mejorarán su gestión local.²⁰⁷

El análisis por niveles de la gestión de residuos sólidos urbanos en Tultitlán, presentado a continuación contempla la metodología completa, el nivel comportamental es incluido en este caso ya que en la estrategia de investigación se realizaron entrevistas con algunos de los actores participantes y se pudo hacer estudios de campo (visitas al sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos, ubicado en Sierra de Guadalupe), sin embargo se considera que el análisis es somero en éste nivel debido a que no incluye las entrevistas a todos los actores que en su momento tomaron las decisiones del proyecto.

Nivel estructural

El Estado de México, cuenta con Legislaciones Estatales en materia de residuos sólidos urbanos, como el Código de la Biodiversidad del Estado de México, que incluye en su libro Quinto lo relacionado a este tema. En toda la entidad federativa 42 municipios cuentan con reglamentos de los 125 municipios que alberga el estado.

El CBEM dio cabida a nuevas formas de organización y de coordinación conjunta en la prestación del servicio público de manejo de residuos urbanos, donde se establece darle un máximo aprovechamiento de los residuos. En el Código se considera la participación privada a través de la concesión del servicio en el manejo de los residuos y el uso de tecnologías ambientales alternativas para evitar cualquier daño a causa del manejo inadecuado. Y donde las empresas concesionarias serán las encargadas de cubrir todos los requisitos para que sea un proyecto MDL.

También se tiene un Plan de Desarrollo Municipal que es modificado en cada administración, en el cual no se lleva un seguimiento de los trabajos anteriores y tampoco una relación de trabajo estrecho con la empresa Tecnosilcatos.

²⁰⁷ CABRERO, Enrique. *La Nueva Gestión Municipal en México. Análisis de Experiencias innovadoras en Gobiernos Locales*, México, CIDE, Miguel Ángel PORRUA, 1995, pp.34-35.

Por otra parte, Tultitlán no cuenta con un organismo o comisión que integre a todas las direcciones implicadas en la toma de decisiones relacionadas a los residuos sólidos urbanos, así como para decidir cual es el mejor rumbo del proyecto, a pesar de que el servicio de disposición final fue concesionado, las autoridades municipales no están exentos de vigilar su funcionamiento.

Nivel Relacional.

El proceso de la nueva gestión de los residuos urbanos en Tultitlán no ha sido aceptado de todo bien por las autoridades municipales, prueba de ellos es el fracaso del proyecto en las etapas para rehabilitar el relleno sanitario.

Tultitlán, no tiene experiencia en innovaciones municipales y tampoco se ha distinguido por su capacidad de gestión. Todo lo contrario, sus experiencias no se han consolidado, ante la alternancia de poder que se da cada tres años, entre el PRI, PAN y PRD. Por ende, un proyecto que inicia en una administración es de esperarse que no aparezca en la siguiente.

Para la autoridades de Tultitlán, las ventajas sociales, económicas y ambientales que se presentaban en el proyecto tanto de Tecnosilicatos como el que brindaba Biogas Technology Ltd y EcoSecurities Group PLC, resultaban bastantes positivos lo que motivó a que el ayuntamiento de Tultitlán aceptara el proyecto innovador. Aunado a la situación en la que se encontraba el municipio, la falta de capacidad económica, tecnológica y de recursos humanos para llevar a cabo una gestión integral de los residuos sólidos urbanos, por lo que la concesión resultaba una salida.

En conclusión, el Modelo que se llevó en Tultitlán, es un proyecto que no reunió la participación e interlocución de todos los actores interesados, del sector social, político y económico. Y donde las estrategias de relación del gobierno municipal y los demás actores no resultaron nada favorables para lograr el éxito y la mejora de los residuos urbanos.

Fue un proyecto que buscó paliativos y que encontró en la concesión una manera de deslindar las responsabilidades, donde el interés principal se redujo a alejar la basura de los habitantes, donde no se logró identificar el mejor rumbo de los residuos urbanos a

consecuencia de la falta de acuerdos y el mal diseño del contrato de concesión, así como la falta de programas para contribuir en la reducción de los residuos.

Nivel funcional

El gobierno municipal de Tultitlán no se planteó varias alternativas de como resolver el problema de los residuos y su disposición final. La solución rápida se tradujo en la concesión de una etapa del servicio, el de la disposición de residuos sólidos urbanos. Sin embargo no se establecieron lineamientos específicos en el nivel operativo y administrativo del ayuntamiento.

El nuevo sistema buscaba la resolución de los daños ambientales y de salud que se venían dando. Pero nunca hubo un diseño sobre la nueva gestión de residuos que se pretendía. Es decir, que no se tuvo una eficiencia interna que propusiera alternativas de solución en la nueva gestión de los residuos urbanos.

Se buscaba un relleno de calidad, pero lo que se obtuvo fue solamente evadir una responsabilidad, la de la disposición de los residuos sólidos urbanos, del sitio ubicado en Sierra de Guadalupe, un proyecto que no se consolidó, ya que careció de varios factores institucionales, financieros, económicos y sociales.

La falta de un clima de participación y negociación por parte del municipio de Tultitlán, la empresa Teconosilicatos de México, Biogas Technology y Ecosecurity, la SEMARNAT y la participación de la población formaron parte de las barreras para no poder consolidar el proyecto.

Si bien es cierto, que el financiamiento del proyecto sería a través de las empresas concesionarias y que las finanzas municipales no serían tocadas, la importancia de contar con dependencias que se encargaran de la supervisión del nuevo sitio de disposición final era necesaria.

Por otra parte, las tarifas por el servicio de recolección y limpia en Tultitlán se prestan de forma gratuita para las casas-habitación, sin embargo, actualmente la población sigue dando sus propinas “casi obligatorias” para recibir el servicio de recolección de los residuos sólidos producidos en sus hogares.

En resumen el nivel funcional del proyecto en Tultitlán trajo consigo resultados paliativos, ya que sigue sin haber una eficiencia en las etapas de la gestión de los residuos urbanos generados en el municipio, donde la calidad del servicio sigue siendo escasa, la

cobertura del servicio es limitada, porque solamente el municipio cubre un 30% del servicio, nunca se dieron proyectos para que la población contribuyera en el saneamiento del sitio de disposición final Sierra de Guadalupe, cuyo periodo de vida está al límite.

Nivel Comportamental

En cuanto al clima de negociación y consenso no se tiene información al respecto, debido a que en las entrevistas realizadas, las autoridades municipales se mantuvieron un tanto herméticas al respecto, incluso niegan tener esa información.

