

El mercado del plástico post consumo en la ciudad de Mérida Yucatán

Anel Flores Novelo y Olivia Jiménez Diez

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la humanidad ha provocado una intensa transformación de la naturaleza, la cual ha variado en el espacio y en el tiempo, en función de las características culturales, particularmente por las formas de organización social y de uso de los recursos naturales de las diferentes sociedades.

Desde la revolución industrial, los efectos de la actividad humana en los procesos naturales han llegado a ser de tal magnitud que han provocado alteraciones severas, en algunos casos, difíciles de revertir. Dos problemas sobresalen, 1) La contaminación, producto del alto consumismo y 2) La degradación y el agotamiento de los recursos naturales.

México, debido a la gran diversidad de flora y fauna que habitan en su territorio, es considerado como un país megadiverso (CONABIO, 2001), ello ha sido un factor por el cual, el país ha concentrado sus esfuerzos para transitar al Desarrollo Sustentable en la conservación su biodiversidad, dejando en segundo plano al manejo de los residuos sólidos. No obstante ambos problemas están profundamente relacionados y su solución depende de una estrategia conjunta que enfrente ambos problemas desde sus muy particulares perspectivas.

Esta investigación se enfocó al problema del manejo de los Residuos Sólidos Municipales (RSM), específicamente de Tereftalato de Polietileno P.E.T. (PET post-consumo). Los resultados, podrían proveer información para el diseño de estrategias que permita abrir camino hacia un desarrollo sustentable.

La Organización de las Naciones Unidas (1999), plantea dos maneras para enfrentar la problemática del uso ineficiente de los recursos; 1) la desmaterialización de la producción (producir el mismo número de bienes con menos insumos) y 2) un manejo más racional de los recursos, incluyendo el reciclaje y el reuso de los mismos. Este trabajo gira en torno al reciclado del PET post-consumo, puesto que se considera como el punto de inicio hacia un uso más racional de los recursos, puesto que no implica cambios radicales.

En México, el inicio de las acciones tendientes a un uso más racional de los residuos es perentorio. Miles de toneladas de recursos útiles son tirados y olvidados día con día en los basureros y rellenos sanitarios, recursos que podrían ser reciclados para contribuir a la disminución de las tasas de explotación y a un uso eficiente de los ahora escasos recursos del planeta.

En la ciudad de Mérida se genera una cantidad importante de recursos potencialmente aprovechables, mismos que de recuperarse en una forma adecuada, podrían ser comercializados. Con ello, se estaría generando ganancias económicas,

además de ahorros en los gastos de disposición final de los mismos, pero lo más importante, se estaría contribuyendo a la mejora del medio ambiente.

El plástico, es uno de los componentes más importantes de la basura en Mérida, sobre todo por el volumen que ocupa en los sitios de disposición final. Dentro de los desechos que se tiran diariamente a la basura en la ciudad de Mérida, se encuentran cientos de toneladas de residuos plásticos, especialmente de PET, que han costado a la humanidad y a la naturaleza producirlos y que se pueden reaprovechar.

El plástico es, sin duda, uno de los materiales más importantes en la vida moderna, difícilmente se podría suprimir su uso. Desde que se inventó cada día más productos son elaborados con este versátil material, desplazando de manera importante a otros como el vidrio y el papel, principalmente, por su bajo peso, costo y alta maleabilidad. Infortunadamente, la mayor parte del plástico desechado, lo constituyen envases, productos que tiene una efímera vida útil pero que su producción implica grandes costos al planeta, por su origen petroquímico.

El objetivo principal de esta tesis es analizar la situación actual del plástico PET post-consumo en la ciudad de Mérida, Yucatán y determinar la factibilidad comercial de los mismos como parte de la solución desde el punto de vista del desarrollo sustentable.

Para alcanzar el objetivo general se plantearon los siguientes objetivos específicos:

1. Determinar el ciclo de consumo del plástico en Mérida
2. Analizar el tratamiento actual de los residuos plásticos en la ciudad de Mérida
3. Cuantificar el plástico PET que actualmente se destina a reciclado en la ciudad de Mérida
4. Identificar el canal de distribución del PET post-consumo en Mérida
5. Caracterizar a los elementos integrantes del canal de distribución del PET post-consumo en Mérida
6. Describir el mercado de PET post-consumo en Mérida
7. Estimar la demanda real y potencial del PET post-consumo en Mérida
8. Detectar los mercados de destino nacional e internacional del plástico reciclado (RPET).

Las preguntas de investigación fueron las siguientes:

1. ¿Cómo es la gestión de residuos sólidos municipales (RSM) en Mérida?
2. ¿Qué cantidad de PET post-consumo se genera en Mérida?
3. ¿Cual el es destino final de este?
4. ¿Existe un mercado para el PET post-consumo?
5. ¿Hay compañías dispuestas a adquirir PET post-consumo? ¿que cantidades? ¿a que precio?
6. ¿Quiénes están involucrados en este mercado?
7. ¿Qué cantidad de plástico PET post-consumo se reprocesa actualmente?

8. ¿Cuáles son los beneficios que se obtendrían con un programa de clasificación de desechos sólidos?

El paradigma que se adoptó para realización de este estudio fue fenomenológico, combinado con algunas técnicas cuantitativas. Ello obedeció a que el fenómeno estudiado, el mercado de PET post-consumo, se desarrolla en un contexto natural sin posibilidades de aislarlo. Asimismo fue inductivo ya que para su entendimiento se requirió de una construcción de conceptos para posteriormente reunirlos e interpretarlos en el contexto en donde se desarrollan y bajo el marco de la teoría del Desarrollo Sustentable.

Por otro lado, no existen estudios previos que muestren la totalidad y las características de la población de estudio, lo que imposibilita la ejecución de muestreos probabilísticos y se prefirió dar mayor importancia a la profundidad de los datos que a la cantidad de elementos incluidos. Ello dio lugar a un estudio cualitativo descriptivo transversal.

La hipótesis planteada que en este estudio buscó comprobar fue la siguiente: Existe una demanda insatisfecha de plástico PET post-consumo en Mérida.

Los métodos de recolección de datos que se utilizados fueron: Entrevistas semiestructuradas y observación de campo. Se colectaron datos de empresas acopiadoras de PET post-consumo y de empresas recicladoras.

En el primer caso, la muestra estuvo compuesta por 5 elementos, mismos que fueron seleccionados con el método de muestreo no probabilístico denominado “bola de nieve” que consiste en la elección de los entrevistados adicionales con base a las referencias proporcionadas por los entrevistados iniciales y que es utilizado principalmente para muestras extrañas y de baja incidencia (Mc Daniel y Gates, 1999).

En el caso de las empresas recicladoras de PET se determinó que existen en Mérida bajo este giro un total de 3 empresas, mismas que se entrevistaron, por lo que, a este nivel, podría considerarse un censo.

Asimismo se hicieron entrevistas a las autoridades municipales encargadas de la gestión de los RSM y a varios expertos en el tema, con ello, se pudo obtener una visión general de la problemática del reciclaje y la comercialización de PET post-consumo en Mérida, incluyendo los procesos de transformación, los volúmenes y los precios de compra y de venta.

Uno de los problemas presentados durante la investigación fue que la mayor parte de los acopiadores identificados no están autorizados para llevar a cabo sus operaciones, por lo que resultó difícil obtener datos de ellos, ya que desconfiaban del destino que se le daría a la información. Por otra parte, no existen datos actualizados sobre la generación y composición de los residuos sólidos en Mérida y la información presentada por fuentes oficiales no coincide.

