



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN**

**PROYECTO DE CREACIÓN DEL  
INSTITUTO MEXICANO DE RECICLAJE  
DE RESIDUOS SÓLIDOS (IMREC)**

**TESIS  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN CIENCIAS POLÍTICAS Y  
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA  
PRESENTA**

**ROGER SCHNELL CASTILLA LEÓN**

**ASESORA MTRA. OFELIA ALVARADO DOMÍNGUEZ**

**ENERO 2014**



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.

# AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi madre y a mi hermano por darme todo, por darme una familia.  
Mi apoyo, mi impulso y estímulo a mi vida son ustedes.  
Todo es gracias a su amor.  
Los amo.

Gracias a mi profesora Ofelia Alvarado  
por su audacia al adentrarse a mi lado  
en esta aventura de complejo arribo.

¡Viva la vida que es para disfrutarse!  
Agradezco a todos aquellos  
con los que me he cruzado  
y la han disfrutado conmigo.

# ÍNDICE

ÍNDICE.....	3
INTRODUCCIÓN.....	6

## CAPÍTULO 1

### LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y LA PROTECCIÓN AMBIENTAL

<u>1.1. EL ROL DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA EN LA PROTECCIÓN AMBIENTAL</u> .....	15
1.1.1. NIVEL NACIONAL.....	16
1.1.2. NIVEL INTERNACIONAL.....	21
1.1.2.1. CUMBRES DE LA TIERRA.....	27
<u>1.2. BREVIARIO DE LA NORMATIVIDAD EN MATERIA DE RESIDUOS SÓLIDOS</u> .....	29
1.2.1. NORMATIVIDAD NACIONAL.....	30
1.2.2. NORMATIVIDAD INTERNACIONAL.....	35
<u>1.3. ASPECTOS RELEVANTES EN MATERIA DE RESIDUOS SÓLIDOS Y SU RECICLAJE</u> .....	39
1.3.1. CONTAMINACIÓN.....	40
1.3.2. RESIDUOS SÓLIDOS.....	41
1.3.3. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	43
1.3.4. RECICLAJE.....	44
1.3.5. MANEJO Y GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	47

## CAPÍTULO 2

### PRONTUARIO DE ACCIONES REALIZADAS POR LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA EN MATERIA DE RESIDUOS SÓLIDOS Y SU RECICLAJE

<u>2.1. GESTIÓN DE ERNESTO ZEDILLO PONCE DE LEÓN (1994-2000)</u> .....	51
2.1.1. ACCIONES GUBERNAMENTALES (1994-2000).....	52

<b><u>2.2. GESTIÓN DE VICENTE FOX QUESADA (2000-2006)</u></b> .....	58
2.2.1. ACCIONES GUBERNAMENTALES (2000-2006).....	59
<b><u>2.3. GESTIÓN DE FELIPE DE JESÚS CALDERÓN HINOJOSA (2006-2012)</u></b> ....	65
2.3.1. ACCIONES GUBERNAMENTALES (2006-2012).....	66
<b><u>2.4. GESTIÓN DE ENRIQUE PEÑA NIETO (2012-)</u></b> .....	71
2.4.1. ACCIONES GUBERNAMENTALES (2012-).....	72

### **CAPÍTULO 3** **STATU QUO DEL RECICLAJE**

<b><u>3.1. STATU QUO DEL RECICLAJE EN MÉXICO</u></b> .....	75
3.1.1. RECICLAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN MÉXICO.....	76
3.1.2. RECICLAJE DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL EN MÉXICO.....	78
3.1.3. RECICLAJE DE RESIDUOS PELIGROSOS EN MÉXICO.....	81
<b><u>3.2. STATU QUO DEL RECICLAJE EN EL EXTRANJERO</u></b> .....	82
3.2.1. RECICLAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL EXTRANJERO.....	83
3.2.2. RECICLAJE DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL EN EL EXTRANJERO.....	85
3.2.3. RECICLAJE DE RESIDUOS PELIGROSOS EN EL EXTRANJERO.....	88
<b><u>3.3. SECTOR PRIVADO DEL RECICLAJE</u></b> .....	89
3.3.1. SECTOR PRIVADO EN MÉXICO.....	90
3.3.2. SECTOR PRIVADO EN EL EXTRANJERO.....	94
3.3.3. SECTOR SOCIAL (NO GUBERNAMENTAL).....	96
<b><u>3.4. ORGANISMOS PÚBLICOS DESCENTRALIZADOS EN MATERIA DE RECICLAJE</u></b> .....	99
3.4.1. ORGANISMOS PÚBLICOS DESCENTRALIZADOS EN MÉXICO.....	100
3.4.2. ORGANISMOS PÚBLICOS DESCENTRALIZADOS EN EL EXTRANJERO.....	102

**CAPÍTULO 4**  
**HACIA UN PROYECTO ESTATAL EN LA TESITURA DEL**  
**RECICLAJE**

<b><u>4.1. FUNCIÓN ESTATAL DEL RECICLAJE</u></b> .....	105
4.1.1. EFECTOS NEGATIVOS DE LA INACCIÓN ESTATAL EN EL RECICLAJE.....	107
4.1.2. EFECTOS POSITIVOS DE LA ACCIÓN ESTATAL EN EL RECICLAJE.....	112
<b><u>4.2. ¿POR QUÉ LA DESCENTRALIZACIÓN RESULTA PERTINENTE EN EL ÁMBITO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS?</u></b> .....	116
<b><u>4.3. CONCEPCIÓN DEL IMREC</u></b> .....	121
4.3.1. AVATARES LEGALES PARA LA CREACIÓN DEL IMREC.....	122
4.3.2. DISPONIBILIDAD ADMINISTRATIVA DEL IMREC.....	123
4.3.3. FACTIBILIDAD OPERATIVA DEL IMREC.....	124
4.3.4. ADMISIBILIDAD POLÍTICA DEL IMREC.....	126
4.3.5. ESTRUCTURA INSTITUCIONAL DEL IMREC.....	127
4.3.6. VIABILIDAD PRESUPUESTARIA DEL IMREC.....	129
<b>CONCLUSIONES</b> .....	132

**BIBLIOGRAFÍAS**

<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	134
<b>DOCUMENTOS OFICIALES</b> .....	139
<b>BIBLIOGRAFÍA VIRTUAL</b> .....	143

**ANEXOS**

<b>ANEXO 1. GLOSARIO</b> .....	149
<b>ANEXO 2. TABLAS</b> .....	155
<b>ANEXO 3. ESQUEMAS</b> .....	188
<b>ANEXO 4. GRÁFICAS</b> .....	195

# INTRODUCCIÓN

La ciencia política y la Administración Pública (AP) se han centrado en el estudio de las instituciones propiamente políticas, de las finanzas públicas, del gobierno y sus regímenes, de las doctrinas políticas, de los movimientos sociales, etcétera. Principalmente por ser, en primera instancia y por lógica directa, su campo de fortaleza en la investigación y análisis, y por otro lado por ser el área en donde más se puede aportar a la sociedad un máximo de retribución.

Pero existen muchos otros ámbitos en donde la ciencia política y la AP pueden escudriñar y llegar a buen puerto de utilizarse la metodología correcta. La política y lo público trastocan transversalmente todos los ámbitos societales desde la cultura, la educación, la *mass media* y el comercio hasta la seguridad, el ocio, la religión y el ambiente natural. Por fortuna la ciencia política no es sinonimia de “*todología*”, la política debe centrarse en los intereses de la generalidad, en el llamado “bien común” y en el bienestar de la sociedad a través del manejo ético el poder. Todo esto confluye en uno de los bienes universales que afectan negativa o positivamente a todos sin excepción: la calidad del ambiente natural.

De propia tinta y autoría, el concepto de “medio ambiente” nunca ha satisfecho mi apreciación semántica encerrando una ambigüedad ínsita y un cariz de pleonasma, por lo que evito utilizarlo, y como corolario divido al ambiente en: ambiente natural –donde la injerencia humana es nula y el carácter silvestre es patente- y ambiente antrópico –donde el ser humano crea cultura y se desenvuelve a partir de artificios-. Es al primero al que debemos de preservar con mayor ahínco, ya que hasta este momento no tenemos otro que habitar.

Pero ¿Por qué el gobierno debe de atender una necesidad como la ambiental teniendo de frente otra tesitura de problemáticas más acuciantes y de mayor envergadura, como lo son la pobreza, la desigualdad, la vivienda o la salubridad? La respuesta es bastante rebuscada pero al final posee definida claridad al proporcionar una solución a cada uno de los demás tópicos a resolver por la AP, al menos coadyuvante dada la multifactoriedad de los problemas.

Una de las funciones de los Estados es proveer de bienestar económico, social, cultural y político, pero también de proveer de bienestar ambiental.

El bienestar ambiental debe de otearse como el *quid* de los otros “tipos” de bienestar, ya que sin un ambiente limpio y preservado que provea de recursos

naturales ricos y abundantes, difícilmente la dinámica económica y, su corolario, el bienestar económico, puedan transitar hacia un desarrollo sustentable el cual es el desarrollo de las sociedades del futuro.

El bienestar ambiental también es el basamento del bienestar social-sanitario ya que ante un ambiente diáfano se evitan una multiplicidad de afecciones al cuerpo humano disminuyendo enfermedades y la tasa de morbilidad, lo cual repercute en un menor gasto público en el sector salud.

El bienestar ambiental es la base del bienestar urbano y de protección civil ya que aminora la contaminación aérea y las inundaciones en tiempos de lata precipitación además de otras repercusiones civiles positivas.

El bienestar ambiental provoca un bienestar alimenticio ya que en la agricultura al utilizarse agua limpia o tratada, tierras fértiles, aire fresco e impoluto, temperaturas estables y adecuadas, los productos agrícolas serán de mejor calidad lo que tendrá repercusiones loables en sus consumidores.

El bienestar ambiental es necesario para la existencia de bienestar turístico, ya que sin un ambiente limpio y bello, sin calidad paisajística, no hay nada que ofrecer a los turistas en términos de salubridad y calidad de los servicios de las zonas turísticas y la satisfacción de los visitantes.

El bienestar ambiental provee de legitimidad a las autoridades al ostentar que sí existe una preocupación por el ambiente en el cual vive la población, lo que implica capital político a corto y mediano plazo para con los grupos de presión ambientalistas, Organizaciones No Gubernamentales (ONG) nacionales e internacionales y procesos políticos-electorales.

El bienestar ambiental también da origen al bienestar cultural ya que ante un medio natural más limpio se incentivan actividades culturales, recreativas, lúdicas, de esparcimiento y de expresión lo cual reconstruye el tejido social y provoca situaciones de paz y tranquilidad social.

Si utilizamos la visión sistémica podemos entrever que el sistema ambiental esta entrelazado e hilvanado con los demás sistemas como el económico, el social, el político, el cultural, el laboral, el financiero, entre muchos otros. Por lo tanto, lo que transformemos en un sistema repercutirá en los otros. El sistema en el cual la influencia antrópica se hace más patente y provoca mayores repercusiones, tanto plausibles como ignominiosas, para los demás sistemas es el ambiental; es el sistema nodo que articula a todos los demás.

Todos estos motivos, entre muchos otros que serán expuestos a lo largo del presente, son innegablemente tareas del Estado que pueden ser concretizadas gracias a la manutención, mantenimiento y preservación de un ambiente saludable que permita el crecimiento cualitativo y cuantitativo de los sistemas concatenados.

El desarrollo sustentable es tarea legal de Estado desde 1999, se ha creado la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), -más allá de un cambio meramente institucional-estructural es un cambio de visión y de atención de demandas-, se han implementado programas de educación ambiental, se ha reformado el marco legal para la protección del ambiente, se han eficientado los procesos productivos, se han detenido proyectos depredadores de zonas protegidas o turísticas, etcétera, pero aun no es suficiente. Falta mucho camino por recorrer y uno de los elementos que han quedado aislados de la atención gubernamental y se le ha cedido la batuta a la iniciativa social o privada, es el tema del reciclaje.

Las autoridades gubernamentales han dedicado un mínimo, gatopardista y poco inteligente esfuerzo al tratamiento de los Residuos Sólidos (RS), han emitido normas para la separación de basura, han creado rellenos sanitarios más eficientes y efectivos, han implementado campañas de concientización de “no tirar basura en las calles” y han realizado otras muchas actividades que, sí, son loables pero no suficientes por que el problema de la “basura”, su problema espacial y de confinamiento, persiste.

La generación de RS o disfemísticamente llamada “basura” se eleva año con año, de manera análoga a la población, volviéndose una constante que el ambiente no puede asimilar por sí mismo. Tarde o temprano, de no encontrar una solución sustentable, racional y viable, la basura se convertirá en un problema de mayor envergadura alcanzando niveles de emergencia nacional. ¿Qué hacer con todo aquello a lo que denominamos basura? Más allá de la conciencia ecológica, de “tirar la basura en el bote”, de separarla en orgánica e inorgánica, de las acciones que la sociedad emprenda por sí misma, el gobierno tiene como responsabilidad darle un uso, tratamiento y destino final correctos. No solo depositarla en un vertedero o en un bordo, lo cual no representa una solución real ya que reproduce más problemas ambientales a mediano y largo plazo. ¡Que tarea más difícil y compleja se ha endosado el Estado! Transportar los residuos y depositarlos lejos de las ciudades. Este no es un confinamiento inteligente. Hay algo llamado reciclaje y del cual el Estado puede sacar provecho con muy benéficos réditos.

Estas es la razón medular de porque atender la problemática ambiental con tal ahínco desde un viso político-administrativo. México puede ser pionero a escala

internacional en la creación de un Organismo Público Descentralizado (OPD), que incentive el bienestar ambiental, que sea una alícuota del desarrollo sustentable nacional, -específicamente en la actividad de reciclaje-, que sirva como verbigracia y parámetro a escala mundial de lo que los gobiernos pueden hacer en favor de un planeta más saludable y resistente frente a la mano rapaz del humano, su más terrible plaga pero a la vez su más férreo protector.

La justificación que se argumenta estriba en que la contaminación por RS es un problema a nivel mundial. Antes de que alcance un estatus de emergencia nacional, y el problema se desborde por sí mismo, es preciso crear un OPD que, previniendo, atienda las necesidades ambientales en materia de RS, forme personal calificado para su tratamiento, preserve al ambiente natural y, de manera paralela, obtenga ingresos pecuniarios para el Estado; convirtiéndose así, en un OPD sustentable económica, social y ambientalmente.

La trascendencia de esta problemática radica en que de no atenderse la problemática ambiental de los RS las consecuencias son múltiples y negativas.

Las enfermedades gastrointestinales, dérmicas, respiratorias, entre otras, en la población receptiva de las repercusiones de la acumulación excesiva de RS, aumentarán provocando una mayor presión sobre el sistema de salud.

Los sistemas de drenaje colapsarán ante la ingente cantidad de basura vertida sobre ellos obstaculizando los flujos de agua y provocando inundaciones cada vez más devastadoras durante las épocas de alta precipitación, que se traducen en pérdidas económicas, materiales y de vidas humanas.

La contaminación ambiental, en especial de suelos y mantos freáticos, empeorará debido al desecho de productos químicos, no degradables, dañinos, con características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables y biológico-infecciosas (CRETIB) que segregarán lixiviados al ambiente natural.

El valor económico que los RS representan no será aprovechado dejándose en manos de particulares (concesiones) o simplemente dejándose en estado latente (rellenos sanitarios) suboptimizando el alto valor de este recurso reciclable.

La distribución y confinamiento de los RS se convertirá en un problema de inmensas repercusiones ante la imposibilidad física de contar con un lugar adecuado que sirva de depósito para la magna cantidad que se vierte sobre el ambiente natural.

La contaminación aérea, producto de los depósitos de RS en su calidad de fuente emisora de Gases de Efecto Invernadero (GEI), inoculará a los demás sectores de

la vida silvestre (agua, tierra, aire) provocando la extinción de especies endémicas y el repelo de la población circundante.

La magnitud del problema en México se manifiesta en la generación anual de 37.5 millones de Megagramos (Mg)<sup>1</sup> de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), 84 millones de Mg de Residuos de Manejo Especial (RME), 1.9 millones de Mg de Residuos Peligrosos (RP) y 805 mil vehículos al final de su vida útil (VFU)<sup>2</sup>; generándose alrededor de 124.205 millones de Mg de RS al año en México<sup>3</sup>, que en su mayoría solo se destinan a los rellenos sanitarios, a tiraderos clandestinos y a empresas privadas especializadas en su tratamiento y “eliminación”, no explotándose su alto valor pecuniario espita el reciclaje. Es responsabilidad del Estado su recolección, tratamiento y confinamiento, pero esto no resuelve el problema de su existencia física, el cual, sí se ve resuelto con la actividad de reciclaje y su reincorporación al proceso productivo, evitando verter los RS al ambiente natural.

De los 124.205 millones de Mg de RS, entre orgánicos e inorgánicos, estos pueden ser reciclados en su mayoría por el Estado como composta, ser insumos reinsertos en el proceso productivo o ser correctamente confinados según la normatividad internacional, evitando su acumulación y sus nocivas consecuencias comórbidas para la otredad humana y ambiental, además de obtener ingresos económicos para la federación y proteger al medio natural.

De entre los RS existen los reciclables, los no reciclables, los de construcción y demolición, los provenientes de la industria en general (química, metalúrgica, textil, etcetera), los provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales municipales, los VFU, los urbanos, los municipales, los de manejo especial, los generados por servicio de transporte y los peligrosos (CRETIB, provenientes principalmente de unidades médicas).

Estos últimos solo les depara la incineración o un almacenamiento restringido y hermético que límite la inoculación al medio circundante. Aun no se poseen los medios para su reciclaje, reuso o reutilización al 100%, pero su tratamiento es importante ya que pueden ser reciclados en cierta medida o confinados para evitar la contaminación producto de sus características CRETIB.

La contaminación ambiental siempre ha existido concomitante a las actividades humanas. El hombre por antonomasia siempre ha generado desechos de su propio acaecer vital. Su capacidad racional le permite modificar su entorno y a

---

<sup>1</sup> Megagramo es la denominación técnica de tonelada, mientras que esta última es la utilizada de forma casual, por lo que significan lo mismo.

<sup>2</sup> SEMARNAT e INECC (Eds.). ***“Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos 2012. Versión Extensa”***. México, 2013, p. 11.

<sup>3</sup> Utilizando un Mg como peso promedio de un vehículo.

partir de ello producir herramientas y productos; pero ello deja un remanente, que se le connota como residuo o basura, porque ya no sirve de manera inmediata por lo que se le desecha y se le considera inútil para cualquier otra actividad.

El reciclaje ha llegado a revertir este paradigma y ha sido considerado como una actividad loable, porque permite reutilizar en el proceso productivo los residuos que en primera instancia eran considerados como inútiles, más aún, se le ha dejado dicha tarea a la sociedad civil.

Los gobiernos municipal, estatal y federal a pesar de recolectar y confinar los RS rara vez han realizado una actividad o programa de reciclaje de amplia envergadura. La basura se transporta a un lugar determinado y se deja ahí, sin explotar todos los beneficios que esta puede producirle al gobierno y a la sociedad. Y es que cuando tiramos un residuo sólido a la “basura”, explícitamente, lo que hacemos, es “tirar el dinero a la basura” porque ese rescoldo representa un valor monetario, al menos para todos aquellos que se dedican al reciclaje y que sustentan su economía en ello.

Los bordos, rellenos sanitarios, basureros, etcétera, todos esos lugares a los cuales se transporta la basura son “minas de oro” porque pueden producir mucho para el Estado, desde energía eléctrica gracias al aprovechamiento del gas metano que emerge de las profundidades de dichas “montañas de basura” hasta un aproximado de 98% de reciclaje de todos los RS, lo cual implicaría una disminución drástica de la existencia física de los tiraderos de basura.

En pocas palabras, es quitarle un fardo (el problema del confinamiento de los RS) al gobierno y proporcionarle los réditos (ambientales, pecuniarios, sociales) al Estado y a la sociedad mexicanos. El objetivo final de este documento es hacerle ver al gobierno mexicano que tiene un gran tesoro en los depósitos de RS, que si quiere lo puede explotar a partir de la creación de un instituto especializado en el reciclaje que provea de todos los beneficios que puede traer la incorrectamente llamada “basura”.

El objetivo general del mencionado OPD será atender la recolección, tratamiento, reciclaje, confinamiento, reutilización y reducción de los RS producto de la actividad humana, coadyuvando en la solución de la problemática ambiental resultante del confinamiento, contaminación y generación de los mismos. Mitigará además los niveles de alerta nacional ante la incapacidad de las autoridades gubernamentales locales para proveer de tratamiento y confinamiento a los RS evitando generar a su vez problemas de diversa índole en los sectores sanitario, ambiental, económico, urbano, de protección civil, hidráulico, energético, etcétera, usufructuando el alto valor económico que representan los RS.

De gestarse la creación de un OPD encargado del reciclaje de RS se dará un conciso avance en materia de desarrollo sustentable sirviendo de verbigracia a las demás naciones del orbe. Representa una solución a un fuerte y acuciante problema como lo son los RS y su consecuente contaminación al medio natural. Además, pueden convertirse en una fuente sustentable de energía, de empleos, de educación y de cuidados ambientales, de referente internacional, de ingresos federales y de apoyo al proceso productivo.

El presente estudio se plantea como un reto innovador para la AP y para el propio Estado, ya que no se ha adoptado como un potencial catalizador del desarrollo económico-social. Del mismo se desprenden una retahíla de objetivos particulares como lo son:

- \* Dar un panorama de la participación del sector público en la protección ambiental, específicamente, en el tema de los RS.
- \* Exponer un compendio de acciones realizadas por la AP en materia de RS.
- \* Otorgar un bosquejo de la situación actual del reciclaje de RS en México y en el mundo.
- \* Proponer la creación de un OPD para la atención de la problemática ambiental producto de la generación de RS.
- \* Obtener ingresos para el erario federal a partir del reciclaje de los RS.

El problema de los RS más que reproducirse negativamente en el ámbito ambiental puede tener consecuencias positivas multisectoriales para el progreso nacional. La actividad del reciclaje se ha depositado solo en manos de la sociedad civil mientras que la AP se ha desligado de su responsabilidad para con el tratamiento, confinamiento y sobre todo para el reciclaje de los RS.

Durante mucho tiempo se ha pensado que la actividad del reciclaje debe darse en la esfera de lo social (solo la sociedad puede reciclar lo que utiliza) aislando a la esfera gubernamental como mero procurador y tutor comparsa de la protección ambiental espita la legislación ambiental, la protección de las áreas naturales protegidas, la defensa de los derechos de los animales o la disminución de actividades que propicien un aumento en el cambio climático; pero nunca ha oteado el alto valor económico, social, cultural, etcétera, que poseen los RS, los cuales deben ubicarse bajo la potestad y jurisdicción gubernamentales.

El enfoque metodológico al cual se adscribe este documento es el de política pública, el cual, implica la participación en la resolución de los problemas de la agenda pública de todos los agentes societales evitando el surgimiento de

comparsas, de tal manera que las decisiones finales sean resultado de un proceso consensuado, participativo y deliberativo que permitan proveer de un mínimo de satisfacción a todos los frentes involucrados donde no solo todos los agentes participan en la hechura de las políticas sino también en su aplicación en el campo de la realidad práctica.

Bajo dicho parámetro de política pública, el gobierno -como autoridad normativa y reguladora-, la sociedad en su generalidad -como sociedad civil organizada en asociaciones y ONG, sectores académico y operativo- y la iniciativa privada -en su calidad de agente financiero y tecnológico- pueden congregar esfuerzos en favor de una política, una institución pública y un *modus operandi* gubernamental que permita el reciclaje de los RS a nivel nacional.

La concurrente Tesis se divide en 4 capítulos: en el primero se hace expresa la relación que se ha establecido entre la AP y el ambiente natural, específicamente en el área de RS y su consecuente reciclaje; en el segundo se exponen las acciones explícitas y los avances gubernamentales de las últimas 4 gestiones presidenciales en la alícuota de reciclaje; en el tercero se exhibe el statu quo del reciclaje que prevalece en México y en el extranjero, abordando los tres principales sectores involucrados en dicha actividad: el social, el privado y el público; y finalmente en el cuarto se propone el proyecto y su basamento a través del cual se gestaría el OPD encargado del reciclaje de RS en México: el Instituto Mexicano del Reciclaje de Residuos Sólidos (IMREC).

Que la Tesis sea del deleite del lector.

**CAPÍTULO 1**  
**LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y LA**  
**PROTECCIÓN AMBIENTAL**

## **1.1. EL ROL DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA EN LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**

El Estado mexicano, y de hecho cualquier Estado en el orbe, tienen como responsabilidad la protección y defensa, ante agentes exógenos y endógenos, de su población, de sus recursos, de sus intereses y, en sí, de todo lo que le da una hipostasis de existencia al propio Estado, incluido el ambiente natural. Allende de los intereses de Estado, el medio natural es irrenovable, es el único lugar, en el y del cual, el ser humano puede obtener los recursos que le permiten su progreso y desarrollo.

Por ello, el ambiente natural en el cual se ubica geográficamente un Estado debe de ser preservado por el mismo, ya que este le provee de un sustento ambiental, de recursos naturales, de belleza paisajística y de un medio saludable en el cual habitar. El ambiente es único e irrepetible porque es la mezcla de la vida, es la perfecta combinación de armonía y belleza y hasta el día de hoy es irreproducible por el ser humano, por ello la importancia de conservar lo que el humano no puede crear, pero sí destruir.

La AP mexicana por ello ha emprendido diferentes acciones en pro del cuidado, protección y preservación del ambiente, en las esferas nacional e internacional, influenciada por corrientes y eventos mundiales, como lo son: el procedimiento de evaluación del impacto ambiental (*Environmental Impact Assessment*) incluido en la *Ley Nacional de Política Ambiental (National Environmental Policy Act, NEPA* por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos de Norteamérica (EUA) expedida en 1970<sup>4</sup>; la cumbre de Estocolmo en 1972; la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro en 1992, de donde se desprenden diversos acuerdos multinacionales, como la *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)*, de la cual, la edición XVI, fue celebrada en Cancún, México en 2010; la cumbre de Johannesburgo 2002 y la de Río+20 en 2012.

---

<sup>4</sup> SEMARNAP e INE (Eds.). **“La Evaluación del Impacto Ambiental. Logros y retos para el Desarrollo Sustentable 1995-2000”**. México, 2000, p. 10. ISBN: 968-817-465-3.

### 1.1.1. NIVEL NACIONAL

En lo que respecta al ámbito nacional se han impulsado diversas acciones en el marco normativo e institucional (Ver tablas 1 y 2). Algunas de las más importantes son las siguientes.

Por ley, el ambiente natural debe de ser preservado, como lo dicta la *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos* (CPEUM), bajo la concepción de derecho humano, al establecerse que: *“Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El estado garantizará el respeto a este derecho”*<sup>5</sup>; que *“Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que este sea integral y sustentable”*<sup>6</sup>; y que *“...se dictaran las medidas necesarias para preservar y restaurar el equilibrio ecológico...”*<sup>7</sup>.

Además el Congreso de la Unión tiene la facultad (y también la responsabilidad):

*“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”*<sup>8</sup>.

El 23 de Marzo de 1971, bajo la presidencia, más no con anuencia voluntaria<sup>9</sup>, de Luis Echeverría Álvarez (LEA), se expide la *Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental* (LFPCCA)<sup>10</sup>. El 17 de Septiembre de 1971 se expide el *Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica originada por la Emisión de Humos y Polvos* (RPCCAEHP)<sup>11</sup>, derivado de la misma LFPCCA. En 1972 se crea la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente

---

<sup>5</sup> *CPEUM*. DOF, 5 de Febrero de 1917. México, última reforma publicada el 27 de Diciembre de 2013, art. 4º, reformado mediante decreto publicado en el DOF el 8 de Febrero de 2012.

<sup>6</sup> *Ibíd.* art. 25, reformado mediante decreto publicado en el DOF el 28 de Junio de 1999.

<sup>7</sup> *Ibíd.* art. 27, reformado mediante decreto publicado en el DOF el 6 de Enero de 1992.

<sup>8</sup> *Ibíd.* art. 73, núm. 29, inc. g), adicionado mediante decreto publicado en el DOF el 10 de Agosto de 1987.

<sup>9</sup> En SIMONIAN, LANE. *“La defensa de la tierra del jaguar. Una historia de la conservación en México”*. SEMARNAP-CONABIO-IMERNAR. México, 1999, p. 117. ISBN: 970-9000-09-8, se menciona como Echeverría a regañadientes incluye el tema ambiental en la agenda nacional, para ejemplo el siguiente texto: *“El presidente Luis Echeverría (1970-1976) muy de mala gana colocó los temas ambientales en la agenda política. A diferencia del presidente Richard Nixon (1968-1974) en los EUA, Echeverría no estableció la legislación como respuesta a un movimiento ambientalista cada vez más fuerte. De hecho, sólo un pequeño grupo de académicos, ingenieros, funcionarios de salud y ciudadanos privados presionaron al presidente para poner freno a la contaminación. Echeverría actuó principalmente porque temía que la severidad de los problemas ambientales en México pudiera resultar en una inquietud política y económica.”*

<sup>10</sup> SEMARNAP e INE (Eds.). *loc. cit.* nota 4.

<sup>11</sup> *Ibíd.* p. 13.

(SUBMA) dependiente de la Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA)<sup>12</sup>. El 29 de Marzo de 1973, se publica el *Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación de Aguas (RPCCA)*<sup>13</sup>. Estas acciones representan el inicio de los cambios institucionales, legislativos, políticos, sociales y gubernamentales en favor del ambiente.

Más tarde, en 1976, bajo el mandato de José Guillermo Abel López Portillo y Pacheco (JLP), se crea la Dirección General de Ecología Urbana (DGEU), dependiente de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP)<sup>14</sup>, lo cual ya habla, en una tesis institucional, acerca de la importancia que el gobierno le cede a la ecología y a la relación -que guardan entre sí- el crecimiento demográfico, y la protección ambiental. Aun así esta visión va más enfocada a proteger la salud de la población que a proteger al ambiente de las consecuencias de la acción humana.

En 1977, se crea la Subdirección de Impacto Ambiental (SUBIA) a cargo de la Dirección General de Usos del Agua (DGUA), como alícuota institucional de la ahora extinta Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH)<sup>15</sup>. El impacto ambiental, en aquel entonces, está referido a la protección salubre de la población, razón por la cual era un órgano de la DGUA.

El 11 de Enero de 1982, se promulga la *Ley Federal de Protección al Ambiente (LFPA)* sustituyendo a la LFCCA y conformándose como un marco jurídico más estricto pero aún perfectible. Ese mismo año se crea la Subsecretaría de Ecología (SUBE) dependiente de la también naciente Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE)<sup>16</sup>.

Con Miguel de la Madrid Hurtado (MMH), el 30 de Mayo de 1986, se publica la *Ley Forestal (LF)*<sup>17</sup> -que posteriormente es abrogada en 2003-, norma que protege a los bosques de la tala indiscriminada pero que también refleja la dispersión y falta de coordinación institucional-jurídica en la atención de la problemática ambiental, por lo que en la postrimería de 1987 se expide -pero entra en vigor hasta el 28 de Enero de 1988- la *Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente*

---

<sup>12</sup> <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/260/historia.html>, párr. 2. (Activa, 7/2/2014).

<sup>13</sup> SEMARNAP e INE (Eds.). *op. cit.* nota 4, p. 13.

<sup>14</sup> <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/260/historia.html>, párr. 3. (Activa, 7/2/2014).

<sup>15</sup> SEMARNAP e INE (Eds.). *op. cit.* nota 4, pp. 11-13.

<sup>16</sup> <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/260/historia.html>, párr. 4. (Activa, 7/2/2014). La LFPA fue encontrada en otros documentos también como Ley Federal para la Protección del Ambiente, como Ley federal de Protección Ambiental y Ley Federal para la Protección Ambiental. El nombre cambia de forma leve en las conjunciones pero de cualquier forma se hace referencia a la misma ley y se utiliza el nombre aludido en la cita referida.

<sup>17</sup> <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/467/cedenoyperrez.html>, párr. 25. (Activa, 7/2/2014).

(LGEEPA), la cual sustituye a la LFPA<sup>18</sup>. En Junio de ese mismo año se expide el *Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental (RLGEEPAIA)*<sup>19</sup>, el cual, regula de forma preventiva y a priori, la actividad humana y sus repercusiones en el ambiente.

El 16 de Enero de 1989, mediante decreto del ejecutivo federal, se crea la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) la cual tiene entre sus objetivos: *“Restaurar y mejorar la calidad del agua, particularmente en aquellas cuencas y acuíferos más afectados por la contaminación del recurso, y asegurar la calidad del agua que se suministra a la población y a otros usos que pueden afectar la salud pública”*<sup>20</sup>.

En 1992 bajo el mando presidencial de Carlos Salinas de Gortari (CSG) y como uno de los lineamientos del *Programa Nacional Solidaridad* o Solidaridad, desaparecen la SEDUE y la SUBE, y en su lugar se crean la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) y dos órganos desconcentrados de la misma, el Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)<sup>21</sup>, con lo cual se amplía el espectro de acción gubernamental en materia ambiental, deslindándose así, del cariz atingente al crecimiento urbano y atendiendo ahora la problemática ambiental desde un viso más integral, como lo es, el desarrollo social. El 16 de Marzo, se crea la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO)<sup>22</sup>, comisión intersecretarial que *“...tiene la misión de promover, coordinar, apoyar y realizar actividades dirigidas al conocimiento de la diversidad biológica, así como a su conservación y uso sustentable para beneficio de la sociedad”*<sup>23</sup>.

El 28 de Diciembre de 1994, en el sexenio de Ernesto Zedillo Ponce de León (EZPL) se crea la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) bajo la dirección de Julia Carabias Lillo<sup>24</sup>, con lo que el tema ambiental regresa al nivel de secretaría, escindida ahora, del desarrollo urbano y con la finalidad de proteger al ambiente de las consecuencias de la actividad humana<sup>25</sup>. La política ambiental alcanza un estrato superior de importancia en la

<sup>18</sup> **LGEEPA**. DOF, 28 de Enero de 1988. México, última reforma publicada el 16 de Enero de 2014, p. 1.

<sup>19</sup> SEMARNAP e INE (Eds.). *op.cit.* nota 4, p. 16.

<sup>20</sup> <http://siga.cna.gob.mx/contenido/antecedentes/antecedentes.aspx>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>21</sup> <http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/723/1/mx.wap/antecedentes.html>, párr. 2. (Activa, 16/11/2013).

<sup>22</sup> SARUKHÁN KERMEZ, J. y SECO MATA, R. M. (Coords.). ***“CONABIO. Dos décadas de historia 1992-2012”***. CONABIO. México, 2012, p. 16. ISBN: 978-607-7607-59-5.

<sup>23</sup> [http://www.conabio.gob.mx/web/conocen/quienes\\_somos.html](http://www.conabio.gob.mx/web/conocen/quienes_somos.html). (Activa, 7/2/2014).

<sup>24</sup> <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/384/cap1.html>, párr. 25. (Activa, 7/2/2014).

<sup>25</sup> **LOAPF**. DOF, 29 de Diciembre de 1976. México, última reforma publicada el 26 de Diciembre de 2013, art. 32 Bis, núm. I. Respecto a las funciones de la SEMARNAT, dice lo siguiente: *“Fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales y bienes y servicios ambientales, con el*

agenda nacional, ya no será vista como un tópico más de los discursos políticos sino como un tema central de una política definida, en este caso la política ambiental o política ecológica.

Para la sustitución del RLGEPAIA, el 30 de Mayo de 2000 se publica el *Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental* (RLGEEPAEI)<sup>26</sup>. Ese mismo año para la protección de las áreas naturales se crea la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) -órgano desconcentrado de la entonces SEMARNAP- que entra en funciones el 5 de Junio<sup>27</sup> y el 3 de Julio de ese mismo año, se publica la *Ley General de Vida Silvestre* (LGVS)<sup>28</sup> con la cual se pretende proteger a especies endémicas y a todo tipo de vida silvestre.

El 30 de Noviembre de 2000 surge la SEMARNAT tras su publicación en el *Diario Oficial de la Federación* (DOF) y la adición que sufre la *Ley Orgánica de la Administración Pública Federal* (LOAPF)<sup>29</sup>. Esta viene a sustituir a la SEMARNAP y el área de pesca pasa a manos de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Con esto se deja de observar al ambiente como una fuente inagotable de recursos naturales y económicos que solo pueden ayudar al desarrollo económico de país y se deslinda del cariz de actividad económica primaria, transformándose en una visión de desarrollo sustentable.

El 4 de Abril de 2001 se crea la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) mediante decreto de creación publicado en el DOF<sup>30</sup> para otorgar protección a los recursos forestales. El 7 de Diciembre de 2001 se expide la *Ley de Desarrollo Rural Sustentable* (LDRS)<sup>31</sup> prosiguiendo con la tesis del desarrollo sustentable preeminente durante la gestión de Vicente Fox Quesada (VFQ).

El 25 de Febrero de 2003, es sustituida la LF por la *Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable* (LGDFS)<sup>32</sup>, la cual incluye al desarrollo forestal como una alícuota del desarrollo sustentable. El 8 de Octubre del mismo año se publica la *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos* (LGPGIR)<sup>33</sup> la

---

*fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable*" lo cual no dista mucho de las funciones de su antecesora, la SEMARNAP.

<sup>26</sup> **RLGEEPAEI**. DOF, 30 de Mayo de 2000. México, última reforma publicada el 26 de Abril de 2012, p. 1.

<sup>27</sup> [http://www.conanp.gob.mx/quienes\\_somos/](http://www.conanp.gob.mx/quienes_somos/). (Activa, 7/2/2014).

<sup>28</sup> **LGVS**. DOF, 3 de Julio de 2000. México, última reforma publicada el 26 de Diciembre de 2013, p. 1.

<sup>29</sup> **LOAPF**. *op.cit.* art. 32 Bis.

<sup>30</sup> **"DECRETO POR EL QUE SE CREA LA COMISIÓN NACIONAL FORESTAL"**. DOF. México, 4 de Abril de 2001, p.

2.

<sup>31</sup> **LDRS**. DOF, 7 de Diciembre de 2001. México, última reforma publicada el 12 de Enero de 2012, p. 1.

<sup>32</sup> **LGDFS**. DOF, 25 de Febrero de 2003. México, última reforma publicada el 7 de Junio de 2013, p. 1.

<sup>33</sup> **LGPGIR**. DOF, 8 de Octubre de 2003. México, última reforma publicada el 5 de Noviembre de 2013, p. 1.

cual regula todo lo atinente a los rescoldos generados por la actividades humanas.

Ante los drásticos y cada vez más destructivos cambios ocurridos en las condiciones climatológicas a nivel mundial y bajo la administración de Felipe de Jesús Calderón Hinojosa (FCH), el 6 de Junio de 2012, se expide la *Ley General de Cambio Climático* (LGCC)<sup>34</sup> la cual representa el esfuerzo legal -a escala nacional- más importante para mitigar el cambio climático por antropoesis. Derivado de la misma ley se crea el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC)<sup>35</sup> que sustituye al INE, con lo que el cuidado del ambiente en México se interrelaciona legal y recíprocamente con el cambio climático a nivel mundial.

En la actualidad, en el gobierno de Enrique Peña Nieto (EPN), se crea el *Sistema Nacional de Cambio Climático* (SINACC)<sup>36</sup> con el objetivo de coordinar los esfuerzos para mitigarlo.

Además existen una infinidad de *Normas Oficiales Mexicanas* (NOM)<sup>37</sup>, *Normas mexicanas* (NMX)<sup>38</sup> y *Normas Técnicas Ambientales* (NTEA) que regulan la protección ambiental desde diferentes ámbitos en materia de suelos, atmósfera, contaminación acústica, pesca, RS y RP, entre muchos otros.

---

<sup>34</sup> **LGCC**. DOF, 6 de Junio de 2012. México, nueva ley, p. 1.

<sup>35</sup> *Ibíd.* art. 13.

<sup>36</sup> **"1<sup>er</sup> INFORME DE GOBIERNO 2012-2013"**. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos-Presidencia de la República. México, Septiembre de 2013, p. 492. ISBN: 978-607-430-084-0.

<sup>37</sup> V. <http://www.semarnat.gob.mx/noms>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>38</sup> V. <http://www.semarnat.gob.mx/normas>. (Activa, 7/2/2014).

## 1.1.2. NIVEL INTERNACIONAL

En la arena internacional, México ha sido parte de múltiples tratados y convenios con otras naciones, de forma multilateral o bilateral. Ya que la lista total es bastante amplia, estos son tan solo algunos de los más destacados convenios en tesitura ambiental de los que México es parte (Ver tabla 3).

Siendo uno de los principales recintos de reproducción ballenera en estado salvaje, México se convierte en miembro de la Comisión Ballenera Internacional (CBI) el 30 de Junio de 1949, atendiendo a la moratoria sobre la captura comercial de ballenas (vigente desde 1986)<sup>39</sup>.

El 17 de Marzo de 1958<sup>40</sup> se constituye como miembro de la Organización Marítima Internacional (OMI) ratificando todos sus convenios en materia ambiental<sup>41</sup>.

El 29 de Diciembre de 1972 adopta el “*Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias*” o Convenio de Londres y firma su protocolo el 7 de Noviembre de 1996<sup>42</sup>.

El 26 de Mayo de 1976 se adhiere a la “*Convención Internacional de Protección Fitosanitaria*” (CIPF) auspiciada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés)<sup>43</sup> con el objetivo de alcanzar la soberanía alimentaria sin afectar las condiciones ambientales.

El 10 de Diciembre de 1982, firma la “*Convención de Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar*”<sup>44</sup> (CNUDM) teniendo como objetivo la protección de los mares y siendo considerado como uno de los documentos legales más importantes de la Organización de las Naciones Unidas (ONU). El 24 de Marzo de 1983, firma la

---

<sup>39</sup> <http://iwc.int/members> y de <http://www.semarnat.gob.mx/temas/internacional/Paginas/CBI.aspx>. (Activas, 7/2/2014).

<sup>40</sup> <http://www.semarnat.gob.mx/temas/internacional/Paginas/OMI.aspx>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>41</sup> “*Convenio Internacional para prevenir la Contaminación por los Buques*” (1973) enmendado por el Protocolo de 1978, MARPOL 73/78, y de 1997; “*Convenio Internacional sobre Responsabilidad Civil nacida de Daños debidos a Contaminación por los Hidrocarburos por Combustibles de los Buques*” (2001); “*Convenio Internacional sobre el control de los Sistemas Anti-incrustantes Perjudiciales en los Buques*” (2001); “*Convenio Internacional para el Control y la Gestión del Agua de Lastre y los Sedimentos de los Buques*” (2004); “*Convenio sobre la Remoción de Restos de Naufragio*”; y “*Convenio para el Reciclaje Seguro y Ambientalmente Racional de los Buques*”.