Particularmente en el análisis del nivel comportamental de la innovación, como lo afirma Cabrero, es uno de los análisis más complejos y profundos ya que está relacionado al rol que juega la administración de Tultitlán, como elemento generador de consensos entre los actores participantes.

Se pudo notar que la negociación y los conflictos se agravaron cuando el municipio dejó de pagar a Tecnosilcatos, la cuota por ingreso de los residuos sólidos al sitio de disposición final.

De tal forma, los conflictos han perdurado, a pesar del cambio de administración, porque no hay una revalorización del servicio público y la cultura de la responsabilidad por parte de las autoridades, así como la voluntad política no han podido cambiar a pesar de la alternancia. En cuanto a la participación voluntaria de la población, de acuerdo a una encuesta realizada, ellos están en la mejor disposición de manejar sus residuos de forma adecuada, además de reducir sus volúmenes generados, siempre y cuando les enseñen cómo hacerlo, ya que están conscientes del riesgo que representan los residuos.

4.4 La gestión de los residuos sólidos urbanos en Tultitlán desde una perspectiva comparada

1. Estructural

Respecto al análisis estructural de Aguascalientes, muestra una forma organizativa y un marco regulatorio definido para el manejo adecuado de los residuos urbanos, con la capacidad de incluir nuevos actores y delegar responsabilidades a todos esos actores incluidos dentro del proyecto de gestión de residuos sólidos. Es decir, este municipio cuenta con un marco regulatorio amplio para la planeación estratégica de la gestión de sus residuos sólidos urbanos tanto en el ámbito estatal como municipal.

Por el contrario, Tultitlán carece en gran parte de todo ese gran marco regulatorio y organizativo en el ámbito local. El municipio sólo cuenta con el marco regulatorio a nivel Estatal, en el ámbito municipal no se ha trabajado en el tema de la protección ambiental, ni en un reglamento sobre la gestión integral de los residuos sólidos urbanos.

2. Relacional

La capacidad de interlocución y negociación del gobierno con los demás actores, así como con los demás niveles de gobierno, fue uno de los factores principales que llevaron a Aguascalientes al éxito en la disposición final de residuos. De hecho, este municipio tiene una trayectoria de innovación en la prestación de servicios públicos del cual se ha sacado provecho en el ámbito social, económico y ambiental.

En cuanto a Tultitlán, la capacidad de relación con su entorno, población, empresas concesionarias, los grupos de pepenadores y con las autoridades de los otros niveles de gobierno, incluso dentro del mismo ayuntamiento ha sido endeble, cuyos resultados lo demuestran con el sitio de disposición final que actualmente se encuentra operando en condiciones inadecuadas, todo lo contrario al escenario que se presenta en Aguascalientes.

Al final del día, Tultitlán muestra su capacidad en su gestión y su escasa experiencia en innovaciones municipales que se han visto mermadas por la alternancia que se ha presentado cada tres años y su falta de proyectos a largo plazo.

3. Funcional

Dentro de este nivel operativo y administrativo de la gestión municipal, Aguascalientes realizó muchos cambios, donde sus resultados que han sido evaluados considerando la eficiencia, la cobertura en la prestación del servicio público relacionado a la gestión integral de los residuos, como la reducción de costos que ha representado el proyecto innovador de la disposición de residuos sólidos, en la nueva de tarea de generación de energía, así como la comercialización de los bonos de carbono. Una tarea que se dio gracias a un buen clima de negociación y participación.

Por otro lado, en Tultitlán el diseño del nuevo proyecto y de las nuevas tareas al parecer no fueron lo suficientemente claras para alcanzar las metas acordadas y darle continuidad al proyecto a pesar del cambio administrativo. Gran parte del error consistió en los lineamientos para operar el sitio de disposición final de residuos urbanos, y que a la fecha, la población sigue pagando tales errores.

4. Comportamental

Ante la complejidad para realizar el análisis correspondiente a este nivel por los criterios requeridos para hacerlo, como el clima de negociación, resolución de conflictos, la participación de los actores y el cambio institucional respecto al rol que tienen los dos municipios tomados como casos de estudio, Aguascalientes y Tultitlán, el análisis es muy somero.

Aguascalientes presenta un mayor clima de negociación e integración de la población en el proyecto del sitio de disposición final, lleva a cabo evaluaciones y seguimientos del trabajo municipal de las actividades relacionadas al manejo de los residuos, además de proporcionar información a través del Instituto Municipal de Planeación sobre los trabajos realizados.

Por otro lado, el clima de negociación en el municipio Tultitlense es hostil, su comunicación entre dependencias locales y estatales es casi nula, así como con la empresa concesionaria del sitio de disposición final. Además, la información que proporcionan

respecto al proyecto es austera dentro de su portal de internet, es decir se mantienen herméticos al respecto.

A continuación se presenta en la tabla 4.1 aspectos relacionados con cada nivel de análisis de ambos municipios.

Tabla 4.1 La gestión de los residuos sólidos urbanos de Aguascalientes y Tultitlán, desde una perspectiva comparada.

La gestión de los residuos sólidos urbanos de Aguascalientes y Tultitlán, desde una perspectiva comparada.		
	Aguascalientes	Tultitlán
Estructural	<ul style="list-style-type: none"> - El proyecto se fundamenta en LGPGIR y la CPEUM. - Ley de Protección Ambiental. - Reglamento de la Ley de Protección Ambiental para el Estado de Aguascalientes en materia de Prevención y Gestión Integral de los Residuos. - Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de residuos. (analiza y presenta estrategias y acciones). - Aguascalientes cuenta con un manejo controlado de las 608.43 toneladas diarias de residuos urbanos. - Comités técnicos exclusivos en la toma de decisiones en el manejo de residuos, los cuales no cambiarán pese a la alternancia que se da en los municipios. - Programa Residuos Sólidos Reciclables. - Programa Intercambio de Materiales Reciclables por Productos de la Canasta Básica. - 	<ul style="list-style-type: none"> - El proyecto se fundamenta en LGPGIR y la CPEUM. - Código para la Biodiversidad del Estado de México. - Dentro del Código, el Libro Quinto: De la Prevención y la Gestión Integral de Residuos. - Diagnóstico Ambiental del Estado de México por regiones hidrográficas. - El sitio de disposición final recibe actualmente entre 800 y 1200 toneladas de residuos. - No hay una relación entre la Dirección de Ecología y la Dirección de Servicios Públicos para los temas relacionados a los residuos. - El Plan de Desarrollo Municipal integra la necesidad de trabajar en proyecto que contribuyan a mejorar el manejo de los residuos urbanos.
Relacional	<ul style="list-style-type: none"> - Cogestión del manejo de residuos sólidos urbanos entre la población, agencias internacionales, nacionales y los tres ámbitos de gobierno. - La alianza y cooperación del sector político, económico y social para llevar a cabo los proyectos. - La voluntad política para dar seguimiento al proyecto en materia de residuos urbanos. - La participación social para que el proyecto lograra su éxito. - El dialogo y acuerdo con lo pepenadores contribuyó en gran medida a los objetivos esperados. - Apoyos en recursos económicos, tecnológicos y de recursos humanos por parte de organizaciones internacionales. - Fuerte comunicación con la SEMARNAT e instituciones educativas. 	<ul style="list-style-type: none"> - No hay una cooperación entre la población, la agencia internacional, nacional y los tres ámbitos de gobierno. - En un principio se dio una alianza y cooperación entre el sector político, económico para echar a andar el proyecto. - Hay una ausencia de voluntad política para dar seguimiento al proyecto de disposición final de los residuos. - No hay una participación social debido a que no está informada. - El dialogo y acuerdo con los pepenadores se dio un poco lento, incluso aún no se ha logrado el diálogo con algunos de ellos. - Apoyo en recursos económicos y tecnológicos por parte de organizaciones internacionales, incluidas en el proyecto. - Poca comunicación con instituciones estatales y federales.