Después de la introducción el estudio contiene cuatro capítulos más; en el segundo capítulo se aborda la teoría del desarrollo sustentable que proporciona el marco teórico y el punto de partida de esta tesis. Plantea la importancia de preservar nuestro medio ambiente, garantizando así, una vida adecuada y sostenible para las futuras generaciones, así como tres posturas teóricas para alcanzar este desarrollo sustentable, la ecología Industrial, la economía ambiental y la economía ecológica

En el tercer capítulo se hace un análisis de la situación actual de la gestión de los Residuos Sólidos Municipales (RSM) en México, enfatizando la situación que presentan en la ciudad de Mérida.

El cuarto capítulo consiste en el estudio de mercado del PET post-consumo en la ciudad de Mérida. Inicia con una descripción del plástico, sus orígenes, tipos, el impacto ambiental del PET y los procesos de reciclaje a los que puede ser sometido. Posteriormente se hace una descripción del mercado del PET postconsumo en México con los segmentos de mercado que lo integran, para posteriormente hacer un análisis detallado del mercado del PET postconsumo en Mérida, con base al trabajo de campo y haciendo énfasis en sus canales de distribución.

Las conclusiones y recomendaciones se presentan en el quinto capítulo, donde se hace una síntesis de las implicaciones de la generación de basura y los beneficios de la comercialización del PET postconsumo en Mérida. De igual manera, se enfatiza la necesidad de lograr la participación de los sectores público y privado en el manejo de los residuos sólidos para aprovechar todas las oportunidades que presenta este mercado ambiental.

CAPÍTULO 2

DESARROLLO SUSTENTABLE

La relación de la humanidad con la naturaleza ha sufrido grandes modificaciones, muchas de las cuales han sido producto de los avances tecnológicos y científicos que han permitido un creciente control de los humanos sobre el medio ambiente.

Son innumerables los ejemplos de civilizaciones antiguas que guardaban un profundo respeto a los recursos naturales, en algunas ocasiones, llegando al punto de deificarlos, ya que estas civilizaciones comprendían muy bien, que de estos, prácticamente, dependían su vida y su futuro.

Con los avances científicos y tecnológicos se ha logrado, hasta cierto punto, controlar muchos de los efectos “negativos” de la naturaleza en el desarrollo humano. En cuanto al clima por ejemplo, en los lugares muy cálidos, el aire acondicionado provee un ambiente más fresco, de manera contraria la calefacción provee un ambiente cálido en lugares fríos. Inclusive se pueden crear ambientes artificiales propicios para la siembra y cosecha de productos que sean ajenos a los factores climáticos externos. Por otro lado, los avances en la genética para la producción de ganado bovino y otras especies han logrado avances espectaculares. En general, son muchos los ejemplos que describen cómo la humanidad ha logrado determinar su ambiente.

Esta sensación de poder de la humanidad sobre la naturaleza y la percepción de que ésta es una fuente inagotable de recursos, ha propiciado que la misma humanidad, la conciba, únicamente, como un lugar donde tomar insumos gratuitamente y de la misma manera depositar los desechos. El papel de la naturaleza en la civilización humana ha tomado un lugar secundario, ello ha provocado una falta de conciencia para la protección y conservación de los recursos naturales, mismos que, por muchos, son considerados inagotables y sin costo alguno.

Numerosos estudios ponen de manifiesto el grave deterioro que ha dejado la actividad humana en la naturaleza, como consecuencia de la idea errónea de que esta proveerá recursos y servicios de manera indefinida. Desde la publicación de “*Los Límites del Crecimiento*” (Meadows, Meadows, Randers y Behrens 1972) está claro para la mayoría de la gente que la tierra sí tiene límites, tanto para proveer los recursos, como para absorber los contaminantes que diariamente se vierten en ella. El riesgo de seguir sin aceptar estos límites es dejar a las nuevas generaciones un mundo muy deteriorado, cada vez menos capaz de satisfacer las necesidades crecientes de la población.

La crisis ambiental ha provocado que muchos intelectuales se pregunten cómo se puede mantener los mismos niveles de vida sin deteriorar los ecosistemas. Las respuestas han sido muchas y muy diversas, variando desde las reformas ligeras al *status quo* hasta propuestas de cambios radicales en los sistemas de producción, consumo y organización social. Dryzek (1989) resume las posturas según el enfoque de su discurso en cuatro grandes grupos:

1. Resolución de problemas

2. Desarrollo Sustentable
3. Sobrevivencia
4. Radicalismo Verde

Las posturas 1 y 2 plantean que no todo está perdido para la civilización y que, tomando ciertas medidas a tiempo, los humanos podrán seguir su evolución en la tierra más o menos de la misma forma que hasta la fecha. En contraste, las perspectivas 3 y 4 argumentan que los ecosistemas están al borde del colapso y que sólo reduciendo de una manera radical los niveles de consumo será posible evitar un desastre.

Esta tesis parte de la premisa que el enfoque de desarrollo sustentable representa la perspectiva más adecuada para resolver los problemas ambientales de México a largo plazo, por lo que se adopta para el marco teórico global pero, al mismo tiempo, se reconoce que por un lado, es difícil operacionalizarlo y, por el otro, que el país no está en condiciones de cumplir plenamente en la práctica con *todas* sus exigencias por razones de deficiencias económicas, resistencias políticas y, sobre todo, por falta de conocimientos técnicos.

Sin embargo, a pesar de las limitaciones, el desarrollo sustentable, bajo el enfoque de esta tesis, es concebido como un camino y no como una meta, por lo cual es posible, en las condiciones actuales, iniciar el proceso para su adopción en México.

De las múltiples perspectivas teóricas para abordar la crisis ambiental se ha seleccionado las siguientes, muy relacionadas con el desarrollo sustentable, para discutir en esta tesis: la ecología industrial, la economía ambiental y la economía ecológica.

La ecología industrial que representa un intento de establecer las bases científicas y tecnológicas para avanzar hacia un sistema ambiental y económico global más eficiente. Se puede definir como el estudio multidisciplinario de sistemas industriales y económicos y sus vínculos con los ecosistemas naturales. En teoría, promete proporcionar las respuestas, que mucha gente espera, de la pregunta ¿Cómo se puede seguir con el mismo estilo de vida sin dañar al ecosistema?, ya que su objetivo es la desmaterialización, es decir, como proporcionar el mismo número de unidades de función (calidad de vida) con menos materiales.

En contraste con el desarrollo sustentable, que es muy difícil de operacionalizar, la ecología industrial, basada en la desmaterialización, es algo que se puede definir y medir con precisión a varios niveles, por lo que representa un enfoque sumamente útil para ir avanzando hacia la sustentabilidad, mientras se define mejor este último concepto y se logra mayor aceptación.

Aunque hay muchas formas de lograr la desmaterialización, el reciclaje de los recursos es una de las más conocidas y fáciles de implementar ya que existe en el mercado la tecnología para realizarlo en el caso de un rango de materiales. Por otro

lado, además de sus ventajas ecológicas también trae beneficios económicos a corto plazo por lo que se considera que puede ser aceptado relativamente fácilmente por la sociedad yucateca en su conjunto.

Por las razones anteriores, se seleccionó como objetivo de esta tesis analizar las características que presenta el mercado de los residuos de plásticos en la ciudad de Mérida. Partiendo de la premisa de que éstos puedan representar oportunidades de comercialización y que al ser aprovechadas, se lograría una reducción en las cantidades depositadas en el relleno sanitario, además de generar recursos adicionales para las personas involucradas en el proceso de reciclaje.

La economía ambiental, menos radical que el desarrollo sustentable, es una rama de la economía cuya principal preocupación se concentra en cómo y por qué las personas toman decisiones con consecuencias ambientales, se ocupa de estudiar, también, las maneras por las cuales se pueden cambiar las políticas e instituciones económicas con el propósito de equilibrar esos impactos ambientales con los deseos humanos y las necesidades de un ecosistema en si mismo. La economía ambiental propone una solución a los problemas ambientales fundamentalmente desde la perspectiva neoclásica de la economía.