<sup>42</sup> “**CONVENIO SOBRE LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL MAR POR VERTIMIENTO DE DESECHOS Y OTRAS MATERIAS**”. Londres, Gobierno del Reino unido: [s.n.], 29 de Diciembre de 1972, p. 2.

<sup>43</sup> [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/legal/docs/1\\_004s-s.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/legal/docs/1_004s-s.pdf). (Activa, 7/2/2014).

<sup>44</sup> [http://www.un.org/Depts/los/reference\\_files/chronological\\_lists\\_of\\_ratifications.htm](http://www.un.org/Depts/los/reference_files/chronological_lists_of_ratifications.htm). (Activa, 7/2/2014).

“Convención para la Conservación y Desarrollo del Medio Marino de la Región del Gran Caribe” o Convención de Cartagena<sup>45</sup> con el fin de proteger el ecosistema marino a la par del desarrollo económico, ratificando también, sus diferentes protocolos<sup>46</sup>.

El 14 de Agosto de 1983, en La Paz, Baja California, rubrica el “*Convenio sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza*” o Convenio de la Paz<sup>47</sup>. A la “*Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional*” (CHII) se adhiere el 4 de Noviembre de 1986 contando en la actualidad con 139 áreas protegidas (8,833,094 hectáreas) por la CONANP<sup>48</sup>.

Ha adoptado diferentes convenios de acción ambiental auspiciados por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA o UNEP, por sus siglas en ingles), el cual se desprende de la ONU. El “*Convenio de Viena para la protección a la Capa de Ozono*” o Convenio de Viena es uno de ellos, adoptado por México el 14 de Septiembre de 1987<sup>49</sup>, teniendo como objetivo la investigación multilateral y el financiamiento de programas que coadyuven en la identificación, estudio y prevención de sustancias peligrosas y contaminantes que, toralmente, reduzcan la capa de ozono y aumenten la contaminación.

Derivado del Convenio de Viena, el 16 de Septiembre de 1987 México firma el “*Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono*” o Protocolo de Montreal, el cual establece el compromiso internacional para la reducción en la emisión de sustancias que reducen el grosor de la capa de ozono, principalmente los clorofluorocarbonos (CFC). México ha participado en las múltiples reuniones de las partes del mismo protocolo y ha estado presente en las

---

<sup>45</sup> <http://www.semarnat.gob.mx/temas/internacional/Paginas/ConveniodeCartagena.aspx>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>46</sup> El “*Plan de Acción del Caribe*”, el “*Protocolo sobre Cooperación para combatir derrames de Hidrocarburos en la Región del Gran Caribe*”, el “*Protocolo relativo a las Áreas y a la Flora y Fauna Silvestres especialmente protegidas*” y el “*Protocolo sobre la Prevención y Control de la Contaminación Marina por fuentes y actividades terrestres*”.

<sup>47</sup> CORTINAS, C., JÚAREZ, C., SERRANO, R. y ORDAZ, Y. “***Prevención y preparación de respuesta en caso de accidentes químicos en México y en el mundo***”. SEDESOL-INE, serie: monografías No. 5. México, 1994, pp. 115-117. ISBN: 968-838-333-3.

<sup>48</sup> [http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-about-parties-parties/main/ramsar/1-36-123%5E23808\\_4000\\_2\\_](http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-about-parties-parties/main/ramsar/1-36-123%5E23808_4000_2_). (Activa, 7/2/2014).

<sup>49</sup> <http://www.semarnat.gob.mx/temas/internacional/Paginas/ProtocolodeMontreal.aspx>. (Activa, 7/2/2014).

5 enmiendas al mismo (Londres, 1990; Copenhague, 1992; Viena, 1995; Montreal, 1997; y Beijing, 1999)<sup>50</sup>.

El 22 de Marzo de 1989 firma el “*Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación*” o Convenio de Basilea<sup>51</sup> siendo el primero en su tipo a nivel internacional, en regular los RP.

Para la protección de la fauna y la flora amenazadas por la caza y la trata ilegal rubrica la “*Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres*” (CITES, por sus siglas en inglés) el 2 de Julio de 1991<sup>52</sup>.

El 13 de Enero de 1993 signa la “*Convención sobre la Prohibición del Desarrollo, la Producción, el Almacenamiento y el Empleo de Armas Químicas y sobre su Destrucción*” o Convención sobre las Armas Químicas (CAQ) impulsada por la Organización para la Prohibición de las Armas Químicas (OPAQ)<sup>53</sup> con lo que México avanza en la protección ambiental ante el riesgo de las sustancias químico-bélicas.

Como producto del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994 se crean junto con los EUA y Canadá: la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA)<sup>54</sup> tras la firma del “*Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte*” (ACAAN); la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF) y el Banco de Desarrollo de América del Norte (BANDAN)<sup>55</sup>; se convienen el “*Programa Integral Ambiental Fronterizo*” (PIAF)<sup>56</sup>, el “*Programa Frontera XXI*”<sup>57</sup>, el “*Programa Frontera 2012*”<sup>58</sup> y el “*Programa Frontera 2020*”<sup>59</sup>; y

---

<sup>50</sup> <http://www.semarnat.gob.mx/temas/internacional/Paginas/ProtocolodeMontreal.aspx>. (Activa, 7/2/2014). Para las actividades de México relativas a los compromisos pactados en el protocolo consultar a la misma.

<sup>51</sup> <http://www.basel.int/Countries/StatusofRatifications/PartiesSignatories/tabid/1290/Default.aspx>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>52</sup> <http://www.cites.org/esp/disc/parties/alphabet.php>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>53</sup> [http://www.opcw.org/nc/sp/acerca-de-la-opaq/estados-miembros/?tx\\_opcwmembersstate\\_pi1%5BsortField%5D=0&tx\\_opcwmembersstate\\_pi1%5BsortReverse%5D=0&tx\\_opcwmembersstate\\_pi1%5BASP\\_PAGE%5D=1&tx\\_opcwmembersstate\\_pi1%5Bpointer%5D=0](http://www.opcw.org/nc/sp/acerca-de-la-opaq/estados-miembros/?tx_opcwmembersstate_pi1%5BsortField%5D=0&tx_opcwmembersstate_pi1%5BsortReverse%5D=0&tx_opcwmembersstate_pi1%5BASP_PAGE%5D=1&tx_opcwmembersstate_pi1%5Bpointer%5D=0). (Activa, 7/2/2014).

<sup>54</sup> [http://www.cec.org/Page.asp?PageID=1226&SiteNodeID=310&BL\\_ExpandID=132](http://www.cec.org/Page.asp?PageID=1226&SiteNodeID=310&BL_ExpandID=132). (Activa, 7/2/2014).

<sup>55</sup> **“PROTOCOLO MODIFICATORIO AL ACUERDO ENTRE EL GOBIERNO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA Y EL GOBIERNO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS SOBRE EL ESTABLECIMIENTO DE LA COMISIÓN DE COOPERACIÓN ECOLÓGICA FRONTERIZA Y EL BANCO DE DESARROLLO DE AMÉRICA DEL NORTE”**. CCA. México-EUA, Fdo. el 16 y el 18 de Noviembre de 1993, p. 1.

<sup>56</sup> **“PROGRAMA AMBIENTAL MÉXICO-ESTADOS UNIDOS: FRONTERA 2020”**. SEMARNAT-EPA. Tijuana, Baja California, México, 8 de Agosto de 2012, pp. 12-13.

<sup>57</sup> **“PROGRAMA FRONTERA XXI”**. Gestión Ambiental Mexicana-Cultura Ecológica A.C. México, 1996, 233p.

casi 40 documentos entre protocolos, tratados, convenciones, acuerdos, memorándums, cartas, declaraciones y planes de acción<sup>60</sup>.

Otro de los convenios auspiciados por el PNUMA es el “*Convenio de Róterdam sobre el Procedimiento de Consentimiento fundamentado previo aplicable a ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional*” o Convenio de Róterdam, firmado por México el 10 de Septiembre de 1998<sup>61</sup>.

El 29 de Diciembre del mismo año, en su calidad de santuario de reproducción de las tortugas marinas, firma la “*Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas*” (CIT)<sup>62</sup> que tiene como objetivo central la protección de las tortugas marinas ante la caza indiscriminada.

Concomitante al Convenio de Róterdam, el 23 de Mayo de 2001 signa el “*Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes*” o Convenio de Estocolmo<sup>63</sup>, el cual pretende eliminar de los procesos productivos los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP), como el diclorodifeniltricloroetano (DDT) o los policlorobifenilos (PCB).

Además México ha sido coparticipante en muchos otros convenios, tratados o eventos de protección ambiental como lo son:

\* Las diferentes sesiones del “*Foro Intergubernamental sobre Seguridad Química*” (FISQ)<sup>64</sup>;

\* La “*Estrategia Mesoamericana de Sustentabilidad Ambiental*” (EMSA)<sup>65</sup>;

\* La “*IV Reunión del Mecanismo México-EUA sobre Energía Limpia y Cambio Climático*”<sup>66</sup>;

\* El “*Enfoque Estratégico para la Gestión de Productos Químicos a Nivel Internacional*” (SAICM, por sus siglas en inglés)<sup>67</sup>;

---

<sup>58</sup> “**FRONTERA 2012: PROGRAMA AMBIENTAL MÉXICO-ESTADOS UNIDOS**”. SEMARNAT-EPA. Tijuana, Baja California, México, 4 de Abril de 2003, 38p.

<sup>59</sup> “**PROGRAMA AMBIENTAL MÉXICO-ESTADOS UNIDOS: FRONTERA 2020**”, *op. cit.* 48p.

<sup>60</sup> V. <http://www.semarnat.gob.mx/temas/internacional/norte/Paginas/MarcoLegal.aspx> y <http://www.semarnat.gob.mx/temas/agenda-internacional/tratados-por-pais>. (Activas, 7/2/2014).

<sup>61</sup> SEMARNAT y SRE (Eds.). “**Plan de acción para la aplicación del Convenio de Rotterdam sobre el procedimiento de consentimiento fundamentado previo aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional en México**”. México, 2011, p. 4.

<sup>62</sup> <http://www.iacseaturtle.org/paises.htm>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>63</sup> <http://chm.pops.int/Countries/StatusofRatifications/tabid/252/Default.aspx>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>64</sup> <http://www.who.int/ifcs/focalpoints/en/>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>65</sup> “**1er INFORME DE GOBIERNO 2012-2013**”. *op. cit.* p. 497.

<sup>66</sup> *Ibid.* p. 499.

- \* La Comisión de Desarrollo Sustentable de las Naciones Unidas (CDSNU)<sup>68</sup>;
- \* El Comité de comercio y medio ambiente de la Organización Mundial del Comercio (OMC);
- \* El área de desarrollo sustentable de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL);
- \* Los diferentes comités y reuniones acaecidas en la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) atinentes al desarrollo sustentable y a la protección ambiental<sup>69</sup>;
- \* Los diversos proyectos y programas del PNUMA<sup>70</sup>;
- \* La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)<sup>71</sup>;
- \* La *“Reunión de las Principales Economías sobre Energía y Clima”* (RPEEC);
- \* El *“Foro de Ministros de Ambiente de América Latina”* (FMAAL);
- \* El *“Foro de Ministros de Ambiente de Centroamérica”* (FMAC);
- \* La Red Iberoamericana de Oficinas de Cambio Climático (RIOCC)<sup>72</sup>;
- \* El *“Diálogo Internacional sobre Evolución de Mercados de Carbono”*<sup>73</sup>;
- \* La cooperación ambiental con la Agencia Alemana de Cooperación Internacional (antes GTZ ahora GIZ, por sus siglas en alemán), con el Gobierno del Reino Unido de la Gran Bretaña e Irlanda del Norte, con la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), con la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID, por sus siglas en inglés), con la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA, por sus siglas en inglés), con el

---

<sup>67</sup> <http://www.semarnat.gob.mx/temas/internacional/Paginas/SAICM.aspx>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>68</sup> <http://www.semarnat.gob.mx/temas/internacional/Paginas/CDS.aspx>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>69</sup> Como lo son el Comité de Política Ambiental, la Reunión Conjunta de Comercio y Medio Ambiente, la Reunión de Expertos en Impuestos y Medio Ambiente y la Reunión Conjunta de Agricultura y Medio Ambiente, por mencionar algunas verbigracias.

<sup>70</sup> V. <http://www.semarnat.gob.mx/temas/internacional/Paginas/PNUMA.aspx>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>71</sup> [http://www.iucn.org/es/sobre/union/miembros\\_es/\\_quienes\\_son\\_los\\_miembros\\_de\\_la\\_uicn/\\_base\\_de\\_datos\\_de\\_los\\_miembros/](http://www.iucn.org/es/sobre/union/miembros_es/_quienes_son_los_miembros_de_la_uicn/_base_de_datos_de_los_miembros/). (Activa, 7/2/2014). Además participan ONG's de carácter nacional e internacional con sede en México.

<sup>72</sup> <http://www.semarnat.gob.mx/temas/internacional/Paginas/CambioClimatico.aspx>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>73</sup> <http://www.semarnat.gob.mx/temas/internacional/Paginas/MercadosdeCarbono.aspx>. (Activa, 7/2/2014).

Gobierno de Canadá en el marco de la Alianza México-Canadá y con la Unión Europea (UE)<sup>74</sup>;

\* Las acciones trilaterales emprendidas para la protección regional de la frontera sur<sup>75</sup>;

\* Los tratados internacionales con Alemania, Argelia, Argentina, Belice, Guatemala, Honduras, China, Colombia, Corea, Cuba, Egipto, España, Finlandia, Francia, Indonesia, Italia, Noruega, Reino Unido, República Checa<sup>76</sup>, y con las regiones de Mesoamérica, Centroamérica, el caribe y Sudamérica<sup>77</sup>; y

\* Las comisiones mixtas con Argentina, Belice, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Nicaragua y Panamá<sup>78</sup>.

---

<sup>74</sup> <http://www.semarnat.gob.mx/leyes-y-normas/tratados-internacionales/cooperacion-bilateral/cooperacion-norte-sur>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>75</sup> V. [http://www.semarnat.gob.mx/temas/internacional/fronterasur/Paginas/F\\_Sur.aspx](http://www.semarnat.gob.mx/temas/internacional/fronterasur/Paginas/F_Sur.aspx). (Activa, 7/2/2014).

<sup>76</sup> V. <http://www.semarnat.gob.mx/temas/agenda-internacional/tratados-por-pais>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>77</sup> V. <http://www.semarnat.gob.mx/leyes-y-normas/tratados-internacionales/cooperacion-bilateral/cooperacion-sur-sur> y <http://www.semarnat.gob.mx/temas/internacional/Paginas/CooperacionRegionalMesoamericana.aspx>. (Activas, 7/2/2014).

<sup>78</sup> V. <http://www.semarnat.gob.mx/temas/internacional/Paginas/Comisiones%20Mixtas.aspx>. (Activa, 16/11/2013).

### **1.1.2.1. CUMBRES DE LA TIERRA**

La ONU ha organizado diferentes “Cumbres de la Tierra” relativas a la protección al ambiente, al desarrollo sostenible, al cambio climático, a la pérdida de la biodiversidad, al deterioro ambiental, al calentamiento global, a la extinción de especies y a todo lo relacionado al tema de la preservación del ambiente y sus recursos naturales (Ver tabla 4).

Del 5 al 16 de Junio de 1972 en Estocolmo, Suecia se realiza la “*Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano*” (CNUMH) o Cumbre de Estocolmo<sup>79</sup> la cual marca un hito en la atención que presta la ONU y la comunidad internacional a la protección ambiental.

En 1992, del 3 al 14 de Junio, acaece en Río de Janeiro, Brasil la “*Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*” (CNUMAD) o Cumbre de Río<sup>80</sup> de donde se desprenden acuerdos de gran relevancia (Ver tabla 5) como lo son:

\* El “*Convenio sobre Diversidad Biológica*” (CDB), rubricado por México el 13 de Junio de 1992<sup>81</sup> que pretende la protección de la biodiversidad y de su material genético;

\* La CMNUCC firmada por México el 13 de Junio de 1992<sup>82</sup> que aspira a la protección de la capa de ozono de los COP, los CFC y a la mitigación del cambio climático drástico por antropoesis;

\* La “*Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación*” (UNCCD, por sus siglas en inglés) avalada por México el 15 de Octubre de 1994<sup>83</sup> con el objetivo de unir esfuerzos ante la desertificación;

\* El “*Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*” o Protocolo de Kyoto signado por México el 9 de Junio de 1998<sup>84</sup> para la reducción al mínimo de las emisiones de 6 GEI<sup>85</sup>;

---

<sup>79</sup> <http://www.un.org/depts/dhl/spanish/resguids/specenvsp.htm>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>80</sup> ROJAS OROZCO, CORNELIO. “*El Desarrollo Sustentable: Nuevo paradigma para la Administración Pública*”. INAP, Senado de la República, LIX Legislatura. México, 2003, pp. 118-120.

<sup>81</sup> <http://www.cbd.int/convention/parties/list/default.shtml>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>82</sup> [http://unfccc.int/files/essential\\_background/convention/status\\_of\\_ratification/application/pdf/unfccc\\_conv\\_rat.pdf](http://unfccc.int/files/essential_background/convention/status_of_ratification/application/pdf/unfccc_conv_rat.pdf), p. 4, país 112. (Activa, 7/2/2014).

<sup>83</sup> <http://www.unccd.int/en/regional-access/Pages/countries.aspx?place=135&ctx=pro>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>84</sup> [http://unfccc.int/kyoto\\_protocol/status\\_of\\_ratification/items/2613.php](http://unfccc.int/kyoto_protocol/status_of_ratification/items/2613.php). (Activa, 7/2/2014).

\* El Programa 21 o Agenda 21 el cual se erige como la guía más completa, con 40 postulados que un gobierno puede adoptar en pro del desarrollo sustentable en sectores tan diversos como turismo, energía, vivienda, desarrollo social, empleo, cultura, seguridad alimentaria o educación<sup>86</sup>;

\* La “*Declaración sobre los Bosques y Masas Forestales*” (DBMF) y la “*Declaración de Río de Janeiro sobre Medio Ambiente y Desarrollo*” (DRJMAD)<sup>87</sup>.

Del 26 de Agosto al 4 de Septiembre de 2002 en Johannesburgo, Sudáfrica se realiza la “*Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible*” (CMDS) o Cumbre de Johannesburgo<sup>88</sup> para bosquejar los avances logrados del desarrollo sostenible y del programa 21, creado 10 años atrás en la CNUMAD.

Además México se vuelve sede de la “*XVI Conferencia de las Partes*”, o Cumbre del Clima, del CMNUCC del 29 de Noviembre al 10 de Diciembre de 2010<sup>89</sup> en Cancún, con el fin de evaluar los adelantos de desarrollo sustentable a escala internacional y de alcanzar los objetivos trancos que no se congratularon en Copenhague.

Del 20 al 22 de Junio de 2012 -nuevamente en Río de Janeiro, Brasil- se realiza la “*Conferencia de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible*” (CNUDS) o Río+20<sup>90</sup> que busca el alcance y la evaluación de los resultados de los objetivos convenidos 20 años atrás en la misma ciudad. Los resultados son nimios pero la ONU y el PNUMA siguen trabajando para alcanzar las metas de la Agenda 21 y el desarrollo sustentable.

---

<sup>85</sup> Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), Metano (CH<sub>4</sub>), Óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), Hidrofluorocarbonos (HFC), Perfluorocarbonos (PFC) y Hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>).

<sup>86</sup> <http://www.un.org/esa/agenda21/natlinfo/countr/mexico/inst.htm>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>87</sup> [http://www.cinu.org.mx/temas/des\\_sost/conf.htm#tierra](http://www.cinu.org.mx/temas/des_sost/conf.htm#tierra). (Activa, 7/2/2014).

<sup>88</sup> ROJAS OROZCO, CORNELIO. *op. cit.* pp. 120-122.

<sup>89</sup> <http://unfccc.int/bodies/body/6383/php/view/reports.php>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>90</sup> <http://www.uncsd2012.org/about.html>. (Activa, 7/2/2014).

## **1.2. BREVIARIO DE LA NORMATIVIDAD EN MATERIA DE RESIDUOS SÓLIDOS**

En los últimos años la protección ambiental ha sido tarea definida del Estado elaborando leyes en pro de los suelos, para la protección de los cuerpos de agua, para la disminución de las emisiones contaminantes, para la protección de la fauna y otros rubros de carácter más específico, como lo son, los RS. Estos se dividen en términos prácticos para su tratamiento y recolección en RSU, RME y RP (Ver esquema 1).

En México el principal referente legal es la LGPGIR publicada en 2003, fecha que nos vislumbra una joven, pero incipiente, regulación con respecto a los RS. La normatividad nacional de RS (Ver tabla 6) esta repercutida por los convenios y tratados internacionales por lo que la responsabilidad a cerca del tratamiento de los mismos no solo se da de forma endógena sino también como responsabilidad internacional, ya que la contaminación no valida las fronteras político-administrativas que el ser humano ha impuesto, es decir, la contaminación no tiene fronteras<sup>91</sup> y lo que ocurre en un lar del planeta afecta a otra latitud.

Para combatir la contaminación por RS existen dos estratos de normatividad: nacional e internacional, el primero regulándolos en el ámbito interno y el segundo enfocándose como miembro de una comunidad regional e internacional que pretende su correcto reúso, reutilización, reciclaje y manejo.

---

<sup>91</sup> V. <http://www.oei.es/decada/accion.php?accion=005>. (Activa, 7/2/2014).

## 1.2.1. NORMATIVIDAD NACIONAL

La LFPCCA, la LFPA y la *Ley de Aguas Nacionales* (LAN) realizan una ambigua referencia a la contaminación por RS a partir de sus lineamientos de protección de los suelos y cuerpos de agua<sup>92</sup>, de cualquier forma no existía una ley expresa que regulara la contaminación por RS y que fungiera como marco legal. La CPEUM, en su artículo 115, menciona como una de las funciones de los municipios la limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de los residuos<sup>93</sup>, pero no marca una directriz o plan más allá de la mera mención de facultades.

No es sino hasta 1988 que se expide la LGEEPA que el rubro ambiental toma especial importancia dentro de la política y las leyes empiezan a regular un problema que comienza a hacerse patente: la contaminación ambiental por RS.

La LGEEPA se refiere a los residuos como: *“Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó”*<sup>94</sup>.

A los RP se les refiere como: *“aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que le confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio y por tanto, representan un peligro al equilibrio ecológico o el ambiente”*<sup>95</sup>.

Además puntualiza la regulación de los sistemas de recolección, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los RS e industriales como atribución de las entidades federativas<sup>96</sup> y municipales<sup>97</sup>, siendo estos últimos los responsables del control de los RP considerados de baja peligrosidad<sup>98</sup>.

---

<sup>92</sup> V. **LAN**. DOF, 1° de Diciembre de 1992. México, última reforma publicada el 7 de Junio de 2013, 107p. La protección de los cuerpos de agua ante la contaminación por RS se da a lo largo de toda la LAN principalmente como alusiones implícitas.

<sup>93</sup> **CPEUM**. *op. cit.* art. 115, núm. III, inc. c).

<sup>94</sup> **LGEEPA**. *op. cit.* art. 3°, núm. XXXII.

<sup>95</sup> *Ibíd.* art. 3°, núm. XXXIII.

<sup>96</sup> *Ibíd.* art. 7°, núm. VI.

<sup>97</sup> *Ibíd.* art. 8°, núm. IV.

<sup>98</sup> *Ibíd.* art. 11, núm. II.

Establece además que debe de evaluarse el impacto ambiental de las instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de RP<sup>99</sup>; previene la contaminación del agua por RS<sup>100</sup>; dedica dos capítulos completos, uno a la prevención y control de la contaminación por RS, RP y RME, su reciclaje, reúso y disposición final, los sistemas de limpia, los lixiviados y las autoridades responsables de la recolección y manejo de Residuos Sólidos Municipales (RSM)<sup>101</sup>; y otro capítulo, a materiales y RP, su regulación, su tratamiento, su disposición final, su eliminación por termólisis, su generación y su trasiego internacional<sup>102</sup> y la preservación del equilibrio ecológico de las consecuencias provenientes de los RP<sup>103</sup>.

Es hasta 2003 que los RS obtienen un marco legal propio que permite su regulación y marca las directrices para su tratamiento, recolección, reciclaje, reúso y confinamiento con la expedición de la LGPGIR. Esta ley establece los niveles de responsabilidad y facultades de los diferentes órdenes de gobierno, los estándares para la clasificación de los residuos, los programas e instrumentos de la política para la prevención y la Gestión Integral de los Residuos (GIR), los planes de manejo para RSU, RP y RME, la participación social, el derecho a la información en el ámbito de RS y su valorización<sup>104</sup>.

La LGPGIR hilvana el tópico del desarrollo sustentable con la salubridad ambiental a partir de la correcta GIR como lo expresa en su artículo 1° al:

*“...garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación...”<sup>105</sup>.*

Además establece como derecho de toda persona el vivir en un ambiente sano presto al bienestar y desarrollo<sup>106</sup>, lo cual, se vincula directamente con la GIR, ya que de no realizarse, se está sobreseyendo a la misma ley, por lo que es responsabilidad del Estado la GIR, como lo dicta su artículo 2° al establecer como principio rector: *“La prevención y minimización de la generación de los residuos,*

---

<sup>99</sup> *Ibid.* art. 28, núm. IV.

<sup>100</sup> *Ibid.* art. 120, núm. VII.

<sup>101</sup> *Ibid.* arts. 134-144.

<sup>102</sup> *Ibid.* arts. 150-153.

<sup>103</sup> *Ibid.* art. 170, núms. II-III.

<sup>104</sup> V. **LGPGIR**. *op. cit.* 43p.

<sup>105</sup> *Ibid.* art. 1°.

<sup>106</sup> *Ibid.* art. 2°, núm. I.

*de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas*<sup>107</sup>.

Considera, además, de utilidad pública: *“Las medidas necesarias para evitar el deterioro o la destrucción que los elementos naturales puedan sufrir, en perjuicio de la colectividad, por la liberación al ambiente de residuos*<sup>108</sup>.

Con lo que la problemática de RS es visada como una que puede trascender y afectar, no solo a la humanidad sino también a la otredad al degradar al ambiente manteniéndose de forma intergeneracional mientras su método de remediación, en prospectiva, puede ser más costoso ambiental y económicamente que si se actúa ahora.

En su artículo 7° establece las responsabilidades de la Federación para con los RS, con especial énfasis en los RP, y entre ellas se encuentran *“Expedir reglamentos, normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas para regular el manejo integral de los residuos peligrosos...”*<sup>109</sup> y *“Expedir las normas oficiales mexicanas relativas al desempeño ambiental que deberá prevalecer en el manejo integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial”*<sup>110</sup>.

A lo largo de todo su artículo 9° establece las responsabilidades de las entidades federativas para con los RS y entre ellas se encuentra *“Formular, conducir y evaluar la política estatal, así como elaborar los programas en materia de residuos de manejo especial...”*<sup>111</sup>.

En el artículo 10 se fincan las responsabilidades de los municipios dándosele la potestad principalmente sobre los RSU, como lo dice su primer párrafo: *“Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final...”*<sup>112</sup>. También deben de formular los programas municipales para la prevención, control y gestión integral de los RSU<sup>113</sup>.

En la LGCC se realizan diversas referencias a los RS: se les denominan como fuente emisora de GEI<sup>114</sup>; se establecen como atribuciones de las entidades federativas el formular, regular, dirigir e instrumentar acciones de mitigación y

---

<sup>107</sup> *Ibid.* art. 2°, núm. III.

<sup>108</sup> *Ibid.* art. 3°, núm. I.

<sup>109</sup> *Ibid.* art. 7°, núm. II.

<sup>110</sup> *Ibid.* art. 7°, núm. IV.

<sup>111</sup> *Ibid.* art. 9°, núm. I.

<sup>112</sup> *Ibid.* art. 10.

<sup>113</sup> *Ibid.* art. 10, núms. I-III.

<sup>114</sup> **LGCC.** *op. cit.* art. 7°, núm. XIV, inc. d).

adaptación al cambio climático en materia de RME<sup>115</sup> y como atribuciones de los municipios el formular e instrumentar políticas y acciones para enfrentar al cambio climático, en congruencia con el *Plan Nacional de Desarrollo* (PND) y otros programas, en materia de RSM<sup>116</sup>. Se considera además como atribución del INECC la prevención y control de la contaminación y el manejo de materiales y RP<sup>117</sup> y su funcionamiento como laboratorios de referencia en materia de análisis y calibración de equipos de medición de RP<sup>118</sup>.

La LGCC promueve el aprovechamiento del potencial energético contenido en los RS<sup>119</sup>; el desarrollo de acciones y la instalación de infraestructura para minimizarlos y valorizarlos; la reducción y la mitigación de sus emisiones de metano<sup>120</sup>; el desarrollo de programas que promuevan patrones de producción y consumo sustentables en la GIR<sup>121</sup> y su emisión de GEI<sup>122</sup>.

Se incluye, como meta sexenal de mitigación, la gestión de los RS<sup>123</sup> y se establece, para el año 2018, la construcción de la infraestructura para el manejo de RS que no emitan gas metano a la atmósfera y cuando sea viable, la implementación de la tecnología para la generación de energía eléctrica a partir de las emisiones del mismo gas<sup>124</sup>.

Existen también múltiples NOM y NMX que regulan los RS (Ver tabla 7 y 8). Algunas de las más importantes son:

NOM-053-SEMARNAT-1993<sup>125</sup>, NOM-056-SEMARNAT-1993<sup>126</sup>,

NOM-057-SEMARNAT-1993<sup>127</sup>, NOM-058-SEMARNAT-1993<sup>128</sup>,

NOM-133-SEMARNAT-2000<sup>129</sup>, NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002<sup>130</sup>,

NOM-054-SEMARNAT-1993<sup>131</sup>, NOM-145-SEMARNAT-2003<sup>132</sup>,

---

<sup>115</sup> *Ibid.* art. 8º, núm. II, inc. h).

<sup>116</sup> *Ibid.* art. 9º, núm. II, inc. e).

<sup>117</sup> *Ibid.* art. 22, núm. I, inc. h).

<sup>118</sup> *Ibid.* art. 22, núm. XXVIII.

<sup>119</sup> *Ibid.* art. 33, núm. XI.

<sup>120</sup> *Ibid.* art. 34, núm. IV, inc. a).

<sup>121</sup> *Ibid.* art. 34, núm. V, inc. b).

<sup>122</sup> *Ibid.* art. 102, núm. II.

<sup>123</sup> *Ibid.* art. 67, núm. II.

<sup>124</sup> *Ibid.* art. 3º transitorio, núm. II, inc. b).

<sup>125</sup> **DOF-SEGOB-SEDESOL**. México, 22 de Octubre de 1993, 22p.

<sup>126</sup> **DOF-SEGOB-SEDESOL**. México, 22 de Octubre de 1993, 17p.

<sup>127</sup> **DOF-SEGOB-SEDESOL**. México, 22 de Octubre de 1993, 11p.

<sup>128</sup> **DOF-SEMARNAT**. México, 22 de Octubre de 1993, 14p.

<sup>129</sup> **DOF-SEGOB-SEMARNAT**. México, 10 de Diciembre de 2001, 7p.

<sup>130</sup> **DOF-SEGOB-SEMARNAT**. México, 17 de Febrero de 2003, 14p.

NOM-141-SEMARNAT-2003<sup>133</sup>, NOM-098-SEMARNAT-2002<sup>134</sup>,  
NOM-083-SEMARNAT-2003<sup>135</sup>, NOM-055-SEMARNAT-2003<sup>136</sup>,  
NOM-052-SEMARNAT-2005<sup>137</sup>, NOM-157-SEMARNAT-2009<sup>138</sup>,  
NOM-159-SEMARNAT-2011<sup>139</sup>, NOM-161-SEMARNAT-2013<sup>140</sup>,  
NMX-AA-032-1976<sup>141</sup>, NMX-AA-031-1976<sup>142</sup>, NMX-AA-001-SCFI-2008<sup>143</sup>,  
NMX-R-019-SCFI-2011<sup>144</sup> y NMX-AA-103-SCFI-2006<sup>145</sup>.

---

<sup>131</sup> **DOF-SEGOB-SEDESOL**. México, 22 de Octubre de 2003, 8p.

<sup>132</sup> **DOF-SEMARNAT**. México, 27 de Agosto de 2004, 19p.

<sup>133</sup> **DOF-SEGOB-SEMARNAT**. México, 13 de Septiembre de 2004, 31p.

<sup>134</sup> **DOF-SEGOB**. México, 1° de Octubre de 2004, 28p.

<sup>135</sup> **DOF-SEGOB-SEMARNAT**. México, 20 de Octubre de 2004, 15p.

<sup>136</sup> **DOF-SEMARNAT**. México, 3 de Noviembre de 2004, 13p.

<sup>137</sup> **DOF-SEGOB-SEMARNAT**. México, 23 de Junio de 2006, 35p.

<sup>138</sup> **DOF-SEMARNAT**. México, 30 de Agosto de 2011, 31p.

<sup>139</sup> **DOF-SEGOB-SEMARNAT**. México, 13 de Febrero de 2012, 40p.

<sup>140</sup> **DOF-SEMARNAT**. México, 1° de Febrero de 2013, 11p.

<sup>141</sup> **DOF-SEGOB**. México, 28 de Mayo de 1976, 8p.

<sup>142</sup> **DOF-SEGOB**. México, 2 de Agosto de 1976, 6p.

<sup>143</sup> **DOF-SEGOB**. México, 18 de Junio de 2008, 13p.

<sup>144</sup> **DOF-SEGOB-SE**. México, 3 de Junio de 2011, 485p.

<sup>145</sup> **DOF-SE**. México, 6 de Diciembre de 2012, 30p.

## **1.2.2. NORMATIVIDAD INTERNACIONAL**

Como antecedentes, en la arena internacional existen diversos tratados de los que México forma parte (Ver tabla 9).

En el Convenio de Londres de 1972 -del que México es copartícipe- se regula el vertimiento de RS y RP en el lecho marino diciendo que:

*“Las Partes Contratantes promoverán individual y colectivamente el control de todas las fuentes de contaminación del medio marino, y se comprometen especialmente a adoptar todas las medidas posibles para impedir la contaminación del mar por el vertimiento de desechos y otras materias que puedan constituir un peligro para la salud humana, dañar los recursos biológicos y la vida marina...”<sup>146</sup>.*

México también ha colaborado en el PNUMA en el “Programa de Montevideo para el Desarrollo y la Revisión Periódica del Derecho Ambiental” o Programa de Montevideo adoptado el 31 de Mayo de 1982, y en las “Directrices de El Cairo sobre el manejo de los Residuos Peligrosos” o Directrices de El Cairo, que establecen pautas para el manejo y tratamiento de los RS y RP. Estos programas desembocan posteriormente en el Convenio de Basilea<sup>147</sup>.

En 1983, tras la firma del Convenio de Cartagena, México se compromete a proteger el medio marino de la contaminación por RS como se alude, en el ámbito de las obligaciones generales de las partes adheridas, donde cada una de ellas: *“...adoptará medidas adecuadas para prevenir, reducir y controlar la contaminación de la zona de aplicación del Convenio procedente de fuentes y actividades terrestres...”<sup>148</sup>.*

Además, en 1983, se firma el Convenio de la Paz, dentro del cual se acuerda en términos de contaminación por RS en la zona fronteriza, *“... las medidas necesarias para prevenir y controlar la contaminación en la zona fronteriza...”<sup>149</sup>,*

<sup>146</sup> **“CONVENIO SOBRE LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL MAR POR VERTIMIENTO DE DESECHOS Y OTRAS MATERIAS”**. *op. cit.* art. 1°.

<sup>147</sup> SEMARNAP e INE (Eds.). **“Bases para una política nacional de Residuos Peligrosos”**. México, 1994, p. 38. ISBN: 968-817-427-0.

<sup>148</sup> **“CONVENIO PARA LA PROTECCIÓN Y EL DESARROLLO DEL MEDIO MARINO DE LA REGIÓN DEL GRAN CARIBE”**. PNUMA. Cartagena de Indias, Colombia, 24 de Marzo de 1983, art. 3°, núm. I, del “PROTOCOLO RELATIVO A LA CONTAMINACIÓN PROCEDENTE DE FUENTES Y ACTIVIDADES TERRESTRES DEL CONVENIO PARA LA PROTECCIÓN Y EL DESARROLLO DEL MEDIO MARINO DE LA REGIÓN DEL GRAN CARIBE”.

<sup>149</sup> **“CONVENIO ENTRE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS Y LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA SOBRE COOPERACIÓN PARA LA PROTECCIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE EN LA ZONA FRONTERIZA”**. La Paz, Baja California, México: [s.n.], 14 de Agosto de 1983, art. 1°.

“...adoptar las medidas apropiadas para prevenir, reducir y eliminar fuentes de contaminación...”<sup>150</sup> y “coordinar sus esfuerzos, de conformidad con sus propias legislaciones nacionales y acuerdos bilaterales vigentes para atender problemas de contaminación del aire, tierra y agua”<sup>151</sup>.

El 18 de Julio de 1985, se anexan al mismo el “Acuerdo de cooperación sobre contaminación del ambiente a lo largo de la frontera terrestre internacional por descarga de sustancias peligrosas”<sup>152</sup> y, el 12 de Noviembre de 1986, el “Acuerdo de cooperación sobre movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y sustancias peligrosas”<sup>153</sup>. Posteriormente, para su puesta en marcha, se crean grupos de trabajo y uno de ellos, el tercero, está destinado a los RS y RP<sup>154</sup>.

En 1989 el Convenio de Basilea norma el transporte de RP allende las fronteras, siendo el primero y más importante hasta nuestros días en establecer un marco de acción frente a la problemática de los RS. Su artículo 4º<sup>155</sup> establece que cada parte del convenio tomará las medidas apropiadas para: “Reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos y otros desechos en ella, teniendo en cuenta los aspectos sociales, tecnológicos y económicos”; “Establecer instalaciones adecuadas de eliminación para el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos y otros desechos”; “Velar por que las personas que participen en el manejo de los desechos peligrosos y otros desechos dentro de ella adopten las medidas necesarias para impedir que ese manejo dé lugar a una contaminación y, en caso de que se produzca ésta, para reducir al mínimo sus consecuencias sobre la salud humana y el medio ambiente” y; “Velar por que el movimiento transfronterizo de los desechos peligrosos y otros desechos se reduzca al mínimo compatible con un manejo ambientalmente racional y eficiente de esos desechos...”;

Procedente del Convenio de la Paz, en 1992 el PIAF establece acciones en sus planes de implementación específicos en los aspectos de RP y de RSM<sup>156</sup>.

Derivada de la CNUMAD la Agenda 21, en la sección II sobre “Conservación y Gestión de los Recursos para el Desarrollo”, dedica 4 capítulos a los RS y RP<sup>157</sup> estableciendo objetivos, actividades y medios de ejecución (Ver tabla 10).

---

<sup>150</sup> *Ibid.* art. 2º.

<sup>151</sup> *Ibid.* art. 3º.

<sup>152</sup> *Ibid.* anexo II.

<sup>153</sup> *Ibid.* anexo III.

<sup>154</sup> GUTIÉRREZ AVEDOY, VÍCTOR J. (Coord.). ***“Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos”***. SEMARNAT-INE. México, 2006, p. 101. ISBN: 968-817-803-9.

<sup>155</sup> ***“CONVENIO DE BASILEA SOBRE EL CONTROL DE LOS MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS DE LOS DESECHOS PELIGROSOS Y SU ELIMINACIÓN”***. ONU-PNUMA. Basilea, Suiza, 22 de Marzo de 1989, art. 4º.

<sup>156</sup> ***“PROGRAMA AMBIENTAL MÉXICO-ESTADOS UNIDOS: FRONTERA 2020”***. *op. cit.* p. 12.

En 1996, el *Programa Frontera XXI* aborda la GIR en los “*Objetivos y Acciones para toda la frontera*” al promover las prácticas de manejo apropiadas de RS, al crear e instrumentar programas que mejoren la capacidad de su manejo, al mejorar el monitoreo de los movimientos transfronterizos de RP y sustancias tóxicas y al promover la prevención de la contaminación y las prácticas de reducción de RS<sup>157</sup>; además de impulsar 20 proyectos para la atención de los mismos (Ver tabla 11), ser alícuota de 5 subprogramas bilaterales<sup>158</sup> y dedicarle uno de sus anexos<sup>159</sup>.

El Convenio de Rotterdam a pesar de no aplicarse a RS<sup>161</sup>, procura un correcto manejo, traslado y disposición final de los Residuos Químico-Peligrosos (RQP), aplicándose en específico, a los productos químicos prohibidos o rigurosamente restringidos y a las formulaciones plaguicidas extremadamente peligrosas<sup>162</sup>, teniendo como objetivo: “...promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las Partes en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles daños y contribuir a su utilización ambientalmente racional...”<sup>163</sup>.

En el *Programa Frontera 2012* se establece en el objetivo 3<sup>164</sup>, reducir la contaminación del suelo partiendo de: la mejoría de los sistemas de monitoreo de los movimientos transfronterizos de RP, de la identificación de los generadores de los mismos y las instalaciones de manejo de residuos en la región, del establecimiento de un sistema para notificar al país adyacente acerca de nuevas instalaciones, del desarrollo de un plan de acción enfocado a mejorar la capacidad institucional y de infraestructura para con los residuos, de la prevención de la contaminación relacionada con RS, RP y sustancias tóxicas en la frontera, de la limpieza de 3 de los sitios más grandes de llantas abandonadas en la región fronteriza y del desarrollo de una política binacional de limpieza y restauración que resulte en el uso productivo de los sitios abandonados contaminados con materiales o RP a lo largo de la frontera.

---

<sup>157</sup> **“AGENDA 21”**. ONU. Río de Janeiro, Brasil, Junio de 1992, sec. II, caps. 19-22.

<sup>158</sup> **“PROGRAMA FRONTERA XXI”**. *op. cit.* p. 44.

<sup>159</sup> V. *Ibid.* pp. 73, 94, 117, 137 y 155. Los proyectos bilaterales son “*Baja California-California*”, “*Sonora-Arizona*”, “*Chihuahua-Nuevo México-Texas*”, “*Coahuila-Nuevo León-Texas*” y “*Tamaulipas-Texas*”.

<sup>160</sup> *Ibid.* anexo 10.