<p>Funcional</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Un nuevo sistema en la prestación del servicio público hacia una gestión integral de los residuos urbanos. - Aplicación de tarifas en el servicio de recolección y limpia. La regulación del precio para dejar atrás las propinas a los camiones recolectores. - La participación de los habitantes es incentivada (despensas). - Se logran evitar alrededor de 190,821 toneladas de emisiones de CO² al año. - Las emisiones reducidas son comercializadas. - Las finanzas municipales no se vieron mermadas, la inversión corrió a cargo de las empresas concesionarias. - El manejo eficiente de los residuos ha dado origen a la producción de energía eléctrica para suministrarla al alumbrado público. - 	<ul style="list-style-type: none"> - No hay una regulación del tarifas para evitar las propinas a los camiones recolectores. - La participación de la población para reducir sus residuos no tiene ningún incentivo, las personas que lo hacen es para obtener un ingreso al vender sus residuos valorizables. - Ante el intento de llevar a cabo un proyecto MDL, el funcionamiento actual del relleno es al de un cuasi-relleno sanitario.
<p>Comportamental</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Consulta pública en la implementación del proyecto del manejo y disposición final de los residuos urbanos. - El municipio monitorea constantemente el trabajo de las empresas concesionarias en la gestión integral de los residuos sólidos urbanos. - La acceso libre de información a los montos de inversión del proyecto está restringidas a público debido a las clausulas de los contratos firmados. - El Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN) presenta un sistema de seguimiento y evaluación de todas las actividades municipales, el cual es publicado dentro de su portal de internet. - 	<ul style="list-style-type: none"> - No se realizó ninguna actividad para hacer participe a la población y darle a conocer el proyecto del sitio de disposición final de residuos. - Con respaldo de un contrato de concesión, el municipio argumenta la falta de interés y participación dentro del proyecto. - No hay una transparencia en el manejo de los recursos y sobre la inversión que se recibió por parte de las agencias internacionales para arrancar el proyecto. - Dentro del portal de internet la información relacionada al sitio de disposición de residuos es limitada.
<p>Fuente: Elaboración propia.</p>		

CONCLUSIONES

A nivel internacional se ha conseguido dar protección al medio ambiente y a los recursos naturales, sin embargo, las estrategias establecidas como el MDL, han puesto en primer lugar el valor económico en detrimento del daño ambiental que puedan generar, tras la creación de un mercado que busca seguir contaminando.

En México, se cuenta con un marco jurídico amplio en materia ambiental, leyes y programas a nivel nacional para proteger el medio ambiente y en especial con una Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Así mismo, es un asunto que ha formado parte de la agenda nacional desde hace algunos años, incluido en el Plan Nacional de Desarrollo, en la búsqueda de estrategias para un manejo integral de residuos sólidos. A pesar de estos avances a nivel nacional, los resultados han sido otros en el ámbito municipal mexicano.

A continuación se presentan las conclusiones de la investigación realizada del manejo de los residuos sólidos urbanos.

1. A nivel municipal existe una gran carencia de marcos regulatorios y organizativos para la protección del medio ambiente y el buen manejo de los residuos sólidos urbanos, el cual provoca incertidumbre en la prestación de este servicio público y por ende un riesgo a la salud de la población y el medio ambiente a consecuencia del manejo inadecuado de los residuos sólidos urbanos.

2. Los gobiernos locales no han tenido la capacidad para entablar una interlocución entre todos los actores participantes interesados, tanto nacionales como internacionales, para conseguir el apoyo económico, tecnológico y humano, necesario para mejorar el manejo de los residuos urbanos generados en los municipios.

Las negociaciones que establezcan las autoridades locales con las empresas concesionarias, con la población y con toda aquella organización que tenga relación con los asuntos de los residuos sólidos, serán un punto clave para lograr el éxito o el fracaso en proyectos relacionados a la gestión integral de los residuos urbanos.

3. La incorporación de nuevos modelos administrativos y operativos (nuevas prácticas) en el ámbito municipal, requiere de esquemas de evaluación de resultados para seguir o cambiar el rumbo de los proyectos en la disposición de residuos sólidos urbanos.

Los lineamientos claros y específicos en el diseño de un proyecto de manejo de residuos sólidos urbanos son indispensables para que no se evadan responsabilidades futuras y que lleven al fracaso un proyecto innovador.

4. Los patrones de conducta de las autoridades municipales deben ser dirigidos hacia una rearticulación de alianzas y coaliciones entre los diferentes actores para llevar a cabo proyectos que impacten en la mejora de los servicios públicos.

La resolución de conflictos entre los actores involucrados en un proyecto de gestión integral de residuos sólidos urbanos, solamente serán dados cuando el clima de negociación de las autoridades municipales logre consensos, cooperación, participación y responsabilidad.

Por otro lado, la dependencia tecnológica representa una de las debilidades más fuertes, es decir, estamos supeditados a lo que países como Francia, Reino Unido, Alemania, Japón, Estados Unidos y Canadá, puedan y quieran brindarnos. En cuanto a los aspectos económicos, los altos costos para registrar un proyecto como MDL forman parte de la enorme lista de debilidades. En general existe una falta de interés por mejorar los servicios y los problemas que puedan generar los residuos urbanos a largo plazo tanto a la población como al medio ambiente.