Por ultimo, la economía ecológica, a diferencia de la economía ambiental, propone una visión holística del problema ambiental y no únicamente desde el punto de vista del mercado. Así mismo sus propuestas son más radicales e incluye puntos de vista sociales.

2.1 Génesis de la Crisis Ambiental

Todos los seres en un ecosistema se influyen mutuamente y modifican el entorno, en este sentido los seres humanos no han sido la excepción. En los inicios de la civilización las actividades humanas modificaron su entorno, no obstante, no sobrepasaron las capacidades de la naturaleza para recuperarse. Las poblaciones eran pequeñas y siempre podían encontrar nuevas fronteras, la gente tenía la posibilidad de moverse hacia nuevos lugares y permitir así la recuperación de los sistemas naturales. Con el surgimiento de la agricultura se crearon asentamientos permanentes, lo que permitió un aumento en la densidad demográfica y con ella, de manera conjunta, se incrementó la explotación de los recursos naturales.

La revolución industrial, por su parte, proporcionó una nueva visión de la relación entre la humanidad y la naturaleza y permitió acelerar el ritmo de crecimiento y acumulación de capital al incrementarse la productividad (Sarmiento, 1996), lo que ocasionó mayores tasas de explotación de recursos naturales y facilitó el crecimiento de las zonas urbanas, de la población en general y de la generación de desperdicios, llegando a un estado crítico en los últimos cien años. Fue el inicio de una crisis de la que muchos científicos coinciden que tiene, actualmente, proporciones mundiales.

Son muchos los factores que han provocado esta crisis mundial. La Organización Mundial de la Salud (OMS), en un comunicado de prensa, publicado el 1 de septiembre del 2002, declaró que entre los factores que principalmente dañan el entorno ambiental y que afectan la salud de la humanidad, destacan: 1) la creciente industrialización, 2) el explosivo aumento de la población urbana, 3) la falta de medidas para luchar contra la contaminación, 4) las deficiencias en materia de eliminación de desechos, 5) el consumo en condiciones no sostenibles de los recursos naturales y, 6) el uso indebido de sustancias químicas.

El alto consumo, referido como el 5° factor que ha causado la crisis ambiental, según la OMS, se traduce en una sobreexplotación de los recursos naturales, la cual, literalmente ha cambiado la geografía del planeta y estas modificaciones han ido en aumento en la medida que los seres humanos han creado los medios para actuar sobre la naturaleza, mejorando sus oportunidades de supervivencia y propiciando a su vez, el aumento de la población, misma que requiere cada vez más consumo, generándose así, un círculo vicioso que provoca un crecimiento exponencial de las tasas de explotación de los recursos naturales.

Muchos de los cambios tecnológicos que trajo consigo la revolución industrial, han provocado graves detrimentos al ambiente. Las fábricas, por su emisión de gases y polvos han deteriorado la atmósfera, sus desechos, tanto líquidos como sólidos, han contaminado la superficie del planeta y provocado la destrucción de muchas formas de vida en ella depositadas; su creciente demanda de energéticos, que aunada a la demanda energética de las zonas urbanas, ha obligado a una mayor tala de bosques y presiones sobre los suelos y recursos naturales, produciendo efectos paralelos en la salud y bienestar humano.

Algunos ejemplos de diferentes épocas ilustran lo anterior: Hacia la mitad del siglo XIX, era insoportable respirar en la Casa de los Comunes, en Inglaterra, a menos que las cortinas se empaparan en cloruro de cal, debido al olor fétido del río Támesis contaminado (García, 2000). En 1952 murieron 4,000 personas en Londres a consecuencia del humo y gases sulfurosos (García, 2000). Otro ejemplo más reciente es el de la ciudad de Chongqing en China donde la contaminación provocada por los vehículos automotores, las chimeneas y los hogares es tan intensa que los habitantes no llegan a ver los últimos pisos de las torres de oficinas situadas a unos pocos cientos de metros. En este caso, los contaminantes más peligrosos son las diminutas partículas suspendidas en el aire que se alojan en los pulmones y causan problemas respiratorios graves o, en algunos casos, mortales. Se estima que sólo en cuatro ciudades chinas (Chongqing, Beijing, Shanghai y Shenyang) 10,000 personas hallaron en 1998, una muerte prematura por la exposición a estas partículas (Banco Mundial, 2000).

Resulta paradójico que la producción de bienes que han elevado la calidad de vida hayan causado, al mismo tiempo, efectos negativos en la salud y el bienestar humano. Los casos anteriormente descritos ilustran cómo estos efectos, paulatinamente, han ido agravándose y generalizándose a todo el planeta en el transcurso de los siglos XIX y XX hasta la situación actual, en la que algunos

expertos consideran al deterioro ambiental como un problema a escala mundial y el cual se acrecienta día con día (Sarmiento, 1996).

Las máquinas que los seres humanos han creado para actuar sobre la naturaleza, como los humanos mismos, requieren recursos naturales para mantenerse y, según la primera ley de la termodinámica, los materiales y la energía utilizada no se destruyen sino que se transforman, los materiales en desperdicios y agentes contaminantes y la energía se disipa en forma de calor inutilizable. Esto significa que la tendencia mundial es hacia el consumo y la transformación de nuestro capital natural en recursos no utilizables. De continuar esta tendencia en un futuro no habría capital natural para mantener nuestro nivel de vida (García, 2000).

Así mismo, la primera ley de la termodinámica es relevante por que plantea que cualquier cosa que sea retirada del entorno físico, ya sea en forma de material o energía, tiene que ser reintegrada al medio ambiente. Esto significa que además del problema de falta de recursos naturales, se acumulan contaminantes que pueden dañar el equilibrio de los ecosistemas. Según muchos expertos, el problema de la sobrecarga de los servicios ambientales es muy grave, por ejemplo, el aumento de CO₂ en la atmósfera debido a la combustión de energía fósil está provocando un aumento en la temperatura promedio de la tierra, la cual afecta a todos los ecosistemas del planeta.

2.1.1 Algunos Indicadores que Evidencian la Actual Crisis Ambiental

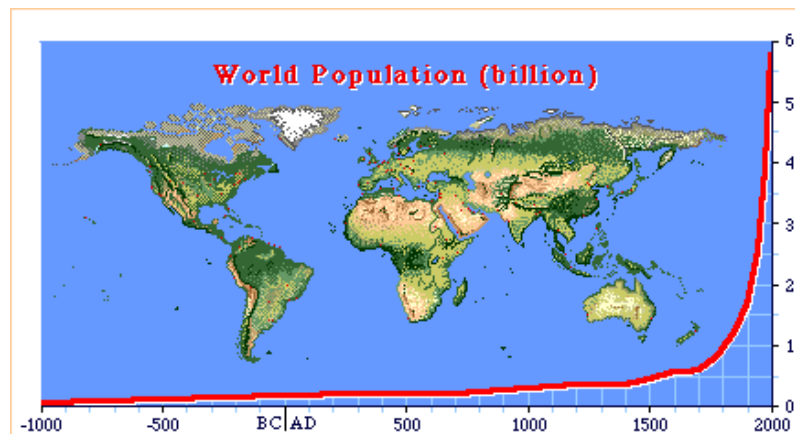
Es importante analizar con más detalle algunos aspectos de la crisis para apreciar sus verdaderas dimensiones.

Crecimiento Poblacional

Uno de los factores que incide directamente en el uso de recursos y la producción de contaminantes, es el crecimiento demográfico; la siguiente figura ilustra cómo se ha dado el crecimiento poblacional a través del tiempo.