<sup>161</sup> **“CONVENIO DE ROTTERDAM SOBRE EL PROCEDIMIENTO DE CONSENTIMIENTO FUNDAMENTADO PREVIO APLICABLE A CIERTOS PLAGUICIDAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS OBJETO DE COMERCIO INTERNACIONAL”**. ONU-PNUMA-FAO, enmienda de 2008. Rotterdam, Países Bajos, 10 de Septiembre de 1998, art. 3°, núm. 2.

<sup>162</sup> *Ibid.* art. 3°, núm. 1.

<sup>163</sup> *Ibid.* art. 1°.

<sup>164</sup> **“FRONTERA 2012: PROGRAMA AMBIENTAL MÉXICO-ESTADOS UNIDOS”**. *op. cit.* pp. 16-17.

Tras la firma del ACAAN, México se compromete a cumplir con los proyectos establecidos en el Plan Estratégico 2010-2015 de la CCA<sup>165</sup>, entre los que se encuentran: *“Enfoques para la identificación y el rastreo de las sustancias químicas en el comercio de América del Norte”*<sup>166</sup>, *“Estrategias de mitigación de riesgos para reducir la exposición a sustancias químicas de preocupación común”*<sup>167</sup>, *“Monitoreo y evaluación ambientales de sustancias químicas de preocupación mutua”*<sup>168</sup> y *“Manejo adecuado de desechos electrónicos en América del Norte”*<sup>169</sup>.

En el *Programa Frontera 2020* se marcan 6 desafíos (Ver tabla 12), 4 objetivos (Ver tabla 13) y 5 metas, una de estas últimas, la tercera, se refiere a los RS y RP<sup>170</sup>. Finalmente menciona que:

*“Optimizar el diseño de los materiales y su empaque, hacer un mejor uso de los recursos naturales, y evitar desperdicios y materiales tóxicos resultará en productos más sustentables. Mejorar la colecta para recuperar, reusar y reciclar materiales, permitirá disminuir o eliminar su disposición final en rellenos sanitarios o su desecho indiscriminado”*<sup>171</sup>.

---

<sup>165</sup> [http://www.cec.org/Page.asp?PageID=30101&ContentID=17616&SiteNodeID=580&BL\\_ExpandID=158&AA\\_SiteLanguageID=3](http://www.cec.org/Page.asp?PageID=30101&ContentID=17616&SiteNodeID=580&BL_ExpandID=158&AA_SiteLanguageID=3). (Activa, 7/2/2014).

<sup>166</sup> CCA (Ed.). ***“Resúmenes de proyectos de la Comisión para la Cooperación Ambiental 2011-2012”***. Montreal, Canadá, 2012, pp. 15-16.

<sup>167</sup> *Ibid.* pp. 17-18.

<sup>168</sup> *Ibid.* pp. 19-20.

<sup>169</sup> *Ibid.* pp. 33-34.

<sup>170</sup> ***“PROGRAMA AMBIENTAL MÉXICO-ESTADOS UNIDOS: FRONTERA 2020”***. *op. cit.* p. 23-25.

<sup>171</sup> *Ibid.* p. 24.

### **1.3. ASPECTOS RELEVANTES EN MATERIA DE RESIDUOS SÓLIDOS Y SU RECICLAJE**

El campo del reciclaje de RS maneja un argot específico que resulta preciso conocer antes de realizar cualquier análisis referente. Sus definiciones provienen del campo de la ecología y el ambientalismo lo cual resulta bastante lejano, pero no escindido, a la política y a la AP ya que repercute de forma directa si tomamos en cuenta que existe una responsabilidad del Estado mexicano de preservar el medio natural; además se han emitido diferentes documentos legales para su protección y regulación.

La LGEEPA y la LGPGIR son los referentes legales más importantes en México en materia de RS por lo que tomarlos como referencia resulta consecuencia lógica, lo que no demerita otro tipo de fuentes que pudieran proporcionar información valiosa.

Definir los conceptos más iterativos en materia de RS y su reciclaje, antes de iniciar un abordaje profundo del tema, es de total importancia.

### **1.3.1. CONTAMINACIÓN**

La contaminación es el principal problema que generan los RS tanto por su toxicidad, comorbilidad y confinamiento, por ello se define, según Rojas, como: *“...todo cambio indeseable en las características del aire, el agua, el suelo o los alimentos que afecta nocivamente la salud, la supervivencia o las actividades de los humanos u otros organismos vivos”*<sup>172</sup>.

En ningún momento se menciona al ser humano como el que contamina, no se le da su carácter antrópico a la contaminación, como si esta fuera por generación espontánea o no existiera una responsabilidad explícita del ser humano para evitarla o revertirla, de cualquier forma se sabe que el ser humano es el único que contamina ya que los demás seres vivos producen residuos biodegradables y viven en armonía con el equilibrio ecológico. Existen además los lixiviados que son el:

*“líquido que se forma por la reacción, arrastre o filtrado de los materiales que constituyen los residuos y que contiene en forma disuelta o en suspensión, sustancias que pueden infiltrarse en los suelos o escurrirse fuera de los sitios en los que se depositan los residuos y que puede dar lugar a la contaminación del suelo y de cuerpos de agua, provocando su deterioro y representar un riesgo potencial a la salud humana y de los demás organismos vivos”*<sup>173</sup>.

En sí, son cualquier líquido que fluye a través de los RS, proveniente o no de los mismos y que arrastra materiales contaminantes, de estos hacia el entorno.

También existen los agentes infecciosos o vectores que son todo *“...microorganismo capaz de causar una enfermedad si se reúnen las condiciones para ello, y cuya presencia en un residuo lo hace peligroso”*<sup>174</sup>. Escuetamente, es todo ser vivo que puede transmitir al ser humano enfermedades o afecciones, provenientes de los RS.

---

<sup>172</sup> ROJAS OROZCO, CORNELIO. *op. cit.* pp. 87-88.

<sup>173</sup> **LGPGIR**. *op. cit.* art. 5°, núm. XVI.

<sup>174</sup> *Ibíd.* art. 5°, núm. I.

### **1.3.2. RESIDUOS SÓLIDOS**

Los residuos son, de acuerdo con la LGPGIR, el *“Material o producto cuyo propietario o poseedor 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...”*<sup>175</sup>, es decir, es todo desecho que el ser humano produce tras su utilización.

Por otro lado los RSU 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...”*<sup>176</sup>,

En sí, los RSU son todo residuo que se produce de forma domiciliaria o del uso común que no implica un riesgo inmediato para el equilibrio ecológico.

La LGEEPA define a los RP de la siguiente forma: *“aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que le confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio y por tanto, representan un peligro al equilibrio ecológico o el ambiente”*<sup>177</sup>. Son todos aquellos que poseen una alta peligrosidad, para la vida y para la naturaleza de entrar en contacto con ellos además de poseer características CRETIB, y los sitios contaminados por los mismos (Ver esquema 2).

Citando a la *Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal (LRSDF)*, publicada en la Gaceta Oficial del Distrito Federal (GODF), los RS y los RME se definen como:

RS: *“El material, producto o subproducto que sin ser considerado como peligroso, se descarte o desecho y que sea susceptible de ser aprovechado o requiera sujetarse a métodos de tratamiento o disposición final”*<sup>178</sup>. Es decir, todos los

<sup>175</sup> LGPGIR. op. cit. art. 5º, núm. XXIX.

<sup>176</sup> *Ibíd.* art. 5º, núm. XXXIII.

<sup>177</sup> LGEEPA. op. cit. art. 3º, núm. XXXIII.

<sup>178</sup> LRSDF. GODF, 22 de Abril de 2003. México, última reforma el 23 de Diciembre de 2010, art. 3º, núm. XXXIV.

rescaldos de carácter sólido que se producen como resultado de la actividad humana.

RME: *“Los que requieran sujetarse a planes de manejo específicos con el propósito de seleccionarlos, acopiarlos, transportarlos, aprovechar su valor o sujetarlos a tratamiento o disposición final de manera ambientalmente adecuada y controlada”*<sup>179</sup>, o todos aquellos que deben de destinarse a un manejo específico para su gestión y disposición final separándolos de los RSU (Ver esquema 3).

En la LGPGIR los residuos son vistos como susceptibles de reciclaje, en la LGEEPA se toman en cuenta las afectaciones de los RP al equilibrio ecológico y los RSM son en sí lo mismo que los RSU, ya que son los recolectados por las autoridades municipales, y éstas, solo tienen bajo su cargo la recolección de RSU dejando los RME para las autoridades estatales y los RP para las autoridades federales.

Para su recolección y más sencillo manejo, los RSU pueden dividirse en Residuos Orgánicos (RORG), los cuales pueden reutilizarse como composta, y en Residuos Inorgánicos (RINORG), los cuales pueden destinarse al reciclado o reutilización (Ver esquema 4). El Museo de Historia Natural y Cultura Ambiental del Distrito Federal (MUHINDF)<sup>180</sup> los determina como:

RORG: *“todo desecho de origen biológico, que alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo”*.

RINORG: *“todo desecho de origen no biológico, de origen industrial o de algún otro proceso no natural”*.

Se puede concluir que los RORG son todos aquellos que pueden reincorporarse al medio natural de forma inmediata y directa, a través de la biodegradación, sin mediar un proceso específico de transformación de los mismos mientras los RINORG son todos aquellos que provienen de procesos antrópicos o industriales que no pueden reincorporarse de forma inmediata y directa al medio natural, por sus características no biodegradables.

---

<sup>179</sup> *Ibíd.* art. 3°, núm. XXX.

<sup>180</sup> [http://www.museodehistorianatural.df.gob.mx/index.php?op=01hola&op01=acercade\\_basura](http://www.museodehistorianatural.df.gob.mx/index.php?op=01hola&op01=acercade_basura). (Activa, 7/2/2014).

### **1.3.3. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

La generación de RS se conceptualiza como *“la acción de producir residuos a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo”*<sup>181</sup>. Todos los seres humanos generamos residuos por el simple hecho de vivir.

En la LGPGIR se determinan las diferentes fases por las que los RS pasan desde el momento en que se desechan hasta su destino final. Previo a su generación existe un generador el cual es la *“Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo”*<sup>182</sup>, dividiéndose en microgenerador, pequeño generador y gran generador (Ver tabla 14).

El microgenerador es el *“Establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año”*<sup>183</sup>; el pequeño generador es la *“Persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año”*<sup>184</sup>; y el gran generador es la *“Persona física o moral que genere una cantidad igual o superior a 10 toneladas en peso bruto total de residuos al año”*<sup>185</sup>.

En conclusión un generador es aquel que produce RS. Toda persona es un generador ya que todos estamos inmersos en los procesos productivos de forma directa o indirecta, es decir, todos estamos vivos y todos producimos algún residuo por el simple hecho de vivir. Un microgenerador es aquel que produce hasta 400kg de RP/año, un pequeño generador es aquel que produce entre 400kg y 10 megagramos de RS/año y un gran generador es aquel que produce más de 10 megagramos de RS/año.

De esta manera un generador domiciliario común no entra en ninguna categoría ya que su generación per cápita de RS es de 0.852 kg/día<sup>186</sup>, es decir, 310.98 kg/año lo cual no alcanza los 400kg/año necesarios para ser llamado como pequeño generador quedándose tan solo como “generador” pero sin una definición jurídica ya que no se menciona como se le nombra a aquellos que producen menos de 400kg/año de RS<sup>187</sup>, siendo una de las tantas lagunas en el área legal.

---

<sup>181</sup> LGPGIR. *op. cit.* art. 5°, num. VIII.

<sup>182</sup> *Ibid.* art. 5°, núm. IX.

<sup>183</sup> *Ibid.* art. 5°, núm. XIX.

<sup>184</sup> *Ibid.* art. 5°, núm. XX.

<sup>185</sup> *Ibid.* art. 5°, núm. XII.

<sup>186</sup> SEMARNAT e INECC (Eds.). *op. cit.* p. 17.

<sup>187</sup> Sí se menciona a los generadores de menos de 400kg/hab/año de RP pero “NO” de RS.

### **1.3.4. RECICLAJE**

El reciclaje de los RS es importante si se quiere eliminar -de forma ambientalmente sustentable y económicamente viable- la problemática que representan. Para ello, el reciclaje se define como la *“Transformación de los residuos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución favorezca un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud, los ecosistemas o sus elementos”*<sup>188</sup>. Se puede concluir que el reciclaje es la reincorporación de los residuos al proceso productivo mediante su transformación maximizando sus características físicas y químicas.

Dentro del reciclaje existen conceptos como reutilización, valorización, minimización y aprovechamiento que permiten una mejor comprensión de cómo y porque se debe reciclar (Ver esquema 5).

La Reutilización es *“El empleo de un material o residuo previamente usado, sin que medie un proceso de transformación”*<sup>189</sup>. Es decir, se utiliza un producto por segunda ocasión y con esto se evita convertirlo en un desecho, alargando su tiempo de uso y disminuyendo el consumo de recursos vírgenes.

La Valorización es el:

*“Principio y conjunto de acciones asociadas cuyo objetivo es recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos, mediante su reincorporación en procesos productivos, bajo criterios de responsabilidad compartida, manejo integral y eficiencia ambiental, tecnológica y económica”*<sup>190</sup>.

Es decir, es devolverle sus auténticos valores económico y utilitario a los residuos, mediante la maximización, el reciclaje y la reutilización. Este es el principal incentivo para el reciclaje.

Los RS surgen tras el uso de bienes y productos, entre menos se consuma y se utilice menos RS se producirán, por ello la minimización es el *“reducir de origen la*

---

<sup>188</sup> *LGPGIR. op. cit.* art. 5°, núm. XXVI.

<sup>189</sup> *Ibíd.* art. 5°, núm. XXXV.

<sup>190</sup> *Ibíd.* art. 5°, núm. XLIV.

*cantidad de basura futura*<sup>191</sup> o reducir la producción de RS mediante la reutilización, el reciclaje y la disminución de su uso y consumo.

El aprovechamiento es el *“conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar el valor económico de los residuos mediante su reutilización, remanufactura, rediseño, reciclado y recuperación de materiales secundados o de energía”*<sup>192</sup>. Es aprovechar todos los beneficios que tienen los RS mediante un proceso de reciclaje.

Para el reciclaje existen diferentes procesos de tratamiento (Ver esquema 5) como lo son:

\* El Compostaje, el cual es *“el proceso de descomposición aeróbica de la materia orgánica mediante la acción de microorganismos específicos”*<sup>193</sup>. Este proceso da lugar a la composta y permite el aprovechamiento de los RORG mediante procesos químicos.

\* La Incineración, que es:

*“cualquier proceso para reducir el volumen y descomponer o cambiar la composición física, química o biológica de un residuo sólido, líquido o gaseoso, mediante oxidación térmica, en la cual todos los factores de combustión, como la temperatura, el tiempo de retención y la turbulencia, pueden ser controlados, a fin de alcanzar la eficiencia, eficacia y los parámetros ambientales previamente establecidos”*<sup>194</sup>.

Conocida de forma ordinaria como “quemar la basura” solo que de forma controlada y establecida, bajo los estándares de seguridad humana y ecológica, y no de forma clandestina.

\* La termólisis que es el:

*“proceso térmico a que se sujetan los residuos en ausencia de, o en presencia de cantidades mínimas de oxígeno, que incluye la pirólisis en la que se produce una fracción orgánica combustible formada por hidrocarburos gaseosos y líquidos, así como carbón y una fase inorgánica formada por sólidos reducidos metálicos y no*

---

<sup>191</sup> CAREAGA, JUAN A. *“Manejo y Reciclaje de los Residuos de envases y embalajes”*. SEDESOL-INE, serie: monografías No. 4. México, 1993, p. 13. ISBN: 968-838-230-2.

<sup>192</sup> *LGPGIR. op. cit.* art. 5°, núm. II.

<sup>193</sup> *LRSDF. op. cit.* art. 3°, núm. VII.

<sup>194</sup> *LGPGIR. op. cit.* art. 5°, núm. XIII.

*metálicos, y la gasificación que demanda mayores temperaturas y produce gases susceptibles de combustión”<sup>195</sup>.*

Es el tratamiento de los RS a través de procesos químicos que utilizan cantidades mínimas de oxígeno para obtener réditos de los mismos y finalmente

\* Los tratamientos por esterilización que son *“los procedimientos que permiten, mediante radiación térmica, la muerte o inactivación de los agentes infecciosos contenidos en los residuos peligrosos”<sup>196</sup>*. Es la eliminación de los vectores contenidos en los residuos.

---

<sup>195</sup> *Ibíd.* art. 5 , núm. XLII.

<sup>196</sup> *Ibíd.* art. 5 , núm. XLIII.

### **1.3.5. MANEJO Y GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Tras su generación, a los RS se les debe de dar un manejo y gestión adecuados bajo las siguientes definiciones:

\* Manejo: “...conjunto de operaciones dirigidas a darle a los residuos el destino más adecuado de acuerdo a sus características, con la finalidad de prevenir daños o riesgos a la salud humana o al ambiente...”<sup>197</sup>. Es la forma como se tratan los RS tras el desecho por parte de sus propietarios.

\* Manejo integral: “...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”<sup>198</sup>.

Es el modo sistematizado a través del cual se tratan los RS para canalizarlos a su destino final.

\* Plan de manejo: “Instrumento cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos específicos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social...”<sup>199</sup>. Son las directrices que guían el manejo de RS con el fin de reciclarlos, reutilizarlos o minimizarlos.

\* Gestión integral: “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”<sup>200</sup>.

Es el nivel macro de administración de RS que los minimiza, trata, maneja, destina, recicla y/o confina.

---

<sup>197</sup> ACURIO, G., ROSSIN, A., TEIXEIRA, P. y ZEPEDA, F. ***“Diagnóstico de la situación de los Residuos Sólidos Municipales en América Latina y el Caribe”***. BID-OPS-OMS, 2ª ed., serie: ambiental No.18. Perú, 1998, p. 145.

<sup>198</sup> ***LGPGIR***. op. cit. art. 5º, núm. XVII.

<sup>199</sup> *Ibíd.* art. 5º, núm. XXI.

<sup>200</sup> *Ibíd.* art. 5º, núm. X.

La GIR está conformada por subsecuentes fases (Ver esquema 6). Primero deben ser recolectados por medio del acopio, por el cual se entiende que es *“la acción tendiente a reunir residuos sólidos en un lugar determinado y apropiado para su recolección, tratamiento o disposición final”*<sup>201</sup>. Es la reunión de RS para iniciar su manejo o gestión.

Después deviene la recolección que es *“la acción de recibir los residuos sólidos de sus generadores...”*<sup>202</sup> o la recolección selectiva que es *“la acción de recolectar los residuos sólidos de manera separada en orgánicos, inorgánicos y de manejo especial”*<sup>203</sup>. Es la recaudación de RS para el traslado a su destino final.

Posteriormente llegan a las estaciones de transferencia que se definen como el *“conjunto de equipos e instalaciones donde se lleva a cabo el transbordo de dichos residuos, de los vehículos recolectores a vehículos de carga en gran tonelaje, para transportarlos hasta los sitios de destino final”*<sup>204</sup>. Son las instalaciones donde se transfieren los RS de su recolección hacia su tratamiento.

Tras lo anterior, inicia su tratamiento, denotado como los *“procedimientos físicos, químicos, biológicos o térmicos, mediante los cuales se cambian las características de los residuos y se reduce su volumen o peligrosidad”*<sup>205</sup>. Son los procesos por los cuales pasan los RS para la reducción de sus repercusiones ambientales.

Por último, si es que no se les recicla, se les da una disposición final, la cual es la *“acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos”*<sup>206</sup>. Es decir, es darle confinamiento a los RS después de su tratamiento evitando al máximo las repercusiones en el ambiente y la sociedad.

Este mismo confinamiento generalmente se da en los rellenos sanitarios que son:

*“la obra de infraestructura que aplica métodos de ingeniería para la disposición final de los residuos sólidos ubicados en sitios adecuados al ordenamiento ecológico, mediante el cual los residuos sólidos se depositan y compactan al menor volumen práctico posible y se cubren con material natural o sintético para*

---

<sup>201</sup> *LRSDF. op. cit.* art. 3°, núm. I.

<sup>202</sup> *Ibíd.* art. 3°, núm. XXVI.

<sup>203</sup> *Ibíd.* art. 3°, núm. XXVII.

<sup>204</sup> SÁNCHEZ GÓMEZ, J. y ESTRADA NUÑEZ, R. (Coords.). *“Estaciones de transferencia de Residuos Sólidos en áreas urbanas”*. SEMARNAP-INE-AMEXCREP. México, 1996, p. 7. ISBN: 968-817-374-6.

<sup>205</sup> *LGPGIR. op. cit.* art. 5°, núm. XLI.

<sup>206</sup> *Ibíd.* art. 5°, núm. V.

*prevenir y minimizar la generación de contaminantes al ambiente y reducir los riesgos a la salud*<sup>207</sup>.

Por corolario, son los lugares especializados, ambiental y económicamente sustentables, para la disposición final de los RS.

Por último, la pepena se da a lo largo de todo el proceso de manejo y es determinada como *“la acción de recoger entre los residuos sólidos aquellos que tengan valor en cualquier etapa del sistema de manejo”*<sup>208</sup>. Es decir, es la recolección de RS para su reciclaje, valorización o reutilización a lo largo de su gestión integral, generalmente acaecida de forma clandestina y no regulada ni legal ni laboralmente.

---

<sup>207</sup> *LRSDF. op. cit.* art. 3°, núm. XXIX.

<sup>208</sup> *Ibíd.* art. 3°, núm. XXIV.

**CAPÍTULO 2**  
**PRONTUARIO DE ACCIONES REALIZADAS**  
**POR LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA EN**  
**MATERIA DE RESIDUOS SÓLIDOS Y SU**  
**RECICLAJE**

## **2.1. GESTIÓN DE ERNESTO ZEDILLO PONCE DE LEÓN** **(1994-2000)**

1994 es un año convulsivo, inestable y crítico en los aspectos político, social y económico, debido a los magnicidios, levantamientos armados y crisis financiera por los que atravesaba México. Año decisivo en el que EZPL asume la presidencia de México e inicia funciones en un país que atraviesa por graves óbices y escollos de incertidumbre. EZPL necesita reencontrarse con la sociedad, unificar a la clase política, legitimar su mandato y atender las demandas ciudadanas, entre ellas las emanadas de la revolución verde.

Su gestión se ve influida por el entorno internacional como la firma del PIAF, el convenio de la Paz, la CNUMAD y la Agenda 21. Su administración es recordada como una de las más proactivas y audaces en favor de la protección ambiental y la GIR (Ver tabla 15).

Las siguientes son tan solo las más representativas acciones de su gestión en favor de la protección ambiental que llevaron a conocer a dicha administración finisecular como la más proactiva -en tesitura- del siglo XX.

### **2.1.1. ACCIONES GUBERNAMENTALES (1994-2000)**

De 1995 a 2000 se ingresan diferentes proyectos relativos a los RS para su evaluación a las oficinas de la Dirección de Impacto Ambiental (DIA) dependiente de la SEMARNAT (Ver tabla 16)<sup>209</sup>.

En el mismo periodo de tiempo se incrementan, del 29% al 56%, el uso de rellenos sanitarios y sitios controlados (Ver gráfica 1)<sup>210</sup> y, de 1995 a 1999, se elevan de 24 a 106, las autorizaciones anuales a empresas de recolección y transporte de RP industriales (Ver gráfica 2)<sup>211</sup>.

En el PND 1995-2000 se menciona la problemática que representan los RS y RP para la salud humana por lo que se impele a manejarlos y gestionarlos<sup>212</sup>.

En 1995 se realiza el *“Taller sobre Minimización de Residuos y Producción más Limpia en América Latina y el Caribe”*<sup>213</sup> y se implementa uno de los pocos y raros proyectos emprendidos para el tratamiento específico de RS, el *“2° Proyecto de Residuos Sólidos 1995-2000”* (SPRS), cofinanciado por el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF)<sup>214</sup> y ostentando 4 propósitos en materia de RS (Ver tabla 17)<sup>215</sup>.

Consecuente del SPRS se instala en Monterrey, Nuevo León una planta piloto para la generación de energía eléctrica a partir del biogás producido por los RS y RP, que genera la energía suficiente para abastecer al alumbrado público y al bombeo de agua potable para la Zona Metropolitana de Monterrey (ZMM) participando la SEDESOL como agente técnico, el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos S.N.C. (BANOBRAS) como agente financiero y el *Sistema Metropolitano de Recolección y Disposición de Residuos Sólidos de Monterrey* (SIMEPRODESO) como agente operativo<sup>216</sup>.

En 1996 se editan *“Lo que usted le conviene saber sobre los residuos y su legislación ambiental”*, un folleto informativo que pretende acercar a la ciudadanía

<sup>209</sup> SEMARNAP e INE (Eds.). *op. cit.* nota 4, pp. 88-90 y tab. 6.

<sup>210</sup> OPS (Ed.). *“Evaluación Regional de los Servicios de Manejo de Residuos Sólidos Municipales. Informe Analítico de México. Evaluación 2002”*. México, 2002, pp. 2-3.

<sup>211</sup> SEMARNAP e INE (Eds.). *“Evolución de la política nacional de materiales peligrosos, residuos y actividades altamente riesgosas. Logros y retos para el desarrollo sustentable 1995-2000”*. México, 2000, p. 230.

<sup>212</sup> *“PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 1995-2000”*. DOF. México, 31 de Mayo de 1995, pp. 90-93.

<sup>213</sup> [http://www2.inecc.gob.mx/dgcenica/historico\\_satca.html](http://www2.inecc.gob.mx/dgcenica/historico_satca.html). (Activa, 7/2/2014).

<sup>214</sup> ACURIO, G., ROSSIN, A., TEIXEIRA, P. y ZEPEDA, F. *op. cit.* pp. 84-85.

<sup>215</sup> *“PROGRAMA FRONTERA XXI”*. *op. cit.* p. 211.

<sup>216</sup> OPS (Ed.). *op. cit.* pp. 9 y 19-21.

a un conocimiento amplio pero a su vez diáfano respecto a la concepción y manejo de RSM y RP<sup>217</sup>; y *“Estaciones de transferencia de residuos sólidos en áreas urbanas”*, el estudio más completo desde aquel entonces respecto a las estaciones de transferencia, su tipología, la pertinencia de su localización<sup>218</sup>, su impacto ambiental<sup>219</sup> y su viabilidad presupuestaria<sup>220</sup>.

Ese mismo año, en el ámbito de la sociedad civil organizada, el gobierno apoya la creación de la Red Mexicana de Manejo Ambiental de Residuos (REMEXMAR)<sup>221</sup> y signa el *Programa Frontera XXI* comprometiéndose a un correcto manejo de los RS y RP a lo largo de la frontera norte, en conjunción con EUA y Canadá. En dicho programa se mencionan diferentes proyectos nacionales para la mejora de la situación en materia de RS y RP en la región fronteriza (Ver tabla 11)<sup>222</sup>, se fijan una serie de objetivos y subobjetivos en tésitura (Ver tabla 18)<sup>223</sup>, en los 5 proyectos bilaterales se hace política pública tomando en cuenta la opinión del sector académico y de su población<sup>224</sup>, se realizan más 70 de programas, acciones y proyectos<sup>225</sup> perfectamente focalizados en el mismo rubro y se les fijan 3 directrices generales (Ver tabla 19)<sup>226</sup>.

También en 1996, se publica el *“Programa para la Minimización y Manejo de Residuos Industriales Peligrosos en México 1996-2000”* (PRIPMEX) donde se trata su reciclaje, su minimización de externalidades y su correcto manejo y disposición. Dentro del mismo se plantea: *“...la opción de utilizar medidas organizativas y operativas que permitan disminuir, hasta niveles económica y técnicamente factibles la cantidad y peligrosidad de los subproductos que precisen un tratamiento o eliminación final”*<sup>227</sup>.

El PRIPMEX se ufana como el transformador de la problemática de los RP industriales *“...en un campo de desarrollo de oportunidades de integración de*

---

<sup>217</sup> SEMARNAP e INE (Eds.). ***“Lo que usted le conviene saber sobre los residuos y su legislación ambiental”***. México, 1996, 14p.

<sup>218</sup> SÁNCHEZ GÓMEZ, J. y ESTRADA NUÑEZ, R. (Coords.). *op.cit.* pp. 13-69.

<sup>219</sup> *Ibid.* pp. 114-133.

<sup>220</sup> *Ibid.* pp. 155-177.

<sup>221</sup> SEMARNAT e INECC (Eds.). *op. cit.* pp. 134-135.

<sup>222</sup> ***“PROGRAMA FRONTERA XXI”***. *op.cit.* pp. 45-48, tab. 3.11.

<sup>223</sup> *Ibid.* pp. 48-49.

<sup>224</sup> *Ibid.* pp. 73, 94, 117, 137 y 155.

<sup>225</sup> *V. Ibid.* pp. 79-81, 102-105, 125-127, 142-144 y 161-163.

<sup>226</sup> *Ibid.* pp. 86, 109-110, 133, 149-150 y 169-170.

<sup>227</sup> SEMARNAP e INE (Eds.). ***“Programa para la Minimización y Manejo Integral de Residuos Industriales Peligrosos en México 1996-2000”***. México, 1996, p. 7.

*cadena productivas, de generación de riqueza y de impulso a la competitividad industrial, cumpliendo con las aspiraciones más altas de protección ambiental”<sup>228</sup>.*

Derivado del PND y como muestra del compromiso ambiental, el 20 de Marzo de 1996<sup>229</sup>, se presenta oficialmente el “Programa de Medio Ambiente 1995-2000” (PMA) dentro del cual los RS son aun conceptualizados como “basura”, conformada en su mayoría por RORG (53.40%)<sup>230</sup>, ofreciendo un alto potencial para la composta, algo que ha cambiado a lo largo del tiempo para disminuir en 2012 hasta un 37.97%<sup>231</sup> lo que nos dice que la sociedad mexicana actual consume más productos no biodegradables que en 1996 (Ver gráfica 3).

En el PMA se menciona el reciclaje, la selección y la pepena de RINORG para con el proceso productivo:

*“Lo que conocemos como basura es un conglomerado de materiales muy diversos, del que una proporción alta (30 ó 40%) posee un gran valor potencial como insumos para la industria; tal es el caso del vidrio, papel, cartón, metales y plásticos, los cuales son, de hecho, los materiales que más se recolectan en México”<sup>232</sup>.*

Además se denotan a los RORG como potenciales insumos de procesos de tratamiento dado que *“La materia orgánica, por su parte, se puede transformar en un eficaz fertilizante y muchos de sus componentes tienen un elevado contenido energético que puede ser recuperado en plantas termoeléctricas especializadas”<sup>233</sup>.*

Uno de sus proyectos se destina a la,

*“...promoción de la inversión privada y pública en infraestructura y bienes de capital para la gestión ambiental en materia de residuos, a integrar cadenas productivas a través del reciclaje, a la recuperación de materiales secundarios, a la recuperación de energía, y a la inducción de mercados de bienes y servicios ambientales que constituyan un nuevo sector de la economía con una alta generación de ingresos y empleos”<sup>234</sup>.*

---

<sup>228</sup> *Ibid.* pp. 9-10.

<sup>229</sup> <http://zedillo.presidencia.gob.mx/pages/disc/mar96/20mar96.html>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>230</sup> **“PROGRAMA DE MEDIO AMBIENTE 1995-2000”**. Poder Ejecutivo Federal. México, 20 de Marzo de 1996, p. 75.

<sup>231</sup> SEMARNAT e INECC (Eds.). *op. cit.* p. 21, cuadro 1.

<sup>232</sup> **“PROGRAMA DE MEDIO AMBIENTE 1995-2000”**. *loc. cit.*

<sup>233</sup> *Ídem.*

<sup>234</sup> *Ibid.* p. 232.

En el PMA se estima la inversión privada y pública, el involucramiento académico y social, el reciclaje visto como actividad productiva, la valorización de un mercado ambiental de RS y RP y el impulso a la economía nacional a partir de la misma<sup>235</sup>. Estas mismas ideas son las que han impulsado la realización de esta Tesis y sorprende el hecho de que el gobierno mexicano las haya enunciado hace ya casi 20 años y no se haya creado ya un instituto (nacional) de reciclaje o de GIR desde aquellos días.

Desde el PMA los RS ya eran percibidos como “objetos de valor pecuniario”, como “objetos de interés económico” o en si como recursos que la sociedad tiene y de los cuales puede extraer atractivos réditos<sup>236</sup>. El fin último de este documento es clarificar la idea de que los RS son dinero latente perteneciente al Estado mexicano que no se utiliza y que se puede aprovechar.

Los RP reciben también su trato en dicho programa admitiéndose deficiencias en su manejo, la falta de compromiso ambiental por parte de la iniciativa privada, su desecho en sitios clandestinos<sup>237</sup> y el establecimiento de un sistema de monitoreo e información de RP o *México Hazardous Waste Tracking System* (HAZTRAKS)<sup>238</sup>. Además se les dedica un proyecto entero para su manejo, su reciclaje, su GIR y sus directrices de exportación<sup>239</sup>.

Del 28 al 29 de Marzo de 1996 se lleva a cabo el “2° Coloquio binacional México-Japón sobre gestión ambiental: Residuos Peligrosos” abordando su manejo<sup>240</sup> y contando con la cooperación de la SEMARNAP, la JICA y el Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental (CENICA).

En 1997 se realiza un análisis presupuestario y de inversión para la infraestructura y atención de RSM en los principales centros urbanos del país con un horizonte al año 2010 teniendo en cuenta el crecimiento poblacional, la evolución del PIB, la generación *per capita* de RS y su potencial contaminante, y los requerimientos de equipamiento e inversión por ciudad<sup>241</sup>.

---

<sup>235</sup> *Ibid.* pp. 232-241.

<sup>236</sup> *Ibid.* pp. 75-76.

<sup>237</sup> *Ibid.* pp. 97-100.

<sup>238</sup> *Ibid.* pp. 229-230 y 266.

<sup>239</sup> *Ibid.* pp. 217-231.

<sup>240</sup> SEMARNAP, CENICA y JICA (Eds.). ***Memoria. Segundo coloquio binacional México-Japón sobre gestión ambiental: Residuos Peligrosos***. México, 1997, pp. 17-23.

<sup>241</sup> MARCÓ DEL PONT LALLI, RAUL (Coord.). ***Estadísticas e indicadores de inversión sobre Residuos Sólidos Municipales en los principales centros urbanos de México***. SEMARNAP-INE. México, 1997, 61p.

En 1999 acaece el “Seminario Internacional sobre Manejo Integral de Residuos Sólidos”, donde se aborda su problemática en América Latina y las experiencias de los EUA y Europa<sup>242</sup>.

Se edita el “Manual de procedimientos para el manejo adecuado de los residuos de la curtiduría”<sup>243</sup>, promovido por la SEMARNAP y la industria del curtido que establece las alternativas y directrices para el uso de sus RS.

Se publica la “Promoción de la minimización y manejo integral de los residuos peligrosos”, en donde se hace referencia a su generación, sus riesgos<sup>244</sup>, la infraestructura para su manejo y su situación actual<sup>245</sup>.

En Diciembre se edita la “Minimización y manejo ambiental de los residuos sólidos No. 3”, uno de los más completos e importantes documentos en materia de RS, publicado por la SEMARNAP, versando sobre los incipientes mercados de residuos reciclables<sup>246</sup>, el parangón con otras naciones respecto de los RS, su situación actual y clasificación, los sistemas de aseo urbano<sup>247</sup> y algunos estudios de caso<sup>248</sup>.

En 2000 se publican dos manuales para el manejo de RP, dedicados a darle tratamiento, reutilización, reciclaje y correcto manejo a los acumuladores usados<sup>249</sup> y a los aceites automotrices usados<sup>250</sup> y acaecen 6 proyectos sobre residuos a cargo de la REMEXMAR y del Programa de Desarrollo Institucional Ambiental (PDIA)<sup>251</sup>.

En Octubre se publica la “Evolución de la política nacional de materiales peligrosos, residuos y actividades altamente riesgosas. Logros y retos para el desarrollo sustentable 1995-2000”, uno de los diagnósticos más completos,

---

<sup>242</sup> ORDAZ, Y., JIMÉNEZ, I., MEDINA, J., AGUIRRE, I. y CEBRIÁN, A. (Comps.). **“Minimización y Manejo Ambiental de los Residuos Sólidos No. 3”**. SEMARNAP-INE. México, 1999, pp. 3-5.

<sup>243</sup> SEMARNAP e INE (Eds.). **“Manual de procedimientos para el manejo adecuado de los residuos de la curtiduría”**. México, 1999, 62p.

<sup>244</sup> WOLF, L., MUÑOZ, M., CORREA, A., CUEVAS, H. y ALVARADO, A. (Comps.). **“Promoción de la Minimización y Manejo Integral de Residuos Peligrosos”**. SEMARNAP-INE. México, 1999, pp. 28-60. ISBN: 968-817-403-3.

<sup>245</sup> *Ibid.* pp. 82-106.

<sup>246</sup> ORDAZ, Y., JIMÉNEZ, I., MEDINA, J., AGUIRRE, I. y CEBRIÁN, A. (Comps.). *op. cit.* pp. 16-27.

<sup>247</sup> *Ibid.* pp. 53-101.

<sup>248</sup> *Ibid.* pp. 152-167, anexo I.

<sup>249</sup> SEMARNAP e INE (Eds.). **“Manual. Los acumuladores usados pueden dar ¡mucha batería!”**. México, 2000, 19p.

<sup>250</sup> SEMARNAP e INE (Eds.). **“Manual de buenas prácticas de manejo para los aceites usados automotrices”**. México, 2000, 21p.

<sup>251</sup> RODRÍGUEZ SOLORZANO, CLAUDIA (Comp.). **“La Descentralización en México: experiencias y reflexiones para orientar la política ambiental”**. SEMARNAT-INE. México, 2003, p. 141. ISBN: 968-817-603-6.

detallados y mejor documentados -sino es que el mejor que se haya editado en México- basado en política pública referente a los RP<sup>252</sup>.

En él se menciona la creación de: el Grupo de Manejo Integral de Residuos (MIREs) constituido por organizaciones civiles y gubernamentales<sup>253</sup> y de la Dirección General de Residuos, Materiales y Riesgo (DGRMR) y su evolución hasta convertirse en la Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas (DGMRAR)<sup>254</sup> además de promocionar el reciclaje focalizado por corrientes específicas de RP como acumuladores, envases vacíos de plaguicidas, pilas, llantas y aceites lubricantes<sup>255</sup>.

Ese mismo mes se edita la “*Comunicación de riesgos para el manejo de sustancias peligrosas con énfasis en residuos peligrosos*” que tiene como objetivos específicos dar a conocer los riesgos asociados con el manejo de RP, fomentar su manejo ambientalmente razonable y seguro, y contribuir a mejorar el desempeño ambiental de la industria de su reciclaje y su competitividad<sup>256</sup>. Finalmente, de 1998 a 2000 se realizan diferentes eventos en tésitura<sup>257</sup>.

---

<sup>252</sup> SEMARNAP e INE (Eds.). *op. cit.* nota 211, 272p.

<sup>253</sup> *Ibid.* p. 19.

<sup>254</sup> *Ibid.* pp. 109-116.

<sup>255</sup> *Ibid.* pp. 266-267.

<sup>256</sup> ARJONILLA CUENCA, E. y CORTINAS DE NAVA, C. (Comps.). “*Comunicación de riesgos para el manejo de sustancias peligrosas con énfasis en Residuos Peligrosos*”. SEMARNAP-INE. México, 2000, p. 23. ISBN: 968-817-456-4.

<sup>257</sup> [http://www2.inecc.gob.mx/dgcnica/historico\\_satca.html](http://www2.inecc.gob.mx/dgcnica/historico_satca.html). (Activa, 7/2/2014).

## **2.2. GESTIÓN DE VICENTE FOX QUESADA (2000-2006)**

El Partido Revolucionario Institucional (PRI), pasando por sus antecesoras facetas, gobernó a México durante más de 7 décadas lo que le provocó un grave desgaste político-social al existir acotados espacios de representatividad, de oposición y de expresión.

En las postrimerías de la gestión zedillista surge una figura mesiánica proveniente de la oposición blanquiazul lo que provoca la caída del PRI. VFQ arriba al poder tras una victoria arrolladora sobre dicho partido, con las esperanzas del pueblo mexicano de un auténtico cambio de régimen y de un ostracismo de las prácticas atavistas priistas.

Al pasar de los años el sueño mesiánico retorna a la mezquina realidad y todos los anhelos se difuminan. La sociedad observa como el cambio de un partido a otro por sí mismo no le trae prosperidad y felicidad al pueblo. El anquilosamiento de la cúpula política se encuentra gravemente acendrado y el empoderamiento de otro partido en el ápice político no es suficiente.

Aun así, los avances en materia de RS y RP no pueden suprimirse (Ver tabla 20), la protección del ambiente en materia de regulación por parte del gobierno persiste y ciertos avances en el ámbito ecológico se congratulan.

La siguiente es una recopilación de las acciones del gobierno foxista para la protección ambiental –totalmente- en el rubro del reciclaje.

## **2.2.1. ACCIONES GUBERNAMENTALES (2000-2006)**

A lo largo de esta gestión se emiten 9 NOM<sup>258</sup> en materia de RS (Ver tabla 7); se ejecutan el programa de RS de BANOBRAS, el programa de apoyo para el mejoramiento ambiental de Nacional Financiera S.N.C. (NAFINSA) que maneja el tratamiento, reciclaje y disposición final de RSM y el programa para el mejoramiento ambiental de NAFINSA y del Banco Japonés para la Cooperación Internacional (JBIC, por sus siglas en ingles)<sup>259</sup>.

En el PND 2001-2006 solo se hace referencia de forma escueta y desvaída a los RS en 2 páginas sin formularse una estrategia específica<sup>260</sup>. El ambiente natural tampoco se queda atrás, recibiendo poca mención y dándosele mayor relevancia a los temas económicos y sociales olvidando que estos últimos forman parte junto con el tema ambiental del desarrollo sustentable.

El 11 de Julio 2001 en el Marqués, Querétaro<sup>261</sup> se presenta la “*Cruzada por un México Limpio*” teniendo diversos objetivos en materia de RS (Ver tabla 21)<sup>262</sup>. Derivada de la misma cruzada se lanza en el Distrito Federal (DF) el programa “*Escuela Limpia en el DF*”, teniendo como objetivo general “...*crear en la comunidad escolar una actitud responsable en el cuidado y conservación del ambiente al fomentar la separación y apoyar el reciclamiento de los residuos sólidos, así como difundir el impacto ambiental y de salud que implica un manejo inadecuado de éstos*”<sup>263</sup>.

Además versa sobre la GIR<sup>264</sup>, las acciones que uno puede realizar como ciudadano activo, la generación casera de composta y humus, la clasificación de los plásticos, el tratamiento de las pilas usadas y de los subprogramas y herramientas derivados avocados a la cultura del reciclaje<sup>265</sup>.