En conclusión, la innovación en la prestación de servicios públicos en esta materia debe trabajarse hacia un sistema de saneamiento público para contrarrestar los problemas ambientales y administrativos, bajo el eje de “la responsabilidad compartida” y “el que contamina paga”. Porque finalmente los problemas ambientales causados por los residuos sólidos no se circunscriben a fronteras locales, regionales o nacionales.

PROPUESTA

A continuación se presenta una propuesta en función al análisis de experiencias innovadoras en el ámbito municipal.

1. Fortalecer el marco regulatorio en los municipios, así como la organización estructural dentro del municipio, a través de comisiones permanentes que establezcan estrategias de trabajo conjunto para la toma de decisiones en materia de residuos urbanos.

Además de impulsar la participación ciudadana, a través de información por medio de actividades culturales, educativas y de esparcimiento para reducir los residuos y contribuir a la gestión integral de los mismos.

2. Fomentar la comunicación y negociación dentro de los ayuntamientos, es decir, una interacción dinámica, para que su trabajo se vea reflejado en programas y proyectos conjuntos que contribuyan a la gestión integral de los residuos sólidos urbanos.

Así, como promover el trabajo regional con los municipios colindantes para el manejo integral de los residuos urbanos.

Formar cabildos con personal profesional y comprometidos para mejorar los servicios públicos relacionado al manejo de los residuos.

3. Promover la eficiencia interna de los ayuntamientos para conseguir mejor productividad y con ello el mejor diseño de proyectos en materia de gestión integral de residuos sólidos urbanos. También es importante fomentar que no basta con brindar servicios públicos, sino que deben ser de calidad y con los costos adecuados.

De igual forma se debe impulsar una visión de largo plazo en los proyectos, que incluya una normatividad, planes y compromisos que se establezcan en sistemas administrativos.

4. Se requiere un impulso en la promoción y apertura de espacios que contribuyan a la participación ciudadana, como parte de los nuevos valores de las autoridades municipales en la construcción de proyectos innovadores en el ámbito municipal.

Al mismo tiempo, es indispensable promover la rendición de cuentas y el acceso libre a la información como parte de la nueva cultura institucional dentro de la administración pública municipal.

BIBLIOGRAFÍA

AGUILAR Rivero, Margarita y SALAS Vidal, Héctor. *La basura*, México, Trillas, 1993.

ALBA, Edmundo. “La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático” en *Cambio Climático: una visión desde México*, México, INE – SEMARNAT, 2004.

BACHRAM, Heidi. *El fraude y colonialismo: el nuevo comercio de los gases de efecto invernadero*, en *El clima: cambios, peligros y perspectivas*, México, Popular, S.F.

BARBÉ Esther. *Relaciones Internacionales*, España, Tecnos, (2a. Ed.), 2003. p.317.

Benefits of the Clean Development Mechanism 2011. United Nation Framework Convention on Climate Change. Disponible en: <http://cdm.unfccc.int/about/index.html>, 02 de Agosto de 2012.

BERNACHE Pérez, Gerardo, et al., *Basura y Metrópoli: gestión social y pública de los residuos sólidos municipales en la zona metropolitana de Guadalajara*, México, El colegio de Jalisco, 1998.

BERNACHE Pérez Gerardo. *Cuando la Basura nos Alcance, El impacto de la Degradación Ambiental*, México, CIESAS, 2006.

BIDWAI Praful. “Más allá de Kyoto: desafío del cambio climático para la India y para el mundo” en *El clima: Cambios, Peligros y perspectivas*, México, Popular, S.F.

BOBBIO, Norberto. *Estado, Gobierno y Sociedad*. México, Fondo de Cultura Económica, (4ª reimpresión), 1996.

BORN, Rubens. “Regímenes internacionales y políticas de cambios climáticos” en *El clima. Cambios, Peligros y perspectivas*, México, Edit. Popular, S.F.

BUENROSTRO, Otoniel y BOCCO Gerardo. *Solid waste management in municipalities in México: goals and perspectives*. México, Instituto Nacional de Ecología (INE). Disponible en www.sciencedirect.com.

Cambio Climático. Ciencia, evidencia y acciones, México, PNUD-SEMARNAT, 2009.

Carbon Finance Unit, The world Bank. Catalyzing Markets for Climate Protection and Sustainable Development. Disponible en <http://wbcarbonfinance.org/Router.cfm?Page=Projport&ProjID=33692>, 01 de Octubre de 2012.

CABRERO, Enrique. *La Nueva Gestión Municipal en México. Análisis de Experiencias innovadoras en Gobiernos Locales*, México, CIDE, Miguel Ángel PORRUA, 1995.

CABRERO Mendoza Enrique y Carrera Ady . (Coord). *Innovación Local en América Latina*, México, Centro de Investigación y Docencia Económicas, CIDE, 2008.

CARRERA, Ady. “Captura y aprovechamiento del biogás de los rellenos sanitarios “San Nicolás” y “Las Cumbres” del municipio de Aguascalientes, Aguascalientes, México” en CABRERO Mendoza Enrique., et al., (Coord). *Innovación Local en América Latina*, México, CIDE, 1995.

CARRILLO Landeros Ramiro. *Metodología y Administración*, México, Limusa, 1986.

CASTILLEJOS Margarita. “La Contaminación ambiental en México y sus efectos en la Salud Humana” en *Servicios Urbanos, Gestión Local y Medio Ambiente*, México, El Colegio de México, (1ª reimpresión), 2001.

CASTILLO Berthier, Hector. “Desechos, Residuos, Desperdicios: Sociedad y Suciedad”, en Schteingart Martha y D’Andrea Luciano (Comp). *Servicios Urbanos, Gestión Local y Medio Ambiente*, México, El Colegio de México, 2001.

CHAVEZ González, Silvia. “Anuncian la clausura del tiradero de basura que opera en Tultitlán”, La Jornada Virtual. México, 23 de agosto de 2002.

CHÁVEZ González, Silvia. “Vecinos de Tultitlán denuncian filtraciones en relleno sanitario”. *La Jornada*. México, jueves 5 de junio de 2008. Texto original en: <http://www.jornada.unam.mx/2008/06/05/index.php?section=estados&article=035n2est>.

CORTINAS, Cristina. *Bases para Legislar la Gestión Integral de Residuos*, México. SEMARNAT, 2006.

COUTO Benítez, Ismael; HÉRNANDEZ, Alberto y SARABIA Cecilia. “La gestión integral de los residuos sólidos urbanos en Juárez: lecciones innovadoras para otros municipios”. pp.178-209. *Revista Pueblos y Fronteras Digitales*, vol. 7, núm. 13, México, Programa de Investigaciones Multidisciplinarias sobre Mesoamérica y el Sureste, UNAM, 2012, publicación digital semestral. Disponible en <http://www.pueblosyfronteras.unam.mx>, 20 de Septiembre de 2012.