La figura 1, muestra como los habitantes de la tierra han ido en aumento, este crecimiento fue más dramático en los últimos 50 años, de hecho entre los años 1950 y 1990 la población mundial creció tanto como desde la aparición del hombre hasta 1950 (Enkerlin,1997).

Figura 1. Crecimiento poblacional



Si bien el crecimiento de la población mundial es muy grande, la tasa de crecimiento se ha estabilizado, al menos temporalmente (Enkerlin 1997). Se estima que cada año la población mundial crece a un 1.7%, lo que significa que una persona de 70 años, ahora vive en un mundo 4 veces más poblado que cuando nació (García, 2000).

Varios estudios muestran el efecto negativo que una sobrepoblación ocasiona, los biólogos hablan de "capacidad de carga" como el número máximo de miembros de una especie que determinado hábitat puede soportar indefinidamente. Superado ese número existen varias experiencias que demuestran que los recursos para la supervivencia de la especie se empiezan a reducir y que, finalmente la propia especie lo hace también (Xercavins, 1996).

Una población más grande requiere una mayor cantidad de recursos para sobrevivir y hasta ahora ello ha significado mayores cantidades de contaminantes, es por ello de primordial importancia controlar su crecimiento y que este sea de alguna manera sustentable.

Deforestación

Otro aspecto de la crisis ambiental es la deforestación. Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) deforestación es: "El desmonte total o parcial de las formaciones arbóreas para dedicar el espacio resultante a fines agrícolas, ganadero o de otro tipo"

La deforestación no es lo mismo que la degradación forestal, que consiste en una reducción de la calidad del bosque. Ambos procesos están relacionados y producen diversos problemas. Pueden producir erosión del suelo y desestabilización de las capas freáticas, lo que a su vez favorece las inundaciones o sequías. Por otro lado, reducen la biodiversidad, lo que resulta sobre todo significativo en los bosques tropicales, que albergan buena parte de la biodiversidad del mundo (Wilson, 1992)

La deforestación y la degradación contribuyen a los desequilibrios climáticos regionales y globales. Los bosques desempeñan un papel clave en el almacenamiento del carbono; si se eliminan, ya no contribuirán a contrarrestar el exceso de dióxido de carbono en la atmósfera, por lo que acelerarían el proceso de calentamiento global de la Tierra, con multitud de efectos secundarios problemáticos (Meadows, Meadows y Randers, 1992).

La deforestación que han sufrido los bosques es cuantiosa, aunque no se sabe la superficie forestal original, se calcula que en los últimos 8,000 años se ha perdido alrededor del 40% de la superficie forestal original de 6,000 millones de hectáreas (Bryant, 1997; Laarman y Sedjo, 1992). Lo más alarmante es que la mitad de esa pérdida forestal ocurrió a consecuencia directa de la intervención humana entre los años de 1950 y 1990 (Meadows et al, 1992).

El caso de México no es menos alarmante, se estima que se contaba originalmente con cerca de 22 millones de hectáreas de selvas húmedas o bosques tropicales perenifolios (los ecosistemas terrestres de mayor diversidad y productividad biológica). Hoy en día, difícilmente restan más de 800 mil hectáreas. Se ha perdido más de la mitad de los bosques templados que llegaban a cubrir alrededor de 50 millones de hectáreas. De las selvas caducifolias (que pierden su follaje durante el estiaje), que antes ocupaban una superficie cercana a los 16 millones de hectáreas, se mantiene menos de la tercera parte. De los bosques mesófilos o selvas de niebla, permanece una fracción difícil de cuantificar, pero evidentemente pequeña con respecto al total original. También es difícil estimar la pérdida en bosques de mangle que se han desarrollado en torno a lagunas costeras. Según datos de la Comisión de Estudios Privados para el Desarrollo Sustentable (CESPEDES), 1999, esta dramática deforestación se ha dado fundamentalmente a partir de la década de los treinta, cuando se pusieron en marcha las políticas agrarias más significativas de la posrevolución, y se aceleró el crecimiento demográfico.

Extinción de las especies

Como efecto colateral a la pérdida de áreas forestales existe la pérdida de fauna, cuyo hábitat fue drásticamente reducido. Aunque la explotación directa de las especies las afecta, la amenaza que más sufren es la pérdida de hábitat (WWF, 2002).

Biólogos han estimado que existen entre 5 y 15 millones de especies de plantas, animales y microorganismos existentes en la tierra, de los cuales únicamente 1.5 millones han sido descritos y nombrados hasta la fecha. Casi todas las especies están amenazadas de algún grado por la acción de los humanos (WWF, 2002). No hay cifras exactas que indiquen la magnitud de la pérdida de especies animales, pero es evidente que es tanto o más grave que la pérdida de bosques y áreas naturales.

La pérdida de flora, fauna y microorganismos, es particularmente importante en los países en vías de desarrollo, quienes cuentan con la mayor parte de la

biodiversidad del planeta, pero que se encuentran bajo presiones enormes por modernizarse, lo cual frecuentemente implica sacrificar sus recursos naturales, para satisfacer sus necesidades internas o para exportarlas en la búsqueda de divisas para pagar su deuda externa.

Asimismo, el tráfico de especies es un problema cada día mayor, debido a los altos ingresos que genera, por ejemplo un informe del WWF y de TRAFFIC* difundido a inicios del 2003, señala que el lucro del contrabando de dos guacamayos de Lear tienen un valor superior al de un Mercedes Benz. Adicionalmente el bajo riesgo de ser detenido hace que esta sea una actividad frecuente en Centro y Sudamérica.

Calentamiento Global

El calentamiento global es el incremento a largo plazo en la temperatura de la superficie de la tierra, también conocido como efecto invernadero (Field, 1995).

En condiciones preindustriales, las cantidades existentes de gases de invernadero permitían el equilibrio en la temperatura global. La intensa deforestación, la ignición de combustibles fósiles y otras actividades han generado un incremento de las cantidades de estos gases de invernadero y la amplia opinión científica de hoy sugiere que la acumulación de gases de invernadero generará algún día el presente siglo un incremento en la temperatura en la superficie de la tierra de 1.5°C a 4.5°C (U.S. Environmental Protection Agency 1986)

Las consecuencias del incremento en la temperatura pueden ser devastadoras, principalmente impactando a la agricultura, pesca y ganadería y si bien los cambios pueden variar enormemente de un país a otro, estudios de la EPA indican que los países del tercer mundo son los que serán más fuertemente golpeados por este calentamiento global.

Si la situación mundial esta decayendo tan dramáticamente es pertinente preguntar por que no se esta haciendo nada al respecto si el futuro de la humanidad esta en peligro, y la respuesta radica en gran parte en que esta decadencia de los recursos y la calidad ambiental se ha venido dando de manera paulatina, haciéndola casi imperceptible de un año a otro, pero dramática si se contempla a largo plazo.

Otra posible respuesta es que, a pesar de las evidencias, hay científicos escépticos de la crisis ambiental, tal es el caso del estadístico danés Bjorn Lomborg, quien en su libro "The Skeptical Environmentalist" afirma lo siguiente:

" ... contrario a lo establecido en "Los Límites del Crecimiento", publicado en 1972, la energía y otros recursos naturales hoy son más abundantes que en el pasado. Segundo, hoy se producen más alimentos per cápita que nunca antes. Menos personas mueren de hambre. Tercero, aunque algunas especies están

extinguiéndose, sólo se espera que un 0,7% - no entre 25% y 50% - de ellas desaparezcan en los próximos 50 años. Finalmente, muchas de las formas de contaminación ambiental son exageradas o se encuentran en un período de transición asociados a las fases iniciales de la industrialización, con mayores posibilidades de revertirse, acelerando el proceso de desarrollo económico, no restringiéndolo. La contaminación por la emisión de gases invernadero, que causa el calentamiento global, parece ser un fenómeno de largo plazo, pero es poco probable que su impacto global ponga en peligro el futuro de la humanidad. Puede causar un problema mayor la respuesta inadecuada para solucionar sus efectos. “

Esta postura muestra una incredulidad de problema, tratando de minimizar los evidentes daños que tiene el medio ambiente, la cual resulta muy adecuada para los grandes corporativos que se verían afectados por las regulaciones ambientales. Por otro lado, no se requieren conocimientos especializados para reconocer la pérdida de bosques, especies animales, etc., la cual se ha venido dando principalmente por la acción de la humanidad en su afán de mejorar su calidad de vida.