---

<sup>258</sup> NOM-133-SEMARNAT-2000, NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, NOM-054-SEMARNAT-1993, NOM-145-SEMARNAT-2003, NOM-141-SEMARNAT-2003, NOM-098-SEMARNAT-2002, NOM-083-SEMARNAT-2003, NOM-055-SEMARNAT-2003 y NOM-052-SEMARNAT-2005.

<sup>259</sup> MEDINA ROSS J. A. y JIMÉNEZ YANES I. “*Guía para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales*”. SEMARNAT. México, 2001, pp. 91-98. ISBN: 968-817-498-X.

<sup>260</sup> “*PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2001-2006*”. Presidencia de la República, Poder Ejecutivo Federal. México, 2001, pp. 24 y 91. ISBN: 968-82-0999-6.

<sup>261</sup> <http://fox.presidencia.gob.mx/actividades/?contenido=1406>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>262</sup> GUTIÉRREZ AVEDDOY, VÍCTOR J. (Coord.). *op. cit.* p. 34.

<sup>263</sup> SEMARNAT (Ed.). “*Manual de manejo adecuado de Residuos Sólidos. Escuela limpia en el DF*”. 3ª ed., 1ª reimp. México, 2005, p. 14. ISBN: 968-817-567-6.

<sup>264</sup> *Ibíd.* pp. 21-24.

<sup>265</sup> *Ibíd.* pp. 27-81.

En Octubre de 2001, derivado del PND 2001-2006 y como complemento de la ausencia de un trato profundo en materia ambiental, se publica el “*Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006*” (PNMARN)<sup>266</sup>. Para la formulación del mismo se realizan 125 foros estatales abordándose 19 temas, entre ellos, uno dedicado a los RP<sup>267</sup>, advirtiéndose un rezago normativo<sup>268</sup> e insuficiencia en su información ambiental<sup>269</sup>. Los RS y RP son analizados como contaminantes de los suelos<sup>270</sup> y se hilvana su generación con el sector económico<sup>271</sup>. En sí, solo se bosquejan las deficiencias normativas que persisten en el sector residuos sin formular una política definida y expresando simples expectativas y metas a cumplir<sup>272</sup>.

En Diciembre de 2001 se establecen las “*Bases de Política para la prevención de la contaminación del suelo y su remediación*”, teniendo como objetivo general:

*“Contribuir a la prevención y control de la contaminación del suelo impidiendo su contaminación por materiales y residuos peligrosos, residuos sólidos municipales e industriales no peligrosos, promoviendo la remediación de los suelos contaminados y fomentando la valorización de los suelos remediados a fin de evitar o reducir los riesgos al ambiente, los ecosistemas y la salud humana”*<sup>273</sup>.

Finalmente, trata las ventajas y desventajas de los instrumentos económicos para prevenir la contaminación<sup>274</sup> y dedica en un anexo una propuesta de reglamento para sitios contaminados y RP<sup>275</sup>.

Ese mismo mes se publica la “*Guía para la gestión integral de los residuos sólidos municipales*”, en la cual se problematizan los residuos como un serio problema ambiental al involucrar los productos de consumo, sus envases y sus embalajes, el desperdicio de materias primas en sus procesos productivos y los procesos de extracción de las mismas<sup>276</sup>, con lo que la generación de RS es solo el producto del desarrollo insostenible y de una cadena productiva contaminante. Algo que sorprende es que desde aquel entonces se menciona la urgencia de solucionar

---

<sup>266</sup> ***“PROGRAMA NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2001-2006”***. SEMARNAT.

México, 2001, 172p. ISBN: 968-817-503-X.

<sup>267</sup> *Ibid.* p. 19.

<sup>268</sup> *Ibid.* p. 34.

<sup>269</sup> *Ibid.* p. 36.

<sup>270</sup> *Ibid.* pp. 52-55.

<sup>271</sup> *Ibid.* pp. 134-137.

<sup>272</sup> *Ibid.* p. 66.

<sup>273</sup> MEDINA ROSS, J., VALLEJO AGUILAR, S. y ROCHA JIMÉNEZ, M. ***“Bases de política para la Prevención de la Contaminación del suelo y su remediación”***. SEMARNAT. México, 2001, p. 19. ISBN: 968-817-495-5.

<sup>274</sup> *Ibid.* p. 27.

<sup>275</sup> *Ibid.* pp. 36-50, anexo II.

<sup>276</sup> MEDINA ROSS J. A. y JIMÉNEZ YANES I. *op. cit.* pp. 8-9.

esta problemática ya que pudiera rebasar las capacidades de manejo y llegar a niveles críticos<sup>277</sup>, idea que además motiva a la realización de esta Tesis.

Adéndum marca los objetivos, instrumentos, el fundamento legal, los aspectos institucionales y la participación ciudadana necesarios para la creación de una política ambiental en el ámbito de RS y RP; los elementos, la jerarquización, el diagnóstico, las fases, los consejos a la ciudadanía y la tipología de tratamientos referentes a la GIR; la organización, la planeación, los costos y la recuperación financiera en la AP para con la GIR<sup>278</sup>; los elementos básicos para la planeación de un programa de GIR; la educación ambiental y la participación social y la clasificación y abordaje de un caso brasileño en el sector informal de la GIR<sup>279</sup>. Por último, dedica un anexo como propuesta de reglamento tipo de limpia pública municipal<sup>280</sup>.

En 2002 la SEMARNAT edita "*Tecnologías de remediación para suelos contaminados*", documento que aborda la generación de RP, sus repercusiones ambientales y su reciclaje<sup>281</sup>.

En 2003 se expide la LGPGIR<sup>282</sup> el marco legal más importante en la esfera nacional respecto al manejo y a la GIR. Este documento marca un punto de inflexión en el tratamiento de RS, la clasificación de sus generadores, los mecanismos de su reducción, la responsabilidad compartida de sus generadores, la distribución de competencias gubernamentales<sup>283</sup>, los requerimientos para su disposición final, los programas y sistemas aplicados a la GIR, los estándares de recolección y, de forma retórica, su reciclaje. Este documento representa el avance legislativo más significativo durante el primer sexenio del siglo XXI, muy completo y detallado, pero insuficiente para el tipo de problemática que aborda.

Ese mismo año se implanta en la AP el "*Programa de Consumo Responsable de Materiales de Oficina*", el cual pretende "compras verdes", reciclaje, reutilización, reducción y manejo responsable de los residuos de oficina de la AP<sup>284</sup>, y se signa el *Programa Frontera 2012*, más escueto que su antecesor, pero con fundamento en política pública con los sectores industrial, académico, social, no

---

<sup>277</sup> *Ibid.* p. 9.

<sup>278</sup> *Ibid.* pp. 14-85.

<sup>279</sup> *Ibid.* pp. 105-135.

<sup>280</sup> *Ibid.* pp. 178-198, anexo IV.

<sup>281</sup> VOLKE SEPÚLVEDA, T. y VELASCO TREJO, J. A. "*Tecnologías de remediación para suelos contaminados*". SEMARNAT-INE. México, 2002, 62p. ISBN: 968-817-557-9.

<sup>282</sup> *LGPGIR. op. cit.* 43p.

<sup>283</sup> *Ibid.* arts. 6°-14.

<sup>284</sup> "*PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2007-2012*". SEMARNAT. México, 2007, p. 94.

gubernamental y gubernamental local<sup>285</sup> alcanzando importantes logros en materia de RS (Ver tabla 22)<sup>286</sup> y congratulando 13 proyectos de RS a mitad de su periodo (Ver tabla 23)<sup>287</sup>.

También en 2003 se edita la “*Guía para el manejo de los residuos peligrosos biológico infecciosos en unidades de salud*” en donde se indican los pasos a seguir para un correcto y seguro confinamiento de los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos (RPBI) para su posterior recolección<sup>288</sup>.

De 2004 a 2009 se propone la incorporación de la educación ambiental en la educación pública básica<sup>289</sup>. En 2004 se emprende la campaña de difusión del mensaje “*México Limpio, Tarea de Todos*” la cual se estima que se llevó, de manera potencial, a 28 millones de mexicanos<sup>290</sup>.

En 2004 surge, para la atención de la problemática de RS, la Red Nacional de Promotores Ambientales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos (GIRE SOL) conformada por países de la región centroamericana, patrocinada por la SEMARNAT y la GTZ<sup>291</sup>.

En 2006 se publica “*Una propuesta para la gestión ambiental municipal de los residuos sólidos. El Sistema Integral de Gestión Ambiental Municipal (SIGAM)*”, la cual busca la correcta GIR a partir de una planificación ambiental municipal y la instauración de un SIGAM en todas las municipalidades, estableciendo sus metas, sus elementos operativo, participativo, legislativo, financiero y programático<sup>292</sup>; y tratando el manejo integral de RSU<sup>293</sup>, los factores asociados a la generación de RS<sup>294</sup>, su reciclaje<sup>295</sup> y su recuperación energética<sup>296</sup>.

---

<sup>285</sup> “**FRONTERA 2012: PROGRAMA AMBIENTAL MÉXICO-ESTADOS UNIDOS**”. *op. cit.* p. 10.

<sup>286</sup> <http://www.semarnat.gob.mx/temas/internacional/frontera2012/Paginas/Logros.aspx>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>287</sup> <http://www.semarnat.gob.mx/leyes-y-normas/tratados-internacionales/cooperacion-regional/frontera-norte/frontera-2012/vii>. (Activa, 7/2/2014); y SEMARNAT y EPA (Eds.). “**Programa Ambiental Fronterizo México-Estados Unidos: Frontera 2012. Informe de Instrumentación y de Mitad de Periodo: 2007**”. [s.l.], 2007, pp. 12-15 y 24-27

<sup>288</sup> SANTOS, C., RIVERO, L., RODRÍGUEZ, L., GONZALEZ, R. y CEBRIAN, A. “**Guía para el manejo de los residuos peligrosos biológico infecciosos en unidades de salud**”. SALUD. México, Noviembre de 2003, 31p.

<sup>289</sup> SEMARNAT e INECC (Eds.). *op. cit.* pp. 130-131.

<sup>290</sup> GUTIÉRREZ AVEDOY, VÍCTOR J. (Coord.). *op. cit.* p. 36.

<sup>291</sup> SEMARNAT e INECC (Eds.). *op. cit.* pp. 133-134.

<sup>292</sup> DOMÍNGUEZ PÉREZ TEJADA, MIGUEL ANGEL (Coord.). “**Una propuesta para la gestión ambiental municipal de los residuos sólidos. El Sistema Integral de Gestión Ambiental Municipal (SIGAM)**”.

SEMARNAT-GTZ. México, 2006, pp. 10-11 y 15-55.

<sup>293</sup> *Ibíd.* pp. 57-67.

<sup>294</sup> *Ibíd.* p. 8.

<sup>295</sup> *Ibíd.* pp. 61-62.

<sup>296</sup> *Ibíd.* p. 67.

Del 16 de Enero al 17 de Febrero de 2006 se realiza el “IV Curso Regional sobre Manejo Adecuado de RS y RP”, teniendo entre sus objetivos “Fortalecer las capacidades técnicas de funcionarios procedentes de los gobiernos de países de Centro, Sudamérica y el Caribe, orientados al estudio y solución de problemas ambientales provocados por el manejo inadecuado de residuos sólidos y peligrosos”<sup>297</sup>.

En Septiembre se publica un “Manual de compostaje municipal”, el cual es el documento, durante la administración foxista, más completo sobre el compostaje abordando la creación de un programa municipal de composta, la producción de composta doméstica, los elementos ingenieriles, administrativos, presupuestales, de viabilidad y organizativos para la implantación de plantas municipales de compostaje<sup>298</sup>, un listado de las mismas<sup>299</sup>, sus factores de éxito y de fracaso, y experiencias prácticas en algunos municipios del Estado de México<sup>300</sup>, teniendo como propósito “...ofrecer lineamientos generales sobre cómo diseñar y operar programas y plantas de compostaje municipal, con el fin de reducir los costos de disposición final de RSU, promover la reutilización y reciclaje de materia orgánica y su reintegración al suelo urbano o agrícola...”<sup>301</sup>.

En Octubre se publica el “Diagnóstico básico para la gestión integral de residuos”, el cual se convierte en el bosquejo más importante referido a los RS y RP durante la gestión foxista. Desde su prólogo se admite la carencia de una política enfocada a los residuos: “En la actualidad, no se cuenta con una política nacional que comprenda de manera integral a todas las categorías de residuos, y que de una forma clara y precisa establezca las prioridades a seguir en cada caso”<sup>302</sup>.

El diagnóstico divide para su análisis a los RSU, RME y RP en tres apartados diferentes, expone los acuerdos internacionales<sup>303</sup>, aborda sus antecedentes, estudios de caso, retos y oportunidades, política pública, avances en el sector y su manejo. Según el propio documento, para 2004 el 28% de los residuos son potencialmente reciclables y el 53% son orgánicos prestos a la composta lo que

---

<sup>297</sup> MARCÓ DEL PONT LALLI, RAUL (Coord.). **“Convocatoria. IV Curso Regional sobre manejo adecuado de Residuos Sólidos y Peligrosos”**. SEMARNAT-INE-SRE-JICA. México, 2005, p. 11.

<sup>298</sup> RODRÍGUEZ SALINAS, M. A. y CÓRDOVA Y VÁZQUEZ, A. **“Manual de compostaje municipal. Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos”**. SEMARNAT-INE-GTZ. México, 2006, pp. 17-61. ISBN: 970-9983-05-9.

<sup>299</sup> *Ibíd.* pp. 63-64, cuadro 8.

<sup>300</sup> *Ibíd.* pp. 69-83.

<sup>301</sup> *Ibíd.* p. 15.

<sup>302</sup> GUTIÉRREZ AVEDOY, VÍCTOR J. (Coord.). *op. cit.* p. 10.

<sup>303</sup> *Ibíd.* pp. 43-102.

nos habla de un 81% de residuos potencialmente reutilizables (Ver gráfica 4)<sup>304</sup>, un vasto campo que puede ser aprovechado por la iniciativa pública.

Finalmente de 2001 a 2006 se realizan diferentes eventos en materia de RS y RP (Ver tabla 20)<sup>305</sup>.

---

<sup>304</sup> *Ibíd.* p. 49.

<sup>305</sup> [http://www2.inecc.gob.mx/dgcenica/historico\\_satca.html](http://www2.inecc.gob.mx/dgcenica/historico_satca.html). (Activa, 7/2/2014).

### **2.3. GESTIÓN DE FELIPE DE JESÚS CALDERON HINOJOSA (2006-2012)**

Tras un polémico proceso político-electoral, FCH toma posesión de su cargo entre jalones y vituperios por parte de la oposición, ante una estrecha ventaja en las votaciones que le dieron la victoria electoral sobre el principal partido de izquierda. Su gobierno demanda legitimidad, con el fin de obtener el apoyo de la mayoría de la población, por lo que la agenda gubernamental se centra en temas como seguridad pública y desarrollo social.

El campo ambiental queda relegado a segundo plano pero no por ello dejan de congratularse una serie de hechos en favor de la GIR (Ver tabla 24), a tal grado que se convierte en la gestión más prolífica en acciones encaminadas a mitigar el cambio climático, incluido el tema de los residuos sólidos. Su gestión se ve influida por la Cumbre de Johannesburgo y por la diferentes CMNUCC entre ellas la versión XVI acaecida en Cancún en 2010.

El siguiente es un resumen de la prolija actividad en materia de reciclaje del segundo gobierno panista el cual se convierte, hasta este momento, en el más profuso en cuanto a acciones emprendidas para la preservación del medio natural.

### **2.3.1. ACCIONES GUBERNAMENTALES (2006-2012)**

En el periodo 2006-2012 se publican 16 NOM en materia de RP y su correspondiente relación con las comunicaciones y el transporte (Ver tabla 25) convirtiéndose en la más prolífica en la emisión de este tipo de edictos<sup>306</sup>, además de 2 NOM emitidas por la SEMARNAT (Ver tabla 7)<sup>307</sup> y 3 NMX (Ver tabla 8)<sup>308</sup>. A lo largo de su gestión la mayoría de las entidades federativas publican o reforman su marco normativo en materia de RS (Ver tablas 26 y 27)<sup>309</sup>.

De 2007 a 2011 se realiza el proyecto *“Sustancias peligrosas generadas de la quema de basura a cielo abierto en países en vías de desarrollo”*, auspiciado por el PNUMA y determinando la composición de los RSU en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) y sus repercusiones en la salud humana<sup>310</sup>.

De 2007 a 2012 disminuyen las investigaciones y estudios realizados sobre RP de 9 a 2<sup>311</sup>, revelando la desidia con la que se trataron al final de su administración (Ver gráfica 5).

En el PND 2007-2012 se menciona la problemática ocasionada por el incorrecto manejo y disposición de RS y RP, dedicándoles un sub-eje, teniendo como objetivo *“reducir el impacto ambiental de los residuos”*, estableciéndose 3 estrategias (Ver tabla 28)<sup>312</sup>, y mencionándose un antecedente de proyecto de creación de un OPD encargado del reciclaje de RS al mencionar que *“Para atender el problema de la disposición inadecuada de los residuos en nuestro país se requerirá favorecer la valorización de los residuos, así como el diseño y construcción de infraestructura apropiada que permita la recolección, separación, reciclaje y disposición final de éstos”*<sup>313</sup>.

En 2007 se elabora un análisis de campo para obtener datos sobre la toxicidad contenida en las pilas<sup>314</sup> y se realiza el proyecto de *“Desarrollo de políticas de manejo de residuos incorporando el Principio de las 3R”*, el cual tiene como

<sup>306</sup> SEMARNAT e INECC (Eds.). *op. cit.* pp. 114-115.

<sup>307</sup> NOM-157-SEMARNAT-2009, NOM-159-SEMARNAT-2011.

<sup>308</sup> NMX-AA-001-SCFI-2008, NMX-R-019-SCFI-2011, NMX-AA-103-SCFI-2006.

<sup>309</sup> SEMARNAT e INECC (Eds.). *op. cit.* pp. 45-49, cuadros 8 y 9.

<sup>310</sup> SEMARNAT e INE (Eds.). *“Informe de labores 2007-2012”*. México, 2012, pp. 101-103. ISBN: 978-607-XXX-XXX-X.

<sup>311</sup> *Ibid.* p. 32.

<sup>312</sup> *“PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2007-2012”*. Poder Ejecutivo Federal. México, 2007, pp. 263-265.

ISBN: 978-970-734-184-5.

<sup>313</sup> *Ibid.* p. 264.

<sup>314</sup> GAVILÁN GARCÍA, A., ROJAS BRACHO, L. y BARRERA CORDERO, J. *“Las pilas en México: un Diagnóstico Ambiental”*. SEMARNAT-INE, informe Marzo de 2009. México, 2009, p. 28, anexo 2.

objetivo “...crear y desarrollar una política de gestión de residuos basada en las 3R (Reducir, Reusar y Reciclar), que involucre a diferentes sectores e instituciones del gobierno, así como la industria, academia y asociaciones civiles relacionadas con el manejo de los residuos...”<sup>315</sup>.

Para el manejo de Residuos Electrónicos (RE) se efectúan el “Programa modelo para el manejo de residuos electrónicos en México”, con base en la LGPGIR y dirigido a las entidades federativas; el “Diagnóstico sobre la generación de residuos electrónicos al final de su vida útil en la región noreste de México”, para conocer la magnitud de RE producidos en Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas; y la “Evaluación de alternativas para la gestión de residuos de manejo especial”, con la finalidad de obtener un panorama nacional sobre la generación de RE<sup>316</sup>.

Para el tratamiento de RP se realizan la “Evaluación de la liberación de sustancias potencialmente tóxicas por la disposición de pilas primarias y secundarias. Fase I: muestreo”, que busca obtener un diagnóstico en la Ciudad de México sobre las pilas desechadas<sup>317</sup> y las “Técnicas alternativas para el tratamiento de los residuos peligrosos Cromatos de México<sup>318</sup>”, que pretende disminuir las repercusiones ambientales causadas por los RP de dicha empresa<sup>319</sup>.

En Noviembre se publica el “Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012” (PSMARN), en donde se aborda la GIR mencionando sus carencias, retos, objetivos, estrategias, líneas de acción y metas a cumplir <sup>320</sup>, se impele a proteger las Zonas Federales Marítimo-Terrestres (ZOFEMAT) de la incorrecta disposición de RS<sup>321</sup> y se impulsa la creación del Sistema Nacional de Información de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial (SINAIRSUME); se establece el desarrollo, metas, estrategias y objetivos de una política de manejo de residuos basada en el concepto de Reducir-Reutilizar-Reciclar (3R)<sup>322</sup>; se pretende la creación de una red nacional de investigadores para los RP<sup>323</sup>, y además se menciona que la gestión integral de RP “...es sin duda una actividad de gran relevancia, dados los efectos que éstos pueden tener en la salud de la población y de los ecosistemas, ocasionando costos adicionales a la sociedad por

---

<sup>315</sup> SEMARNAT e INE (Eds.). **“Informe de actividades 2007”**. México, 2007, pp. 33-34. ISBN: 978-968-817-888-1.

<sup>316</sup> *Ibid.* pp. 35-36.

<sup>317</sup> *Ibid.* p. 36.

<sup>318</sup> Empresa clausurada en 1978 dedicada a producir pigmentos y sustancias para curtir pieles a partir del mineral cromita.

<sup>319</sup> SEMARNAT e INE (Eds.). *op. cit.* nota 315, p. 38.

<sup>320</sup> **“PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2007-2012”**. *op. cit.* pp. 47-55.

<sup>321</sup> *Ibid.* p. 104.

<sup>322</sup> *Ibid.* pp. 154-156.

<sup>323</sup> *Ibid.* p. 164.

concepto de servicios de salud, baja en la productividad y remediación de ecosistemas afectados”<sup>324</sup>.

En 2008 se realiza un segundo análisis y muestreo de la toxicidad de las pilas a partir de sus metales contenidos<sup>325</sup> y se efectúa el “Estudio de pruebas piloto para el tratamiento de los residuos peligrosos de Cromatos de México mediante la aplicación de sulfuro de sodio”<sup>326</sup>, como continuación a las técnicas alternativas para su tratamiento acaecidas en 2007.

En cuanto a los RP se efectúan el “Estudio de mercado de mercurio e inventario de productos que contienen mercurio en México”, con el objeto de conocer los RP potenciales que circulan en el sector comercial, y la “Evaluación de la liberación de sustancias potencialmente tóxicas por la disposición de pilas primarias y secundarias. Fase II: análisis químico y procesamiento de resultados”<sup>327</sup>, como complemento de su primera fase ocurrida en 2007.

La SEMARNAT y la COCEF realizan la “Propuesta de estrategia y política pública para el manejo integral de llantas de desecho en la región fronteriza” con el objeto de combatir la contaminación por llantas<sup>328</sup>.

En 2009 se realiza un diagnóstico de pilas desechadas, donde se da un panorama general de su generación, consumo, importación y exportación<sup>329</sup>, clasificación<sup>330</sup> y manejo ambientalmente adecuado<sup>331</sup>. Estas son peligrosas por contener metales pesados y sustancias tóxicas<sup>332</sup> que a la postre se convierten en RP, por ello resulta acuciante regular la distribución y la venta de pilas primarias<sup>333</sup>, particularmente las que entran por contrabando y que son de baja calidad, ya que la importación de pilas se eleva gradualmente de 27,512,647 kg en 2000 a 35,399,129 kg en 2007, disminuyendo su exportación drásticamente de 21,940,987 kg en 2000 a tan solo 2,501,517 kg en 2007 (Ver tabla 29)<sup>334</sup>, lo que nos dice que año con año más pilas se usan, se desechan y se quedan en territorio nacional convirtiéndose en mas RP prestos a tratamiento, lo que genera a su vez mayor carga para las empresas de reciclaje de RP.

---

<sup>324</sup> *Ibid.* p. 47.

<sup>325</sup> GAVILÁN GARCÍA, A., ROJAS BRACHO, L. y BARRERA CORDERO, J. *op. cit.* pp. 28-29, anexo 2.

<sup>326</sup> MARCÓ DEL PONT LALLI, RAÚL (Coord.). “**Informe de labores 2008**”. SEMARNAT-INE. México, 2009, pp. 32-33. ISBN: 978-607-7908-02-9.

<sup>327</sup> *Ibid.* pp. 35-36.

<sup>328</sup> SEMARNAT e INECC (Eds.). *op. cit.* p. 84.

<sup>329</sup> GAVILÁN GARCÍA, A., ROJAS BRACHO, L. y BARRERA CORDERO, J. *op. cit.* pp. 5-12.

<sup>330</sup> *Ibid.* p. 6.

<sup>331</sup> *Ibid.* pp. 17-21.

<sup>332</sup> *Ibid.* pp. 13, cuadro 3 y 16, cuadro 4.

<sup>333</sup> Pilas no recargables.

<sup>334</sup> GAVILÁN GARCÍA, A., ROJAS BRACHO, L. y BARRERA CORDERO, J. *op. cit.* p. 27, anexo 1.

Para con los RP se realizan: un diagnóstico regional de RE en Tijuana y Ciudad Juárez, buscando conocer una aproximación real al mercado de RE<sup>335</sup>; una determinación del contenido de metales en pilas y la evaluación de su resistencia a la degradación ambiental; un estudio de contenidos para materiales de comunicación de riesgos sobre pilas y baterías<sup>336</sup>; y nuevamente otro estudio de pruebas piloto para el tratamiento de los RP de “*Cromatos de México*” mediante la aplicación de sulfuro de sodio<sup>337</sup>. Para con los RS se realiza un estudio comparativo de bolsas de plástico degradables versus convencionales mediante la herramienta de análisis de ciclo de vida y se diseña un módulo de información sobre la GIR<sup>338</sup>.

También en 2009, se publica el “*Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2009-2012*” (PNPGIR), basado en el “*Diagnóstico básico para la gestión integral de residuos*”. En él se estima que, de los RP, 36% se recicla, 5% se reutiliza, 47% se trata y 12% se confina (Ver gráfica 6); y se producen 17,560 Mg/día de RME y 34.6 millones de Mg/año de RSU<sup>339</sup>. Adéndum, tiene como objetivo principal:

*“...contribuir al desarrollo sustentable de México a través de una política ambiental de residuos basada en la promoción de cambios en los modelos de producción, consumo y manejo, que fomenten la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial, peligrosos y minero-metalúrgicos; a través de acciones de prevención y minimización de la generación, separación de residuos en la fuente, reutilización y reciclado, la valorización material y energética, hasta la disposición final restringida y apropiada de los residuos como última opción”<sup>340</sup>.*

Además, se abordan las consecuencias salubres, económicas, culturales, sociales y de equidad de género producto de los RS<sup>341</sup>, los requerimientos para un financiamiento solvente del programa<sup>342</sup>, la experiencia nacional y el contexto internacional<sup>343</sup>. Debido a que se publica a mitad del sexenio el programa deja muchos pendientes en la materia para la siguiente gestión ya que es una tarea de

---

<sup>335</sup> MARCÓ DEL PONT LALLI, RAÚL (Coord.). *“Informe de labores 2009”*. SEMARNAT-INE. México, 2010, pp. 19, 49 y 56. ISBN: 978-607-7908-07-4.

<sup>336</sup> *Ibid.* pp. 19-20.

<sup>337</sup> SEMARNAT e INE (Eds.). *op. cit.* nota 310, p. 32.

<sup>338</sup> MARCÓ DEL PONT LALLI, RAÚL (Coord.). *op. cit.* nota 335, pp. 23-25.

<sup>339</sup> ***“PROGRAMA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS 2009-2012”***. SEMARNAT. México, 2008, p. 10.

<sup>340</sup> *Ibid.* pp. 10-11.

<sup>341</sup> *Ibid.* pp. 21-25.

<sup>342</sup> *Ibid.* pp. 99-111 y 141-142, anexo V.

<sup>343</sup> *Ibid.* pp. 124, anexo I y 125-130, anexo II.

gran envergadura que implica tiempo, presupuesto y una sólida estructura institucional.

También se crea el *Sistema de Información Nacional para la Gestión Integral de los Residuos* (SINGIR) el cual pretende ordenar y estructurar toda la información disponible sobre RSU, RP y RME<sup>344</sup>.

En 2010 se realiza un diagnóstico para conocer acerca de la generación de RE en la ZMVM<sup>345</sup> y un estudio sobre el ciclo de vida de las sustancias químicas en productos y residuos, tratando sus lixiviados derivados, sus sustancias persistentes, formulando planes de manejo y llegando a la conclusión de que en México en 2010 se generaron 307,000 Mg de RE de los cuales 40% se encontraban aún en su fuente de origen, 50% en rellenos sanitarios y solo un 10% en los centros de acopio especializados (Ver gráfica 7)<sup>346</sup>.

En 2011 se elaboran: un análisis de ciclo de vida de RE, en conjunción con la COCEF<sup>347</sup>; un compendio con la información generada de proyectos nacionales y experiencia internacional de RE; una guía para la formulación de un plan de manejo municipal de RE y su aplicación, ponderando su reciclabilidad y su reutilización; y un programa de difusión y capacitación sobre la elaboración del mismo<sup>348</sup>. Ese mismo año se realiza el Proyecto de Norma PROY-161-Semarnat-2011 sobre RME con el fin de regular su tratamiento<sup>349</sup>.

En 2012 se estructura un proyecto que vincula género, ambiente y contaminación por sustancias químicas, denotando las consecuencias en la salud humana debido a la exposición a RP, RME y RE<sup>350</sup>. También se emite la LGCC donde se hacen múltiples referencias a los RS como fuentes emisoras de GEI y como provocadores indirectos del cambio climático<sup>351</sup> y se elevan a 6, las investigaciones y estudios realizados sobre RS, con respecto a las 2 de 2011<sup>352</sup>.

Finalmente de 2007 a 2012 se realizan diferentes eventos y acciones en pro de los RS (Ver tabla 24)<sup>353</sup>.

---

<sup>344</sup> SEMARNAT e INECC (Eds.). *op. cit.* pp. 135-143.

<sup>345</sup> SEMARNAT e INE (Eds.). *"Informe de labores 2010"*. México, 2012, pp. 33-34. ISBN: 978-607-7908-54-8.

<sup>346</sup> SEMARNAT e INE (Eds.). *op. cit.* nota 310, pp. 99-101.

<sup>347</sup> *Ibid.* p. 135.

<sup>348</sup> *Ibid.* pp.41-44.

<sup>349</sup> *Ibid.* p. 146.

<sup>350</sup> CEDILLO, L. A. y CANO ROBLES, F. K. *"Género, Ambiente y Contaminación por Sustancias Químicas"*. SEMARNAT-INE. México, 2012, 200p. ISBN: 978-607-8246-13-7.

<sup>351</sup> *LGCC. op. cit.* 44p.

<sup>352</sup> SEMARNAT e INE (Eds.). *op. cit.* nota 310, p. 31.

<sup>353</sup> MARCÓ DEL PONT LALLI, RAÚL (Coord.). *op. cit.* nota 326, pp. 52-53, 63,65, 73-74, 76, 80-81, 92-94 y 96-97; MARCÓ DEL PONT LALLI, RAÚL (Coord.). *op. cit.* nota 335, pp. 42, 49, 54-55 y 62-63; *"PROGRAMA*

## **2.4. GESTIÓN DE ENRIQUE PEÑA NIETO (2012-)**

EPN arriba al poder ejecutivo en 2012 con gran entusiasmo del sector priista, ante el regreso a Los Pinos, pero con suspicacia de la oposición ante las aparentes malversaciones acaecidas durante la campaña presidencial de dicho candidato.

Lo escaso de su administración no permite recabar mucha información respecto de su rol para con los RS, además de darle mayor prioridad a las reformas estructurales (reforma educativa, reforma energética), a la eclosión de coyunturas (casos de corrupción, movimientos sociales) y a los cambios institucionales (creación de comisiones y subestructuras intragubernamentales). De cualquier forma, se han realizado algunas acciones (Ver tabla 30) las cuales se recopilan a continuación.

---

***NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS 2009-2012***". *op. cit.* 171p.; SEMARNAT e INE (Eds.). *op. cit.* nota 315, pp. 35, 55 y 59; SEMARNAT e INE (Eds.). *op. cit.* nota 310, pp. 13, 31, 68-70, 72, 138-139 y 146; SEMARNAT e INE (Eds.). *op. cit.* nota 345, pp. 62-63; y SEMARNAT e INECC (Eds.). *op. cit.* pp. 79-82, 125-126, 129, 131-132 y 152-154, cuadro 52.

### **2.4.1. ACCIONES GUBERNAMENTALES (2012-)**

De Diciembre de 2012 a Junio de 2013 se autorizan 10 establecimientos industriales para el manejo de RP con una capacidad instalada de 116,364.12 Mg, se importan 196,455 Mg de RP, se exportan 6,568.5 Mg<sup>354</sup> y entran en operación 14 plantas de tratamiento de aguas residuales, con una capacidad instalada de 1,787.5 litros/segundo encontrándose en proceso de construcción otras 101 plantas de tratamiento (Ver tabla 31)<sup>355</sup>.

En el PND 2013-2018 se hace una cuasi nula referencia a los RS mencionando que su generación va hilvanada con el crecimiento económico del país y que se debe incentivar su separación para facilitar su aprovechamiento<sup>356</sup>. Una de sus líneas de acción es *“Lograr un manejo integral de residuos sólidos, de manejo especial y peligrosos, que incluya el aprovechamiento de los materiales que resulten y minimice los riesgos a la población y al medio ambiente”*<sup>357</sup>.

En 2013 se publica el *“Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos 2012. Versión Extensa”*, el cual es un documento perfectamente elaborado que recaba el marco jurídico y conceptual, los avances, el statu quo, la composición y la GIR de RSU<sup>358</sup>, RME<sup>359</sup> y RP<sup>360</sup>, además de marcar la situación actual de los RS al ser el último diagnóstico emitido por instituciones oficiales por lo que representa una de las principales fuentes de información de la presente Tesis.

Ese mismo año se realiza el *“Plan Integral de Fomento Sanitario”*, para el manejo adecuado de los medicamentos caducos y para la recuperación de productos y materiales con valor económico<sup>361</sup>, acaece el *“Programa Especial de Producción y Consumo Sustentable”*, con el objetivo de disminuir la generación de RS<sup>362</sup> y se elabora el *“1<sup>er</sup> Diagnóstico Fronterizo sobre Manejo y Disposición de Residuos Urbanos”*<sup>363</sup>.

---

<sup>354</sup> ***“1<sup>er</sup> INFORME DE GOBIERNO 2012-2013”***. *op. cit.* pp. 500-501.

<sup>355</sup> *Ibid.* pp. 485-486.

<sup>356</sup> ***“PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018”***. Gobierno de la República. México, 2013, p. 77.

<sup>357</sup> *Ibid.* p. 135.

<sup>358</sup> SEMARNAT e INECC (Eds.). *op. cit.* pp. 16-57.

<sup>359</sup> *Ibid.* pp. 58-93.

<sup>360</sup> *Ibid.* pp. 101-115.

<sup>361</sup> ***“1<sup>er</sup> INFORME DE GOBIERNO 2012-2013”***. *op. cit.* p. 226.

<sup>362</sup> *Ibid.* p. 474.

<sup>363</sup> *Ibid.* p. 499.

El 1° de Febrero de 2013 se emite la NOM-161-SEMARNAT-2013 que versa sobre los RME<sup>364</sup>. En Junio de 2013 se emite la “*Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40*”, donde se hace mención de la GIR, de su viabilidad en los modelos de ciudades sustentables y de ciertos RME<sup>365</sup>.

A pesar de no sobrepasar su primer año de administración los avances nacionales en materia de RS han sido escasos y los únicos adelantos ocurridos han sido en las esferas Municipal y Estatal, atendiendo obviamente a su responsabilidad legal, lo que deja, a los grupos ambientalistas y ecologistas, ávidos de mayor impulso al sector de residuos.

Finalmente de Diciembre de 2012 a la fecha se han realizado diversas acciones en favor de la GIR (Ver tabla 30)<sup>366</sup>.

---

<sup>364</sup> DOF-SEMARNAT. México, 1° de Febrero de 2013, 11p.

<sup>365</sup> VÁZQUEZ CASTILLO, LIZETH (Coord.). “*Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40*”. SEMARNAT-Gobierno de la República. México, Junio de 2013, pp. 51-53.

<sup>366</sup> “*1er INFORME DE GOBIERNO 2012-2013*”. *op. cit.* pp. 361, 473, 485, 502, 504, 604, 729 y 731.

**CAPÍTULO 3**  
**STATU QUO DEL RECICLAJE**

### **3.1. STATU QUO DEL RECICLAJE EN MÉXICO**

El reciclaje es una actividad que las personas morales realizan con la finalidad principal de obtener réditos ambientales pero se debe tener en cuenta que también provee de beneficios pecuniarios, a tal grado que existen personas físicas que sustentan su economía familiar en dicha actividad.

En México se generan, según lo recolectado y en cifras aproximadas, 124.205 millones de Mg/año de RS, de los cuales 37.5 millones de Mg son RSU (30.19%), 84 millones de Mg son RME (67.63%), 1.9 millones de Mg son RP (1.53%) y 805 mil Mg son VFU (0.65%)<sup>367</sup>, utilizando un Mg como peso promedio de un vehículo (Ver gráfica 8).

En la actualidad, la cobertura nacional promedio de recolección es de 83.93%<sup>368</sup>, de tal manera que, elevándose al 100%, pueden aumentarse los niveles de RS recolectados a 148 millones de Mg/año (Ver tabla 32).

---

<sup>367</sup> SEMARNAT e INECC (Eds.). *loc. cit.*

<sup>368</sup> *Ibíd.* p. 27.

### **3.1.1. RECICLAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN MÉXICO**

De la generación de RSU anuales el 39.57% (14.84 millones de Mg) es susceptible de reciclaje o reutilización, el 37.97% (14.24 millones de Mg) son RORG y el 22.46% (8.42 millones de Mg) son catalogados como “otros”<sup>369</sup>. Con lo que aplicando el compostaje a los RORG se tiene que el 77.54% (29.08 millones de Mg) poseen capacidades de reciclaje y de reutilización (Ver gráfica 9).

El resto de RSU (22.26% u 8.42 millones de Mg) se encontraría presto a disposición final o a tratamientos de reducción, a diferencia de los actuales 60.54% (22.7 millones de Mg) que se depositan en rellenos sanitarios o sitios controlados, del 15.93% (5.97 millones de Mg) en tiraderos a cielo abierto y del 2.07% (776,000 Mg) en lugares desconocidos<sup>370</sup>, generándose en total un 78.54% de RSU/año (29.45 millones de Mg) que no se reciclan ni se tratan, debido a una ineficiente actividad de recolección, reciclaje y reutilización (Ver gráfica 10). En México solo el 2.4% de los RSU (900,000 Mg/año) se aprovecha para la extracción productiva de biogás desperdiciándose la producción energética del 97.6% restante (36.6 millones de Mg/año) (Ver gráfica 11)<sup>371</sup>.

Los municipios y delegaciones del DF son los responsables de la recolección de RSU, pero no todos cuentan con la regulación pertinente. De los 2,457 municipios y delegaciones políticas<sup>372</sup>, más de 900 no poseen regulación específica para el manejo de los residuos y cerca de 2,400 no poseen un Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (PMPGIR) o un Programa Intermunicipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (PIPGIR)<sup>373</sup>.

En México existen 86 estaciones de transferencia, 98 plantas de composta<sup>374</sup> y 23 plantas de separación (Ver tabla 33) con un ingreso aproximado total a estas últimas, de 39,335.14 Mg de RS/día (14,357,326.1 Mg de RS/año) y un egreso aproximado total de 1,890.03 Mg de RS/día (689,860.95 Mg de RS/año); lo que expresa que un 4.8% es presto al reciclaje<sup>375</sup> mientras que 13,667,465.15 Mg de RS/día (95.2%) se destinan a rellenos sanitarios o sitios controlados,

<sup>369</sup> *Ibid.* p. 21, cuadro 1.

<sup>370</sup> *Ibid.* p. 40.

<sup>371</sup> <http://www.proceso.com.mx/?p=329376>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>372</sup> INEGI (Ed.). **“Anuario estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 2012”**. México, 2013, p. 52. ISSN: 0188-8692.

<sup>373</sup> SEMARNAT e INECC (Eds.). *op. cit.* pp. 51, gráf. 23 y 52, gráf. 24.

<sup>374</sup> *Ibid.* pp. 36, cuadro 4 y 37.

<sup>375</sup> *Ibid.* p. 35, cuadro 3.

“desperdiándose” su valor pecuniario y mostrando una penosa eficiencia en su recuperación (Ver tabla 34 y gráfica 12).

Respecto al personal operativo (manejo y GIR) en México según datos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y de la Organización Mundial de la Salud (OMS) por cada 10,000 habitantes hay 11.62 individuos de personal municipal y 2.99 individuos de personal contratado para tareas específicas de recolección y manejo de RSU<sup>376</sup>.

---

<sup>376</sup> ESPINOZA, P., MARTÍNEZ, E., DAZA, D., SOULIER, M. y TERRAZA, H. ***“Informe de la Evaluación Regional del Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en América Latina y el Caribe 2010”***. BID-OPS-AIDIS. [s.l.], 2011, p. 83, tab. 14.

### **3.1.2. RECICLAJE DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL EN MÉXICO**

La producción en México de RME asciende a más de 84,805,000 Mg/año<sup>377</sup> los cuales se dividen en 9 corrientes<sup>378</sup> dependiendo de su origen (Ver esquema 3 y tabla 35):

1. Residuos de las rocas o sus derivados.
2. Residuos del sector salud, excluyendo a los RP con características CRETIB.

La generación nacional de este tipo de residuos para 2006 asciende a 117,895 Mg<sup>379</sup>.

3. Residuos generados por las actividades económicas primarias, incluyendo los residuos de sus insumos.

Las excretas de los ganados porcino y bovino lechero en 2007 ascienden a 66,708,270 Mg existiendo 386 biodigestores<sup>380</sup> para su tratamiento; los residuos agroplásticos en 2007 ascienden a más de 313,000 Mg<sup>381</sup> y la generación de residuos pesqueros en 2010 asciende a más de 800,000 Mg con tendencia a la alza<sup>382</sup>.

4. Residuos del sector transporte.

En el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM) en 2010 se generan 8,037.83 Mg de RME de los cuales el 32.2% (2,588.18 Mg) es reciclado o reutilizado mientras que el 67.8% restante (5,449.65 Mg) es destinado a los rellenos sanitarios o sitios controlados sin aprovechar su valor pecuniario (Ver gráfica 13)<sup>383</sup>.

5. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales.

---

<sup>377</sup> SEMARNAT e INECC (Eds.). *loc. cit.*

<sup>378</sup> LGPGIR. *op. cit.* art. 19.