CRUZ Rieva, Reynaldo. 2002. *Cuantificación de Efectos Ambientales de un Tiradero a Cielo Abierto, Caso de Estudio (en línea)*. México, AIDIS, XXVIII Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Disponible en <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/mexico26/iv-015.pdf>, 13 de junio 2012.

Diccionario de Política. BOBBIO, Norberto. México, Siglo XXI, (12ª. Ed.), 2000.

Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México, Texto original en: <http://e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/EMM15mexico/index.html>, 15 de mayo de 2012.

E.S SAVAS, *Privatización. La Clave para un Gobierno Mejor*, México, Gernika, 1989.

ESCÁRCEGA, Marisol. “Afectará a 800 personas cierre del basurero de Tultitlán”. *Hoy Estado de México*. 03 Octubre 2011. Texto original en: <http://www.hoyestado.com/nota.php?id=612>

FERNÁNDEZ Ruiz, Jorge. *Servicios Públicos Municipales*, México, INAP, 2002.

Fitch Ratings Know your Risk. 2011. México Análisis de Calificación, Tultitlán Municipio del Estado de México. Estado de México., Disponible en <http://www.fitchmexico.com/sector/InformacionEntidad/default.aspx>, 31 de mayo de 2012.

GARCIA del Castillo, Rodolfo. “La política de servicios municipales en México: casos y tendencias recientes”, en *Políticas Públicas Municipales. Una Agenda en Construcción*, México, Miguel Ángel Porrúa, 2003.

GARROCHO Carlos y SOBRINO Jaime. *Desarrollo Municipal, retos y posibilidades*, México, El colegio mexiquense, 1998.

GIDDENS, Anthony. *The Politics of Climate Change, USA, Polity Press, 2009.*

GIL, García Carlos. *Acción Pública Urbano-Ambiental. Conceptos para su Análisis y Estudio de caso de las Políticas Urbano-ambientales: La ciudad de Aguascalientes (1990-2002)*. Investigación y Ciencia (en línea), vol.15, núm.38, mayo-agosto, 2007.

GODINEZ Antillon, Miguel. *Evaluación de la gestión ambiental en el estado de Aguascalientes*. Secretaria de Desarrollo Social, México, 1998.

GUTIÉRREZ Aragón, Raquel y RAMOS Verástegui, Rosa María. *Esquema Fundamental del Derecho Mexicano*, México, Miguel Ángel Porrúa, 2004.

GUTIÉRREZ Avedoy, Víctor Javier, *Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de residuos*, México, SEMARNAT - INE, 2006. Texto original en <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/download/495.pdf>. 15 de febrero de 2012.

GUZMÁN Aquileo, LAGUNA Israel y MARTÍNEZ Julia, “Los mecanismos flexibles del Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio climático” en *Cambio climático: una visión desde México*, México, INE – SEMARNAT, 2004.

HARTLEY, Jean. *Innovation in Governance and Public Services: Past and Present. Public Money & Management*, 2005.

HERRERA Gade. “Metrópolis en marcha por biogás”, *Revista Alcaldes de México*, núm. 30, México, Cazonci Editores, 2012, publicación digital semestral. Disponible en http://www.alcaldesdemexico.mx/portal2/index.php?option=com_content&view=article&id=2105&Itemid=25, 28 de septiembre de 2012.

HOORNWEG, Daniel y BHADA Tata, Perinaz. *What a Waste. A Global Review of Solid Waste Management*. World Bank, Washington, Estados Unidos, 2012.

Investment Analysis of Project Design Document of Tultitlan-EcoMethane Landfill Gas to Energy Project.

JIMÉNEZ Jacinto, Rebeca. “Reabren tiradero en Tultitlán; retiran camioneros bloqueo”, *El Universal*. México, 12 de septiembre de 2005.

KISS Köfalusi, Gábor y ENCARNACIÓN Aguilar, Guillermo. 2006. *Los productos y los impactos de la descomposición de residuos sólidos urbanos en los sitios de disposición final (en línea)*. México, Gaceta Ecológica del instituto Nacional de Ecología no. 079. Disponible en <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=53907903>, Consultado 11 de Agosto de 2012.

KISS Köfalusi, Gábor; ENCARNACIÓN Aguilar, Guillermo y SOLORZANO, Gustavo. 2007. *Caracterización del biogás generado en trece sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos en México (en línea)*. México, Gaceta Ecológica del instituto Nacional de Ecología no. 082. Disponible en <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=53908202>, Consultado 27 de Agosto de 2012.

KITCHEN, Harry. “Delivering Local/Municipal Services” en Shah Anwar. *Public Sector Governance and Accountability Series. Public Services Delivery*, Washington, Estados Unidos, The World Bank, 2005.

KOSSOY Alexandre, GUIGON Pierre. *State and Trends of Carbon Market 2012*, The world Bank, Carbon Finance, Washington. Disponible en <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/ENVIRONMENT/EXTCARBONFINANCE/0,,menuPK:4125909~pagePK:64168427~piPK:64168435~theSitePK:4125853,00.html> , 18 de septiembre de 2012.

LASCURAIN Fernández, Carlos. *Análisis de la Política Ambiental. Desafíos Institucionales*, México, Plaza y Valdez Editores, 2006.

LEAL, Marina et al. *Temas Ambientales, Zona Metropolitana de la Ciudad de México*, México, UNAM. Programa Universitario de Medio Ambiente, 1996.

LEFF, Enrique. “Economía y democracia: las alternativas para el desarrollo sustentable y equitativo” en Calva José Luis (Coord.) *Sustentabilidad y desarrollo ambiental*, México, SEMARNAP, 1996.

LEFF, Enrique. *Racionalidad ambiental. La reapropiación social de la naturaleza*, México, Siglo XXI, 2004.

MARANIELLO, Giovanni. “Protección Ambiental y Ahorro Energético: La contribución de Aerimpianti al sector de los desechos” en *Servicios Urbanos, Gestión Local y Medio Ambiente*, México, El colegio de México, 1 era reimpresión, 2001.

MEDINA, Martín. *Manejo de desechos sólidos y desarrollo sustentable, 1997*. (en línea). Disponible en <http://www.camaramedellin.com.co/cendocvirtual/documents/R54-6MANEJODEDESECHOSSOLIDOS.PDF> Consultado 18 de junio de 2011.