2.1.2 Crecimiento Económico y Desarrollo Humano

Los impactos ambientales analizados anteriormente tienen su origen en la búsqueda constante de los humanos de lograr el mejoramiento de su nivel de vida, lo cual tradicionalmente ha sido definido como crecimiento económico.

Si se busca en el diccionario la palabra crecimiento, este lo define como: “Recibir aumento por añadirse nueva materia” (RAE, 2002). Si por otro lado, se busca desarrollar la definición sería: “Acrecentar, dar incremento a algo de orden físico, intelectual o moral” (RAE, 2002). De manera que cuando algo se crece se hace cuantitativamente, cuando se desarrolla se hace cualitativamente mejor o, al menos, diferente (Meadows et al, 1992).

El crecimiento cuantitativo y la mejoría cualitativa siguen leyes distintas. Nuestro planeta se desarrolla a lo largo del tiempo sin crecer. Nuestra economía es un subsistema de la tierra finita y sin crecimiento, debe eventualmente adaptarse a un patrón o modelo de desarrollo similar (Meadows et al, 1992).

El concepto anterior se opone al esquema económico actual, donde la palabra desarrollo ha sido sinónimo de crecimiento, no necesariamente de bienestar, ejemplo de esto es que uno de los principales indicadores para medir el desarrollo económico de los países es el crecimiento del Producto Interno Bruto (P.I.B.) dejando a un lado indicadores cualitativos tales como el incremento de la calidad de vida de sus habitantes, la distribución de la riqueza, el capital natural, etc.

Otro aspecto del sistema económico actual es la tendencia hacia el logro de la máxima rentabilidad en cuanto al uso de los recursos naturales, esto es debido a que el sistema económico actual favorece la rentabilidad a corto plazo y la planeación se hace bajo el esquema costo-beneficio que generalmente no valora los recursos y servicios naturales (Enkerlin, 1997).

El paradigma al que se enfrenta la humanidad en nuestros días es la de disociar el desarrollo económico y perjuicio ambiental (García, 2000). Para lograr lo anterior se requiere un cambio fundamental en la manera de implementar el desarrollo; se requiere llevar a cabo un desarrollo visto en su dimensión social a largo plazo, en su contexto más amplio (Enkerlin, 1997).

El paradigma actual de desarrollo es el estado actual de los países desarrollados, todos los países en vías de desarrollo desean imitar el camino que ha seguido, pero es materialmente imposible que todos los países alcancen ese nivel de desarrollo sin desencadenar una catástrofe mundial, pero cabe también reflexionar que ese nivel de desarrollo no conduce a la felicidad humana, ya que según estudios después de un cierto umbral de abundancia material es creciente la infelicidad, de ahí que los índices de drogadicción, de suicidios y toma de antidepresivos sean significativamente mayores en los países desarrollados.

El Programa para el Desarrollo de las Naciones Unidas, según su informe sobre Desarrollo Humano publicado en 1994, definen este último como:

“Un desarrollo que no solo suscita un crecimiento económico sino también distribuye equitativamente sus beneficios; que regenera el medio ambiente en lugar de destruirlo, que fomenta la autonomía de las personas en lugar de manejarlas. Es un desarrollo que otorga prioridad a los pobres, que amplíe sus proporciones y oportunidades y que prevé su participación en las decisiones que afectan sus vidas. Es un desarrollo que favorece a los seres humanos, favorece a la naturaleza, favorece a la creación de empleos y favorece a la mujer”

Este desarrollo humano es el que se considera sostenible, está basado en la diversidad social, en la diversidad cultural y en la diversidad biológica. Algunas personas creen que se trata de una nueva moda o una nueva forma de ver el desarrollo, pero otros piensan que ya no es una elección de la sociedad; sino un destino para evitar el colapso mundial, considerando que ya se ha rebasado el momento de decidir si se quiere o no encaminar hacia él. La clave es ahora poner el desarrollo sustentable en la práctica, ya que es un concepto difícil, confuso y controvertido por que no existen ejemplos a seguir en ninguna parte.

2.2 Antecedentes del Desarrollo Sustentable

En esencia el concepto de desarrollo sustentable no es nuevo, varias civilizaciones antiguas, como la civilización maya, han reconocido la importancia de vivir en armonía con la naturaleza y utilizar sus recursos eficientemente. Pero no es sino hasta este siglo cuando se desarrollan toda una serie de teorías al respecto.

Las raíces del desarrollo sustentable, como se conoce hoy en día, datan de la década de los sesentas con el libro *“La Primavera Silenciosa”* escrito por Rachel Carson (1962); básicamente el libro desarrolla la idea de que el progreso ha llevado al crecimiento de las ciudades con su consecuente destrucción de áreas verdes y que ha pasado inadvertida la pérdida de nuestros recursos naturales y únicamente

es el silencio de las aves en la primavera lo que nos hace darnos cuenta del daño que hemos ocasionado, pero ya demasiado tarde, cuando los pájaros han muerto.

A principios de la década de los setentas se crea el club de Roma que, en 1972, escandalizó al mundo con su informe sobre *“Los Límites del Crecimiento”*, elaborado en el M.I.T. bajo la dirección del profesor Dennis Meadows, el libro trató de demostrar con cifras la situación que presentaría el mundo de seguir con las tasas de explotación de esa época y que desembocarían en un colapso mundial en un término de 100 años. Si bien son muy discutibles los supuestos del modelo, la importancia de este documento radica en que dio inicio a una conciencia mundial hacia el cuidado del ambiente y el crecimiento desigual de las naciones y es donde nace la concepción de que el desarrollo de la humanidad debe cambiar para ser sustentable.

En respuesta a las presiones internacionales sobre el ambiente que se generaron en la década de los setentas, las cuales fueron impulsadas por la crisis petrolera, las Organización de las Naciones Unidas preparó una conferencia en Estocolmo en 1972 sobre el ambiente humano. Sus resultados impulsaron una serie de eventos internacionales sobre problemas ambientales globales que condujeron a la creación del Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente (PNUMA).

Ante este panorama surgieron diversas opiniones sobre cómo enfrentar los problemas ambientales, al mismo tiempo que fomentar el desarrollo, sobre todo de las naciones pobres. En numerosas ocasiones surgieron discusiones polémicas por los diferentes puntos de vista. Finalmente se decidió realizar una investigación sobre la gravedad de este problema, cuya responsabilidad recayó en la Comisión Mundial sobre Desarrollo Ambiental, creada en 1983.

Luego de tres años de investigación y bajo el marco de la "Conferencia sobre el Medio Ambiente y Desarrollo" celebrada en Estocolmo en 1987, se publicó el informe Brundtland, titulado *“Nuestro Futuro Común”*, donde el desarrollo sustentable adquiere patente internacional. El informe se desarrolló con la participación de 113 naciones y fue dirigido por Gro Harland Brundtland, ex-Primera Ministra de Noruega. En esencia llamó a tomar acciones políticas decisivas en torno al crecimiento económico, el desarrollo y el ambiente. Puso a la luz una clara visión de las relaciones que existen entre el ambiente y el desarrollo al expresar que:

“Las necesidades y aspiraciones de hoy podrían conciliarse con las del mañana siempre que se produjeran cambios fundamentales en la forma como las naciones manejan la economía mundial... (puesto) que el desarrollo ha producido un mundo con nuevas realidades, realidades que todavía no se reflejan en el comportamiento humano, económico, político o institucional de los gobiernos”.