<sup>379</sup> GUTIÉRREZ AVEDOY, VÍCTOR J. (Coord.). *op. cit.* p. 63, cuadro 5.1.

<sup>380</sup> SEMARNAT e INECC (Eds.). *op. cit.* pp. 66-67, cuadros 16 y 17.

<sup>381</sup> *Ibid.* p. 65.

<sup>382</sup> *Ibid.* p. 63, gráf. 28.

<sup>383</sup> *Ibid.* pp. 68, cuadro 18 y 69.

A 2013 existen 2,356 plantas de tratamiento de aguas residuales con un caudal tratado total de 101,399 litros/segundo lo que representa 48.3% de cobertura nacional (Ver gráfica 14)<sup>384</sup>.

6. Residuos de tiendas departamentales o centros comerciales generados en grandes volúmenes.

En la cadena de autoservicios Walmart en 2012 se generan 407,191.22 Mg/año de residuos, de los cuales 223,352.69 Mg/año (54.85%) se reciclan, aprovechan o donan y 183,838.53 Mg/año (45.15%) se destinan a rellenos sanitarios o sitios controlados sin aprovechar su valor pecuniario (Ver gráfica 15)<sup>385</sup>.

7. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición.

En 2007 en el DF el 19.5% de los Residuos de la Construcción y la Demolición (RCD) se recicla o se reutiliza<sup>386</sup> mientras que el 80.5% se destinado a rellenos sanitarios o sitios controlados desaprovechando su valor pecuniario (Ver gráfica 16). Para 2008 la generación nacional de RCD es de 6,374,660 Mg<sup>387</sup>.

8. Residuos tecnológicos.

Para el periodo 2000-2007 la generación anual promedio de VFU es de 625,030 vehículos los cuales pueden ser reciclados casi al 100% por los materiales que los conforman<sup>388</sup>. Para 2006 la generación nacional promedio de residuos de aparatos electrónicos asciende a 263,849 Mg<sup>389</sup>, de los cuales, los equipos computacionales son reutilizables en un 25%, reciclables en un 72% y contaminantes en un 3%, dados los materiales que los componen (Ver gráfica 17)<sup>390</sup>. En el periodo 2009-2011 se recuperan 50,003.32 Mg de metales que conforman a los residuos de aparatos electrodomésticos<sup>391</sup>. Para 2012 la generación estimada de estos mismos residuos asciende a cerca de 22,000 Mg<sup>392</sup>.

9. Otros.

---

<sup>384</sup> ***"1er INFORME DE GOBIERNO 2012-2013"***. *op. cit.* pp. 485-486.

<sup>385</sup> SEMARNAT e INECC (Eds.). *op. cit.* p. 72, cuadro 20.

<sup>386</sup> *Ibid.* p. 75.

<sup>387</sup> *Ibid.* p. 73, cuadro 21.

<sup>388</sup> *Ibid.* pp. 81-82, cuadro 26.

<sup>389</sup> *Ibid.* p. 79.

<sup>390</sup> SILVA, U. y CYRANEK, G. (Comps.). ***"Los residuos electrónicos: Un desafío para la Sociedad del Conocimiento en América Latina y el Caribe"***. UNESCO-RELAC SUR. Montevideo, Uruguay, 2010, p. 130. ISBN: 978-92-9089-150-5.

<sup>391</sup> SEMARNAT e INECC (Eds.). *op. cit.* p. 77.

<sup>392</sup> *Ibid.* p. 76, gráf. 36.

En el periodo 2006-2012 se desechan anualmente en inferencia 33,980 Mg de pilas; en 2006 se reciclan 1,500 Mg de pilas (4.5% del total) y en 2008 se recicla el 1.76% del total (Ver gráfica 18)<sup>393</sup>. En la empresa Vitro, en el lapso 2006-2011 en promedio se reciclan anualmente 146,873 Mg de vidrio<sup>394</sup>. En el periodo 2009-2011 se generan al año aproximadamente 276,220.56 Mg de residuos hoteleros, de los cuales, en inferencia, se pueden reciclar o reutilizar el 68% (187,830 Mg/año) (Ver gráfica 19)<sup>395</sup>.

El papel y el cartón son RORG pero para su reciclaje y reutilización se clasifican como RME; para 2010 su generación es de 6,977,000 Mg, de los cuales el 40% (2,790,800 Mg) no es reciclable, el 49% (3,418,730 Mg) se recicla y el 11% (767,470 Mg) se destina a rellenos sanitarios o sitios controlados<sup>396</sup> desaprovechándose el valor pecuniario de los últimos (Ver gráfica 20). Para 2010 la generación estimada de residuos de llantas -las cuales pueden reciclarse al 100%- asciende a 1,011,033 Mg<sup>397</sup>, lo que representa 35 millones de llantas en desuso<sup>398</sup>, cantidad aunada a los millones de llantas ya existentes en los tiraderos clandestinos y en los sitios controlados. Contrario a una lógica de reciclaje, el 91% (920,040 Mg/año) de las llantas usadas se abandonan o se utilizan de forma desregulada, reciclándose o reutilizándose tan solo el 9% restante (90,992 Mg/año) (Ver gráfica 21)<sup>399</sup>.

Los datos a 2013 son superiores a los antes mencionados ya que cada año crece la población, el desarrollo de productos es mayor y con ello la generación de sus residuos debido al elevado consumismo<sup>400</sup>.

---

<sup>393</sup> *Ibid.* pp. 85-87.

<sup>394</sup> *Ibid.* p. 84.

<sup>395</sup> *Ibid.* pp. 90-91.

<sup>396</sup> *Ibid.* p. 87.

<sup>397</sup> *Ibid.* p. 83.

<sup>398</sup> [http://www.giresol.org/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=1911:m%C3%A9xico-llantas-en-desuso-generan-ganancias-millonarias&Itemid=5](http://www.giresol.org/index.php?option=com_k2&view=item&id=1911:m%C3%A9xico-llantas-en-desuso-generan-ganancias-millonarias&Itemid=5). (Activa, 7/2/2014).

<sup>399</sup> SEMARNAT e INECC (Eds.). *op. cit.* p. 84, cuadro 29.

<sup>400</sup> ROJAS OROZCO, CORNELIO. *op. cit.* pp. 78-80.

### **3.1.3. RECICLAJE DE RESIDUOS PELIGROSOS EN MÉXICO**

La generación anual promedio de RP en 2012 es de 1,920,408.13 Mg provenientes de 33 sectores industriales (Ver tabla 36)<sup>401</sup>, de los cuales el 48% (921,795.9 Mg/año) se dispone a tratamiento y el 44% (844,979.5 Mg/año) se recicla (Ver gráfica 6)<sup>402</sup>.

En 2009, de la industria minera, provienen 2 millones<sup>403</sup> de Mg/año de pilas y presas de jales, 1.7 millones de Mg/año de tepetates, 975 millones de Mg/año de terreros y 31 millones de Mg/año de escorias de la fundición (Ver tabla 37)<sup>404</sup>.

En México existen 68,733 generadores de RP, de los cuales 5,767 (8.4%) son grandes generadores, los cuales generan el 95.7% de RP (1,837,830.58 Mg/año); 24,772 (36%) son pequeños generadores, los cuales generan el 3.7% de RP (71,055.1 Mg/año); y 38,194 (55.6%) son microgeneradores, los cuales generan tan solo el 0.6% de RP (11,522.45 Mg/año) (Ver tabla 38 y gráfica 22)<sup>405</sup>.

Durante el periodo 2004-2011, para el tratamiento de los RPBI se cuenta con 58 instalaciones con una capacidad instalada acumulada de 77,439 Mg mientras que para su incineración existen 6 empresas privadas con una capacidad instalada acumulada de 19,568 Mg<sup>406</sup>; sumándose entre tratamiento e incineración existen 97,007 Mg de capacidad instalada para RP de utilizarse esta al 100% (Ver tabla 39).

De los RP que se importan, el 49% son RS, otro porcentaje igual son acumuladores y el 2% restante son residuos líquidos. En cuanto a su exportación el 80.63% son residuos líquidos<sup>407</sup> (Ver gráfica 23).

Mostrando alta iniciativa, a 2012 el sector privado ha formulado casi 1,100 planes de manejo de RP en absoluta antinomia con la desidia gubernamental que representan tan solo 8 planes municipales de manejo de RP (Ver gráfica 24)<sup>408</sup>, es decir, tan solo el 0.32% de los municipios ha cumplido con su realización (Ver gráfica 25).

---

<sup>401</sup> SEMARNAT e INECC (Eds.). *op. cit.* pp. 106-107, cuadro 39.

<sup>402</sup> *Ibid.* p. 110.

<sup>403</sup> Un millardo son mil millones (1,000,000,000)

<sup>404</sup> SEMARNAT e INECC (Eds.). *op. cit.* p. 99.

<sup>405</sup> *Ibid.* p. 105.

<sup>406</sup> *Ibid.* p. 111.

<sup>407</sup> *Ibid.* p. 112.

<sup>408</sup> *Ibid.* pp. 112-113.

### **3.2. STATU QUO DEL RECICLAJE EN EL EXTRANJERO**

El reciclaje en la escena internacional se manifiesta con múltiples facetas, con diferentes grados de inversión y con distintos esquemas de manejo dependiendo de la zona geográfica en la que acaezca. Existen variedad de fuentes que recogen la experiencia internacional por regiones, por países o por continentes, lo que nos permite inferir esquemas generales del statu quo del reciclaje en el extranjero de forma zonificada a pesar de la dispersión y la carencia de los datos de las diferentes áreas continentales por lo que los datos son meras aproximaciones.

Los RS producen –en 2012-, casi el 5% (1.46 millardos de Mg de CO<sub>2</sub>) de emisiones totales a nivel mundial de GEI y el 12% de emisiones totales de gas metano (Ver gráfica 26)<sup>409</sup> por lo que su problemática rebasa su simple disposición física y trasciende a consecuencias transfronterizas en el ámbito del cambio climático.

De congratularse la hipostasis de esta Tesis este modelo puede exportarse al exterior y traer beneficios a las diferentes estructuras gubernamentales extranjeras que lo adopten, teniendo como arquetipo y génesis, al Estado mexicano.

---

<sup>409</sup> HOORNWEG, D. and BHADA-TATA, P. **“WHAT A WASTE. A Global Review of Solid Waste Management”**. The World Bank. USA, 2012, pp. 29-30.

### **3.2.1. RECICLAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL EXTRANJERO**

A nivel mundial se generan alrededor de 1,290 millones de Mg/año de RSU dada la tasa de generación mundial de 3,532,252 Mg/día<sup>410</sup>. El 46% de RSU son RORG (593.4 millones de Mg/año), el 17% es papel (219.3 millones de Mg/año), el 10% es plástico (129 millones de Mg/año), el 5% es vidrio (64.5 millones de Mg/año), el 4% es metal (51.6 millones de Mg/año) y el 18% son de otra índole (232.2 millones de Mg/año) (Ver tabla 40 y gráfica 27)<sup>411</sup>.

La opción más recurrida para su disposición final son los rellenos sanitarios, los sitios controlados y los tiraderos a cielo abierto en los cuales se depositan más de 410 millones de Mg/año (31.78%), destinándose a la generación de energía 120 millones de Mg/año (9.3%) y reciclándose y destinándose al compostaje tan solo 200 millones de Mg/año (15.5%)<sup>412</sup>, lo que implica el desperdicio pecuniario del 75.2% (970 millones de Mg/año) a pesar de que un mínimo de 82% de los RSU (1,057.8 millones de Mg/año) son potencialmente reciclables o reutilizables en la generación de energía (Ver tabla 41 y gráficas 28 y 29).

La África Subsahariana genera 62 millones de Mg/año de RSU (4.8% del total mundial); el Medio Oriente y Norte de África 63 millones de Mg/año (4.9% del total mundial); el Este de Asia y el Pacífico 270 millones de Mg/año (20.9% del total mundial), de los cuales el 70% (189 millones de Mg/año) se generan en China; Europa Oriental y Asia Central 93 millones de Mg/año (7.2% del total mundial); el Sur de Asia 70 millones de Mg/año (5.4% del total mundial); y los países de la OCDE 572 millones de Mg/año (44.3% del total mundial) (Ver tabla 42 y gráfica 30)<sup>413</sup>.

En América Latina y el Caribe (ALC) la recolección de RSU está a cargo de las municipalidades de las cuales solo el 19.8% cuenta con planes de manejo de RSU (Ver gráfica 31)<sup>414</sup>. En la región se generan 436,000 Mg/día de RSU<sup>415</sup> lo que implica una generación de casi 160 millones de Mg/año de RSU (12.4% del total mundial) (Ver tabla 39 y gráfica 30) que solo expresan el 93.4% de cobertura regional de recolección<sup>416</sup>; de alcanzarse un 100% de cobertura la recolección

---

<sup>410</sup> *Ibid.* p. 10, tab. 4.

<sup>411</sup> *Ibid.* p. 17, fig. 7.

<sup>412</sup> *Ibid.* p. 22, fig. 11.

<sup>413</sup> *Ibid.* pp. 8-9.

<sup>414</sup> ESPINOZA, P., MARTÍNEZ, E., DAZA, D., SOULIER, M. y TERRAZA, H. *op. cit.* p. 22.

<sup>415</sup> *Ibid.* p. 24.

<sup>416</sup> *Ibid.* p. 112.

ascendería a cerca de 170,385,439 Mg/año (Ver tabla 43). El 54.4% del total de los RSU en ALC (86,572,160 Mg/año) se destina a rellenos sanitarios, el 23.3% (37,079,620 Mg/año) se destina a tiraderos a cielo abierto<sup>417</sup> y tan solo un 2.2% (3,501,080 Mg/año) se recicla o se reutiliza (Ver tabla 44 y gráfica 32)<sup>418</sup>, por alrededor de 400,000 pepenadores, de los cuales tan solo el 19% se encuentra organizado de forma oficial (Ver gráfica 33)<sup>419</sup>.

En los EUA la generación de RSU asciende a 2.58 kg/hab/día<sup>420</sup> por lo que su generación nacional es de 228,015,500 Mg/año.

Los porcentajes de reciclaje, compostaje y tratamiento de RSU -con recuperación de energía incluida- de los siguientes países en 2006 son: Dinamarca, Holanda y Bélgica +90%; Polonia +80%; Alemania -80%; Austria e Italia +70%; Irlanda, Francia y Noruega +60%; Finlandia +40%; Suecia y el Reino Unido -40%; EUA y España +30%; Grecia -20% y Turquía y Bulgaria -5% (Ver tabla 45)<sup>421</sup>; lo que expresa un alto compromiso de reciclaje y reutilización (como producción de energía) en territorio europeo.

En 2004, Brasil alcanza el 87% de reciclaje de sus latas de aluminio, el 70% de sus latas de acero, el 45% de sus botellas de vidrio y el 51% de sus envases de Polietilentereftalato (PET) (Ver tabla 46)<sup>422</sup>.

El tratamiento térmico se práctica en: la UE (400 instalaciones), EUA (90 instalaciones), Brasil (34 instalaciones), Barbados, Bermuda, Martinica y San Bartolo (1 instalación cada uno) (Ver tabla 47)<sup>423</sup>.

Para 2025 se estima una generación mundial de RSU de 6,069,703 Mg/día<sup>424</sup> lo que representa 2,215,441,595 Mg/año (Ver tabla 42), una cifra que resulta aberrante y ominosa para con el desarrollo sustentable de no tomarse acciones para mitigar la generación, tratamiento, reciclaje o reutilización de RSU.

---

<sup>417</sup> *Ibid.* p. 25.

<sup>418</sup> *Ibid.* p. 125.

<sup>419</sup> *Ibid.* p. 25.

<sup>420</sup> HOORNWEG, D. and BHADA-TATA, P. *op. cit.* p. 83, annex J.

<sup>421</sup> ESPINOZA, P., MARTÍNEZ, E., DAZA, D., SOULIER, M. y TERRAZA, H. *op. cit.* p. 124, gráf. 26.

<sup>422</sup> *Ibid.* p. 125.

<sup>423</sup> *Ibid.* p. 130.

<sup>424</sup> HOORNWEG, D. and BHADA-TATA, P. *op. cit.* p. 10, tab. 4.

### **3.2.2. RECICLAJE DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL EN EL EXTRANJERO**

La generación mundial a 2012 de vidrio residual asciende a 66.12 millones de Mg/año. En los países de la OCDE el 7% de los RSU (40.04 millones de Mg/año) es vidrio, en el África Subsahariana es el 4% (2.48 millones de Mg/año), en el Este de Asia y Pacífico es el 3% (8.1 millones de Mg/año), en Europa Oriental y Asia Central es el 7% (6.51 millones de Mg/año), en el Sur de Asia es el 1% (700,000 Mg/año), en Medio Oriente y en el Norte de África es el 3% (1.89 millones de Mg/año) y en ALC es el 4% (6.4 millones de Mg/año) (Ver tabla 48)<sup>425</sup>.

El papel, por necesitar un manejo diferente a los RORG, es catalogado como RME. Su generación mundial a 2012 asciende a 265.86 millones de Mg/año. En los países de la OCDE el 32% de los RSU es papel (183.04 millones de Mg/año), en el África Subsahariana es el 9% (5.58 millones de Mg/año), en el Este de Asia y Pacífico es el 10% (27 millones de Mg/año), en Europa Oriental y Asia Central es el 14% (13.02 millones de Mg/año), en el Sur de Asia es el 4% (2.8 millones de Mg/año), en Medio Oriente y en el Norte de África es el 14% (8.82 millones de Mg/año) y en ALC es el 16% (25.6 millones de Mg/año) (Ver tabla 49)<sup>426</sup>. En cuanto al reciclaje de papel, Colombia recicla el 57% de su generación, Chile el 50%, Brasil el 44% y Ecuador el 40% (Ver tabla 50)<sup>427</sup>.

En el mundo se generan 140 millardos de Mg/año de biomasa (50 millardos de Mg/año de biocombustible) provenientes de los residuos agrícolas<sup>428</sup>, de los cuales, España genera, para 2007, 343 millones de Mg<sup>429</sup>; para 2008 130,573,378 Mg de residuos ganaderos<sup>430</sup> y 5.1 millones de Mg de residuos forestales<sup>431</sup>; y en 2009 se recolectan para su reciclaje el 48% (+2,500 Mg/año) de los envases plásticos utilizados en su industria agrícola (Ver tabla 51 y gráfica 34)<sup>432</sup>.

---

<sup>425</sup> *Ibid.* p. 21, fig. 10.

<sup>426</sup> *Idem.*

<sup>427</sup> ESPINOZA, P., MARTÍNEZ, E., DAZA, D., SOULIER, M. y TERRAZA, H. *op. cit.* p. 125.

<sup>428</sup> UNEP (Ed.). ***“Converting Waste Agricultural Biomass into a Resource. Compendium of Technologies”***. Japan, 2009, p. 6.

<sup>429</sup> BARRES BENLLOCH, TERESA. ***“Producción y consumo sostenibles y residuos agrarios”***. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid, España, 2012, p. 12. NIPO: 280-12-233-8.

<sup>430</sup> *Ibid.* p. 57, tab. 10.

<sup>431</sup> CUADROS, SANTOS. ***“Residuos agrícolas, forestales y lodos”***. Escuela de negocios EOI. España, 2008, p. 16.

<sup>432</sup> BARRES BENLLOCH, TERESA. *op. cit.* pp. 36-37, gráf. 1.

En la UE las industrias cárnica y láctea generan más de 25 millones de Mg/año de lodos y aguas residuales<sup>433</sup> mientras en 2005 su generación de RCD asciende a 180 millones de Mg/año, los cuales, pueden reciclarse y valorizarse en un 90% (162 millones de Mg/año) (Ver gráfica 35)<sup>434</sup>.

Para 2008 en Costa Rica se generan 800,000 Mg/año de RCD<sup>435</sup>. Para 2009 España genera entre 30 y 40 millones de Mg/año de RCD de los cuales recicla 14.3 millones de Mg a través de 120 instalaciones de reciclaje. Anualmente el reciclaje en millones de Mg de RCD en Alemania es de 62, en Italia de 52, en Holanda de 31.4, en Bélgica de 15 y en República Checa de 6 (Ver tabla 52)<sup>436</sup>.

En la esfera global 40 países ostentan una legislación relativa a los RE<sup>437</sup>, de los cuales, se generan 50 millones de Mg/año. El 75% de los RE (37.5 millones de Mg) se encuentra almacenado en las empresas o en los hogares donde se consumen (Ver gráfica 36)<sup>438</sup>. El 80% de los RE generados a nivel mundial (40 millones de Mg/año) son exportados de los países desarrollados hacia los países en desarrollo -principalmente ubicados en África y Asia- para ser sometidos a procesos de reciclaje<sup>439</sup>. China es el más grande importador de RE a nivel internacional al importar 35 millones de Mg/año (70% del total mundial de RE) (Ver gráfica 37)<sup>440</sup>. En ALC se generan 800,000 Mg/año de RE<sup>441</sup> mientras que en la UE la tasa de generación de RE asciende a 4Kg/hab/año<sup>442</sup> lo que implica una generación continental de 2,004,423 Mg/año, de los que se recuperan el 95% de oro y metales contenidos en ellos, cifra que contrasta con el 20% recuperado en la India (Ver gráfica 38)<sup>443</sup>. Para 2012, a nivel mundial, se desechan un millardo de computadoras de las cuales el 64% (640 millones de unidades) se reutiliza (Ver gráfica 39)<sup>444</sup>.

---

<sup>433</sup> [http://ec.europa.eu/environment/ecoap/about-eco-innovation/good-practices/eu/744\\_es.htm](http://ec.europa.eu/environment/ecoap/about-eco-innovation/good-practices/eu/744_es.htm). (Activa, 7/2/2014).

<sup>434</sup> MARTÍNEZ BERTRAND, CARLOS. **"Gestión de residuos de construcción y demolición (RCDS): importancia de la recogida para optimizar su posterior valorización"**. 9º Congreso Nacional de Medio Ambiente, Cumbre de Desarrollo Sostenible. España, 2008, pp. 6-7.

<sup>435</sup> MORALES ALPÍZAR, M. y VILLALTA FLÓREZ-ESTRADA, M. (Coords.). **"Guía de manejo de escombros y otros residuos de la construcción"**. UICN-HOLCIM. San José, Costa Rica, 2011, p. 14.

<sup>436</sup> GERD (Ed.). **"Control de los Residuos de Construcción y Demolición, RCD, en los Ayuntamientos"**. España, Noviembre de 2010, p. 6.

<sup>437</sup> SILVA, U. y CYRANEK, G. (Comps.). *op. cit.* p. 16.

<sup>438</sup> *Ibid.* pp. 201-202.

<sup>439</sup> LUNDGREN, KARIN. **"The global impact of e-waste: addressing the challenge"**. ILO. Geneva, Switzerland, 2012, p. 11. ISBN: 978-92-2-126897-0.

<sup>440</sup> *Ibid.* p. 14.

<sup>441</sup> SILVA, U. y CYRANEK, G. (Comps.). *op. cit.* p. 14.

<sup>442</sup> *Ibid.* p. 56.

<sup>443</sup> *Ibid.* p. 137.

<sup>444</sup> *Ibid.* p. 217.

Cada año se pierden \$3.7 billones de dólares a escala mundial por un incorrecto reciclaje de RE, ya que, 15% de la producción mundial de cobalto, 13% de la producción mundial de paladio y 3% de la extracción mundial de oro y plata son utilizados cada año en la producción de computadoras y celulares (Ver tabla 53)<sup>445</sup>.

En los EUA se desechan 300 millones de llantas por año<sup>446</sup> mientras a nivel mundial se generan 30 millones de VFU/año, de los cuales, la UE genera 14 millones (46.6%) (Ver gráfica 40)<sup>447</sup>, lo que representa, de 8 a 9 millones de Mg/año<sup>448</sup>.

---

<sup>445</sup> *Ibíd.* p. 9.

<sup>446</sup> [http://www.unep.org/transport/gfei/autotool/approaches/technology/green\\_tires.asp](http://www.unep.org/transport/gfei/autotool/approaches/technology/green_tires.asp). (Activa, 7/2/2014).

<sup>447</sup> MUÑOZ MARZÁ, C., VIDAL NADAL, M. R. y JUSTEL LOZANO, D. ***“Análisis ambiental del proceso de fin de vida de vehículos en España”***. España: [s.n.], Octubre de 2010, p. 19. ISBN: 978-84-694-3663-9.

<sup>448</sup> [http://ec.europa.eu/environment/waste/elv\\_index.htm](http://ec.europa.eu/environment/waste/elv_index.htm). (Activa, 7/2/2014).

### **3.2.3. RECICLAJE DE RESIDUOS PELIGROSOS EN EL EXTRANJERO**

A nivel mundial se generan de 350 a 400 millones de Mg/año de RP de los cuales el 90% (315-360 Mg/año) se originan en los países industrializados (Ver gráfica 41) y entre el 20-25% de los residuos industriales son RP (Ver gráfica 42)<sup>449</sup>. En la UE se generan cerca de 70 millones de Mg/año de RP<sup>450</sup>. En los países de la OCDE -con fuerte presencia del sector productivo químico- la generación de RP asciende a 120 Kg/persona/año mientras que en el resto de los países de la misma organización la generación es de 50 kg/persona/año (Ver gráfica 43)<sup>451</sup>.

Alrededor de 20,000 Mg de plaguicidas desechados existen en 12 exrepúblicas de la Unión Soviética sin regulación alguna y representando casi la mitad de los existentes a nivel mundial<sup>452</sup>, por lo que en la actualidad existen cerca de 40,000 Mg de plaguicidas desechados en el mundo (Ver gráfica 44).

A 2012 más de 1,300 buques llegan al final de su vida útil por lo que se convierten en RP, debido a sus componentes. Entre 2010 y 2013 Bangladesh acumula -como RP- 79,000 Mg de amianto, 240,000 Mg de PCB, 210,000 Mg de sustancias que agotan el ozono, 69,200 Mg de pinturas que contienen metales pesados, 678 Mg de metales pesados, casi 2 millones de m<sup>3</sup> de RORG toxico-líquidos y un millón de Mg de RP de otra índole (Ver tabla 54)<sup>453</sup>.

El sector de fabricación o procesamiento de metales básicos a escala mundial genera 9,729 Mg/año de RP, de los cuales, 9,499 Mg/año (97.6%) son residuos de aceites minerales y 230 Mg/año (2.4%) son residuos de disolventes orgánicos no halogenados (Ver gráfica 45)<sup>454</sup>. Al año se administran 16 millardos de inyecciones en el mundo lo que implica la generación de la misma cantidad de jeringas como RP; de igual manera el 20% de los residuos hospitalarios son RP (Ver gráfica 46)<sup>455</sup>.

---

<sup>449</sup> <http://www.ciceana.org.mx/recursos/Generacion%20de%20residuos%20peligrosos.pdf>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>450</sup> [http://www.europarl.es/view/es/Sala\\_de\\_Prensa/press-release/pr-2011/pr-2011-May/pr-2011-May-11.html](http://www.europarl.es/view/es/Sala_de_Prensa/press-release/pr-2011/pr-2011-May/pr-2011-May-11.html). (Activa, 7/2/2014).

<sup>451</sup> MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL (Ed.). **"Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos"**. Bogotá, Colombia, Mayo de 2007, p. 81.

<sup>452</sup> <http://www.fao.org/news/story/es/item/134631/icode/>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>453</sup> <http://gestoresderesiduos.org/noticia/el-desmantelamiento-de-buques-europeos-envenena-las-playas-de-asia>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>454</sup> MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL (Ed.). *op. cit.* p. 82.

<sup>455</sup> <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs253/es/>. (Activa, 7/2/2014).

### **3.3. SECTOR PRIVADO DEL RECICLAJE**

El sector privado es un aliado toral en la actividad del reciclaje de los RSU, RME y RP, ya que ha participado de manera activa ante la abulia de los gobiernos para con su tratamiento y su reciclaje. Por mucho, los sectores privado y social han realizado más acciones en el ámbito práctico generando mayores resultados ambientales, económicos y sociales que la iniciativa pública, la cual, durante años se ha limitado a la realización de documentos regulatorios.

Se han dejado los cauces abiertos para el sector privado, el cual, ha emprendido acciones para disminuir el impacto de los residuos en el ambiente. El valor pecuniario de los residuos se ha ido a las arcas de los particulares a pesar de que los residuos desde su generación -en la recolección- pertenecen al Estado para su GIR, disposición final y reciclaje.

Los ejemplos expuestos son tan solo los más representativos o de mayor renombre en el campo del reciclaje de RSU, RME y RP, ya que la lista de empresas resulta infinita de citarse en su totalidad, debido al crecimiento exponencial que ha tenido el mercado de residuos en los últimos años.

### **3.3.1. SECTOR PRIVADO EN MÉXICO**

En México el reciclaje es una actividad ampliamente conocida y practicada por el sector privado (Ver tabla 55).

En el AICM se recuperan para su reciclaje el 32.2% (2,588.18 Mg/año) del total de RME generados en sus instalaciones<sup>456</sup> (Ver gráfica 13). La cadena de autoservicios Wal-mart genera 407,191.22 Mg/año de residuos, de los cuales, 223,352.69 Mg (54.85%) son reciclados, aprovechados o donados<sup>457</sup> (Ver gráfica 15).

Recicla Electrónicos México (REMSA), fundada en Querétaro, es una empresa 100% mexicana con cobertura en las 31 entidades federativas y en el DF; recolecta y recicla RE de manera permanente, con compromisos social y ambiental<sup>458</sup>.

Vitro -empresa dedicada al reciclaje de vidrio, fundada en Monterrey- se ha expandido a nivel internacional de manera viral gracias a su venta de vidrio reciclado. En 2009 sus ganancias ascendieron a cerca de \$1.77 millones de dólares<sup>459</sup>, cantidad monetaria que representa las pérdidas que el gobierno tiene por no reciclar el vidrio incluido en los RSU y en los RME.

A3p Imperllanta es una iniciativa mexicana dedicada al reciclaje de llantas, de las cuales recicla 3,600 Mg/año desde hace 15 años transformándolas en una fórmula impermeabilizante para azoteas. Entre sus clientes se encuentran la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA)<sup>460</sup>. Además, genera un compuesto químico derivado del reciclaje del unisel que sirve de impermeabilizante para objetos<sup>461</sup>.

Pre reciclados S.A de C.V -empresa con sede en Reynosa fundada en 1994- se avoca al reciclaje de cartón, metal, plástico, tarimas y papel. Cuenta con todos los permisos necesarios para su operación lícita<sup>462</sup>.

---

<sup>456</sup> SEMARNAT e INECC (Eds.). *op. cit.* pp. 68-69.

<sup>457</sup> SEMARNAT e INECC (Eds.). *op. cit.* pp. 71-72.

<sup>458</sup> <http://reciclaelectronicos.com/conocenos>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>459</sup> [http://www.vitro.com.mx/vitro\\_corporativo/inv/estructura.htm](http://www.vitro.com.mx/vitro_corporativo/inv/estructura.htm). (Activa, 7/2/2014).

<sup>460</sup> <http://www.a3pimperllanta.com.mx/empresa.html>. (Activa, 16/11/2013).

<sup>461</sup> <http://www.a3pimperllanta.com.mx/utilcel.html>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>462</sup> <http://www.prereciclados.com/empresa-certificada/>. (Activa, 7/2/2014).

Grupo Metales Azteca -compañía fundada en 1985, en Mexicali- recicla todo tipo de metales ferrosos y no ferrosos, RME y maquinaria pesada destinándolos a la exportación y reutilización en los procesos productivos<sup>463</sup>.

GREDIMEX es una empresa 100% mexicana que recicla todo tipo de caucho generando 3,600 Mg/año de caucho reciclado<sup>464</sup>.

Maypa es un grupo de empresas dedicadas al reciclaje y tratamiento de RP desde 1987<sup>465</sup>. Recicla aguas residuales, solventes usados, residuos hospitalarios, RPBI entre otros<sup>466</sup>.

Desde el 16 de Junio de 2000 se encuentra en operaciones Recikla -empresa avocada al reciclaje de cartón, metal, plástico y textiles y a la producción de biogás- bajo la anuencia de la ONU, los Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) y el protocolo de Kyoto<sup>467</sup>.

SITRASA es una compañía mexicana que desde 2003 trata, recicla y revaloriza residuos industriales<sup>468</sup>, contando con el aval de la PROFEPA<sup>469</sup> y teniendo entre sus clientes a Petróleos Mexicanos (PEMEX) y a BIMBO<sup>470</sup>.

PLASTICOS VyL S.A. de C.V. -empresa 100% mexicana- se avoca al reciclaje de todo tipo de PET y es líder en su sector a nivel nacional<sup>471</sup>.

RECIMEX es una empresa que proporciona asesoría técnica, mecánica y bursátil a la industria del reciclaje de plásticos, desde sus orígenes en 1980<sup>472</sup>.

Recupera México es un conglomerado de compañías especializadas en el reciclaje de RINORG fundado en los años 40 teniendo vínculos de reciclaje con Televisa, Disney, Canon, Pronatura, Kraft foods, entre otros<sup>473</sup>.

---

<sup>463</sup> <http://www.metalesazteca.com/>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>464</sup> <http://www.gredimex.com/>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>465</sup> [http://www.maypa.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=67&Itemid=85](http://www.maypa.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=67&Itemid=85). (Activa, 7/2/2014).

<sup>466</sup> [http://www.maypa.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=71:rp-industriales&catid=37:servicios&Itemid=89](http://www.maypa.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=71:rp-industriales&catid=37:servicios&Itemid=89) y [http://www.maypa.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=72:medicos-y-hospitalarios&catid=37:servicios&Itemid=90](http://www.maypa.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=72:medicos-y-hospitalarios&catid=37:servicios&Itemid=90). (Activas, 7/2/2014).

<sup>467</sup> <http://www.recikla.mx/somos.php>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>468</sup> <http://www.sitrasa.com/index.html>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>469</sup> <http://www.sitrasa.com/autorizaciones.html>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>470</sup> <http://www.sitrasa.com/clientes.html>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>471</sup> <http://www.elreydelpet.com.mx/>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>472</sup> <http://www.recimex.com.mx/empresa>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>473</sup> <http://www.recuperamexico.com/index.html>. (Activa, 7/2/2014).

Impulsora Mexicana de Productos Químicos S.A de C.V. -empresa mexicana fundada en 1991- se dedica al manejo, recolección y reciclaje de residuos industriales, solventes y plástico<sup>474</sup>.

Grupo Holcim crea en México en 1993 ECOLTEC, corporativo especializado en reciclaje y eliminación definitiva de residuos de toda índole. El trabajo ambiental de Holcim se encuentra presente en más de 70 países<sup>475</sup>.

Ampex Chemicals, S.A. de C.V. es una empresa dedicada al reciclaje de RP y remediación de suelos contaminados<sup>476</sup>.

Neo Habitat, es una empresa mexicana que se dedica al 100% de reciclaje de llantas, certificada por el Centro de Investigación de Química Aplicada<sup>477</sup>.

Desde los años 60 la compañía Prome del Norte, S.A. de C.V. recicla todo tipo de residuos ferrosos para la industria metal-mecánica<sup>478</sup>.

Empresa Ecológica es una compañía que impulsa el desarrollo sustentable reciclando papel y siendo apoyada por la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA)<sup>479</sup>.

Compostamex es una iniciativa especializada en la producción de composta y miembro del *US Composting Council*<sup>480</sup>.

La Promotora Ambiental GEN es un corporativo que desde 1991 se especializa en la GIR<sup>481</sup>. A 2010 tiene presencia en 52 ciudades del territorio nacional, opera con 2,001 vehículos y con 5,136 empleados, atendiendo a 35,053 clientes y teniendo 28 contratos con autoridades municipales<sup>482</sup>.

ProAmbi -empresa mexicana, gestada en 2008- se especializa en el reciclaje de todo tipo de RE, incluidas las pilas, reincorporándolos al proceso productivo y eliminando casi al 100% las afectaciones toxicas al ambiente. Ha establecido una alianza estratégica con *Global Electric Electronic Processing* (GEEP) además de ser avalada por la ONU<sup>483</sup>.

---

<sup>474</sup> <http://www.impq.com.mx/quienes-somos/>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>475</sup> <http://www.ecoltec.com.mx/>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>476</sup> <http://www.ampex-chemicals.com.mx/esp/empresa.htm>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>477</sup> [http://www.neohabitat.com.mx/Inicio\\_ES.html](http://www.neohabitat.com.mx/Inicio_ES.html). (Activa, 7/2/2014).

<sup>478</sup> <http://www.promedelnorte.com.mx/content.asp?1>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>479</sup> <http://www.empresaecologica.com.mx/nosotros.php>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>480</sup> <http://www.compostamex.com/>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>481</sup> <http://www.pasa.mx/historia.html>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>482</sup> <http://www.pasa.mx/estadisticas.html>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>483</sup> [http://www.proambi.com/quienes\\_somos.html](http://www.proambi.com/quienes_somos.html). (Activa, 16/11/2013).

Grupo Reciclan de México es un corporativo dedicado al reciclaje de RME como RE, baterías automotrices usadas o metales. Sus actividades se encuentran bajo la anuencia de la SEMARNAT<sup>484</sup>.

Iztkan, S.A. de C.V. es una empresa mexicana dedicada a fabricar cuerdas, cordeles, cordones y cables obtenidos del reciclaje del PET<sup>485</sup>.

Y finalmente, Basura Cero es una compañía mexicana dedicada al 100% de reciclaje de RINORG principalmente bajo el concepto mismo de “Basura Cero” que implica la no generación de desperdicios y el aprovechamiento total de los residuos<sup>486</sup>.

---

<sup>484</sup> <http://www.recoleccionyreciclado.com.mx/index.php>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>485</sup> ORDAZ, Y., JIMÉNEZ, I., MEDINA, J., AGUIRRE, I. y CEBRIÁN, A. (Comps.). *op. cit.* p. 152.

<sup>486</sup> <http://www.basuracero.com/sitio/como-lo-hacemos/>. (Activa, 7/2/2014).

### **3.3.2. SECTOR PRIVADO EN EL EXTRANJERO**

A nivel internacional existen diferentes empresas dedicadas al reciclaje de diversos tipos de residuos (Ver tabla 55).

Terracycle -empresa fundada en 2001 en los EUA- tiene como objetivo reciclar los RORG (para realizar composta y productos fertilizantes) y otros tipos de residuos como envolturas o cigarrillos. Su finalidad es alcanzar metas de carácter ambiental y social. Hoy recicla todo tipo de RSU y su presencia internacional aumenta de manera exponencial<sup>487</sup>.

TITECH –compañía noruega fundada en 1993 con presencia en 40 países-<sup>488</sup> se especializa en el reciclaje de todo tipo de residuos (RSU, RE, RCD, VFU, metales, papel, PET, etcetera)<sup>489</sup>.

SIGRAUTO es una asociación empresarial española que se enfoca en el tratamiento de VFU teniendo como socios a todas las empresas automotrices<sup>490</sup>.

Mil-tek es la empresa líder en la fabricación de prensas neumáticas para el compactado de todo tipo de residuos. Fundada en Dinamarca en 1992 tiene presencia en 32 países, entre ellos México<sup>491</sup>.

CARPA -iniciativa creada por Grupo Holcim<sup>492</sup>- se especializa en la recuperación y reciclaje de papel y cartón desde hace más de 30 años<sup>493</sup>.

Eslava Plásticos S. A. es una empresa española dedicada al reciclaje de plásticos con una producción de 30,000 Mg/año de plástico reciclado<sup>494</sup>.

Recytrans es una empresa Valenciana enfocada al reciclaje de todo tipo de residuos como RP, RSU, RORG y RME<sup>495</sup>.

GEEP es un corporativo estadounidense líder a nivel mundial en reciclaje de RE. Trabaja bajo las normas ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004<sup>496</sup>. Cuenta con instalaciones en EUA, Canadá y Costa Rica, con más de 700 empleados; se

<sup>487</sup> <http://www.terracycle.com.mx/es-MX/histories.html>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>488</sup> <http://www.titech.es/about-us/titech-company-profile>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>489</sup> <http://www.titech.es/waste-sorting> y <http://www.titech.es/metal-sorting>. (Activas, 7/2/2014).

<sup>490</sup> <http://www.sigrauto.com/>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>491</sup> <http://www.miltek.es/quienes-somos>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>492</sup> Empresa especializada en producción y comercialización de cemento y concreto premezclado.

<sup>493</sup> <http://www.carpasa.es/compania/presentacion/>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>494</sup> <http://www.eslavaplasticos.com/>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>495</sup> <http://www.recytrans.com/servicios.html>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>496</sup> <http://www.geepglobal.com/default.aspx>. (Activa, 7/2/2014).

maneja en un mercado de 200 millones de libras por año (más de \$4 billardos de pesos) y recicla más de 600,000 RE al año<sup>497</sup>.

Mextec es otra empresa estadounidense especializada también en el reciclaje de RE. Mantiene nexos con la SEMARNAT, con la United States Environmental Protection Agency (EPA), con instancias gubernamentales del Estado de Texas y con el *Institute of Scrap Recycling Industries Inc.* (ISRI)<sup>498</sup>.

Cotecnia es un grupo de empresas que se avoca a la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de RSU, RME y RP, recolectando más de 438,000 Mg/año<sup>499</sup>.

En Chile existen 3 compañías líder en el reciclaje de RE (Degraf, Recycla y Comec) y 3 empresas líder en su tratamiento (Codec, Reciclex y Desarmaduría Carrascal) las cuales en su conjunto manejan más de 1,240 Mg/año de RE<sup>500</sup>.

Finalmente, la UNEP en su documento "*Converting Waste Agricultural Biomass into a Resource. Compendium of Technologies*", ejemplifica las diferentes tecnologías desarrolladas a escala internacional por el sector privado para el reciclaje de los residuos agrícolas y los RORG, para la generación de composta, biomasa y, como corolario, de bioenergía<sup>501</sup>.

---

<sup>497</sup> <http://www.geepglobal.com/Aboutus/Default.aspx>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>498</sup> <http://www.mextek.net/afiliaciones.htm>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>499</sup> <http://www.cotecnica.com/empresa.html>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>500</sup> WOLFENSBERGER, MAYA. "***Manejo de residuos electrónicos a través del sector informal en Santiago de Chile***". RELAC SUR. Chile, 2009, pp. 10-13.

<sup>501</sup> UNEP (Ed.). *op. cit.* 438p.

### **3.3.3. SECTOR SOCIAL (NO GUBERNAMENTAL)**

El sector social participa también en la tarea del reciclaje realizándola no como actividad redituable sino como una acción en favor de la naturaleza a través de diversas instituciones u organismos no lucrativos (Ver tabla 56).