MEDINA, Martín. *The informal recycling sector in developing countries*, en GridLines, 44, USA, Washington, DC., Octubre 2008., Texto original en: www.ppiaf.org/gridlines, 15 enero de 2012.

MEJÍA Lira, José. *Servicios Públicos Municipales*, México, UAEM, 1994.

MEJÍA Ponce de León et al. *Manejo de residuos peligrosos en México en Sustentabilidad y desarrollo ambiental*, en José Luis Calva (Coord.) México, Porrúa, Vol. 14, 2007.

MINGST, Karen. *Fundamentos de las Relaciones Internacionales*, México, CIDE, 2da. Reimpresión, 2009.

MORAL Padilla, Luis. *Notas de Derecho Constitucional y Administrativo*, México, McGraw-Hill, (2a. Ed.), 2005.

MOORE, Sarah. “Waste Practices and Politics: The Case of Oaxaca, México” in *Environmental Justice in Latin America. Problems, Promise and Practice*. USA, Massachusetts Institute of Technology, 2008.

NIÑO Gómez, H. Gabriela. *El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), una alternativa ambiental para México. Dos casos de estudio: Tesis, inédita, para optar por el grado de*

maestra, en Estudios en Relaciones Internacionales, Universidad Nacional Autónoma de México, 2008.

Prontuario de Información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, 2009.

PRIETO Bolívar, Carlos Jaime. *Basuras: Manejo y transformación práctico-económico*, Bogotá, Edit. ECOE, 2003.

RATHI, Sarika. *Alternative approaches for better municipal solid waste management in Mumbai, India*. The Earth Institute, Columbia University. USA, 2005.

RIBEIRO Silvia. "Cerdos Climáticos". *La Jornada*. México, sábado 10 de octubre de 2009. Disponible en <http://www.jornada.unam.mx/2009/10/10/opinion/027a1eco>, 20 de Enero de 2012.

ROBLES Martínez, Reynaldo, *El municipio*, México, Porrúa, (9ª. ed.), 2009.

SALAZAR Medina, Julián, *Elementos Básicos de la Administración Municipal*, México, UAEM, (2ª. ed.), 1992.

SÁNCHEZ, Bernal Antonio y GARCÍA Bátiz María Luisa. "Captura y aprovechamiento del biogás de los rellenos sanitarios "San Nicolás" y "Las Cumbres" del municipio de Aguascalientes" en *Gobierno Local Efectivo. Experiencias concretas del ámbito local mexicano*. México, CIDE, 2008.

SEVERINI, Pamela. *La gestión de la basura en las grandes ciudades*, México, CISAN-UNAM, 1995.

Sistema para la consulta de las Síntesis Estadísticas Municipales 2010. Texto original en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/sem10/default.htm>, 27 de mayo de 2012.

SOSA Parra, Enrique José. *Diagnóstico ambiental de las inmediaciones del tiradero municipal de Tultitlán Estado de México*:. Tesis, inédita, para optar por el grado de Biólogo, Universidad Nacional Autónoma de México, 2007.

State and Trends of the Carbon Market Report 2010. The World Bank, Carbon Finance Unit. Washington. Disponible en http://siteresources.worldbank.org/INTCARBONFINANCE/Resources/Resumen_Ejecutivo_Spanish_June_2010_FINAL.pdf, 15 de Septiembre de 2012.

STIGLITZ, Joseph. *La Economía del Sector Público*, España, Antoni Bosch, (2a. Ed.), 1995.

TCHOBANOGLIOUS, George. *Gestión Integral de Residuos Sólidos*, España, McGraw-Hill, 1994.

TISCAÑERO, Silva Rogelio. *Impacto de la Basura en la Ciudad de Aguascalientes*. Programa de Investigaciones biológicas. s.f, s.l.

VEGA, Alejandro. “Cambio con estabilidad en la acción pública. Aguascalientes (1988-1998)” en Cabrero Mendoza Enrique. *Acción Pública y Desarrollo Local*. México, Fondo de Cultura Económica, 2005.

VIZCAINO Murray, Francisco. *La contaminación en México*, México, Fondo de Cultura Económica, 1975.

WEBER, Max. Economía y sociedad, citado en CARRILLO Landeros, Ramiro. *Metodología y Administración*, México, Limusa, 1986.

XOÁN Pousa, Lucio. *La gestión Medioambiental: Un objetivo común*. España, Edit. Ideas Propias, 2005.

Planes y programas

Plan Nacional de Implementación del Convenio de Estocolmo, México, SEMARNAT, 2007. Disponible en http://siscop.ine.gob.mx/novedades/pni_mexico.pdf, Consultado el 10 noviembre de 2012.

Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. Texto original en: <http://pnd.presidencia.gob.mx/>, 09 de mayo de 2012.

Plan de Desarrollo del Estado de México 2005-2011. Texto original en <http://www.edomex.gob.mx/desarrollosocial/doc/pdf/plandesarrollo.pdf>, 12 de mayo de 2012.

Plan Desarrollo del Estado de México 2011-2017. Texto original en <http://www.edomex.gob.mx/legistelfon/doc/pdf/gct/2012/mar133.PDF>, 11 de mayo de 2012.

Plan de Desarrollo Municipal de Tultitlán 2009-2012. Texto original en <http://transparencia.tultitlan.gob.mx/#>, 16 de Junio de 2012.

Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2009-2012. Disponible en <http://www.semarnat.gob.mx/programas/Documents/PNPGIR.pdf>, 05 de septiembre de 2012.

Programa para la Prevención y Gestión Integral de Residuos de Aguascalientes. Instituto del Medio Ambiente IMAE. Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2010.

Plan de Desarrollo Municipal 2011-2013, Aguascalientes.

Recursos Jurídicos e Institutos.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Texto original en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1.pdf>, 18 de marzo de 2012.

Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Texto original en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf>, 29 de marzo de 2012.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. Texto original en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263.pdf>, 20 de marzo de 2012.

Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.

Ley Orgánica Municipal del Estado de México. Texto original en <http://www.edomex.gob.mx/portal/page/portal/legistel/leyes/vigentes>, 02 mayo de 2012.

Ley General de Cambio Climático. Texto original en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC.pdf>

Código para la Biodiversidad del Estado de México”. Texto original en <http://www.edomex.gob.mx/legistelfon/doc/pdf/cod/vig/codvig009.pdf>, 02 de mayo de 2012.

Bando Municipal del Ayuntamiento de Tultitlán”. Texto original en <http://www.edomex.gob.mx/legistelfon/doc/pdf/bdo/bdo112.pdf>, 04 de mayo, 2012.

Normas Oficiales Mexicanas. Texto original en <http://dof.gob.mx/normasOficiales.php>, 09 de mayo de 2012.

Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993. http://www.vertic.org/media/National%20Legislation/Mexico/MX_NOM-052-ECOL-1993.pdf

Protocolo de Kyoto.

Instituto Nacional de Ecología, México.

Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes.

Instituto Municipal de Planeación de Aguascalientes.

Recursos electrónicos

Banco de Desarrollo de América del Norte, Disponible en <http://www.nadb.org/about/mision.asp>, 26 de Septiembre de 2012.

http://cambio_climatico.ine.gob.mx/comprendercc/qsehaceparamitigarelcc/qseestahaciendoparamitigar.html.

http://www.dgdc.unam.mx/not_cambio_clim.html.

<http://www.cambioclimatico.gob.mx/index.php/mecanismo-de-mercado.html>

<http://www.inegi.org.mx/>

<http://www.sagarpa.gob.mx>

<http://www.tultitlan.gob.mx/>

www.cnmnoticias.com

<http://www.osfem.gob.mx/>

<http://www.jornada.unam.mx>

http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php

<http://cdm.unfccc.int/>

<http://cdm.unfccc.int/Projects/diagram.html>

<http://cdm.unfccc.int/Projects/projsearch.html>

<http://www.semarnat.gob.mx/Pages/Inicio.aspx>

<http://www.fomecar.com.mx/wb3/>

<http://www.cambioclimatico.gob.mx/>

http://www.ags.gob.mx/tu_presidencia/relleno%20sanitario/relleno%20sanitario.pdf

<http://www.pueblosyfronteras.unam.mx>

<http://www.nadb.org/about/mision.asp#>

<http://biogasdejuarez.com/>

<http://seisa.com.mx/index.php?lang=es>

<http://www.bioenergeticos.gob.mx/index.php/beneficios-el-caso-de-monterrey.html>

<http://www.ags.gob.mx/dependencias/implan/7a%20evaluacion.pdf>

<http://www.implanags.gob.mx/index.html>

Entrevistas

Entrevista realizada al Arq. Marco Antonio Arenas Martínez, Gerente de Operación de Tecnosílicatos de México. Abril 2012.

Entrevista realizada al Ing. Alfredo Barcenás Najera, Director de administración de Tultitlán 2009-2011, Marzo 2011.

Entrevista realizada al Ing. Francisco Rendón Ayala, Subdirector de Servicios Públicos de Tultitlán, abril 2011.

Entrevista realizada al departamento de Ecología del Municipio de Tultitlán, Mayo 2012.

ANEXOS

Cuestionario sobre el Servicio de Limpia en Tultitlán

Buen día Sr. (a). El objetivo de la siguiente encuesta es para conocer la perspectiva que tiene la población acerca de los residuos sólidos urbanos (basura) y el Sitio de disposición final de dichos residuos en Tultitlán, Estado de México, cuyo fin, es contribuir a un trabajo de investigación de tesis titulado “*Análisis del Manejo de Residuos Sólidos Urbanos. Estudio de caso en el Municipio de Tultitlán, Estado de México*” elaborado por Karina Villada.

Indicaciones: Por favor conteste cada una de las preguntas que se presentan a continuación.

Sexo: F M

Escolaridad:

Edad:

Colonia:

1. Respecto a los siguientes servicios públicos, ¿Cuál le preocupa más?
 - Seguridad Pública
 - Servicio del Agua
 - Servicio de transporte
 - Servicio de limpia y recolección de residuos sólidos urbanos.
2. De los siguientes problemas que se presentan a continuación, ¿Cuál de ellos le afecta más?

El ruido	Contaminación ambiental	Basura
Humo de Automóviles	Agua contaminada	
3. ¿Con cuál de las siguientes ideas usted coincide?
 - a) La basura es desperdicio, no sirva para nada
 - b) Pocas cosas pueden ser aprovechadas, se pueden vender
 - c) La mayor parte de la basura se puede aprovechar, reutilizar y reciclar
 - d) En general toda la basura puede ser aprovechada
4. ¿Cómo evaluaría al servicio de recolección de basura que le brindan?

Excelente	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
-----------	-------	---------	------	----------
5. ¿Cuántas veces a la semana deposita su basura al camión recolector?

Diario 1-2 veces 3-4 veces 4-6 veces

6. ¿Considera que es importante contar con un servicio de limpia?

SI NO Explique por qué:

7. ¿Cuándo deposita su basura al camión recolector, paga por el servicio? ¿Cuánto suele pagar?

8. ¿Contribuye de alguna forma para reducir las cantidades de basura que se generan en su casa?

SI NO

Si su respuesta es SI, ¿cómo contribuye?:

9. ¿Separa la basura antes de depositarlos al camión recolector?

Si la respuesta es **NO**, ¿Por qué no los separa?

Sí la respuesta es **SI**, ¿Qué hace con lo que separa?

10. ¿Conoce de algún programa municipal para contribuir con la reducción de basura, sí lo hay mencione de que se trata?

11. ¿Sabe a dónde van a parar sus residuos, después de depositarlos al camión recolector?

SI

NO

12. ¿Le preocupa a dónde va a parar la basura que genera?

SI

NO

Explique por sí o porqué no:

13. ¿Sabía usted que la basura que se producen en las casas, producen contaminación y provocan graves daños al medio ambiente y a la salud sí no tienen un manejo adecuado?

SI

NO

14. Para Usted, ¿quién es el responsable de solucionar el problema de la basura que genera la población?

a) Los trabajadores de Limpia
prestar el servicio

b) Las empresas contratadas para

c) El gobierno municipal

d) Todos, es una responsabilidad compartida.

15. ¿Conoce el tipo de tratamiento que le dan a la basura en el municipio de Tultitlán?

16. ¿Sabía usted que con la basura (orgánica) se puede producir energía eléctrica?
SI NO
17. ¿Sabe Usted si México cuenta con proyectos para generar energía eléctrica por medio de la basura? SI NO
Si su respuesta es afirmativa, especifique cuales:
18. ¿Usted colaboraría en algún programa de manejo eficiente de la basura en el lugar donde vive?
19. ¿Considera que el reciclaje, la separación de basura y la reutilización son acciones que podrían ayudar al medio ambiente para reducir los niveles de contaminación que vivimos?
20. ¿Cuáles son las propuestas que usted aportaría para solucionar el problema de la basura del municipio?

Gracias por su colaboración

Los datos obtenidos, son exclusivos para la investigación “Análisis del Manejo de Residuos Sólidos Urbanos. Estudio de caso en el Municipio de Tultitlán, Estado de México”.