Esto implica, naturalmente, que se debe pensar con más seriedad en reestructurar la actual realidad económica para darle un sentido real a un desarrollo ambientalmente concebido y sustentable.

Veinte años después de Estocolmo, el tema ambiental ocupó un lugar preponderante en la agenda internacional, cuando la ONU convocó la I Cumbre de la Tierra, en Río de Janeiro, Brasil (1992), dedicada a examinar justamente estas nuevas realidades y relaciones del desarrollo. Como resultado de esa reunión, se concertaron dos acuerdos internacionales y se formularon dos declaraciones de principios y un vasto programa de acciones sobre el desarrollo mundial sostenible a saber:

- A) Declaración de Río sobre medio ambiente y desarrollo, donde se definen los derechos y responsabilidades de las naciones en la búsqueda de progreso y bienestar de la humanidad.
- B) Programa 21, prototipo de las normas tendentes al logro del desarrollo sustentable desde el punto de vista social, económico y ecológico.
- C) Una declaración de principios para reorientar la gestión, la conservación y el desarrollo sustentable de todos los tipos de bosques.

Además por separado, pero paralelo a los preparativos de la cumbre de la tierra, se negociaron dos convenciones que suscribieron la mayoría de los gobiernos reunidos:

- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático
- Convención sobre la diversidad biológica

Cinco años más tarde en Junio de 1997 se celebró, en Nueva York, en la sede de la ONU, la II Cumbre de la Tierra (Río +5) y en última instancia en agosto de 2002 se celebró la III cumbre de la Tierra en Johannesburgo, Sudáfrica. Ambas para revisar el cumplimiento de los objetivos mundiales de Desarrollo Sustentable.

De lo anterior, resulta evidente la importancia que ha cobrado este concepto a través del tiempo y la mayor parte de las naciones está de acuerdo en que debe haber un cambio, pero muy pocas se han puesto de acuerdo en qué debe consistir este cambio y, peor aun, cómo llevarlo a cabo.

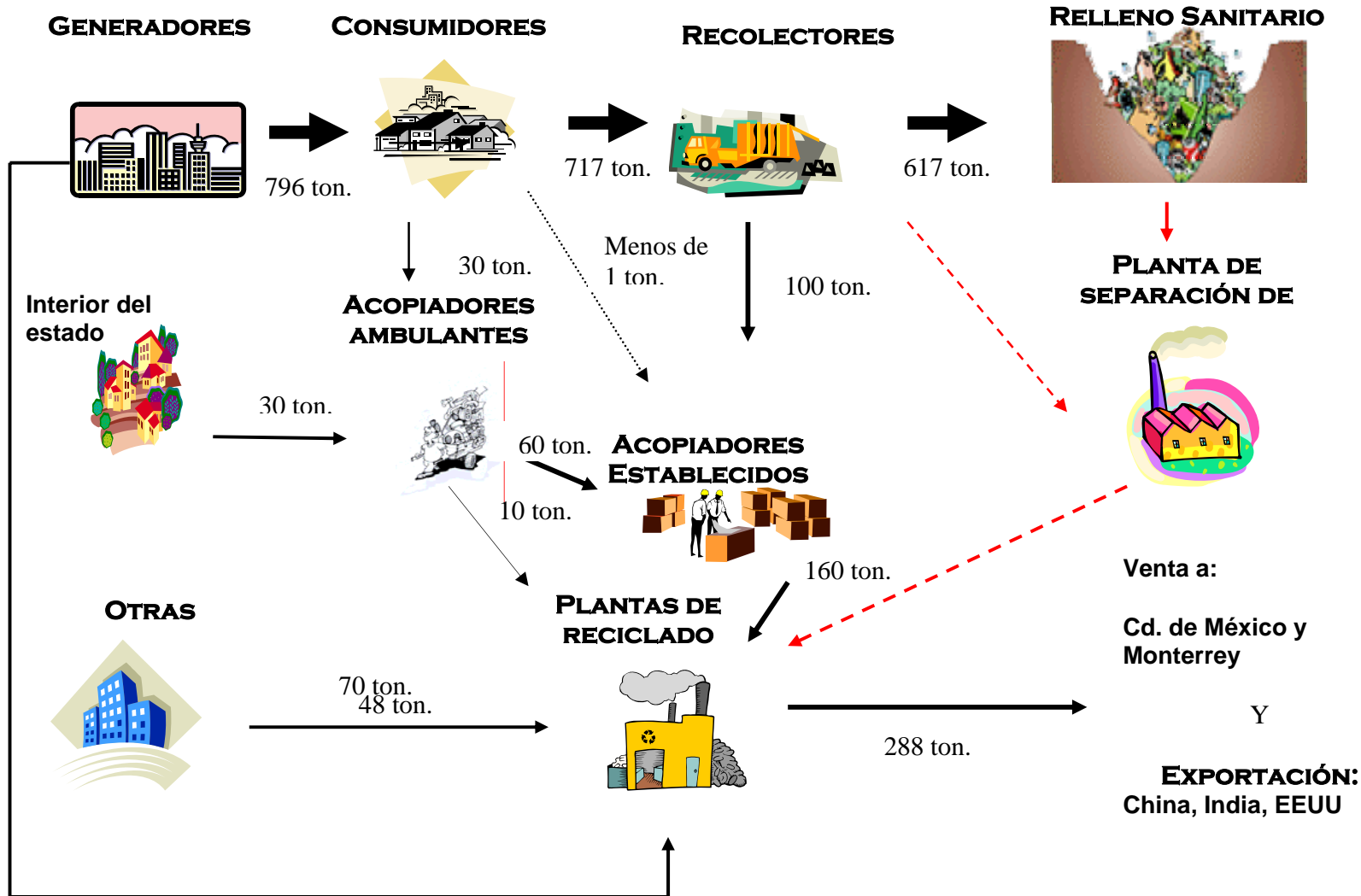
2.3 Concepto del Desarrollo Sustentable

El desarrollo sustentable ha sido considerado por muchos como el nuevo paradigma al que se enfrenta la humanidad. A diferencia de otros concebidos en la historia, el desarrollo sustentable no es el resultado de una elaboración teórica, ni de investigaciones especiales, como tampoco es un paradigma de una ciencia en específico, sino que es producto de una necesidad de cambio ante una terrible encrucijada que ha sido producto de un consumo desmedido.

Las opciones que se han planteado para lograr este Desarrollo Sustentable son diversas y han contribuido a saturar la literatura ambiental, multiplicando los informes tanto de gobiernos, investigadores, empresas, etc. y ha favorecido a que sea visto,

ANEXO A

DIAGRAMA DEL FLUJO DE PLASTICO PET POSTCONSUMIDOR DENTRO DE LOS CANALES DE DISTRIBUCIÓN EN MÉRIDA YUCATÁN



ANEXO B

Reglamento de limpia y manejo de residuos sólidos no peligrosos del municipio de Mérida (abreviado)

Título Primero

“Disposiciones Generales”

Artículo 1.- las disposiciones de este reglamento son de orden público, interés social y tiene por objeto regular el Servicio Público de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos sólidos y todas las acciones relacionadas con el mismo, municipio de Mérida.