La Plataforma Regional sobre Residuos Electrónicos de computadoras personales en Latinoamérica y el Caribe (RELAC), es un proyecto asociativo de la sociedad civil, sin fines de lucro, que se implementa en SUR Corporación de Chile, con el apoyo del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo de Canadá. Su objetivo es articular iniciativas que promuevan soluciones para la prevención, la adecuada gestión y el correcto tratamiento final de los RE de computadoras personales en ALC<sup>502</sup>.

En España existen los Sistemas de Gestión de Residuos (SIG) como SIGFITO, CICLOAGRO ó SIGRE, de aplicación en todo su territorio que organizan la recolección, tratamiento y GIR. Son entidades sin ánimo de lucro, financiadas por el sector privado y creadas por mandato legislativo<sup>503</sup>.

El Grupo MIREs es creado en México por iniciativa de ONG's, entes industriales y académicos, asociaciones civiles e instituciones del Gobierno Federal (INE, SEDESOL, BANOBRAS). Tiene varios años promoviendo la reducción de la generación de los RSM, desarrollando materiales didácticos e impartiendo conferencias, cursos de capacitación y trabajos de campo<sup>504</sup>.

La Asociación para Promover el Reciclado del PET A.C. (APREPET) se gesta para representar a todos los sectores de la cadena productividad mexicana de envases de PET y promover el uso y re-aprovechamiento de su resina<sup>505</sup>.

Compromiso Empresarial para el Manejo Integral de Residuos Sólidos (SUSTENTA) se crea para recopilar, generar y difundir información científica para promover la cultura del manejo integral de los RSM en México<sup>506</sup>.

Desde los años 50 en Sonora, México, existe una cooperativa de mujeres que reciclan, desvalijan, seleccionan y extraen los materiales reutilizables de los RE, denominado "Las Chicas Bravas"<sup>507</sup>.

---

<sup>502</sup> <http://www.residuoselectronicos.net/?p=75>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>503</sup> BARRES BENLLOCH, TERESA. *op. cit.* pp. 16-19.

<sup>504</sup> ORDAZ, Y., JIMÉNEZ, I., MEDINA, J., AGUIRRE, I. y CEBRIÁN, A. (Comps.). *op. cit.* p. 183.

<sup>505</sup> *Ibid.* pp. 184-185.

<sup>506</sup> *Ibid.* pp. 187-188.

Desde 1970 existe la Asociación Internacional de Residuos Sólidos (ISWA, por sus siglas en inglés) avocada a promover la correcta GIR y un desarrollo sustentable basado en el reciclaje de los RS<sup>508</sup>.

La Asociación Mexicana de Pilas (AMEXPILAS), creada en 1989<sup>509</sup>, agrupa a las empresas más importantes en su mercado (Energizer, Eveready, Sony, Varta, Rayovac y Duracell)<sup>510</sup>.

En Uruguay en 1996 se gesta la asociación civil CEMPRE la cual recicla desde plásticos y papel hasta residuos industriales, RE y aceites desechados<sup>511</sup>. Ese mismo año en México se conforma la REMEXMAR impelida por la Red Panamericana de Manejo Ambiental de Residuos (REPAMAR) a través del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) y la GTZ<sup>512</sup>.

En 2001 en Londrina, Brasil se implementa el programa “Reciclando vidas” que agrupa a los recolectores y pepenadores bajo una ONG que recicla el 23% de los RSU de la ciudad, recibiendo prestaciones laborales y un salario fijo<sup>513</sup>.

Fundada en 2002 ECOCE A.C. es una asociación que conglomerada al sector empresarial de plásticos, se dedica al reciclaje de los envases de PET y agrupa a más de 60 empresas del sector de bebidas<sup>514</sup>.

En 2004 se funda GIRE SOL, red nacional que funge como alternativa para la gestión integral de RS en ALC, impulsada por la SEMARNAT, la GTZ y los gobiernos de la región<sup>515</sup>.

En la india acaece el mercado informal de RE más grande del mundo empleando a más de un millardo de personas, teniendo un 80% de sus RE importados de los EUA y de la UE (Ver gráfica 47). En Ghana también existe un gran mercado de RE de donde se extraen los metales contenidos en los mismos empleando a cerca de 25,000 personas pero provocando una grave contaminación en los cuerpos lacustres y terrestres. Por desgracia, en estas dos verbigracias, estas prácticas se

---

<sup>507</sup> LUNDGREN, KARIN. *op. cit.* p. 53.

<sup>508</sup> [http://www.iswa.org/en/826/iswa\\_history.html](http://www.iswa.org/en/826/iswa_history.html). (Activa, 7/2/2014).

<sup>509</sup> [http://www.amexpilas.org/amexpilashtml/quienes\\_somos\\_01.html](http://www.amexpilas.org/amexpilashtml/quienes_somos_01.html). (Activa, 7/2/2014).

<sup>510</sup> [http://www.amexpilas.org/amexpilashtml/quienes\\_somos\\_04.html](http://www.amexpilas.org/amexpilashtml/quienes_somos_04.html). (Activa, 7/2/2014).

<sup>511</sup> [http://www.cempre.org.uy/index.php?option=com\\_content&view=article&id=65&Itemid=70](http://www.cempre.org.uy/index.php?option=com_content&view=article&id=65&Itemid=70). (Activa, 7/2/2014).

<sup>512</sup> SEMARNAT e INECC (Eds.). *op. cit.* pp. 134-135.

<sup>513</sup> ESPINOZA, P., MARTÍNEZ, E., DAZA, D., SOULIER, M. y TERRAZA, H. *op. cit.* pp. 143-144.

<sup>514</sup> <http://www.ecoce.org.mx/ecoce.php>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>515</sup> SEMARNAT e INECC (Eds.). *op. cit.* pp. 133-134.

realizan en condiciones insalubres y sin seguridad laboral ni social<sup>516</sup>. Por otro lado China es el más grande importador de RE del mundo teniendo un mercado formal -donde participan la iniciativa pública y privada- y otro informal principalmente en zonas rurales centrándose en ciudades como Hangzhou, Shanghai o Suzhou<sup>517</sup>.

Finalmente, existen algunas microempresas avocadas al reciclaje, espita la GIZ, en diversas ciudades del mundo como: en La Paz, Bolivia; en Los Patios y en Cúcuta, Colombia; en Cajamarca, Perú; y en Quito y en Machala, Ecuador<sup>518</sup>.

---

<sup>516</sup> LUNDGREN, KARIN. *op. cit.* pp. 26-28.

<sup>517</sup> *Ibid.* pp. 30-31.

<sup>518</sup> ORDAZ, Y., JIMÉNEZ, I., MEDINA, J., AGUIRRE, I. y CEBRIÁN, A. (Comps.). *op. cit.* p. 166.

### **3.4. ORGANISMOS PÚBLICOS DESCENTRALIZADOS EN MATERIA DE RECICLAJE**

La propiedad de los residuos no es atribuible a ninguna persona física o moral, más aun su GIR le corresponde a las autoridades locales o municipales. Por ello, el sector público, por responsabilidad constitucional y reglamentaria, ha participado en la recolección -y ocasionalmente en el reciclaje- de residuos a nivel municipal y estatal.

El sector público centralizado ha participado en el reciclaje de forma iterativa pero de modo fragmentado, sectorial y no especializado; por lo que no se ha podido realizar la actividad de reciclaje a cabalidad. Existen las experiencias en un nivel focalizado a través de programas, de campañas de recolección o de actividades temporales que permiten el reciclaje de los residuos de forma esporádica pero no de manera sistematizada y permanente. Existen a su vez organismos centralizados dependientes de sus respectivas dependencias -encargadas de la protección ambiental- que incentivan la GIR y los procesos adecuados para el manejo de los residuos pero no un OPD especializado en el reciclaje de los RS o al menos una entidad gubernamental que se encargue específicamente de la GIR.

La ausencia de un OPD a nivel nacional ha permitido la proliferación de múltiples empresas privadas que han iniciado actividades de reciclaje de residuos obteniendo ostensibles réditos, los cuales les han otorgado sustentabilidad financiera y capacidad de reinversión.

### **3.4.1. ORGANISMOS PÚBLICOS DESCENTRALIZADOS EN MÉXICO**

En México existen algunos OPD tan solo a nivel municipal o intermunicipal que realizan el reciclaje de RS (Ver tabla 57).

En México existen 98 instalaciones de composta bajo la tutela gubernamental<sup>519</sup>, una de las cuales, ubicada en el DF, procesa 73,000 Mg/año de RORG<sup>520</sup>. La CONAGUA cuenta con una infraestructura de 2,356 plantas de tratamiento de aguas residuales municipales con un caudal tratado de 101,399 litros/segundo, que representa el 48.3% del total de las aguas residuales colectadas en los sistemas formales de alcantarillado municipales<sup>521</sup>.

En Puerto Peñasco, Sonora, funciona el “Organismo Operador para el Manejo Integral del Servicio de Limpia” y en Agua Prieta, Sonora, opera el “Organismo de Limpia Descentralizado de Agua Prieta”<sup>522</sup>.

En el Estado de Nuevo León, desde 1987, existe el SIMEPRODESO a través del cual se obtiene biogás generado por los RSU, principalmente RORG, para la generación de energía eléctrica en la ZMM, provenientes de 14 rellenos sanitarios. Uno de estos rellenos -ubicado en Salinas Victoria- recibe más de 4,500 Mg de residuos al día (1,642,500 Mg/año) y cuenta con una planta de reciclaje para procesar 1,000 mg de residuos mezclados por día (365,000 Mg/año). Cuenta con otra planta para la generación de energía eléctrica con una capacidad instalada de 12 Mega Watts en asociación con la empresa privada Bioeléctrica de Monterrey que, en sinergia, crean la empresa bioenergía de Nuevo León<sup>523</sup>.

En el Estado de Jalisco el 27 de Octubre de 2007 se crea la “Junta Intermunicipal de Medio Ambiente para la Gestión Integral de la cuenca baja del río Ayuquila”. El 8 de Julio de 2008 se gestan 2 “Sistemas Intermunicipales de Manejo de Residuos” para la operación de 2 rellenos sanitarios regionales (uno en la región de Ayuquila Valles y el otro en la región de Ayuquila LLano).

El 15 de Octubre de 2008 se crea un sistema intermunicipal similar para la GIR en 8 municipios de Jalisco y un municipio de Michoacán de Ocampo<sup>524</sup> y en el sureste

---

<sup>519</sup> SEMARNAT e INECC (Eds.). *op. cit.* pp. 37-39.

<sup>520</sup> ESPINOZA, P., MARTÍNEZ, E., DAZA, D., SOULIER, M. y TERRAZA, H. *op. cit.* p. 127.

<sup>521</sup> **“1<sup>er</sup> INFORME DE GOBIERNO 2012-2013”**. *op. cit.* pp. 485-486.

<sup>522</sup> ORDAZ, Y., JIMÉNEZ, I., MEDINA, J., AGUIRRE, I. y CEBRIÁN, A. (Comps.). *op. cit.* p. 163.

<sup>523</sup> ESPINOZA, P., MARTÍNEZ, E., DAZA, D., SOULIER, M. y TERRAZA, H. *op. cit.* pp. 68 y 137.

<sup>524</sup> SEMARNAT e INECC (Eds.). *op. cit.* p. 147.

de México, se gesta el Sistema Intermunicipal de Manejo de Residuos (SIMAR-SURESTE), OPD conformado por los municipios de Mazamitla, Valle de Juárez, Quitupan, La Manzanilla de la Paz, Concepción de Buenos Aires, Marcos Castellanos, Tuxcueca, Tizapán el Alto y Santa María del Oro; operando el servicio público de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos<sup>525</sup>.

Por último, en el Estado de México el 21 de Abril de 2009 se crea un OPD para la GIR entre los municipios de Juchitepec y Ayapango avalado por la GIZ y la SEMARNAT<sup>526</sup>.

---

<sup>525</sup> [http://simarsureste.org/?page\\_id=110](http://simarsureste.org/?page_id=110). (Activa, 7/2/2014).

<sup>526</sup> SEMARNAT e INECC (Eds.). *op. cit.* p. 148.

### **3.4.2. ORGANISMOS PÚBLICOS DESCENTRALIZADOS EN EL EXTRANJERO**

Estos son algunos de los OPD especializados en el reciclaje de RS en el mundo (Ver tabla 57).

En la UE existen los Centros Autorizados de Tratamiento (CAT) los cuales se dedican al desmontaje y fragmentación de los VFU y a la recuperación de los materiales de valor contenidos en ellos<sup>527</sup>. Se rigen por el marco normativo de la UE desde 2000<sup>528</sup>.

En Guatemala existe la Comisión Nacional para el Manejo de Desechos Sólidos (CONADES, antes CONADESCO) la cual promueve la disminución de los residuos en función de un plan nacional de GIR<sup>529</sup>.

En la Pintana, Chile, existe -a cargo de la Dirección de Gestión Ambiental del municipio- un Plan Municipal de Desarrollo Sustentable, el cual cuenta con, una planta de compostaje que procesa 5,110 Mg/año de RORG, un área de fitodepuración para aguas residuales y una planta de lombricultura que procesa 5,840 Mg/año de RORG; además de un programa de recolección de aceite usado para la generación de biodiesel, entre otros programas de similar índole<sup>530</sup>.

En Rio de Janeiro, Brasil existe desde 1975 la Compañía Municipal de Limpieza Urbana (COMLURB) la mayor institución de limpieza pública de ALC. Funciona como sociedad anónima de economía mixta teniendo como accionista mayoritario a la prefectura de Rio de Janeiro<sup>531</sup>. Un excelente ejemplo de como las iniciativas privada y pública pueden hacer una eficiente mancuerna en materia de residuos.

En Cuenca, Ecuador, en 1998 se crea la Empresa municipal de Aseo Urbano que en 2009 se transforma en Empresa Pública Municipal de Aseo Urbano. Presta servicios de reciclaje, compostaje y humus, de barrido por 241,630 Km/año; de recolección con un 94% de cobertura; de disposición final de 109,500 Mg/año de residuos en el relleno sanitario de Pichacay; de mantenimiento de áreas verdes, de gestión de escombros y de recolección de RPBI. La Empresa cuenta con las certificaciones ISO 9001, 14001, OHSAS 18001 y actúa con autonomía

---

<sup>527</sup> MUÑOZ MARZÁ, C., VIDAL NADAL, M. R. y JUSTEL LOZANO, D. *op. cit.* pp. 55-63.

<sup>528</sup> *Ibid.* pp. 33-35.

<sup>529</sup> [http://www.giresol.org/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=2080:pol%C3%ADtica-nacional-para-el-manejo-de-integral-de-los-residuos-y-desechos-s%C3%B3lidos&Itemid=44](http://www.giresol.org/index.php?option=com_k2&view=item&id=2080:pol%C3%ADtica-nacional-para-el-manejo-de-integral-de-los-residuos-y-desechos-s%C3%B3lidos&Itemid=44). (Activa, 7/2/2014).

<sup>530</sup> ESPINOZA, P., MARTÍNEZ, E., DAZA, D., SOULIER, M. y TERRAZA, H. *op. cit.* pp. 128-129.

<sup>531</sup> <http://www.rio.rj.gov.br/web/comlurb/conheca-a-comlurb>. (Activa, 7/2/2014).

administrativa y financiera, utilizando el recibo eléctrico como forma de cobro y obteniendo así sustentabilidad financiera<sup>532</sup>.

En Argentina, en la provincia de Chubut existe –desde 2007- un sistema para la gestión integral de los RSU, a través del consorcio público VIRCH-Valdés, compuesto por 2 plantas de separación y transferencia de residuos y un relleno sanitario regional que gestionan 250 Mg de RSU/día (91,250 Mg/año)<sup>533</sup>.

Finalmente, en Belo Horizonte, Brasil, existe el Sistema Integrado de Gestión de RS con 3 plantas de recuperación de materiales, 2 plantas de reciclaje de escombros de construcción y diversas plantas de compostaje<sup>534</sup>.

---

<sup>532</sup> ESPINOZA, P., MARTÍNEZ, E., DAZA, D., SOULIER, M. y TERRAZA, H. *op. cit.* pp. 94-95.

<sup>533</sup> *Ibíd.* p. 68.

<sup>534</sup> *Ibíd.* p. 71.

**CAPÍTULO 4**  
**HACIA UN PROYECTO ESTATAL EN LA**  
**TESITURA DEL RECICLAJE**

## 4.1. FUNCIÓN ESTATAL DEL RECICLAJE

El Estado tiene la obligación legal del reciclaje de los RS con base en la LGEEPA, la LGCC, la LGPGIR y los artículos 4° -en su calidad de derecho humano y de garantía individual- y 115 constitucionales.

La LGEEPA dicta las facultades de la federación de darle manejo y disposición final a los RP<sup>535</sup> y de las entidades federativas y de los municipios de ejercer la GIR de RS no peligrosos e industriales<sup>536</sup> pero simultáneamente se violan al no poder evitar la contaminación por RS del agua y de los suelos<sup>537</sup>. El reciclaje es parte del manejo integral y consecuentemente responsabilidad del Estado, como se dicta en dos de sus artículos: *“Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje...”*<sup>538</sup>; y *“La regulación del manejo de esos materiales y residuos (RP) incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reuso, reciclaje, tratamiento y disposición final”*<sup>539</sup>.

La valorización de los RS por el Estado es impelida en la LGCC al establecer *“...el desarrollo e instalación de infraestructura para minimizar y valorizar los residuos...”*<sup>540</sup>. La valorización no puede realizarse sin antes discurrir por un proceso de reciclaje, por lo que este último es también responsabilidad del Estado.

La LGPGIR menciona el reciclaje como facultad del Estado además de su inclusión en el PNPGIR y en los planes de manejo<sup>541</sup>, indica también la obligación Estatal de mantener al ambiente limpio, sano y libre de RS a partir de su valorización y gestión integral<sup>542</sup>.

Atendiendo al artículo 4° constitucional, la excesiva cantidad de residuos dispuestos de manera incorrecta en cuerpos lacustres o extensiones de tierra, lo transgrede al no proteger la salud humana, la calidad del agua ni la salubridad ambiental incumpliendo con el mandato de la carta magna<sup>543</sup>.

---

<sup>535</sup> *LGEEPA. op. cit.* art. 5°, núm. VI.

<sup>536</sup> *Ibid.* arts. 7°, núm. VI y 8°, núm. IV.

<sup>537</sup> *Ibid.* arts. 120 y 134.

<sup>538</sup> *Ibid.* art. 134, núm. III.

<sup>539</sup> *Ibid.* art. 150.

<sup>540</sup> *LGCC. op. cit.* art. 34, núm. IV, inc. a).

<sup>541</sup> *LGPGIR. op. cit.* arts. 7°, núms. VI y XXIII; 25 y 29, núm. I.

<sup>542</sup> *Ibid.* art. 1°.

<sup>543</sup> *CPEUM. op. cit.* art. 4°

Finalmente, el art. 115 constitucional<sup>544</sup> es tergiversado ante la incapacidad de los municipios de mantener el ambiente libre de RS ya que de lo contrario no existirían RS en las calles o en las áreas públicas.

Ante dicho panorama el Estado tiene la obligación de reciclar los RS a través de la GIR y de las unidades de descentralización política.

De la participación activa o inactiva del Estado en la actividad del reciclaje surgen una gama de efectos negativos o positivos que afectan de manera oprobiosa o benéfica al ser humano.

---

<sup>544</sup> *Ibíd.* art. 115, núm. III, inc. c).

#### **4.1.1. EFECTOS NEGATIVOS DE LA INACCIÓN ESTATAL EN EL RECICLAJE**

La sociedad en su conjunto, las autoridades gubernamentales y el ambiente natural sufren las consecuencias negativas de orden social, político, económico, ambiental y sanitario, que trae consigo la inacción estatal del reciclaje. Algunas de las más importantes son las siguientes.

En el campo gubernamental (Ver tabla 58), la insuficiencia de estructuras institucionales para la GIR provoca anquilosamiento organizacional, insatisfacción de las demandas sociales, inconformidad social, escasez de marcos regulatorios, inoperancia institucional y provoca la imagen de un Estado arcaico, lento y rezagado a parangón de las demás naciones del orbe que aplican la innovación, las tecnologías de avanzada y progresan a la par del desarrollo sustentable<sup>545</sup>.

Las instituciones muestran facetas de debilidad aunadas a un centralismo y operatividad deficientes, falta de planificación, de programas y de políticas, y carencia de sistemas nacionales de información. En la alícuota legal, el Estado viola el mandato legislativo y no cumple con la ley volviéndose corresponsable de la ilegalidad, costumbre ampliamente difundida dentro de la realidad mexicana pero que no debe de persistir<sup>546</sup>.

Las repercusiones en el rubro económico (Ver tabla 59) se plasman en los gastos de manutención de animales de carga que laboran -en condiciones deplorables- en los rellenos sanitarios, en la elevación de los costos de operación por la obsolescencia de la maquinaria, del parque vehicular y de la tecnología utilizada para la GIR<sup>547</sup>, en la insostenibilidad financiera de los municipios y en la insuficiencia de personal capacitado, lo que provoca el subdesarrollo del sector y un aprovechamiento energético irrisorio<sup>548</sup>.

Con ello, la incapacidad de las sociedades de cerrar el ciclo productivo al no poder reinsertarle los RS se crecenta provocando inestabilidades económicas y de mercado<sup>549</sup>. Además, al desecharse los RS lo que se está haciendo explícitamente

---

<sup>545</sup> GUTIÉRREZ AVEDOY, VÍCTOR J. (Coord.). *op. cit.* pp. 31-33 y 87; SEMARNAT (Ed.). *op. cit.* p. 24; y OPS (Ed.). *op. cit.* p. 25.

<sup>546</sup> ACURIO, G., ROSSIN, A., TEIXEIRA, P. y ZEPEDA, F. *op. cit.* pp. IV-V.

<sup>547</sup> MEDINA ROSS J. A. y JIMÉNEZ YANES I. *op. cit.* pp. 48, 52 y 108; y **“PROGRAMA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS 2009-2012”**. *op. cit.* pp. 24-25.

<sup>548</sup> ESPINOZA, P., MARTÍNEZ, E., DAZA, D., SOULIER, M. y TERRAZA, H. *op. cit.* p. 21; y MEDINA ROSS J. A. y JIMÉNEZ YANES I. *op. cit.* p. 89.

<sup>549</sup> **“PROGRAMA DE MEDIO AMBIENTE 1995-2000”**. *op. cit.* p. 76.

es “tirar el dinero a la basura” ya que pueden ser reciclados y revalorizados retribuyendo el costo de su tratamiento o disposición final<sup>550</sup>.

En el sector salud (Ver tabla 60), el 80% de todas las enfermedades en los países en desarrollo se atribuyen, entre otros factores, a la carencia de medios apropiados para la eliminación de excretas. Las enfermedades a las que contribuye el agua contaminada por RS incluyen enfermedades diarreicas (con cerca de 1.5 millones de episodios y 4 millones de defunciones al año), el tracoma, la esquistosomiasis y la conjuntivitis<sup>551</sup>.

La población expuesta a los RS puede sufrir de afecciones pulmonares, musculares, respiratorias, intestinales, gineco-obstétricas y renales<sup>552</sup> además del contagio de diversas enfermedades<sup>553</sup>, tumoraciones malignas, anomalías cardíacas, neonatales y neurológicas<sup>554</sup>.

Los RE afectan la salud humana con silicosis, asma, tuberculosis, mortalidad infantil y anomalías en los sistemas inmunológico, sanguíneo y nervioso<sup>555</sup>.

Los vectores o animales portadores de infecciones son preeminentes en los tiraderos de RSU contaminando los ecosistemas cercanos e inoculando a los seres vivos circundantes con una diversidad de afecciones sanitarias. La crianza de cerdos y otro tipo de ganado en la periferia de los (pseudo) rellenos sanitarios provoca la intoxicación o envenenamiento de sus consumidores<sup>556</sup>.

Los RP pueden causar anomalías inmunológicas, carcinógenas, reproductivas, respiratorias, hepáticas, neurológicas y efectos neurotóxicos por la inhalación de sustancias tóxicas<sup>557</sup>.

La exposición prolongada al mercurio y a otras sustancias contenidas en las pilas pueden dañar en forma permanente los riñones, el cerebro y el embarazo generando efectos comorbidos<sup>558</sup>.

---

<sup>550</sup> SEMARNAP e INE (Eds.). *op. cit.* nota 217, p. 3.

<sup>551</sup> ROJAS OROZCO, CORNELIO. *op. cit.* p. 76.

<sup>552</sup> ACURIO, G., ROSSIN, A., TEIXEIRA, P. y ZEPEDA, F. *op. cit.* pp. 94 y 98-101; y ESPINOZA, P., MARTÍNEZ, E., DAZA, D., SOULIER, M. y TERRAZA, H. *op. cit.* p. 34.

<sup>553</sup> OPS (Ed.). *op. cit.* pp. 29-30.

<sup>554</sup> WOLF, L., MUÑOZ, M., CORREA, A., CUEVAS, H. y ALVARADO, A. (Comps.). *op. cit.* pp. 8, 32 y 49.

<sup>555</sup> LUNDGREN, KARIN. *op. cit.* pp. 18-20.

<sup>556</sup> ACURIO, G., ROSSIN, A., TEIXEIRA, P. y ZEPEDA, F. *op. cit.* pp. 68, 93, 95, cuadro 3.4.1 y 96.

<sup>557</sup> *Ibíd.* pp. 97-98, cuadro 3.4.2 y 142; ESPINOZA, P., MARTÍNEZ, E., DAZA, D., SOULIER, M. y TERRAZA, H. *op. cit.* p. 34; SEMARNAT y EPA (Eds.). *op. cit.* pp. 14 y 16-17; y SANTOS, C., RIVERO, L., RODRÍGUEZ, L., GONZALEZ, R. y CEBRIAN, A. *op. cit.* p. 9.

<sup>558</sup> SEMARNAT (Ed.). *op. cit.* p. 35.

Los residuos y sustancias químico-tóxicas pueden causar diversos trastornos cardiacos, dérmicos, genotóxicos y carcinógenos en la salud de quienes entran en contacto con ellos<sup>559</sup> mientras que la exposición a las sustancias contenidas en los acumuladores pueden causar quemaduras, irritaciones respiratoria y dérmica y pérdida de la visión<sup>560</sup>.

En el espectro social (Ver tabla 61) los RS están concatenados con una serie de adversidades de carácter laboral, social, político y urbano que conducen a la pobreza extrema, el analfabetismo, la migración, el desempleo, la marginación, la desnutrición, la delincuencia y el crimen<sup>561</sup> y la emisión de contaminantes patógenos a la otredad e impactos de orden estético<sup>562</sup>.

Las condiciones laborales de los pepenadores y trabajadores de limpia son paupérrimas con predisposición a repercusiones en su salud, exposición directa a peleas y violencia, espacios pérfidos y corrosión del tejido social<sup>563</sup>.

Adéndum, los pepenadores sufren de marginación social, represión y manipulación política, desatención y desconfianza de las autoridades, bajos ingresos, ínfimos estándares de vida<sup>564</sup> y nexos con grupos criminales<sup>565</sup>.

En el orden de protección civil (Ver tabla 62) el exceso de RS bloquea el drenaje provocando que en épocas de lata precipitación las inundaciones sean más devastadoras<sup>566</sup>, se deterioran las infraestructuras vial e hidráulica<sup>567</sup>, se corre el riesgo de emergencias y accidentes químico-biológicos por fenómenos exotérmicos y reactividad generando pérdidas materiales, zonas de desastre y sitios contaminados<sup>568</sup>, radiación, fugas y explosiones, devastación e inhabitabilidad de hábitats, contingencias marinas y pérdida de viviendas<sup>569</sup>.

En el ámbito ambiental (Ver tabla 63), los RS generan emisiones contaminantes hacia la atmósfera como GEI, gas metano, biogás, bióxido de carbono y carbono

---

<sup>559</sup> CEDILLO, L. A. y CANO ROBLES, F. K. *loc. cit.*; CORTINAS, C., JÚAREZ, C., SERRANO, R. y ORDAZ, Y. *op. cit.* p. 150; y SEMARNAP e INE. (Eds.). *op. cit.* nota 227, p. 53.

<sup>560</sup> SEMARNAP e INE (Eds.). *op. cit.* nota 249, p. 14.

<sup>561</sup> ACURIO, G., ROSSIN, A., TEIXEIRA, P. y ZEPEDA, F. *op. cit.* pp. 6, 35, 68 y 109; y ESPINOZA, P., MARTÍNEZ, E., DAZA, D., SOULIER, M. y TERRAZA, H. *op. cit.* pp. 38-39, 50-59 y 139.

<sup>562</sup> GUTIÉRREZ AVEDOY, VÍCTOR J. (Coord.). *op. cit.* p. 12.

<sup>563</sup> ACURIO, G., ROSSIN, A., TEIXEIRA, P. y ZEPEDA, F. *op. cit.* pp. 97-99; y WOLFENSBERGER, MAYA. *op. cit.* pp. 17-18.

<sup>564</sup> OPS (Ed.). *op. cit.* p. 31, cuadro 7.

<sup>565</sup> MEDINA ROSS J. A. y JIMÉNEZ YANES I. *op. cit.* pp. 124-125 y 129-130.

<sup>566</sup> SEMARNAT (Ed.). *op. cit.* p. 20.

<sup>567</sup> SÁNCHEZ GÓMEZ, J. y ESTRADA NUÑEZ, R. (Coords.). *loc. cit.*

<sup>568</sup> SEMARNAP e INE (Eds.). *op. cit.* nota 211, pp. 11-14 y 154-155; WOLF, L., MUÑOZ, M., CORREA, A., CUEVAS, H. y ALVARADO, A. (Comps.). *op. cit.* pp. 55-66.

<sup>569</sup> CORTINAS, C., JÚAREZ, C., SERRANO, R. y ORDAZ, Y. *op. cit.* pp. 10-14, 171-176, 191-192 y 228.

negro, los que catalizan el calentamiento global y el cambio climático<sup>570</sup>. Además, se genera insustentabilidad ambiental, merma en los paisajes natural y urbano, se contaminan fuentes superficiales y subterráneas de agua y costas marinas -con su consecuente impacto inicuo en el turismo-, se pierden tierras productivas, se disminuye la calidad de vida en términos de espacio y horizonte<sup>571</sup> y se eleva la carencia de recursos naturales<sup>572</sup>.

Aledaños a las concentraciones de RS existe erosión de los suelos (con su consecuente vulnerabilidad ante los movimientos telúricos), inversión de temperaturas, lixiviación, pérdida de fauna y flora nativas, deficiente calidad del aire, proliferación de fauna nociva, contaminación acústica y pestilencia<sup>573</sup>.

La falta de conciencia ambiental y de una práctica iterativa del reciclaje provocan la disposición de RS en la vía pública, persistiendo los tiraderos clandestinos, a cielo abierto y rellenos sanitarios<sup>574</sup>, estos últimos siendo incapaces de contener físicamente la ingente cantidad de RS no biodegradables<sup>575</sup>.

Los RP contenidos en los VFU causan la acidificación y alcalinidad de los suelos y el agua provocando lluvia acida; el agotamiento de la capa de ozono, contaminación fotoquímica y atmosférica; el agotamiento de los recursos abióticos afectando directamente al proceso productivo, eutrofización, y toxicidad en los seres vivos generando enfermedades crónicas<sup>576</sup>.

La contaminación en los mares por RS reduce los niveles de dilución y purificación de las aguas, provoca eutrofización, la extinción de especies de fauna y flora marinas, la obstaculización de las actividades marítimas, -incluidas la pesca y otros usos legítimos del mar-, el deterioro de la calidad del agua y el menoscabo de los lugares de esparcimiento, generando movimientos migratorios, conflictos transfronterizos, desarrollo insustentable de los mares y olores y sabores indeseables en los productos de consumo humano<sup>577</sup>.

---

<sup>570</sup> SEMARNAT e INECC (Eds.). *op. cit.* pp. 116-121; y ESPINOZA, P., MARTÍNEZ, E., DAZA, D., SOULIER, M. y TERRAZA, H. *op. cit.* pp. 39-42.

<sup>571</sup> ACURIO, G., ROSSIN, A., TEIXEIRA, P. y ZEPEDA, F. *op. cit.* pp. 101-104; y ESPINOZA, P., MARTÍNEZ, E., DAZA, D., SOULIER, M. y TERRAZA, H. *op. cit.* p. 35.

<sup>572</sup> SEMARNAT (Ed.). *op. cit.* p. 51.

<sup>573</sup> SÁNCHEZ GÓMEZ, J. y ESTRADA NUÑEZ, R. (Coords.). *op. cit.* pp. 114-124.

<sup>574</sup> MEDINA ROSS J. A. y JIMÉNEZ YANES I. *op. cit.* pp. 108-109.

<sup>575</sup> CAREAGA, JUAN A. *op. cit.* pp. 14-17 y 32.

<sup>576</sup> MUÑOZ MARZÁ, C., VIDAL NADAL, M. R. y JUSTEL LOZANO, D. *op. cit.* pp. 48-50; y SEMARNAT (Ed.). *op. cit.* p. 34.

<sup>577</sup> **“CONVENIO PARA LA PROTECCIÓN Y EL DESARROLLO DEL MEDIO MARINO DE LA REGIÓN DEL GRAN CARIBE”**. *op. cit.* art. 1° del “PROTOCOLO RELATIVO A LAS AREAS Y A LA FLORA Y FAUNA SILVESTRES ESPECIALMENTE PROTEGIDAS”; y art. 1° y anexo I, inc. c), núm. II, del “PROTOCOLO RELATIVO A LA CONTAMINACIÓN PROCEDENTE DE FUENTES Y ACTIVIDADES TERRESTRES”; **“PROGRAMA SECTORIAL DE**

Los RP poseen características CRETIB que pueden envenenar, corroer, inflamar, quemar, intoxicar, infectar y explotar causando carcinogénesis, lixiviación, incapacidad y letalidad<sup>578</sup>.

La disposición indiscriminada de RP induce la alteración sistemática de los ecosistemas y los suelos y sitios contaminados -concomitante con su gasto económico de remediación-. Además, pueden provocar accidentes, contingencias y volatilización, bioacumulación, lixiviación, adsorción y desorción de sustancias químicas y combustión descontrolada<sup>579</sup>.

Los aceites usados contaminan las aguas obstaculizando sus procesos vitales, tan solo un litro de aceite usado puede contaminar un millón de litros de agua limpia<sup>580</sup>.

Para su descomposición, los RP consumen 6.2 millones de Mg/año de la demanda biológica de oxígeno debido a su escueta disposición final<sup>581</sup>.

La errónea disposición final de RCD es aparatosa y muy voluminosa, factores en los que se estriban: el impacto visual por la inmensidad de sus escombros, por la presencia de maquinaria para su transporte y por su acumulación temporal; los riesgos de trabajo por el desarrollo de labores en condiciones de peligro; la afectación de hábitats y de especies silvestres, la eliminación de la cubierta vegetal; la afectación de nichos de fauna local; la contaminación de mantos acuíferos por percolación, la alteración del sistema local de drenaje pluvial; la contaminación aérea por partículas sedimentarias, gases y ruidos; y trastornos morfológicos, topográficos y de fertilidad de los suelos<sup>582</sup>.

En sí, las adversidades vertidas al ambiente afectan a todos ya que son sinérgicas, intersistemicas y colectivas, no se afecta solo a una parte sino a todo el conglomerado. Los ciclos naturales se ven alterados cuando una de sus alícuotas no se encuentra en equilibrio. Todos dependemos de la naturaleza y su pulcritud, para tener un ambiente limpio donde vivir y desarrollarnos de manera sana.

---

***MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2007-2012***". *op. cit.* p. 69; y ROJAS OROZCO, CORNELIO. *op. cit.* pp. 90-94.

<sup>578</sup> MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL (Ed.). *op. cit.* pp. 21-27.

<sup>579</sup> *Ibid.* p. 112; MEDINA ROSS, J., VALLEJO AGUILAR, S. y ROCHA JIMÉNEZ, M. *op. cit.* p. 8; SEMARNAP e INE (Eds.). *op. cit.* nota 227, pp. 50-51 y 57-60; y VOLKE SEPÚLVEDA, T. y VELASCO TREJO, J. A. *op. cit.* pp. 9-11.

<sup>580</sup> SEMARNAP e INE (Eds.). *op. cit.* nota 250, p. 4.

<sup>581</sup> ***"PROGRAMA NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2001-2006"***. *op. cit.* p. 52.

<sup>582</sup> MORALES ALPÍZAR, M. y VILLALTA FLÓREZ-ESTRADA, M. (Coords.). *op. cit.* pp. 14 y 31-70.

#### **4.1.2. EFECTOS POSITIVOS DE LA ACCIÓN ESTATAL EN EL RECICLAJE**

De ejercer una participación activa en el reciclaje, el Estado puede proveer de una gama de efectos loables a su población, a su economía y a su entorno. Estos son algunos ejemplos.

En el campo gubernamental (Ver tabla 58) la creación de estructuras que atiendan la GIR otorga aceptación social, legitimidad y disminución de demandas<sup>583</sup>; el tener equipo en óptimas condiciones insta a mejores condiciones laborales, mayor cobertura de limpia y recolección y a mejorar el ambiente laboral<sup>584</sup>; se pueden generar sinergias entre el sector público y privado<sup>585</sup>, establecer planes de manejo que reduzcan, valoricen y traten los RS de forma ambientalmente sustentable además de evitar accidentes derivados<sup>586</sup>.

La legalidad prevalece al cumplir con el mandato normativo que el gobierno se ha autoimpuesto como responsabilidad, otorgando certidumbre jurídica<sup>587</sup>, se cumplen con los tratados internacionales que México ha signado<sup>588</sup> obteniendo reconocimiento internacional, modernización legislativa, infraestructura para el manejo de los RS y reingeniería institucional<sup>589</sup>.

En el rubro económico (Ver tabla 59) se garantiza la eficiencia económica de los VFU al utilizar productos reciclados y al reducir su demanda energética; se alcanza la sustentabilidad financiera al obtener réditos de los RS los cuales se reinsertan al mercado como materia prima y se revalorizan energéticamente<sup>590</sup>; se disminuye el presupuesto destinado a la conservación de los rellenos sanitarios<sup>591</sup>; se jibarizan los gastos de producción<sup>592</sup> y se generan fuentes de empleo (más allá de la ilegalidad de sus mercados)<sup>593</sup>.

---

<sup>583</sup> SEMARNAP e INE (Eds.). *op. cit.* nota 148, pp. 23-28.

<sup>584</sup> SÁNCHEZ GÓMEZ, J. y ESTRADA NUÑEZ, R. (Coords.). *op. cit.* pp. 132-133; y ESPINOZA, P., MARTÍNEZ, E., DAZA, D., SOULIER, M. y TERRAZA, H. *op. cit.* pp. 103-123.

<sup>585</sup> ACURIO, G., ROSSIN, A., TEIXEIRA, P. y ZEPEDA, F. *op. cit.* pp. 34-36.

<sup>586</sup> SEMARNAP e INE (Eds.). *op. cit.* nota 211, pp. 77-105.

<sup>587</sup> GUTIÉRREZ AVEDOY, VÍCTOR J. (Coord.). *op. cit.* pp. 85-86.

<sup>588</sup> SEMARNAT e INECC (Eds.). *op. cit.* pp. 148-161.

<sup>589</sup> SEMARNAP e INE (Eds.). *op. cit.* nota 211, pp. 16-20, 24-25, 184-192 y 230-243.

<sup>590</sup> MUÑOZ MARZÁ, C., VIDAL NADAL, M. R. y JUSTEL LOZANO, D. *op. cit.* pp. 6, 17-19, 33, 38, 41-45, 74-75, 81 y 131.

<sup>591</sup> SÁNCHEZ GÓMEZ, J. y ESTRADA NUÑEZ, R. (Coords.). *op. cit.* p. 131.

<sup>592</sup> SEMARNAT (Ed.). *op. cit.* p. 75.

<sup>593</sup> LUNGGREN, KARIN. *op. cit.* pp. 25-31.

También se formalizan los diversos mercados de RS con lo que se activan la industria y las tecnologías del reciclaje que se han mantenido latentes por muchos años<sup>594</sup>; se recuperan los RINORG para su reutilización<sup>595</sup>; se potencializa a la industria con la aportación de insumos sustentables con lo que se corrigen fallas de mercado y externalidades; se fomenta la regulación de un mercado transfronterizo de RP<sup>596</sup>, surgen procesos productivos ecoeficientes, se reduce el uso de energía<sup>597</sup> y se aprovechan térmicamente los RS<sup>598</sup>.

Los RORG pueden generar biomasa la cual sirve de insumo para la generación de energías eléctrica y térmica, gas, biocombustible, insumos agrícolas y composta, esta última es inagotable debido a la perpetuidad en la generación de RORG<sup>599</sup>. También los RSU pueden generar energía gracias a su alta capacidad térmica<sup>600</sup>.

Los RSU pueden integrarse de manera cuasi inmediata al proceso productivo, como es el caso del PET reciclado, el cual permite fabricar fibras, laminados y otros envases<sup>601</sup> mientras que el reciclaje de RCD permite la alta valorización ya que sus residuos no se degradan con la inclemencia además de poderse reinsertar inmediatamente en los procesos productivos como insumos de la construcción a muy bajo costo<sup>602</sup>.

Y lo más importante, los RS son una inagotable fuente de ingresos que pueden revalorizarse, gestionarse y reciclarse bajo los estándares de eficiencia económica con apoyo del sector privado<sup>603</sup> generándose recuperación y solvencia económicas<sup>604</sup>, cerrándose el ciclo ecológico de producción -que reutiliza todos sus productos y genera un mínimo de residuos-<sup>605</sup> y aumentándose el PIB como efecto de los mercados de RS, la mano de obra que opera en ellos y el factor humano que evita faltar a su labores como producto de enfermedades.

En el sector salud (Ver tabla 60) se evitan una multiplicidad de enfermedades además de disminuir el peso sobre los servicios de salud<sup>606</sup>. Los RORG pueden

---

<sup>594</sup> WOLF, L., MUÑOZ, M., CORREA, A., CUEVAS, H. y ALVARADO, A. (Comps.). *op. cit.* pp. 16-27.

<sup>595</sup> MUÑOZ MARZÁ, C., VIDAL NADAL, M. R. y JUSTEL LOZANO, D. *op. cit.* pp. 84-85 y 125-127.

<sup>596</sup> SEMARNAP e INE (Eds.). *op. cit.* nota 148, pp. 12, 32, 36 y 48-51.

<sup>597</sup> WOLF, L., MUÑOZ, M., CORREA, A., CUEVAS, H. y ALVARADO, A. (Comps.). *op. cit.* p. 55, fig. 5.1.2.

<sup>598</sup> **"PROGRAMA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS 2009-2012"**. *op. cit.* pp. 15 y 119-121.