Cuestionario a la Dirección de Ecología en materia de

“Programas de para resolver el problema de los residuos sólidos urbanos en el Municipio de Tultitlán”

1. ¿Actualmente que programas en materia de residuos sólidos urbanos está manejando la Dirección de Ecología?
2. ¿En que lugares hacen la entrega del tríptico “Econsejos” para salvar nuestro planeta, el cual contiene consejos para la aplicación de las 3Rs (reducir-reusar-reciclar), así como consejos para cuidar el aire y el agua?¿Se tiene información acerca de los impactos que tuvo ésta información en los habitantes del Municipio? Sí es así ¿cuáles son las variables para determinar la evaluación?
3. ¿Las platicas informativas que imparte el Departamento de Ecología cuales son los temas que incluyen? ¿Alguna de ellas está relacionada con el manejo eficiente de los residuos sólidos urbanos y sí es así, cuál es la información que proporcionan?
4. ¿A quienes van dirigidas esas platicas en materia de medio ambiente?
5. ¿Durante la administración en curso 2009-2012 cuantas platicas informativas en materia ambiental han realizado y con qué frecuencia son organizadas?
6. ¿Tienen una evaluación sobre el impacto que tiene el Departamento de Ecología en la calidad de vida de los habitantes de Tultitlán y en la administración Municipal? Sí es así ¿En que consiste la evaluación, cuáles son las variables que consideran para determinar los resultados?

Cuestionario para Tecnosilicatos de México

“En materia de residuos sólidos urbanos y el manejo del Relleno Sanitario de Tultitlán”

1. De acuerdo con las autoridades de Tultitlán el (basurero) Relleno sanitario localizado en Sierra de Guadalupe, está por terminar su ciclo de vida. ¿Están usando una celda de emergencia actualmente, como alternativa para seguir depositando más residuos sólidos urbanos?
2. ¿Cuántas toneladas de residuos sólidos urbanos reciben al día?
3. ¿De dónde proviene la basura que reciben?
4. ¿Reciben residuos sólidos urbanos de otros municipios aledaños o del Distrito Federal?
5. A partir de recibir la concesión del relleno sanitario, ¿el tipo de basura que ingresa al relleno sanitario ha cambiado al pasar el tiempo? ¿ahora que tipo de residuos ingresan en mayor cantidad?
6. ¿Cuántos años tiene de vida el relleno sanitario ubicado en Sierra de Guadalupe?
7. ¿La planta de transformación de residuos sólidos urbanos se encuentra operando actualmente y en dónde se ubica?
8. ¿Cuál es el promedio de la cantidad de lixiviados que generan los residuos urbanos de Tultitlán a la semana?
9. ¿Cuál es el tratamiento que le dan a los lixiviados generados en el presente relleno sanitario?
10. ¿Mencione la razón por la cual los lixiviados no son enviados a plantas de tratamiento para darle un manejo adecuado de acuerdo a su peligrosidad?

11. ¿Cuentan con los estudios necesarios en dónde se indique que los lixiviados no están filtrándose al subsuelo al reinyectar los lixiviados al relleno sanitario?
12. ¿Las cubiertas de tierra que se depositan en la parte alta del relleno sanitario son capaces de retener la humedad para evitar que los lixiviados filtren al subsuelo?
13. ¿Por qué Biogas Technology S.A de C.V., Boigas Technology Ltd y EcoSecurities Group PLC, aún no han llevado a cabo la venta de bonos de carbono en el Mercado internacional del proyecto “Tultitlán-EcoMethane Landfill Gas to Energy Project”?
14. ¿Los biodigestores que capturan el metano para después quemarlo, actualmente se encuentran el funcionamiento?
15. ¿El biogás que está produciendo el relleno sanitario, actualmente se está captando para producir energía?
16. En el 2011 el gobierno municipal mencionaba que al relleno sanitario sólo le quedada un año de vida, ¿éstas aseveraciones son ciertas?
17. ¿Actualmente están utilizando una celda de emergencia para el depósito de residuos urbanos?
18. ¿El municipio les ha obligado de manera legal a cumplir con lo establecido en la concesión, sobre la construcción de una planta de transformación de basura?
19. ¿El departamento de recolección y disposición final de residuos urbanos se queja del mal estado del acceso al relleno sanitario, que pueden decir al respecto? ¿Cómo han contribuido a solucionar el problema?
20. ¿Cual es la tarifa por ingreso de los residuos urbanos por parte de particulares?

21. ¿Los residuos que ingresan los vehículos procedentes del municipio tiene la misma tarifa que el de los particulares?
22. ¿Cuántas toneladas en promedio ingresan al relleno sanitario diariamente?
23. ¿Por cada tonelada de basura que ingresa, cuántos residuos son recuperados?
24. ¿Los verificadores enviados por el municipio también llevan el control sobre los residuos urbanos que ingresan al relleno sanitario?
25. ¿Cada cuando se realizan las visitas por parte de los verificadores del municipio? ¿En que consiste la verificación que efectúan?
26. ¿Cómo considera que es la relación actual entre la empresa Tecnosilicatos y la Administración Municipal?

Cuestionario a la Dirección de Servicios Públicos en materia de

“Residuos Sólidos Urbanos en el Municipio de Tultitlán”

1. ¿Con que programas cuenta el municipio para reducir las grandes cantidades de residuos sólidos urbanos de la comunidad? Sí es así, ¿Qué impactos tienen dichos programas municipales?
2. ¿El Departamento de Servicios Públicos recibe capacitación acerca del manejo integral de los residuos sólidos?
3. ¿Consideran que requieren de algún apoyo para mejorar la prestación del servicio de limpia? Sí es así ¿Cuáles apoyos serían?
4. ¿Con que frecuencia el personal de Servicios Públicos supervisa el adecuado funcionamiento del Relleno Sanitario Municipal? Y ¿En que consiste la supervisión que realiza el personal a cargo?
5. ¿Por qué no se ha implementado un sistema de separación de residuos orgánicos e inorgánicos por parte de las unidades recolectoras municipales?
6. ¿Cómo considera que es la relación actual entre la empresa Tecnosilicatos y la Administración Municipal?
7. ¿La demanda interpuesta a la empresa Tecnosilicatos por incumplimiento en el año pasado ya tuvo una resolución?
8. ¿Cuál es la participación de las Autoridades Municipales (Dirección de Servicios Públicos) en el proyecto del Mecanismo de Desarrollo limpio en el cuál está registrado el relleno Sanitario de Tultitlán? ¿Ya recibieron regalías por la venta de bonos de Carbono en el marco del Mecanismo de Desarrollo limpio? Sí no es así, ¿Porqué no lo han recibido?