Artículo 2.- la aplicación del presente reglamento le compete:

- I. Al presidente municipal.
- II. Al titular de la Dirección General de Obras y Servicios por sí o a través de los titulares de la Dirección de Servicios Públicos Municipales o de la Subdirección de Ecología o las dependencias municipales encargadas de realizar dichas funciones.
- III. Al titular de Desarrollo urbano.
- IV. A los demás servidores públicos que se indiquen en el presente reglamento y los ordenamientos legales aplicables: los regidores comisionados en materia de Ecología y de Servicios Públicos, ejercerán sus funciones de conformidad con lo que establece la ley orgánica de los Municipios del estado de Yucatán.

Artículo 3.- son facultades del Ayuntamiento:

- I. Prestar el servicios público de limpia directamente o a través de asignación, concesión total o parcial;
- II. Establecer las tarifas por la prestación del servicio público objeto de este reglamento, ofrecidos directamente o a través de terceros, en base al peso, volumen de los residuos sólidos y los diferentes sectores socioeconómicos en que se divida la ciudad;
- III. Autorizar las tarifas aplicables a los sectores comercial, industrial y de servicios, en materia de residuos sólidos no peligrosos, ya sea que el servicio se preste directamente o a través de terceros;
- IV. Concesiona la prestación del servicio público de limpia, todo o en partes de conformidad con la Ley Orgánica de los Municipios del estado de Yucatán; y
- V. Las demás que le confieran expresamente las disposiciones legales aplicables.

Artículo 4.- el ayuntamiento de Mérida ejercerá las funciones ejecutivas en este reglamento, a través del presidente municipal, por sí o por los titulares de la dirección General de Obras y servicios o de la Subdirección de Ecología, quienes tendrán dentro de sus atribuciones:

- I. Formular, aplicar y supervisar las acciones relacionadas con la generación, almacenamiento, recolección, transporte, transferencia, tratamiento, reciclaje y disposición final de los residuos sólidos no peligrosos;
- II. Aplicar las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de los efectos sobre el ambiente, ocasionados por el servicio de limpia;
- III. Realizar campañas para promover la colaboración de la ciudadanía en la separación de los residuos por categorías, en la forma y con los materiales que deban utilizarse en su manejo;
- IV. Instituir campañas de información a la población para señalar cuáles residuos deben considerarse como peligrosos, tales como baterías, residuos solventes, residuos de procesos curativos, medicamentos, pinturas, basura sanitaria y heces fecales, informando acerca de la forma de almacenarlos y deshacerse de ellos.
- V. Aplicar las sanciones que tengan lugar por la violación de las disposiciones del presente reglamento;
- VI. Formular las normas operativas, políticas y procedimientos a los que se sujetará la prestación de los servicios de recolección, transporte, tratamiento, reciclaje y disposición final de los residuos;
- VII. Establecer las normas operativas, políticas y procedimientos a los que se sujetará la prestación de los servicios de aseo urbano; así como establecer los lineamientos a los cuales se sujetarán las áreas y predios destinados al almacenamiento, transferencia, tratamientos, reciclaje y disposición final de los residuos sólidos;
- VIII. Diseñar los lineamientos de recolección y disposición final, a efecto de realizar las actividades relacionadas con el desazolve de alcantarillas, redes de drenaje y pozos colectores y de absorción, con la construcción, mejoramiento, y mantenimiento de la infraestructura y el equipamiento urbano del municipio;
- IX. Difundir los programas que se expidan en materia de educación ambiental, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento, reciclaje y disposición final de los residuos en el municipio en coordinación con la Dirección de Servicios Públicos Municipales y demás dependencias municipales;
- X. Vigilar e inspeccionar el cumplimiento del presente reglamento; y
- XI. Las demás que le confieran expresamente las disposiciones legales aplicables.

Artículo 5.- el Ayuntamiento ejercerá las funciones ejecutivas a través del Presidente Municipales, por sí o por medio de los titulares de la Dirección de Obras y Servicios o de la Dirección de Servicios Públicos Municipales, los cuáles tendrán las siguientes atribuciones:

- I. Prestar el servicio público de limpia.
- II. El aseo urbano de parques, jardines, vía pública y áreas verdes de propiedad municipal;
- III. La instalación de contenedores públicos en parques, jardines y vía pública, sin alterar las características y los valores históricos, artísticos y culturales de la zona;
- IV. Mantener y vigilar que los contenedores públicos estén en buen estado y limpios;

- V. Vigilar e inspeccionar el cumplimiento de los términos de las concesiones a los prestadores del servicio público de limpia; informando en su caso, a la Subdirección de Ecología para la aplicación de las sanciones correspondientes;
- VI. Llevar a cabo las acciones de limpieza, saneamiento de los lugares públicos que resulten afectados por siniestros, explosiones, derrumbes o arrastres de residuos por corrientes pluviales, sin perjuicio de las responsabilidades que se puedan exigir a los causantes de estos; y
- VII. Las demás que le otorgue el presente reglamento y otras disposiciones legales aplicables.

Artículo 6.- el Presidente Municipal, por sí o por medio del titular de la Dirección de Desarrollo Urbano tendrá las siguientes atribuciones:

- I. Otorgar la autorización y licencia respectiva para la construcción de plantas de tratamiento ya sea de separación, composta, recuperación, reciclaje y disposición final de residuos sólidos no peligrosos, de conformidad con el Reglamento de Construcciones de Mérida y en estricto apego a las normas y disposiciones legales aplicables; y
- II. Las demás que otorgue el presente reglamento.

Artículo 7.- este reglamento es obligatorio para los habitantes que residen de manera temporal o permanente en el municipio, visitantes y para las personas físicas o morales que realicen o estén relacionadas con el servicio público de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos en el ámbito territorial del municipio de Mérida.

Artículo 8.- se considera propiedad del Ayuntamiento a todos los residuos sólidos desde el momento en que estos sean entregados al recolector o depositados en los contenedores públicos, quedando bajo su custodia hasta el momento de entrega de su destino final.

Artículo 9.- queda prohibido introducir y depositar residuos sólidos al municipio de Mérida provenientes de otros municipios, estados o países sin la previa autorización del Ayuntamiento.

Artículo 10.- en caso de fuerza mayor, contingencias ambientales o desastres naturales, el Presidente Municipal podrá autorizar cualquier descarga de residuos sólidos dentro del territorio municipal en lugares distintos de los sitios ya existentes, informando al Ayuntamiento en un plazo de veinticuatro horas.

Artículo 11.- queda prohibido realizar actos de pepena durante el proceso de recolección y traslados a las plantas de separación de residuos sólidos generados en el municipio.

Título Segundo

“Del Consejo Consultivo para el manejo de Residuos Sólidos en el Municipio de Mérida”

Artículo 12.- El Consejo Consultivo para el Manejo de Residuos Sólidos en el Municipio de Mérida es un organismo auxiliar de las autoridades encargadas de la aplicación y observancia en el presente reglamento en términos de la Ley Orgánica de los Municipios del Estado de Yucatán.

Su funcionamiento interno, facultades y obligaciones se regirán conforme al Acuerdo de su creación que emita el Ayuntamiento de Mérida.

Título Tercero

“De los usuarios, de las concesiones y de la prestación de servicios”

Capítulo I: De los usuarios.

Artículo 13.- Son usuarios del servicio público de limpia las personas físicas o morales que ocupen todo inmueble destinado:

- I. Al uso habitacional, sea este familiar o multifamiliar;
- II. Al uso comercial y de servicios;
- III. A la educación, cultura, recreación y deporte;
- IV. A la industria; y
- V. al uso hospitalario, laboratorio clínico, instituto o centro de Investigación.