<sup>599</sup> UNEP (Ed.). *op. cit.* pp. 6-18.

<sup>600</sup> MEDINA ROSS J. A. y JIMÉNEZ YANES I. *op. cit.* pp. 62-65.

<sup>601</sup> CAREAGA, JUAN A. *op. cit.* 154p.

<sup>602</sup> MORALES ALPÍZAR, M. y VILLALTA FLÓREZ-ESTRADA, M. (Coords.). *op. cit.* pp. 22 y 25-28; y GERD (Ed.). *op. cit.* pp. 5-15.

<sup>603</sup> ACURIO, G., ROSSIN, A., TEIXEIRA, P. y ZEPEDA, F. *op. cit.* pp. 67-71.

<sup>604</sup> ESPINOZA, P., MARTÍNEZ, E., DAZA, D., SOULIER, M. y TERRAZA, H. *op. cit.* pp. 90-100.

<sup>605</sup> SEMARNAP e INE (Eds.). *op. cit.* nota 249, pp. 6 y 12.

<sup>606</sup> SANTOS, C., RIVERO, L., RODRÍGUEZ, L., GONZALEZ, R. y CEBRIAN, A. *loc. cit.*

servir para fabricar nuevos productos en el campo farmacéutico ayudando a encontrar vacunas, curas y paliativos a diversos padecimientos comunes y crónico-degenerativos.

En el espectro social (Ver tabla 61) se crean empleos directos e indirectos en el mercado de RS, se incentiva la participación ciudadana en un esquema de política pública<sup>607</sup> y se mejoran la imagen urbana y la calidad de vida<sup>608</sup>,

En cuanto a la protección civil (Ver tabla 62) pueden disminuirse los sitios contaminados y con ello la prevención de accidentes y emergencias ambientales<sup>609</sup> y disminuir el riesgo de inundaciones.

En el ámbito ambiental (Ver tabla 63) se mejora el fin de vida de los VFU al facilitar su reciclaje y reincorporación al proceso productivo, se reduce la demanda de materia prima para la construcción de vehículos y se compactan disminuyendo su impacto visual<sup>610</sup>; se incentiva el desarrollo sustentable<sup>611</sup>, se evita la contaminación a la otredad natural con productos artificiales y no biodegradables disminuyendo el uso rapaz de los recursos naturales<sup>612</sup>, se recuperan los sitios contaminados devolviéndoles sus propiedades físico-químicas naturales a los suelos retornando a un estatus de habitabilidad y riqueza natural<sup>613</sup>; se disminuye la descarga de lixiviados<sup>614</sup>, se ahorran recursos naturales utilizados en la producción de nuevos productos, se disminuye la contaminación de suelos y aguas circundantes a las zonas fabriles, se promueven los desarrollos forestal y agropecuario sustentables<sup>615</sup> y se mitigan las emisiones de GEI<sup>616</sup>.

Además, se impide la continua explotación de los recursos naturales usando en su lugar los materiales reciclables<sup>617</sup> tras la recuperación de metales, químicos, elementos energéticos e insumos productivos<sup>618</sup>. Con la generación de biomasa se evita la emisión de GEI y el consumo de combustible fósil<sup>619</sup> y con el

---

<sup>607</sup> SEMARNAP e INE (Eds.). *op. cit.* nota 148, pp. 47 y 55.

<sup>608</sup> SÁNCHEZ GÓMEZ, J. y ESTRADA NUÑEZ, R. (Coords.). *op. cit.* p. 121.

<sup>609</sup> MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL (Ed.). *op. cit.* pp. 40-51.

<sup>610</sup> MUÑOZ MARZÁ, C., VIDAL NADAL, M. R. y JUSTEL LOZANO, D. *op. cit.* pp. 5, 19-20, 32, 43 y 58.

<sup>611</sup> ESPINOZA, P., MARTÍNEZ, E., DAZA, D., SOULIER, M. y TERRAZA, H. *op. cit.* pp. 35-42 y 84-89.

<sup>612</sup> SEMARNAP e INE (Eds.). *op. cit.* nota 249, p. 13.

<sup>613</sup> MEDINA ROSS, J., VALLEJO AGUILAR, S. y ROCHA JIMÉNEZ, M. *op. cit.* pp. 19-24 y anexo IV.

<sup>614</sup> SÁNCHEZ GÓMEZ, J. y ESTRADA NUÑEZ, R. (Coords.). *op. cit.* p. 131.

<sup>615</sup> SEMARNAT (Ed.). *op. cit.* pp. 27 y 78.

<sup>616</sup> HOORNWEG, D. and BHADA-TATA, P. *op. cit.* pp. 30-31.

<sup>617</sup> SEMARNAP e INE (Eds.). *op. cit.* nota 148, p. 47.

<sup>618</sup> GUTIÉRREZ AVEDOY, VÍCTOR J. (Coord.). *op. cit.* p. 76.

<sup>619</sup> UNEP (Ed.). *op. cit.* 438p.

aprovechamiento del biogás se evita la emisión de millones de Mg de bióxido de carbono y se genera energía eléctrica<sup>620</sup>.

La composta proveniente de los RORG puede utilizarse como mejorador de suelos y como alimento animal, puede recuperar sitios degradados, generar humus y fertilizante orgánico, proveer de nutrientes a los suelos, aumentando su porosidad, oxigenándolos, previniendo su erosión, regulando su temperatura, evitando pestilencias, aumentando su cubierta vegetal y permitiendo su mayor absorción de agua, y finalmente se incentiva su comercialización y se desarrolla el lombricompostaje<sup>621</sup>.

Adéndum, el reciclaje disminuye la proliferación de fauna nociva, el espacio ocupado por los RS y sus desagradables olores<sup>622</sup>; la lombricultura produce fertilizante y abono para suelos<sup>623</sup> y puede realizarse el saneamiento y clausura de tiraderos a cielo abierto ya que su uso se reduce en gran medida<sup>624</sup>.

El reciclaje es en sí mismo una actividad noble y redituable, que limpia el medio, que mantiene saludable el aire que respiramos y que es algo que atrae más ventajas que desventajas por lo que poca gente puede estar en su contra<sup>625</sup>.

Si el Estado mexicano recicla RS está realizando una tare benéfica para su población y para la otredad y se une a los organismos internacionales y ONG que han emprendido políticas en favor del ambiente y de la salud humana espita el reciclaje.

---

<sup>620</sup> OPS (Ed.). *op. cit.* pp. 19-21.

<sup>621</sup> RODRÍGUEZ SALINAS, M. A. y CÓRDOVA Y VÁZQUEZ, A. *op. cit.* pp. 15, 27, 28, 36, 40 y 53; y SEMARNAT (Ed.). *op. cit.* pp. 17 y 32.

<sup>622</sup> SEMARNAT (Ed.). *op. cit.* p. 30.

<sup>623</sup> MEDINA ROSS J. A. y JIMÉNEZ YANES I. *op. cit.* pp. 60-61.

<sup>624</sup> OPS (Ed.). *op. cit.* p. 11.

<sup>625</sup> WOLF, L., MUÑOZ, M., CORREA, A., CUEVAS, H. y ALVARADO, A. (Comps.). *op. cit.* pp. 13-15.

## **4.2. ¿POR QUÉ LA DESCENTRALIZACIÓN RESULTA PERTINENTE EN EL ÁMBITO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS?**

La descentralización ha sido parte de la historia administrativa pública mexicana. Ha jugado un papel fundamental para el desarrollo económico, social y político nacional. Se define como: *“un modo de organización mediante el cual se integran legalmente personas jurídicas o entes de Derecho Público no territoriales, para administrar los negocios de su estricta competencia y realizar fines específicos del Estado, sin desligarse de la orientación gubernamental, ni de la unidad financiera del mismo”*<sup>626</sup>.

Los elementos integrantes de la descentralización son (Ver tabla 64):

- \* La delegación de funciones bajo tutela estatal, que no implica una subordinación directa al Estado, tan solo su observancia y la transfusión de responsabilidades del centro hacia la periferia<sup>627</sup>, por ello se le connota como entidades paraestatales.
- \* Creación mediante ley o decreto, ya sea a través de una ley preestablecida o por mandato del ejecutivo lo que facilita su surgimiento o eliminación.
- \* Patrimonio propio, para ejercer de forma más eficaz sus funciones.
- \* Personalidad jurídica propia, que la convierte en sujeto de derechos y obligaciones en calidad de persona moral.
- \* Realización de un fin del Estado, el cual lo dicta la CPEUM en sus artículos 4º, 25 y 27 al establecer la protección ambiental y el desarrollo sustentable.
- \* Régimen jurídico orgánico, para regular su funcionamiento interno.
- \* Autonomía, para dictar sus propias normas.
- \* Autarquía, para su propia administración y autogestión.
- \* Autocracia, para obtener sus propios ingresos producto de sus servicios a expensas del subsidio estatal.
- \* Ejecución de un servicio técnico y especializado, quid esencial de su creación.

---

<sup>626</sup> SERRA ROJAS, ANDRES. *“Derecho Administrativo”*. Editorial Porrúa, 8ª ed., t. 1. México, 1977, p. 592. ISBN: 968-432-341-7.

<sup>627</sup> RODRÍGUEZ SOLORZANO, CLAUDIA (Comp.). *op. cit.* p. 22.

Es decir, son entes públicos que operan a la par del Estado, sin deslindarse del mismo, en áreas específicas con patrimonio, orden jurídico y autonomía propias con el fin de alcanzar mayor eficiencia, efectividad y eficacia. Los RS son un asunto específico que el Estado tiene responsabilidad de resolver, por lo que puede aplicarse la descentralización a este tópico no solo por ser un servicio público que los gobiernos otorgan sino porque es un campo del desarrollo sustentable que puede realizarse de mejor manera si existe una instancia especializada en su tratamiento con independencia de ejecución pero sin deslinde absoluto del Estado.

La descentralización debe aplicarse al tema ambiental, y en específico al de RS, ya que puede: *“...generar resultados más eficientes para la política ambiental federal, en la medida en que se otorgue flexibilidad y grados de libertad a las localidades y comunidades para cumplir con las metas o compromisos establecidos, atendiendo a sus diferencias y oportunidades específicas”*<sup>628</sup>; además de que: *“La descentralización de la gestión ambiental ha sido propuesta como una de las estrategias más eficaces para aumentar la capacidad de la gestión pública con objeto de alcanzar un desarrollo más sostenible”*<sup>629</sup>.

La descentralización tiene diversas facetas, una de ellas, es la descentralización administrativa por servicio o descentralización administrativa funcional que es *“un modo de organización administrativa, mediante la cual se crea el régimen jurídico de una persona de derecho público, con una competencia limitada a sus fines específicos y especializada para atender determinadas actividades de interés general, por medio de procedimientos técnicos.”*<sup>630</sup>.

En sí, la descentralización se enfoca a otorgar un servicio específico basado en conocimientos técnicos y especializados. Verbigracia de ello lo son PEMEX o el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) que atienden fines estatales específicos en áreas diáfananamente determinadas, como lo son los hidrocarburos y la seguridad social, respectivamente. Los RS son un área específica que puede ser atendida a partir de esta figura de la descentralización ya que reúnen las características necesarias para la creación de un instituto especializado en su gestión. Todo OPD ha sido creado para la atención de un servicio público, por lo que el manejo y gestión de RS no quedan excluidos.

El IMSS se crea con la finalidad de atender el servicio público de seguridad social y de: *“...garantizar el derecho a la salud, la asistencia médica, la protección de los medios de subsistencia y los servicios sociales necesarios para el bienestar*

---

<sup>628</sup> *“PROGRAMA DE MEDIO AMBIENTE 1995-2000”*. op. cit. pp. 277-278.

<sup>629</sup> RODRÍGUEZ SOLORZANO, CLAUDIA (Comp.). op. cit. p. 127.

<sup>630</sup> SERRA ROJAS, ANDRES. op. cit. p. 597.

*individual y colectivo, así como el otorgamiento de una pensión que, en su caso y previo cumplimiento de los requisitos legales, será garantizada por el Estado*<sup>631</sup>.

Mientras PEMEX tiene la finalidad de cumplir con “...las actividades que le corresponden en exclusiva en el área estratégica del petróleo, demás hidrocarburos y la petroquímica básica...”<sup>632</sup>. Atendiendo así el área estratégica de los hidrocarburos que se traduce en un servicio público debido a que las finanzas estatales han sido cubiertas durante años por una economía basada en el petróleo.

La descentralización tiene convenientes e inconvenientes<sup>633</sup> que permiten evaluar la pertinencia de creación de un OPD en materia de RS (Ver tabla 64).

Ventajas:

\* Se tiene mayor capacidad de ejecución, ya que no tiene que responderle a otra autoridad por sus acciones, teniendo como único límite las fronteras de la ley. Se puede alcanzar mayor efectividad, eficiencia y eficacia en el área de RS de darse la descentralización en dicho rubro ya que puede enfocar todos sus recursos a un fin determinado<sup>634</sup>.

\* La responsabilidad de sus actos es imputable a sí mismo, debido a su personalidad jurídica. La responsabilidad legal con referencia a los RS la tendría el mismo OPD.

\* Se descongestiona la acumulación de actividades centralizadas y realizadas por el Estado<sup>635</sup>. La responsabilidad a cerca del manejo y la GIR pueden desligarse de las atribuciones asumidas por los municipios<sup>636</sup>, las entidades federativas<sup>637</sup> y la federación<sup>638</sup> y destinarse hacia un OPD, tan solo modificando los preceptos legales correspondientes.

\* Independencia técnica, los servidores públicos son especializados en su campo por lo que la eficiencia se encuentra garantizada. Como dice Fraga:

*"Los servicios que con ese objeto se organizan, conviene desprenderlos de la administración central, tanto para ponerlos en manos de individuos con la*

---

<sup>631</sup> LSS. DOF, 21 de Diciembre de 1995. México, última reforma publicada el 16 de Enero de 2014, art. 2°.

<sup>632</sup> LPM. DOF, 28 de Noviembre de 2008. México, nueva ley, art. 2°.

<sup>633</sup> V. <http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/repjurad/cont/3/art/art4.pdf>. (Activa, 7/2/2014).

<sup>634</sup> RODRÍGUEZ SOLORZANO, CLAUDIA (Comp.). *op. cit.* pp. 60 y 131.

<sup>635</sup> *Ibid.* p. 19.

<sup>636</sup> V. **LGPGIR**. *op. cit.* art. 10; **LGEEPA**. *op. cit.* art. 8°, núm. IV y 137; y **CPEUM**. *op. cit.* art. 115, núm. III, inc. c).

<sup>637</sup> V. **LGPGIR**. *op. cit.* art. 9°; y **LGEEPA**. *op. cit.* art. 7°, núm. VI.

<sup>638</sup> V. **LGPGIR**. *op. cit.* art. 7°; y **LGEEPA**. *op. cit.* art. 5°, núm. VI.

*preparación técnica que garantice su eficaz funcionamiento, como para evitar un crecimiento anormal de poder del Estado, del que siempre se sienten celosos los particulares. La forma de conseguir ese propósito es dar independencia al servicio y constituirle un patrimonio que sirva de base a su autonomía*<sup>639</sup>.

\* Enfatiza el carácter democrático del sistema político, ya que delega funciones específicas para la satisfacción de necesidades de carácter público como lo es la GIR, debido a su mayor cercanía operacional con la población<sup>640</sup>.

\* Ejecuta sus funciones de forma apolítica, ya que se encuentra fuera del sistema político centralizado y más allá de la “gestión sexenal”, a pesar de no deslindarse de su génesis estatal.

\* Se generan externalidades positivas<sup>641</sup>, debido a que el fin último de una empresa paraestatal dedicada a la GIR es proveer de bienestar ambiental a la población.

\* Capacidad innovadora y mayor compromiso, ya que al encontrarse inmerso en una tarea definida y más cercano a la problemática surgen soluciones más factibles, viables y acordes con la misma<sup>642</sup>. Aquel que no sufre las consecuencias sobre la problemática difícilmente podrá darle una correcta solución desde una perspectiva aprehensiva y tenerle un compromiso profesional.

Desventajas:

\* El subsidio estatal indica una dependencia presupuestaria hacia la AP centralizada por lo que su autocracia se dará hasta alcanzar su sustentabilidad financiera además de correr el riesgo de convertirse en un “elefante blanco” de no alcanzarse dicha sustentabilidad<sup>643</sup>.

---

<sup>639</sup> FRAGA, GABINO. *“Derecho Administrativo”*. Editorial Porrúa, 40ª ed. México, 2000, p. 298. ISBN: 970-07-0752-0.

<sup>640</sup> RODRÍGUEZ SOLORZANO, CLAUDIA (Comp.). *op. cit.* pp. 61 y 130.

<sup>641</sup> *Ibid.* p. 62.

<sup>642</sup> *Ibid.* p. 131.

<sup>643</sup> En el *“PROGRAMA DE MEDIO AMBIENTE 1995-2000”*. *op. cit.* p. 278, se menciona, como un lastre presupuestario de la descentralización ambiental, la dependencia económica hacia el centro: *“Otro problema por resolverse es el referente a la asunción local de costos o responsabilidades generadas a nivel nacional, asunto que le plantea límites a la autonomía de gestión de regiones o entidades federativas. De no reconocerse esos límites, ciertas instalaciones socialmente necesarias (por ejemplo de manejo de residuos) que por razones de economías de escala o por condiciones biofísicas deban de dar servicio a nivel nacional, tendrían problemas serios para establecerse. Siempre debe tenerse cuidado de que la autonomía local, la descentralización o la subsidiariedad, no se constituyan en justificaciones en contra de los intereses ambientales de la nación y de los principios del pacto federal.”*

\* Se le sustrae poder a la AP centralizada, ya que no resulta eficiente la creación de más OPD en tiempos de crisis económica ni el fraccionamiento a ultranza de la autoridad estatal con tendencia a su desintegración.

\* Existe propensión a la corrupción por la posibilidad del manejo de fondos, de forma ajena al centro, con opacidad y sin rendición de cuentas.

Maximizando las ventajas y minimizando las desventajas puede obtenerse un instituto de alcance internacional, que genere resultados en un marco de eficiencia, efectividad y eficacia y sirva de referente para la comunidad mundial siendo México pionero en la creación de un OPD enfocado a la GIR.

Para ello se propone la creación de un OPD que atienda en específico la GIR debido a que:

\* Es un servicio público especializado que el Estado tiene responsabilidad de proveer y que ha sido desatendido, retomando su lugar en la agenda nacional con la creación de un instituto u OPD que lo atienda, teniendo un fin loable ya que no existe alguien que se niegue al correcto, pecuniario y sustentable manejo de los RS.

\* Representa una problemática ambiental-social que debe de ser mitigada lo más perentorio posible antes de surgir una situación de emergencia ambiental que repercuta de forma intersistémica en la demás ámbitos de la vida nacional.

\* Representaría un acierto, en las tesituras de protección ambiental y legitimidad, para el gobierno mexicano y un ariete en el ámbito de RS a nivel internacional, debido a que poseería las características de ser un ente nacional, descentralizado y con la estabilidad que le otorga su creación mediante ley formal proveniente del congreso de la unión o decreto desde el poder ejecutivo.

\* No tendría competencia de mercado ya que no existe una empresa paraestatal o privada de tamaño nacional que pudiera hacerle frente, por lo que sus ingresos serían mayores al ser el único proveedor de la GIR, manteniendo un superávit, apoyado por la iniciativa privada y el sector social.

### **4.3. CONCEPCIÓN DEL IMREC**

En México –como en otras latitudes- se vive una problemática ambiental producto del incorrecto manejo de los residuos que incita muchos óbices para el ambiente natural y para la humanidad. La responsabilidad de limpia y recolección de RS está a cargo de las municipalidades, pero estas no pueden solventar la inconmensurabilidad del problema debido a desigualdades presupuestarias, un federalismo exacerbado y mutagénico y a la fugacidad de la duración de la gestión pública municipal. Por ello se concibe la creación de un OPD a nivel nacional que atienda, a través de políticas nacionales, planes de manejo y acciones sectoriales descentralizadas, la situación oprobiosa que se gesta en torno a los RS.

El OPD mencionado es el IMREC el cual puede ser creado a través de un decreto o ley con base en los lineamientos que establecen la Ley Federal de las Entidades Paraestatales (LFEP) y la LOAPF, como a la letra dice: *“Son organismos descentralizados las entidades creadas por ley o decreto del Congreso de la Unión o por decreto del Ejecutivo Federal, con personalidad jurídica y patrimonio propios, cualquiera que sea la estructura legal que adopten”*<sup>644</sup>.

O aquellos organismos que realicen las actividades correspondientes a las áreas estratégicas o prioritarias, o presten un servicio público o social<sup>645</sup>, requisito que se cumple al atender la situación de los RS, su reciclaje y su potencial factor energético.

La misión del IMREC es: “Solucionar las múltiples facetas en que se manifiesta la problemática de los RS a partir del reciclaje, reutilización, valorización y reinserción al proceso productivo bajo un esquema de política pública que permita la sustentabilidad económica, ambiental y energética”.

La visión del IMREC es: “Ser el OPD líder y pionero a nivel mundial en materia de reciclaje de RS operando con sustentabilidad económica, ambiental y energética con presencia en diversas partes del mundo representando a México en la escena ambiental internacional”.

Para su creación es preciso recurrir a transformaciones de carácter legal, administrativo, operativo, político, institucional y presupuestario.

---

<sup>644</sup> LOAPF. op. cit. art. 45.

<sup>645</sup> LFEP. DOF, 14 de Mayo de 1986. México, última reforma publicada el 9 de Abril de 2012, art. 14.

### **4.3.1. AVATARES LEGALES PARA LA CREACIÓN DEL IMREC**

Los avatares legislativos que devienen necesarios son:

\* Artículo 115 constitucional: donde se suprima el carácter monopólico de la GIR por los municipios y se deleguen funciones al IMREC de tal manera que se genere sinergia entre la unidad básica de la división política mexicana y el nuevo OPD.

Los municipios difícilmente canalizan más recursos que los meramente necesarios para la GIR y los obtenidos son redistribuidos hacia otros tópicos haciendo insustentable las finanzas de la GIR<sup>646</sup> por ello la idea de la descentralización en el área del reciclaje no resulta descabellada.

\* Artículos 25, 26 y 28 constitucionales: de tal manera que se le otorgue a los RS el carácter de área estratégica o prioritaria y el Estado tenga dominio absoluto sobre los RS o como mínimo sea considerado como un servicio público o social bajo tutela de la federación.

La modificación constitucional es perentoria ya que el país no puede seguir operando con el mismo marco legal supremo que se gestó hace casi un siglo y que hoy se percibe como anacrónico, obsoleto y disfuncional debido a los clivajes sociales, políticos y culturales. Las sociedades se transforman al paso del tiempo y sus leyes también deben de transformarse de forma paralela y dinámica.

\* Área reglamentaria (LGEEPA, LGPGIR, LOAPF, LFEP, LGCC): que permita otorgar certidumbre jurídica al quehacer rutinario del OPD y reglamentar sus funciones operativas, orgánicas y estatutarias.

---

<sup>646</sup> ESPINOZA, P., MARTÍNEZ, E., DAZA, D., SOULIER, M. y TERRAZA, H. *op. cit.* p. 84.

### **4.3.2. DISPONIBILIDAD ADMINISTRATIVA DEL IMREC**

La disponibilidad administrativa se aporta a través de un marco metodológico de política pública tripartita de los sectores público, privado y social (Ver esquema 7), como lo dicta la constitución: *“El Estado contará con los organismos y empresas que requiera para el eficaz manejo de las áreas estratégicas a su cargo y en las actividades de carácter prioritario donde, de acuerdo con las leyes, participe por sí o con los sectores social y privado”*<sup>647</sup>.

El sector público puede aportar la “materia prima” que son los RS –los cuales ya serían un área estratégica de congratularse los avatares legislativos-, el marco regulatorio que permitirá su legalidad, las facilidades normativas para su tratamiento, los incentivos fiscales y la administración política.

El sector privado puede otorgar principalmente la inversión económica, la tecnológica de reciclaje, el personal capacitado y especializado como factor humano y la experiencia en el mercado de RS. Este sector puede incentivarse a participar ante un esquema de ganancia compartida donde tanto el Estado como la iniciativa privada saquen réditos y exista solvencia económica evitándose los fantasmas del “elefante blanco” y los números rojos.

El sector social puede participar desde las ONG y las asociaciones civiles proveyendo de mano de obra operativa, de mecanismos de transparencia y rendición de cuentas hacia la ciudadanía y desde el rubro académico otorgando capital intelectual espita convenios de cooperación y empleo con instituciones educativas para egresados y practicantes de dichos organismos que impulsen el desarrollo nacional de tecnología, ciencia y capital humano en materia de reciclaje y sustentabilidad ambiental.

---

<sup>647</sup> *CPEUM. op. cit. art. 28.*

### **4.3.3. FACTIBILIDAD OPERATIVA DEL IMREC**

La factibilidad operativa se basa en la infraestructura ya existente de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los municipios -transformándose gradual o sectorialmente de patrimonio municipal a patrimonio descentralizado- coadyuvando en la modernización y mejoramiento de las instalaciones, herramientas e instrumentos de reciclaje.

El IMREC puede establecer vínculos de cooperación con las secretarías de Estado, con los tres poderes de la unión, con los tres niveles de gobierno, con otros OPD y con los Órganos Constitucionales Autónomos (OCA); con empresas de renombre, Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPyMES), asociaciones civiles y ONG mediante incentivos fiscales; y con los actuales servicios municipales de limpia y recolección de residuos para el acopio de sus RS de tal manera que no se aporten al ciclo insustentable que actualmente impera.

Las principales secretarías de Estado que intervendrían en función de sus atribuciones jurídicas en la acción estatal del reciclaje espita el IMREC (Ver esquema 8) son:

Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE): para la difusión, expansión y consolidación del instituto en la esfera internacional, para el apoyo legal en términos de movimientos transfronterizos de RS (importación y exportación) y para la investigación multinacional de ciencia y tecnologías del reciclaje<sup>648</sup>.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP): debido a que se trata de una empresa paraestatal que consecuentemente erogara beneficios fiscales y aportara recursos financieros al erario público por lo que necesita ser incluido en el presupuesto de egresos e ingresos de la federación bajo los lineamientos de la misma secretaría<sup>649</sup>.

SEDESOL: coadyuvando en el desarrollo de mercados del reciclaje en las comunidades rurales, combatiendo la pobreza y la marginación de los grupos vulnerables como los pepenadores y los habitantes en vecindad a los sitios contaminados y rellenos sanitarios y aportando asesoramiento en materia de reciclaje a la sociedad civil organizada<sup>650</sup>.

---

<sup>648</sup> *LOAPF. op. cit.* art. 28.

<sup>649</sup> *Ibíd.* art. 31.

<sup>650</sup> *Ibíd.* art. 32.

SEMARNAT: para potencializar las consecuencias ambientales positivas como proteger al ambiente natural, a los cuerpos lacustres y forestales, a la calidad del aire y de los suelos, a la vegetación y flora de la extinción e inoculación, y para combatir el cambio climático y el calentamiento global, a través de la actividad del reciclaje<sup>651</sup>.

Secretaría de Energía (SENER): garantizando la seguridad energética que los RS pueden proveer al Estado mexicano en sus diferentes modalidades (eléctrica, térmica, motriz)<sup>652</sup>. La generación de energía a partir de los RS es una fuente energética inagotable, viable y ambiental que puede permitir a México prescindir de su dependencia a la contaminante, limitada y no renovable extracción del petróleo y transitar hacia una fuente de energía renovable, sustentable y no contaminante como lo son los RS. Con ayuda del sector privado y de otros OPD, como la CFE o el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), México se colocaría como uno de los pocos países que sustentaría el desarrollo nacional energético con base en la bioenergía proveniente de los RS.

Secretaría de Economía (SE): regulando el mercado de RS, fijando precios, tasas y herramientas fiscales que potencialicen el trasiego, comercialización y compra-venta de RS<sup>653</sup>.

Secretaría de Salud (SALUD): ya que el ámbito de los RS aún mantiene su cariz sanitario y es acuciante la participación de la secretaría en la normatividad y actividades que permitan regular el ámbito farmacéutico y proteger la integridad de la población de los riesgos ínsitos de los RS<sup>654</sup>.

---

<sup>651</sup> *Ibíd.* art. 32 Bis.

<sup>652</sup> *Ibíd.* art. 33.

<sup>653</sup> *Ibíd.* art. 34.

<sup>654</sup> *Ibíd.* art. 39.

#### **4.3.4. ADMISIBILIDAD POLÍTICA DEL IMREC**

La admisibilidad política es total para la creación del IMREC ya que en torno a los RS existen grupos de presión y poder creados (sindicatos, feudos, familias empoderadas, comercio ilegal, delincuencia organizada)<sup>655</sup>, los cuales, podrían ser un óbice latente sino se atiende de forma inteligente y legal su operación, existencia y canalización políticamente racional. Como en muchos otros casos se trastocan intereses económicos y políticos movilizándose a su vez los grupos de presión y la sociedad organizada del sector de residuos. Es importante que el gobierno aplique todo su expertíz político para alcanzar sus objetivos, evitar la corrupción y la ilegalidad y obtener recursos financieros de fuentes sustentables ambientalmente enfrentándose con las diferentes dificultades que pueden presentarse ya que la creación del IMREC trastocará diversos vértices de poder y modificará intereses plenamente establecidos.

El sector privado incluso también podría representar un claro escollo para la GIR estatal debido al uso energético, térmico y productivo que los RS representan bajo un esquema de mercado que exige competencia, oferta, demanda, precios, competidores y, por supuesto insumos, los cuales, en este caso, son los mismos RS. Pero gracias a las modificaciones legislativas estos pueden ser propiedad de la nación transitando su potestad de la laguna legal<sup>656</sup> hacia la propiedad estatal.

Posteriormente, tras su consolidación el modelo del IMREC puede ser exportado hacia otras latitudes y mercados en analogía a las empresas transnacionales manteniéndose la esencia y potestad del Estado mexicano ya que la globalización exige la participación de todos los entes, incluido el sector público.

Es necesario que el Estado mexicano vislumbre las oportunidades que ostenta al poseer una fuente inagotable de energía y de recursos sobre todo en tiempos de crisis energética, de carencia de recursos financieros y de búsqueda de fuentes renovables de energía<sup>657</sup>.

---

<sup>655</sup> ESPINOZA, P., MARTÍNEZ, E., DAZA, D., SOULIER, M. y TERRAZA, H. *op. cit.* pp. 139-146; LUNDGREN, KARIN. *op. cit.* pp. 25-31; y OPS (Ed.). *op. cit.* pp. 21-22.

<sup>656</sup> En la actualidad persiste una laguna legal respecto de los residuos ya que no existe la propiedad, figura o potestad legales para los RS por lo que técnicamente “no son de nadie” ya que aún se conceptualizan como basura y como los restos obligados del desarrollo económico y social por lo que nadie se adjudica su propiedad.

<sup>657</sup> ACURIO, G., ROSSIN, A., TEIXEIRA, P. y ZEPEDA, F. *op. cit.* pp. 118-119.

### **4.3.5. ESTRUCTURA INSTITUCIONAL DEL IMREC**

El IMREC por ser un OPD y una empresa paraestatal debe de tener ciertos parámetros organizacionales como los siguientes:

\* Director general: el cual debe estar versado en temas de reciclaje y RS y cumplir con los requisitos definidos en la ley<sup>658</sup>.

\* Junta de gobierno: con entre 5 y 15 miembros propietarios presididos por el titular de la coordinadora del sector (preferiblemente SEMARNAT o SENER) o por alguna persona designada para dicha función con base en un currículum relativo al reciclaje o a áreas adyacentes<sup>659</sup>.

La junta de gobierno, para otorgar mayor transparencia y legitimidad, para evitar el surgimiento de elefantes blancos y para incluir participativamente a los diferentes sectores involucrados, puede incluir, colegiadamente dentro de sí misma, a representantes del sector civil, público, privado y académico especializados en la temática y que se encuentren con las facultades y requisitos previstos en la ley<sup>660</sup>.

\* Órgano de control y vigilancia: mediante la reforma al artículo 60 de la LFEP se conforma por un comisario público propietario y su suplente y un grupo colegiado de integrantes de ONG, asociaciones civiles y del sector académico para otorgar la transparencia, la rendición de cuentas y la legitimidad necesarios para el exitoso y correcto desempeño de las labores del IMREC<sup>661</sup>.

Además de estos órganos necesarios en cualquier OPD, en el IMREC por ser un instituto especializado en el reciclaje de RS, se necesita una estructura organizativa acorde a las necesidades y objetivos por cumplir (Ver esquema 9). Los siguientes son los órganos más representativos del IMREC.

\* Órganos del área operativa: integrando a los pepenadores, a las ONG y a las asociaciones civiles para proveer de mano de obra que con seguridad social y condiciones loables de trabajo laboren en los centros de separación y reciclaje. (Departamento de recolección y transporte de RS, Departamento de reciclaje, reutilización y valorización de RS, Departamento de tratamiento de RS, Departamento de disposición final de RS).

---

<sup>658</sup> *LFEP. op. cit.* art. 21 y 23.

<sup>659</sup> *Ibid.* art. 18.

<sup>660</sup> *Ibid.* art. 19 y 23.

<sup>661</sup> *Ibid.* art. 60.

- \* Órganos del área comercial: integrado por comerciantes y el sector privado para el manejo del mercado de RS y la inserción de la nueva materia prima al mercado de insumos para las actividades productivas primarias, secundarias y terciarias. (Departamento de compra-venta de RS, Departamento de movimientos transfronterizos de RS, Departamento de reinversión y finanzas institucionales).
- \* Órganos del área de servicios generales: los cuales se encargaran de la logística, el mantenimiento y la limpieza de las instalaciones y la maquinaria necesaria para el reciclaje. (Departamento de mantenimiento, Departamento de servicios generales, Departamento de logística, Departamento de información).
- \* Órganos del área de ciencia y tecnología: encargados del desarrollo, producción y difusión de las tecnologías del reciclaje apoyados por el capital intelectual de las instituciones académicas y por la inversión financiera de la iniciativa privada. (Departamento de proyectos de innovación, Departamento de ciencia y tecnología aplicada, Departamento de difusión institucional, Departamento de convenios internacionales, Departamento de convenios académicos).
- \* Órganos del área directiva y administrativa: los que dirigen y coordinan a los demás órganos a partir de los lineamientos y objetivos por cumplir establecidos desde el ápice de la estructura organizacional. (Director general, Junta de gobierno, Departamento de control y vigilancia, Comité ciudadano, Departamento de presupuesto, Departamento de planeación, Departamento legal).
- \* Órganos del factor humano: dedicados a la contratación, selección y recesión de personal con el objetivo de mantener la excelencia laboral, el correcto desempeño de funciones y la calidad de los servicios. (Departamento del factor humano, Departamento de nómina y finanzas salariales, Departamento de relaciones laborales).

### **4.3.6. VIABILIDAD PRESUPUESTARIA DEL IMREC**

En la época actual, para impulsar cualquier proyecto o idea es necesario el factor financiero y el IMREC no escapa a dicha premisa. El reciclaje implica por si mismo la recuperación pecuniaria de los recursos y los materiales reciclados por lo que cualquier inversión en el área comienza a recuperarse de manera inmediata.

En ALC el costo promedio por manejar los RSU asciende a \$36.94 dólares/Mg/mes lo que implica que para que exista un usufructo se deben de obtener más de \$37 dólares/Mg/mes haciendo a la empresa redituable y financieramente sustentable<sup>662</sup>.

Para la implementación del PNPGR 2009-2012 se estima una inversión unilateral pública de \$9,431,000,000 de pesos abarcando investigación, infraestructura, modernización, planes y programas de manejo y pago de nómina<sup>663</sup>. Cabe resaltar que en dicho programa la inversión es solo del sector público por lo que para efectos de creación del IMREC esta cifra disminuye ya que además se encuentran como inversionistas los sectores privado, social y exterior.

En México se generan 124.205 millones de Mg/año de RS, lo que en términos monetarios y aplicando un precio de \$1 por kilogramo implica como mínimo \$12,420,500,000 pesos cantidad que supera la inversión inicial y que expresa los recursos financieros “tirados a la basura”. Los principales costos a tomar en cuenta son<sup>664</sup>:

- \* Depreciación de la obra civil, de las instalaciones y de los equipos.
- \* Costos financieros de los créditos contratados.
- \* Mantenimiento de las obras, instalaciones y equipos.
- \* Seguros y almacenaje de equipos, instalaciones y obras
- \* Materiales de consumo, combustibles y lubricantes.
- \* Mano de obra directa: salarios del personal que participa directamente en la operación del servicio.
- \* Costos administrativos del sistema.

---

<sup>662</sup> ESPINOZA, P., MARTÍNEZ, E., DAZA, D., SOULIER, M. y TERRAZA, H. *op. cit.* p. 87, tab. 15.

<sup>663</sup> **“PROGRAMA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS 2009-2012”**. *op. cit.* pp. 99-103, cuadro 4.

<sup>664</sup> MEDINA ROSS J. A. y JIMÉNEZ YANES I. *op. cit.* p. 81.

La viabilidad presupuestaria del OPD se basa en 4 peldaños: sector privado, sector público, financiamiento exterior y ganancias del reciclaje.

El sector privado tiene la principal capacidad de aportar recursos financieros, lo cual vuelve económicamente viable la instauración de casi cualquier proyecto, con la ventaja de obtener cierto porcentaje de las ganancias extraídas de la actividad del reciclaje, mediante procedimientos legales, transparentes y legítimos, expandiendo su cobertura de mercado y adquiriendo una imagen pública ambientalmente responsable.

El sector público, a pesar de no contar con todos los recursos financieros necesarios para la creación institucional del IMREC, puede aportar una considerable cantidad de inversión inicial a través de diversos organismos públicos (BANOBRAS, NAFINSA) que posteriormente será retribuida pecuniariamente por la actividad del reciclaje dependiendo de la participación protagónica del IMREC en los mercados y convirtiéndose en una de las principales fuentes de ingresos federales ocupando los principales lugares junto a las remesas del extranjero y de la industria petrolera.

El financiamiento exterior es otorgado por organismos internacionales (BID, BIRF, JICA, GIZ) que puede ser canalizado hacia la investigación, desarrollo y aplicación de políticas y de tecnologías del reciclaje<sup>665</sup>.

Las ganancias del reciclaje, producto de la inversión pública y privada, se encuentran en función de los elementos de factibilidad económica<sup>666</sup>, del posicionamiento del producto o materia en el mercado, su éxito comercial, los factores de compra-venta, el valor de los componentes en el mercado, el costo que implica su extracción y el papel del Estado en los mercados<sup>667</sup>. Además, el impulso al mercado de RS resulta determinante para poder invertir de manera redituable<sup>668</sup>.

Los materiales componentes de los VFU (materiales férricos y no férricos, residuos pesados sin metales y residuos ligeros de fragmentación) pueden venderse a la industria como materia prima<sup>669</sup> y los RCD pueden venderse de forma directa a la construcción y a la industria<sup>670</sup>.

---

<sup>665</sup> ACURIO, G., ROSSIN, A., TEIXEIRA, P. y ZEPEDA, F. *op. cit.* pp. 83-84 y 91; y MEDINA ROSS J. A. y JIMÉNEZ YANES I. *op. cit.* pp. 91-104.

<sup>666</sup> SEMARNAP e INE (Eds.). *op. cit.* nota 148, p. 36.

<sup>667</sup> SEMARNAP e INE (Eds.). *op. cit.* nota 227, pp. 137-141.

<sup>668</sup> MUÑOZ MARZÁ, C., VIDAL NADAL, M. R. y JUSTEL LOZANO, D. *op. cit.* pp. 74-75 y 131.

<sup>669</sup> *Ibid.* p. 58.

<sup>670</sup> MORALES ALPÍZAR, M. y VILLALTA FLÓREZ-ESTRADA, M. (Coords.). *op. cit.* pp. 22 y 25-28.

Los RORG pueden destinarse a la composta, la cual, puede comercializarse en el mercado nacional o ser objeto de exportación. Tan solo un trabajador puede generar un Mg de composta al mes lo que nos habla de una alta rentabilidad en el mercado de compostaje<sup>671</sup>.

Los sitios contaminados pueden ser recuperados con el pago pecuniario de aquellos responsables de la contaminación y pueden revalorizarse y utilizarse para desarrollos sustentables de vivienda o como fuentes de extracción de recursos<sup>672</sup>.

También se pueden importar RS a bajo costo para después exportar los materiales reciclados a un precio mayor que al de su adquisición, generando ganancias para el Estado mexicano en un esquema de mercado globalizado<sup>673</sup>.

Finalmente, existe una tendencia internacional al cobro del servicio de limpia pública que resulta de muy compleja aplicación en México ya que por costumbre, por desidia o por la negativa de pagar los servicios públicos o por la paupérrima y deficiente recolección de RS, esta vía de recaudación puede atraer una gama de complicaciones y lastres políticos, sociales y económicos. Los países que cobran por el servicio generalmente han elevado la calidad y cobertura de su prestación, pero en México, -donde no se cobra por la prestación del servicio- prevalece una arraigada subcultura de evasión fiscal, resultando ineficaz su aplicación<sup>674</sup>. Dentro de la población existen las ideas erradas de que por tratarse de un servicio público no debe de ser cobrado y de que su precio ya viene incluido en otro tipo de pagos (predial, agua)<sup>675</sup>.

En Ecuador, en Colombia, en Brasil y en Monterrey, Nuevo León, como verbigracia, se recuperan los costos de limpia y recolección a partir del reciclaje y de un esquema de política pública, por lo que la creación del IMREC está basada en experiencias exitosas y redituables<sup>676</sup>.

La viabilidad presupuestaria no es una utopía tan solo es un riesgo que se debe de tomar al introducirse en los mercados. Toda inversión, oferta o competencia en los mercados se encuentra presta a la quiebra o fracaso comercial pero ello no implica que los recursos pecuniarios latentes presentes en los RS no puedan aprovecharse y que la empresa mexicana se convierta en referente internacional y caso de éxito.

---

<sup>671</sup> RODRÍGUEZ SALINAS, M. A. y CÓRDOVA Y VÁZQUEZ, A. *op. cit.* pp. 60-61.

<sup>672</sup> MEDINA ROSS, J., VALLEJO AGUILAR, S. y ROCHA JIMÉNEZ, M. *op. cit.* pp. 22 y 29.

<sup>673</sup> SEMARNAP e INE (Eds.). *op. cit.* nota 227, pp. 47-51.

<sup>674</sup> ESPINOZA, P., MARTÍNEZ, E., DAZA, D., SOULIER, M. y TERRAZA, H. *op. cit.* pp. 90-100.

<sup>675</sup> OPS (Ed.). *op. cit.* p. 27.