Artículo 14.- Son derechos de las personas físicas o morales, propietarias o poseedoras de inmuebles descritos en el artículo anterior:

- I. recibir el servicio público de limpia en forma eficiente y oportuna en los días y horarios establecidos;
- II. exigir el comprobante fiscal del pago del servicio contratado;
- III. reportar ante las autoridades las deficiencias, irregularidades y anomalías en la prestación del servicio;
- IV. ser informados respecto de la variación de los días y horarios de la prestación del servicio de limpia; y
- V. Todos los demás que contemple el presente reglamento y demás disposiciones aplicables.

Artículo 15.- Son obligaciones de las personas físicas o morales, propietarias o poseedoras de inmuebles descritos en el artículo 13, las siguientes:

- I. Utilizar y pagar oportunamente el servicio de recolección de residuos sólidos;
- II. Contar con los espacios y el número de contenedores necesarios suficiente para el adecuado almacenamiento de los residuos sólidos que genere el predio, manteniéndolos aseados y en buenas condiciones de uso;
- III. Utilizar contenedores, botes de basura, bolsas de plástico, cajas o recipientes desechables, debidamente cerrados, para ser entregados a los prestadores del

servicio, evitando que éstos estén al alcance de animales que dispersen los residuos que en ellos se almacenen.

- IV. Separar los residuos, de acuerdo a las normas, procedimientos y políticas ambientales que determine la autoridad;
- V. Evitar obstaculizar las áreas de acceso a los contenedores que para tal efecto sean instalados;
- VI. Desyerbar el perímetro de su predio y almacenar el producto de desecho en sus propios contenedores;
- VII. Limpiar la vía pública cuando sea utilizada para la descarga de materiales de construcción o artículos para su inmueble, inmediatamente después de terminadas las maniobras;
- VIII. Evitar que animales de su propiedad contaminen la vía pública, parques y jardines con sus desechos, que se dispersen residuos sólidos almacenados en contenedores o sitios afines;
- IX. Ubicar fuera del predio o en lugar de fácil acceso, los contenedores de residuos sólidos a la hora y los días establecidos por el prestador del servicio de recolección de residuos sólidos; y
- X. Las demás que establezca el presente reglamento y otras disposiciones aplicables.

Artículo 16.- Los propietarios o poseedores de inmuebles descritos en las fracciones I, II y VI del artículo 13, además de cumplir con las obligaciones establecidas en el artículo inmediato anterior, deberán capacitar a su personal sobre el manejo de residuos sólidos.

Artículo 17.- Los propietarios o poseedores de inmuebles descritos en la fracción V del artículo 13, además de cumplir con las obligaciones establecidas en los artículos 15 y 16, deberán cumplir con lo que marcan las normas y disposiciones legales en materia de residuos peligrosos biológico-infecciosos y de alto riesgo.

Artículo 18.- Los locatarios de mercados, comerciantes fijos, semifijos, ambulantes y tianguistas que cuenten con el permiso correspondiente, además de las obligaciones que les señala el artículo 15 de este reglamento, deberán:

- I. Mantener aseado el perímetro que ocupe su área de venta;
- II. Dejar en estado de absoluta limpieza el local o sitio de instalación, al igual que el área de influencia;
- III. Contar con los contenedores de material lavable, para el almacenamiento de los residuos generados en el día;
- IV. No utilizar los basureros peatonales para depositar los residuos generados por sus actividades; y
- V. Utilizar y pagar oportunamente el servicio de recolección de residuos sólidos.

ANEXO C GLOSARIO

BIODEGRADABLE.- Sustancia o material que puede transformarse en compuestos más sencillos, mediante la acción de hongos o bacterias.

CENTRO DE ACOPIO.- Sitio destinado a la recepción de subproductos reciclables presentes en los residuos sólidos antes de que sean integrados a su proceso de manejo convencional, evitando de esta manera su contaminación, facilitando su aprovechamiento y reduciendo los volúmenes de recolección y disposición final.

- Lugar a donde se llevan los artículos reciclables para su posterior procesamiento o comercialización

COMPOSTA.- Resultado de la descomposición y estabilización por la acción de microorganismos de los residuos sólidos orgánicos; residuos principalmente de origen orgánico, separados de los residuos sólidos, molidos y estabilizados que se utilizan como sustituto o enriquecedor de suelos.

- Descomposición biológica controlada de residuos orgánicos bajo condiciones aerobias. Los residuos orgánicos se transforman en abono.

CONCESIONARIO.- Persona física o moral a quien, mediante un acto administrativo, le es otorgado temporalmente el derecho de hacerse cargo del servicio de limpia, recolección, transporte, tratamiento, reciclaje y/o disposición final de los residuos sólidos no peligrosos.

DISPOSICIÓN FINAL.- Manipulación a largo plazo en rellenos sanitarios de residuos sólidos recogidos no reutilizables.

MATERIAL POSTCONSUMO.- material de desecho que ha cumplido con su propósito original, el cual ha sido separado de la basura para convertirlo en un nuevo material.

MATERIAL RECICLABLE.- Es aquel, que una vez desechado de su primer uso, puede volver a ser utilizado para elaborar productos nuevos o refabricar los mismos.

-Materia cuyas propiedades físicas y químicas, después de servir a su propósito original, todavía es útil y por lo tanto se pueden reutilizar, convirtiéndolos en productos útiles nuevamente.

LIXIVIADOS.- Líquidos provenientes de los residuos orgánicos, los cuales se forman por fermentación, reacción, arrastre o percolación, y que contienen, disueltos en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

PEPENA.- Acción manual de selección de objetos reutilizables o reciclables presentes en los residuos sólidos no peligrosos.

PLANTA DE COMPOSTA.- Sitio destinado para la recuperación de subproductos orgánicos reciclables y producción de composta.

PLANTA DE SEPARACIÓN.- Sitio destinado para la recuperación de subproductos inorgánicos reciclables.

POSTCONSUMO.- Productos que ya han sido consumidos, que se desechan y potencialmente pueden reciclarse.

RECICLAJE.- método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos con fines productivos.

RECOLECCIÓN.- Acción que realiza el ayuntamiento o el prestador del servicio para transferir los residuos sólidos al equipo destinado para conducirlos a las instalaciones de almacenamiento, tratamiento, reciclaje o disposición final.

RECOLECCION DIFERENCIADA.- Recogida de residuos separados y presentados aisladamente por su productor.

RECUPERACIÓN ENERGÉTICA: Consiste en la generación de energía eléctrica mediante la incineración de residuos.

RELLENO SANITARIO.- Método de ingeniería para la disposición de los residuos sólidos que se generan en el municipio, los cuales se depositan, se esparcen, compactan y cubren con una capa de tierra. Contando con los sistemas para el control de la contaminación que esta actividad produce.

RESIDUO INORGÁNICO.- Cualquier tipo de producto residual, de origen domiciliario, comercial o de la industria, el cual no puede ser descompuesto por la acción de microorganismos.

RESIDUOS ORGÁNICOS.- Todos los desechos de origen animal o vegetal.

-Compuestos químicos que contiene carbono combinado con otros elementos químicos. Pueden ser de origen natural o sintético. La mayoría de los compuestos orgánicos son fuente de alimentación para bacterias; normalmente son combustibles.

RESIDUOS SÓLIDOS.- Cualesquiera elementos de gran variedad de material coherente, que se tiran o rechazan por estar gastados, ser inútiles o sin valor.

RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES (RSM). Son aquellos que se generan en los espacios urbanizados, como consecuencia de las actividades de consumo y gestión de actividades domésticas (viviendas), servicios (hostelería, hospitales, oficinas, mercados, etc.) y tráfico viario (papeleras y residuos viarios de pequeño y gran tamaño).

REUSO.- Proceso de utilización de residuos sólidos sin tratamiento previo que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación o de cualquier otro tipo.

-Más de un uso de un material o producto residual.

SUBPRODUCTO.- Materiales reciclables mezclados con basura.