<sup>676</sup> ESPINOZA, P., MARTÍNEZ, E., DAZA, D., SOULIER, M. y TERRAZA, H. *op. cit.* pp. 94-95, 100, 136 y 143-144.

## **CONCLUSIONES**

La problemática física y ambiental de la disposición final de los RS se incorpora de manera gradual a la agenda pública nacional haciendo eco en los diferentes sectores societales involucrados, con lo que dentro de no mucho tiempo, observaremos acciones explícitas para mitigar dicha situación.

Se han dado concisos avances en materia de tratamiento, manejo y GIR pero el reciclaje es la siguiente fase que el gobierno -en su calidad de autoridad pública- tendrá que tomar en cuenta si es que quiere emprender acciones de tipo preventivo más que correctivo en materia ambiental, con todos los efectos perjudiciales y loables que conllevan.

El gobierno no puede quedarse indiferente a modo de comparsa ante una situación que aqueja a la sociedad y que tarde o temprano tendrá que atender a través de una institución, política o frente conjunto transexenal que exceda los acotados alcances que tienen un programa, campaña o plan sectorial o nacional.

La idea de crear un OPD especializado en la actividad de reciclaje es aventurada y osada pero no irreal, imposible y postergable, ya que de no concebirse en México otros países podrían adquirir la batuta y obtener el reconocimiento internacional, las ganancias económicas, los beneficios ambientales y sociales y la actualización estructural de la administración pública con respecto a las demandas atendidas, que se merece la nación mexicana.

El gobierno como integrante de un Estado nacional debe de constituirse en un participante activo en actividades ambientales como lo es el reciclaje. Las demás naciones del orbe comienzan a tomar la iniciativa en ámbitos tan disímiles entre sí como los derechos humanos, la apertura política, la educación y, por supuesto, el ambiente natural, donde México, puede desempeñar un rol líder que sirva de verbigracia con proyección internacional.

Finalmente, la revolución verde o revolución ecológica busca consolidar los cimientos del desarrollo sustentable que permitan a la humanidad pervivir, seguir progresando y alcanzar el estadio de equilibrio entre la humanidad y el ambiente. La idea toral de esta Tesis busca ser uno de estos cimientos, con carácter propositivo, constructivo e innovador en favor de México y del planeta.

## **BIBLIOGRAFÍAS**

## **BIBLIOGRAFÍA**

ACURIO, G., ROSSIN, A., TEIXEIRA, P. y ZEPEDA, F. **“Diagnóstico de la situación de los Residuos Sólidos Municipales en América Latina y el Caribe”**. BID-OPS-OMS, 2ª ed., serie: ambiental No.18. Perú, 1998, 148p.

ARJONILLA CUENCA, E. y CORTINAS DE NAVA, C. (Comps.). **“Comunicación de riesgos para el manejo de sustancias peligrosas con énfasis en Residuos Peligrosos”**. SEMARNAP-INE. México, 2000, 110p. ISBN: 968-817-456-4.

BARRES BENLLOCH, TERESA. **“Producción y consumo sostenibles y residuos agrarios”**. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid, España, 2012, 93p. NIPO: 280-12-233-8.

CAREAGA, JUAN A. **“Manejo y Reciclaje de los Residuos de envases y embalajes”**. SEDESOL-INE, serie: monografías No. 4. México, 1993, 154p. ISBN: 968-838-230-2.

CCA (Ed.). **“Resúmenes de proyectos de la Comisión para la Cooperación Ambiental 2011-2012”**. Montreal, Canadá, 2012, 34p.

CEDILLO, L. A. y CANO ROBLES, F. K. **“Género, Ambiente y Contaminación por Sustancias Químicas”**. SEMARNAT-INE. México, 2012, 200p. ISBN: 978-607-8246-13-7.

CORTINAS, C., JÚAREZ, C., SERRANO, R. y ORDAZ, Y. **“Prevención y Preparación de respuesta en caso de accidentes químicos en México y en el mundo”**. SEDESOL-INE, serie: monografías No. 5. México, 1994, 253p. ISBN: 968-838-333-3.

CUADROS, SANTOS. **“Residuos agrícolas, forestales y lodos”**. Escuela de negocios EOI. España, 2008, 70p.

DOMÍNGUEZ PÉREZ TEJADA, MIGUEL ANGEL (Coord.). **“Una propuesta para la gestión ambiental municipal de los residuos sólidos. El Sistema Integral de Gestión Ambiental Municipal (SIGAM)”**. SEMARNAT-GTZ. México, 2006, 72p.

ESPINOZA, P., MARTÍNEZ, E., DAZA, D., SOULIER, M. y TERRAZA, H. **“Informe de la Evaluación Regional del Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en América Latina y el Caribe 2010”**. BID-OPS-AIDIS. [s.l.], 2011, 161p.

FRAGA, GABINO. **“Derecho Administrativo”**. Editorial Porrúa, 40ª ed. México, 2000, 506p. ISBN: 970-07-0752-0.

GAVILÁN GARCÍA, A., ROJAS BRACHO, L. y BARRERA CORDERO, J. **“Las pilas en México: un Diagnóstico Ambiental”**. SEMARNAT-INE, informe Marzo de 2009. México, 2009, 29p.

GERD (Ed.). **“Control de los Residuos de Construcción y Demolición, RCD, en los Ayuntamientos”**. España, Noviembre de 2010, 32p.

GUTIÉRREZ AVEDOY, VÍCTOR J. (Coord.). **“Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos”**. SEMARNAT-INE. México, 2006, 112p. ISBN: 968-817-803-9.

HOORNWEG, D. and BHADA-TATA, P. **“WHAT A WASTE. A Global Review of Solid Waste Management”**. The World Bank. USA, 2012, 98p.

LUNDGREN, KARIN. **“The global impact of e-waste: addressing the challenge”**. ILO. Geneva, Switzerland, 2012, 72p. ISBN: 978-92-2-126897-0.

MARCÓ DEL PONT LALLI, RAUL (Coord.). **“Convocatoria. IV Curso Regional sobre manejo adecuado de Residuos Sólidos y Peligrosos”**. SEMARNAT-INE-SRE-JICA. México, 2005, 32p.

\_\_\_\_\_. **“Estadísticas e indicadores de inversión sobre Residuos Sólidos Municipales en los principales centros urbanos de México”**. SEMARNAT-INE. México, 1997, 61p.

\_\_\_\_\_. **“Informe de labores 2008”**. SEMARNAT-INE. México, 2009, 104p. ISBN: 978-607-7908-02-9.

\_\_\_\_\_. **“Informe de labores 2009”**. SEMARNAT-INE. México, 2010, 72p. ISBN: 978-607-7908-07-4.

MARTÍNEZ BERTRAND, CARLOS. **“Gestión de residuos de construcción y demolición (RCDS): importancia de la recogida para optimizar su posterior valorización”**. 9º Congreso Nacional de Medio Ambiente, Cumbre de Desarrollo Sostenible. España, 2008, 30p.

MEDINA ROSS J. A. y JIMÉNEZ YANES I. **“Guía para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales”**. SEMARNAT. México, 2001, 200p. ISBN: 968-817-498-X.

MEDINA ROSS, J., VALLEJO AGUILAR, S. y ROCHA JIMÉNEZ, M. **“Bases de política para la Prevención de la Contaminación del suelo y su remediación”**. SEMARNAT. México, 2001, 61p. ISBN: 968-817-495-5.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL (Ed.). **“Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos”**. Bogotá, Colombia, Mayo de 2007, 183p.

MORALES ALPÍZAR, M. y VILLALTA FLÓREZ-ESTRADA, M. (Coords.). **“Guía de manejo de escombros y otros residuos de la construcción”**. UICN-HOLCIM. San José, Costa Rica, 2011, 94p.

MUÑOZ MARZÁ, C., VIDAL NADAL, M. R. y JUSTEL LOZANO, D. **“Análisis ambiental del proceso de fin de vida de vehículos en España”**. España: [s.n.], Octubre de 2010, 139p. ISBN: 978-84-694-3663-9.

OPS (Ed.). **“Evaluación Regional de los Servicios de Manejo de Residuos Sólidos Municipales. Informe Analítico de México. Evaluación 2002”**. México, 2002, 35p.

ORDAZ, Y., JIMÉNEZ, I., MEDINA, J., AGUIRRE, I. y CEBRIÁN, A. (Comps.). **“Minimización y Manejo Ambiental de los Residuos Sólidos No. 3”**. SEMARNAP-INE. México, 1999, 203p.

RODRÍGUEZ SALINAS, M. A. y CÓRDOVA Y VÁZQUEZ, A. **“Manual de compostaje municipal. Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos”**. SEMARNAT-INE-GTZ. México, 2006, 104p. ISBN: 970-9983-05-9.

RODRÍGUEZ SOLORZANO, CLAUDIA (Comp.). **“La Descentralización en México: experiencias y reflexiones para orientar la política ambiental”**. SEMARNAT-INE. México, 2003, 176p. ISBN: 968-817-603-6.

ROJAS OROZCO, CORNELIO. **“El Desarrollo Sustentable: Nuevo paradigma para la Administración Pública”**. INAP, Senado de la República, LIX Legislatura. México, 2003, 254p.

SÁNCHEZ GÓMEZ, J. y ESTRADA NUÑEZ, R. (Coords.). **“Estaciones de transferencia de Residuos Sólidos en áreas urbanas”**. SEMARNAP-INE-AMEXCREP. México, 1996, 177p. ISBN: 968-817-374-6.

SANTOS, C., RIVERO, L., RODRÍGUEZ, L., GONZALEZ, R. y CEBRIAN, A. **“Guía para el manejo de los residuos peligrosos biológico infecciosos en unidades de salud”**. SALUD. México, Noviembre de 2003, 31p.

SARUKHÁN KERMEZ, J. y SECO MATA, R. M. (Coords.). **“CONABIO. Dos décadas de historia 1992-2012”**. CONABIO. México, 2012, 102p. ISBN: 978-607-7607-59-5.

SEMARNAP, CENICA y JICA (Eds.). **“Memoria. Segundo coloquio binacional México-Japón sobre gestión ambiental: Residuos Peligrosos”**. México, 1997, 102p.

SEMARNAP e INE (Eds.). **“Bases para una política nacional de Residuos Peligrosos”**. México, 1994, 57p. ISBN: 968-817-427-0.

\_\_\_\_\_. **“Evolución de la política nacional de materiales peligrosos, residuos y actividades altamente riesgosas. Logros y retos para el Desarrollo Sustentable 1995-2000”**. México, 2000, 272p.

\_\_\_\_\_. **“La Evaluación del Impacto Ambiental. Logros y retos para el Desarrollo Sustentable 1995-2000”**. México, 2000, 160p. ISBN: 968-817-465-3.

\_\_\_\_\_. **“Lo que usted le conviene saber sobre los residuos y su legislación ambiental”**. México, 1996, 14p.

SEMARNAT e INECC (Eds.). **“Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos 2012. Versión Extensa”**. México, 2013, 201p.

SERRA ROJAS, ANDRES. **“Derecho Administrativo”**. Editorial Porrúa, 8ª ed., t. 1. México, 1977, 718p. ISBN: 968-432-341-7.

SILVA, U. y CYRANEK, G. (Comps.). **“Los residuos electrónicos: Un desafío para la Sociedad del Conocimiento en América Latina y el Caribe”**. UNESCO-RELAC SUR. Montevideo, Uruguay, 2010, 259p. ISBN: 978-92-9089-150-5.

SIMONIAN, LANE. **“La defensa de la tierra del jaquar. Una historia de la conservación en México”**. SEMARNAP-CONABIO-IMERNAR. México, 1999, 348p. ISBN: 970-9000-09-8.

UNEP (Ed.). **“Converting Waste Agricultural Biomass into a Resource. Compendium of Technologies”**. Japan, 2009, 438p.

VÁZQUEZ CASTILLO, LIZETH (Coord.). **“Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40”**. SEMARNAT-Gobierno de la República. México, Junio de 2013, 62p.

VOLKE SEPÚLVEDA, T. y VELASCO TREJO, J. A. **“Tecnologías de remediación para suelos contaminados”**. SEMARNAT-INE. México, 2002, 62p. ISBN: 968-817-557-9.

WOLF, L., MUÑOZ, M., CORREA, A., CUEVAS, H. y ALVARADO, A. (Comps.). **“Promoción de la Minimización y Manejo Integral de Residuos Peligrosos”**. SEMARNAP-INE. México, 1999, 134p. ISBN: 968-817-403-3.

WOLFENSBERGER, MAYA. **“Manejo de residuos electrónicos a través del sector informal en Santiago de Chile”**. RELAC SUR. Chile, 2009, 28p.

## **DOCUMENTOS OFICIALES**

**“CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS”**. DOF, 5 de Febrero de 1917. México, última reforma publicada el 27 de Diciembre de 2013, 238p.

**“AGENDA 21”**. ONU. Río de Janeiro, Brasil, Junio de 1992, 281p.

**“CONVENIO DE BASILEA SOBRE EL CONTROL DE LOS MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS DE LOS DESECHOS PELIGROSOS Y SU ELIMINACIÓN”**. ONU-PNUMA. Basilea, Suiza, 22 de Marzo de 1989, 111p.

**“CONVENIO DE ROTTERDAM SOBRE EL PROCEDIMIENTO DE CONSENTIMIENTO FUNDAMENTADO PREVIO APLICABLE A CIERTOS PLAGUICIDAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS OBJETO DE COMERCIO INTERNACIONAL”**. ONU-PNUMA-FAO, enmienda de 2008. Rotterdam, Países Bajos, 10 de Septiembre de 1998, 40p.

**“CONVENIO PARA LA PROTECCIÓN Y EL DESARROLLO DEL MEDIO MARINO DE LA REGIÓN DEL GRAN CARIBE”**. PNUMA. Cartagena de Indias, Colombia, 24 de Marzo de 1983, 106p.

**“CONVENIO SOBRE LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL MAR POR VERTIMIENTO DE DESECHOS Y OTRAS MATERIAS”**. Londres, Gobierno del Reino unido: [s.n.], 29 de Diciembre de 1972, 16p.

**“CONVENIO ENTRE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS Y LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA SOBRE COOPERACIÓN PARA LA PROTECCIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE EN LA ZONA FRONTERIZA”**. La Paz, Baja California, México: [s.n.], 14 de Agosto de 1983, 29p.

SEMARNAT y SRE (Eds.). **“Plan de Acción para la aplicación del Convenio de Rotterdam sobre el procedimiento de consentimiento fundamentado previo aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional en México”**. México, 2011, 46p.

**“PROTOCOLO MODIFICATORIO AL ACUERDO ENTRE EL GOBIERNO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA Y EL GOBIERNO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS SOBRE EL ESTABLECIMIENTO DE LA COMISIÓN DE COOPERACIÓN ECOLÓGICA FRONTERIZA Y EL BANCO DE DESARROLLO DE AMÉRICA DEL NORTE”**. CCA. México-EUA, Fdo. el 16 y el 18 de Noviembre de 1993, 36p.

**“PROGRAMA AMBIENTAL MÉXICO-ESTADOS UNIDOS: FRONTERA 2020”**. SEMARNAT-EPA. Tijuana, Baja California, México, 8 de Agosto de 2012, 48p.

**“FRONTERA 2012: PROGRAMA AMBIENTAL MÉXICO-ESTADOS UNIDOS”**. SEMARNAT-EPA. Tijuana, Baja California, México, 4 de Abril de 2003, 38p.

SEMARNAT y EPA (Eds.). **“Programa Ambiental Fronterizo México-Estados Unidos: Frontera 2012. Informe de Instrumentación y de Mitad de Periodo: 2007”**. [s.l.], 2007, 30p.

**“PROGRAMA FRONTERA XXI”**. Gestión Ambiental Mexicana-Cultura Ecológica A.C. México, 1996, 233p.

**“LEY FEDERAL DE LAS ENTIDADES PARAESTATALES”**. DOF, 14 de Mayo de 1986. México, última reforma publicada el 9 de Abril de 2012, 27p.

**“LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO”**. DOF, 6 de Junio de 2012. México, nueva ley, 44p.

**“LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE”**. DOF, 28 de Enero de 1988. México, última reforma publicada el 16 de Enero de 2014, 116p.

**“LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE”**. DOF, 25 de Febrero de 2003. México, última reforma publicada el 7 de Junio de 2013, 75p.

**“LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE”**. DOF, 3 de Julio de 2000. México, última reforma publicada el 26 de Diciembre de 2013, 65p.

**“LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS”**. DOF, 8 de Octubre de 2003. México, última reforma publicada el 5 de Noviembre de 2013, 47p.

**“LEY DE AGUAS NACIONALES”**. DOF, 1° de Diciembre de 1992. México, última reforma publicada el 7 de Junio de 2013, 107p.

**“LEY DE DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE”**. DOF, 7 de Diciembre de 2001. México, última reforma publicada el 12 de Enero de 2012, 68p.

**“LEY DE PETRÓLEOS MEXICANOS”**. DOF, 28 de Noviembre de 2008. México, nueva ley, 39p.

**“LEY DEL SEGURO SOCIAL”**. DOF, 21 de Diciembre de 1995. México, última reforma publicada el 16 de Enero de 2014, 127p.

**“LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL”**. DOF, 29 de Diciembre de 1976. México, última reforma publicada el 26 de Diciembre de 2013, 82p.

**“DECRETO POR EL QUE SE CREA LA COMISIÓN NACIONAL FORESTAL”**. DOF. México, 4 de Abril de 2001, 6p.

**“LEY DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL DISTRITO FEDERAL”**. GODF, 22 de Abril de 2003. México, última reforma el 23 de Diciembre de 2010, 100p.

**“PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018”**. Gobierno de la República. México, 2013, 184p.

**“PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2007-2012”**. Poder Ejecutivo Federal. México, 2007, 324p. ISBN: 978-970-734-184-5.

**“PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2001-2006”**. Presidencia de la República, Poder Ejecutivo Federal. México, 2001, 169p. ISBN: 968-82-0999-6.

**“PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 1995-2000”**. DOF. México, 31 de Mayo de 1995, 93p.

**“PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2007-2012”**. SEMARNAT. México, 2007, 171p.

**“PROGRAMA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS 2009-2012”**. SEMARNAT. México, 2008, 171p.

**“PROGRAMA NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2001-2006”**. SEMARNAT. México, 2001, 172p. ISBN: 968-817-503-X.

**“PROGRAMA DE MEDIO AMBIENTE 1995-2000”**. Poder Ejecutivo Federal. México, 20 de Marzo de 1996, 318p.

SEMARNAP e INE (Eds.). **“Programa para la Minimización y Manejo Integral de Residuos Industriales Peligrosos en México 1996-2000”**. México, 1996, 156p.

**“REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL”**. DOF, 30 de Mayo de 2000. México, última reforma publicada el 26 de Abril de 2012, 27p.

SEMARNAP e INE (Eds.). **“Manual. Los acumuladores usados pueden dar ¡mucho batería!”**. México, 2000, 19p.

\_\_\_\_\_. **“Manual de buenas prácticas de manejo para los aceites usados automotrices”**. México, 2000, 21p.

\_\_\_\_\_. **“Manual de procedimientos para el manejo adecuado de los residuos de la curtiduría”**. México, 1999, 62p.

SEMARNAT (Ed.). **“Manual de manejo adecuado de Residuos Sólidos. Escuela limpia en el DF”**. 3ª ed., 1ª reimp. México, 2005, 88p. ISBN: 968-817-567-6.

**“1<sup>er</sup> INFORME DE GOBIERNO 2012-2013”**. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos-Presidencia de la República. México, Septiembre de 2013, 828p. ISBN: 978-607-430-084-0.

**“1<sup>er</sup> INFORME DE GOBIERNO 2012-2013. ANEXO ESTADÍSTICO”**. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos-Presidencia de la República. México, Septiembre de 2013, 810p. ISBN: 978-607-430-084-7.

SEMARNAT e INE (Eds.). **“Informe de labores 2007-2012”**. México, 2012, 154p. ISBN: 978-607-XXX-XXX-X.

\_\_\_\_\_. **“Informe de labores 2010”**. México, 2012, 64p. ISBN: 978-607-7908-54-8.

\_\_\_\_\_. **“Informe de actividades 2007”**. México, 2007, 68p. ISBN: 978-968-817-888-1.

INEGI (Ed.). **“Anuario estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 2012”**. México, 2013, 785p. ISSN: 0188-8692.

## **BIBLIOGRAFÍA VIRTUAL**

**ec.europa.eu** (Sitio web oficial de la Comisión Europea).

**Gestoresderesiduos.org** (Sitio web oficial del grupo Gestores de residuos).

**Reciclaelectronicos.com** (Sitio web oficial de la empresa Recicla Electrónicos México).

**Simarsureste.org** (Sitio web oficial del Sistema Intermunicipal de Manejo de Residuos Sureste).

**www.a3pimperllanta.com.mx** (Sitio web oficial de la iniciativa a3p Imperllanta).

**www.amexpilas.org** (Sitio web oficial de la Asociación Mexicana de Pilas).

**www.ampex-chemicals.com.mx** (Sitio web oficial de la empresa Ampex Chemicals S.A. de C.V.).

**www.basel.int** (Sitio web oficial del Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación).

**www.basuracero.com** (Sitio web oficial de la compañía Basura Cero).

**www.becc.org** (Sitio web oficial de la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza).

**www.carpasa.es** (Sitio web oficial de la iniciativa CARPA).

**www.cbd.int** (Sitio web oficial del Convenio sobre Diversidad Biológica).

**www.cec.org** (Sitio web oficial de la Comisión para la Cooperación Ambiental).

**www.cempre.org.uy** (Sitio web oficial de la asociación civil CEMPRE).

**www.chm.pops.int** (Sitio web oficial del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes).

**www.ciceana.org.mx** (Sitio web oficial del Centro de Información y Comunicación Ambiental de Norte América A. C.).

**www.cinu.org.mx** (Sitio web oficial del Centro de Información de las Naciones Unidas para México, Cuba y República Dominicana).

[www.cites.org](http://www.cites.org) (Sitio web oficial de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres).

[www.compostamex.com](http://www.compostamex.com) (Sitio web oficial de la iniciativa Compostamex).

[www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx) (Sitio web oficial de la Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad).

[www.conagua.gob.mx](http://www.conagua.gob.mx) (Sitio web oficial de la Comisión Nacional del Agua).

[www.conanp.gob.mx](http://www.conanp.gob.mx) (Sitio web oficial de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas).

[www.cotecnica.com](http://www.cotecnica.com) (Sitio web oficial de la empresa Cotecnia).

[www.dof.gob.mx](http://www.dof.gob.mx) (Sitio web oficial del Diario Oficial de la Federación).

[www.ecoce.org.mx](http://www.ecoce.org.mx) (Sitio web oficial de la asociación civil ECOCE).

[www.ecoltec.com.mx](http://www.ecoltec.com.mx) (Sitio web oficial del corporativo ECOLTEC).

[www.elreydelpet.com.mx](http://www.elreydelpet.com.mx) (Sitio web oficial de la empresa PLASTICOS V y L S.A. de C.V.).

[www.empresaecologica.com.mx](http://www.empresaecologica.com.mx) (Sitio web oficial de la compañía Empresa Ecológica).

[www.eslavaplasticos.com](http://www.eslavaplasticos.com) (Sitio web oficial de la empresa Eslava Plásticos S. A.).

[www.europarl.es](http://www.europarl.es) (Sitio web oficial del Parlamento Europeo).

[www.fao.org](http://www.fao.org) (Sitio web oficial de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura).

[www.geepglobal.com](http://www.geepglobal.com) (Sitio web oficial del corporativo GEEP).

[www.giresol.org](http://www.giresol.org) (Sitio web oficial latinoamericano para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos).

[www.gredimex.com](http://www.gredimex.com) (Sitio web oficial de la empresa GREDIMEX).

[www.iacseaturtle.org](http://www.iacseaturtle.org) (Sitio web oficial de la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas).

[www.impq.com.mx](http://www.impq.com.mx) (Sitio web oficial de la empresa Impulsora Mexicana de Productos Químicos S.A de C.V).

[www.inecc.gob.mx](http://www.inecc.gob.mx) (Sitio web oficial del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático).

[www.iswa.org](http://www.iswa.org) (Sitio web oficial de la Asociación Internacional de Residuos Sólidos).

[www.iucn.org](http://www.iucn.org) (Sitio web oficial de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza).

[www.iwc.int](http://www.iwc.int) (Sitio web oficial de la Comisión Ballenera Internacional).

[www.juridicas.unam.mx](http://www.juridicas.unam.mx) (Sitio web oficial del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Nacional Autónoma de México).

[www.maypa.mx](http://www.maypa.mx) (Sitio web oficial del grupo de empresas MAYPA).

[www.metalesazteca.com](http://www.metalesazteca.com) (Sitio web oficial de la compañía Grupo Metales Azteca).

[www.mextek.net](http://www.mextek.net) (Sitio web oficial de la empresa Mextek).

[www.miltek.es](http://www.miltek.es) (Sitio web oficial de la empresa Mil-tek).

[www.museodehistorianatural.df.gob.mx](http://www.museodehistorianatural.df.gob.mx) (Sitio web oficial del Museo de Historia Natural y Cultura Ambiental del Distrito Federal).

[www.neohabitat.com.mx](http://www.neohabitat.com.mx) (Sitio web oficial de la empresa Neo Habitat).

[www.oei.es/decada/index.php](http://www.oei.es/decada/index.php) (Sitio web oficial de la Década de Educación para un futuro sostenible de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura).

[www.opcw.org](http://www.opcw.org) (Sitio web oficial de la Organización para la Prohibición de las Armas Químicas).

[www.pasa.mx](http://www.pasa.mx) (Sitio web oficial del corporativo Promotora Ambiental GEN).

[www.pnuma.org](http://www.pnuma.org) (Sitio web oficial en español del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente).

[www.prereciclados.com](http://www.prereciclados.com) (Sitio web oficial de la empresa Pre reciclados S.A de C.V).

[www.presidencia.gob.mx](http://www.presidencia.gob.mx) (Sitio web oficial de la Presidencia de la República).

[www.proambi.com](http://www.proambi.com) (Sitio web oficial de la empresa ProAmbi).

[www.proceso.com.mx](http://www.proceso.com.mx) (Sitio web oficial del semanario de información y análisis Proceso)

[www.profepa.gob.mx](http://www.profepa.gob.mx) (Sitio web oficial de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente).

[www.promedelnorte.com.mx](http://www.promedelnorte.com.mx) (Sitio web oficial de la compañía Prome del Norte).

[www.ramsar.org](http://www.ramsar.org) (Sitio web oficial de la Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional).

[www.recikla.mx](http://www.recikla.mx) (Sitio web oficial de la empresa Recikla).

[www.recimex.com.mx](http://www.recimex.com.mx) (Sitio web oficial de la empresa RECIMEX).

[www.recoleccionyreciclado.com.mx](http://www.recoleccionyreciclado.com.mx) (Sitio web oficial del corporativo Reciclan México).

[www.recuperamexico.com](http://www.recuperamexico.com) (Sitio web oficial de la compañía Recupera México).

[www.recytrans.com](http://www.recytrans.com) (Sitio web oficial de la empresa Recytrans).

[www.residuoselectronicos.net](http://www.residuoselectronicos.net) (Sitio web oficial de la Plataforma Regional sobre Residuos Electrónicos de computadoras personales en Latinoamérica y el Caribe).

[www.rio.rj.gov.br](http://www.rio.rj.gov.br) (Sitio web oficial de la Prefectura de Río de Janeiro).

[www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx) (Sitio web oficial de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales).

[www.sigrauto.com](http://www.sigrauto.com) (Sitio web oficial de la Asociación Española para el tratamiento medioambiental de los vehículos fuera de uso).

[www.sitrassa.com](http://www.sitrassa.com) (Sitio web oficial de la compañía SITRASA).

[www.terracycle.com.mx](http://www.terracycle.com.mx) (Sitio web oficial de la empresa Terracycle).

[www.titech.es](http://www.titech.es) (Sitio web oficial de la compañía TITECH).

[www.un.org](http://www.un.org) (Sitio web oficial de la Organización de las Naciones Unidas).

[www.unccd.int](http://www.unccd.int) (Sitio web oficial de la Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación).

[www.uncsd2012.org](http://www.uncsd2012.org) (Sitio web oficial de la Conferencia de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible).

**www.unep.org** (Sitio web oficial del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente).

**www.unfccc.int** (Sitio web oficial de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático).

**www.vitro.com.mx** (Sitio web oficial de la empresa Vitro)

**www.who.int** (Sitio web oficial de la Organización Mundial de la Salud).

## **ANEXOS**

## **ANEXO 1. GLOSARIO**

3R	Reducir, Reutilizar, Reciclar
ACAAN	Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte
AECID	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
AICM	Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México
AIDIS	Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental
ALC	América Latina y el Caribe
AMEXCREP	Asociación Mexicana para el Control de Residuos Sólidos y Peligrosos A.C.
AMEXPILAS	Asociación Mexicana de Pilas
AP	Administración Pública
APREPET	Asociación para Promover el Reciclado del PET A.C.
BANDAN	Banco de Desarrollo de América del Norte
BANOBRAS	Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos S.N.C.
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BIRF	Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento
CANACINTRA	Cámara Nacional de la Industria de la Transformación
CANAFEM	Cámara Nacional de Fabricantes de Envases Metálicos
CAQ	Convención sobre la Prohibición del Desarrollo, la Producción, el Almacenamiento y el Empleo de Armas Químicas y sobre su Destrucción
CAT	Centros Autorizados de Tratamiento
CBI	Comisión Ballenera Internacional
CCA	Comisión para la Cooperación Ambiental
CDB	Convenio sobre Diversidad Biológica
CDSNU	Comisión de Desarrollo Sustentable de las Naciones Unidas
CENICA	Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CEPIS	Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente
CFC	Clorofluorocarbonos
CHII	Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional
CINU	Centro de Información de las Naciones Unidas para México, Cuba y República Dominicana
CIPF	Convención Internacional de Protección Fitosanitaria
CIT	Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
CMDS	Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático

CNUDM	Convención de Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar
CNUDS	Conferencia de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible
CNUMAD	Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo
CNUMH	Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano
COCEF	Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza
COMLURB	Compañía Municipal de Limpieza Urbana
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONADES	Comisión Nacional para el Manejo de Desechos Sólidos de Guatemala
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
COP	Contaminantes Orgánicos Persistentes
CPEUM	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
CRETIB	Características Corrosivas, Reactivas, Explosivas, Tóxicas, Inflamables y Biológico-Infeciosas
CSG	Carlos Salinas de Gortari
DBMF	Declaración sobre los Bosques y Masas Forestales
DDT	Diclorodifeniltricloroetano
DF	Distrito Federal
DGCENICA	Dirección General del Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental
DGEU	Dirección General de Ecología Urbana
DGMRAR	Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas
DGRMR	Dirección General de Residuos, Materiales y Riesgo
DGUA	Dirección General de Usos del Agua
DIA	Dirección de Impacto Ambiental
DOF	Diario Oficial de la Federación
DRJMAD	Declaración de Río de Janeiro sobre Medio Ambiente y Desarrollo
EMSA	Estrategia Mesoamericana de Sustentabilidad Ambiental
EPA	United States Environmental Protection Agency
EPN	Enrique Peña Nieto
EUA	Estados Unidos de Norteamérica
EZPL	Ernesto Zedillo Ponce de León
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FCH	Felipe de Jesús Calderón Hinojosa
FISQ	Foro Intergubernamental sobre Seguridad Química
FMAAL	Foro de Ministros de Ambiente de América Latina
FMAC	Foro de Ministros de Ambiente de Centroamérica

GEEP	Global Electric Electronic Processing
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GERD	Asociación Española de Gestores de Residuos de Construcción y Demolición
GIR	Gestión Integral de los Residuos
GIRESOL	Red Nacional de Promotores Ambientales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos
GODF	Gaceta Oficial del Distrito Federal
GIZ	Agencia Alemana de Cooperación Internacional
GTZ	Agencia Alemana de Cooperación Internacional
HAZTRAKS	Mexico Hazardous Waste Tracking System
ILO	International Labour Organization
IMERNAR	Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables
IMREC	Instituto Mexicano de Reciclaje de Residuos Sólidos
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
INAP	Instituto Nacional de Administración Pública
INE	Instituto Nacional de Ecología
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
ISRI	Institute of Scrap Recycling Industries Inc.
ISWA	Asociación Internacional de Residuos Sólidos
JBIC	Banco Japonés para la Cooperación Internacional
JICA	Agencia de Cooperación Internacional del Japón
JLP	José Guillermo Abel López Portillo y Pacheco
LAN	Ley de Aguas Nacionales
LDRS	Ley de Desarrollo Rural Sustentable
LEA	Luis Echeverría Álvarez
LF	Ley Forestal
LFEP	Ley Federal de las Entidades Paraestatales
LFPA	Ley Federal de Protección al Ambiente
LFPCA	Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental
LGCC	Ley General de Cambio Climático
LGDFS	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
LGEEPA	Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
LGPGIR	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
LGVS	Ley General de Vida Silvestre
LOAPF	Ley Orgánica de la Administración Pública Federal
LPM	Ley de Petróleos Mexicanos
LRSDF	Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal
LSS	Ley de Seguro Social
MDL	Mecanismos de Desarrollo Limpio
Mg	Megagramos
MIPyMES	Micro, Pequeñas y Medianas Empresas
MIRES	Grupo de Manejo Integral de Residuos
MMH	Miguel de la Madrid Hurtado

MUHINDF	Museo de Historia Natural y Cultura Ambiental del Distrito Federal
NAFINSA	Nacional Financiera S.N.C.
NEPA	National Environmental Policy Act
NMX	Norma Mexicana
NOM	Norma Oficial Mexicana
NTEA	Norma Técnica Ambiental
OCA	Órgano Constitucional Autónomo
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OEI	Organización de Estados Iberoamericanos
OMC	Organización Mundial del Comercio
OMI	Organización Marítima Internacional
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONG	Organización No Gubernamental
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OPAQ	Organización para la Prohibición de las Armas Químicas
OPD	Organismo Público Descentralizado
OPS	Organización Panamericana de la Salud
PCB	Policlorobifenilos
PDIA	Programa de Desarrollo Institucional Ambiental
PEMEX	Petróleos Mexicanos
PEPGIR	Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos
PET	Polietilentereftalato
PIAF	Programa Integral Ambiental Fronterizo
PIPGIR	Programa Intermunicipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
PMA	Programa de Medio Ambiente 1995-2000
PMPGIR	Programa Municipal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
PMVFU	Plan de Manejo Nacional de Vehículos al Final de su Vida Útil
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PNMARN	Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales
PNPGIR	Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PRI	Partido Revolucionario Institucional
PRIPMEX	Programa para la Minimización y Manejo de Residuos Industriales Peligrosos en México 1996-2000
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
PSMARN	Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012
RCD	Residuos de la Construcción y la Demolición
RE	Residuos Electrónicos

RELAC	Plataforma Regional sobre Residuos de computadoras personales en Latinoamérica y el Caribe
REMEXMAR	Red Mexicana de Manejo Ambiental de Residuos
REMSA	Recicla Electrónicos México
REPAMAR	Red Panamericana de Manejo Ambiental de Residuos
RINORG	Residuos Inorgánicos
RIOCC	Red Iberoamericana de Oficinas de Cambio Climático
RLGEEPAEI	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental
RLGEEPAIA	Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental
RME	Residuos de Manejo Especial
RORG	Residuos Orgánicos
RP	Residuos Peligrosos
RPBI	Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos
RPCCA	Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación de Aguas
RPCCAEHP	Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica originada por la Emisión de Humos y Polvos
RPEEC	Reunión de las Principales Economías sobre Energía y Clima
RQP	Residuos Químico-Peligrosos
RS	Residuos Sólidos
RSM	Residuos Sólidos Municipales
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
S.N.C.	Sociedad Nacional de Crédito
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SAHOP	Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas
SAICM	Enfoque Estratégico para la Gestión de Productos Químicos a Nivel Internacional
SALUD	Secretaría de Salud
SARH	Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos
SE	Secretaría de Economía
SEDENA	Secretaría de la Defensa Nacional
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEDUE	Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología
SEMARNAP	Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENER	Secretaría de Energía
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SIG	Sistemas de Gestión de Residuos
SIGAM	Sistema Integral de Gestión Ambiental Municipal
SIMAR-SURESTE	Sistema Intermunicipal de Manejo de Residuos
SIMEPRODESO	Sistema Metropolitano de Recolección y Disposición de

SINACC	Residuos Sólidos de Monterrey
SINAIRSUME	Sistema Nacional de Cambio Climático
	Sistema Nacional de Información de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial
SINGIR	Sistema de Información Nacional para la Gestión Integral de los Residuos
SPRS	2° Proyecto de Residuos Sólidos 1995-2000
SRE	Secretaría de Relaciones Exteriores
SSA	Secretaría de Salubridad y Asistencia
SUBE	Subsecretaría de Ecología
SUBIA	Subdirección de Impacto Ambiental
SUBMA	Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente
SUSTENTA	Compromiso Empresarial para el Manejo Integral de Residuos Sólidos
TLCAN	Tratado de Libre Comercio de América del Norte
UE	Unión Europea
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UNCCD	Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UNEP	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
USA	United States of America
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
VFQ	Vicente Fox Quesada
VFU	Vehículos al Final de su vida Útil
ZMM	Zona Metropolitana de Monterrey
ZMVM	Zona Metropolitana del Valle de México
ZOFEMAT	Zonas Federales Marítimo-Terrestres

## **ANEXO 2. TABLAS**

**Tabla 1. Marco normativo para la protección ambiental en México.**

<b>DOCUMENTO LEGAL</b>	<b>ENTRADA EN VIGOR</b>
CPEUM	5-Febrero-1917
LFPCCA	23-Marzo-1971
RPCCAEHP	17-Septiembre-1971
RPCCA	29-Marzo-1973
LFPA	11-Enero-1982
LF	30-Mayo-1986
LGEEPA	28-Enero-1988
RLGEEPAIA	Junio-1988
RLGEEPAEI	30-Mayo-2000
LGVS	3-Julio-2000
LDRS	3-Diciembre-2001
LGDFS	25-Febrero-2003
LGPGIR	8-October-2003
LGCC	6-Junio-2012

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 2. Marco institucional para la protección ambiental en México.**

<b>ENTIDADES GUBERNAMENTALES</b>	<b>FECHA DE CREACIÓN</b>
SUBMA	1972
DGEU	1976
SUBIA	1977
SEDUE, SUBE	1982
CONAGUA	16-Enero-1989
SEDESOL, INE, PROFEPA	1992
CONABIO	16-Marzo-1992
SEMARNAP	28-Diciembre-1994
CONANP	5-Junio-2000
SEMARNAT	30-Noviembre-2000
CONAFOR	4-Abril-2001
INECC	6-Junio-2012

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 3. Acuerdos internacionales para la protección ambiental de los que México es parte.**

<b>ACUERDO INTERNACIONAL</b>	<b>FECHA DE ADHESIÓN</b>
CBI	30-Junio-1949
OMI	17-Marzo-1958
Convenio de Londres	29-Diciembre-1972
CIPF	26-Mayo-1976
CNUDM	10-Diciembre-1982

Convención de Cartagena	24-Marzo-1983
Convenio de la Paz	14-Agosto-1983
CHII	4-Noviembre-1986
Convenio de Viena	14-Septiembre-1987
Protocolo de Montreal	16-Septiembre-1987
Convenio de Basilea	22-Marzo-1989
CITES	2-Julio-1991
PIAF	1992
CAQ	13-Enero-1993
ACAAN	1994
Programa Frontera XXI	1996
Convenio de Róterdam	10-Septiembre-1998
CIT	29-Diciembre-1998
Convenio de Estocolmo	23-Mayo-2001
Programa Frontera 2012	4-Abril-2003
Programa Frontera 2020	8-Agosto-2012

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 4. Cumbres de la tierra realizadas por la ONU.**

CUMBRE DE LA TIERRA	FECHA DE OCURRENCIA
CNUMH	Del 5 al 16 de Junio de 1972
CNUMAD	Del 3 al 14 de Junio de 1992
CMDS	Del 26 de Agosto al 4 de Septiembre de 2002
CNUDS	Del 20 al 22 de Junio de 2012

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 5. Acuerdos derivados de la CNUMAD de los que México es parte.**

ACUERDO DERIVADO	FECHA DE ADHESIÓN
Agenda 21	Junio-1992
CDB	13-Junio-1992
CMNUCC	
UNCCD	15-October-1994
Protocolo de Kyoto	9-Junio-1998
DBMF	-
DRJMAD	-

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 6. Marco normativo relativo a los RS en México.**

LEY NACIONAL	ENTRADA EN VIGOR	VIGENCIA LEGAL
LFPACCA	23-Marzo-1971	Sustituida por la LFPA
LFPA	11-Enero-1982	Sustituida por la LGEEPA
LGEEPA	28-Enero-1988	Reforma vigente del 15-Mayo-2013
LAN	1º-Diciembre-1992	Reforma vigente del 8-Junio-2012

CPEUM	5-Febrero-1917	Reforma vigente art. 115 del 23-Diciembre-1999
LGPGIR	8-October-2003	Reforma vigente del 21-Mayo-2013
LGCC	6-Junio-2012	Vigencia del 6-Junio-2012

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 7. NOM que regulan a los RS.**

<b>NOM</b>	<b>ENTRADA EN VIGOR</b>	<b>CONTENIDO</b>
NOM-053-SEMARNAT-1993	22-October-1993	Establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un RP por su toxicidad al ambiente
NOM-056-SEMARNAT-1993		Establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de RP
NOM-057-SEMARNAT-1993		Establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para RP
NOM-058-SEMARNAT-1993		Establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de RP
NOM-133-SEMARNAT-2000	10-Diciembre-2001	Sobre la protección ambiental ante los PCB y las especificaciones de su manejo
NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002	17-Febrero-2003	Sobre la protección ambiental, la salud ambiental, los RPBI, su clasificación y especificaciones de manejo
NOM-054-SEMARNAT-1993	22-October-2003	Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como RP por la NOM-052-SEMARNAT-1993
NOM-145-SEMARNAT-2003	27-Agosto-2004	Sobre el confinamiento de residuos en cavidades construidas por disolución en domos salinos geológicamente
NOM-141-SEMARNAT-2003	13-Septiembre-2004	Establece el procedimiento para caracterizar los jales, así como las especificaciones y criterios para la caracterización y preparación del sitio, proyecto, construcción, operación y post-operación de presas de jales
NOM-098-SEMARNAT-2002	1º-October-2004	Sobre la protección ambiental en la incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes
NOM-083-SEMARNAT-2003	20-October-2004	Sobre especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de RSU y de RME
NOM-055-SEMARNAT-2003	3-Noviembre-2004	Establece los requisitos que deben reunir los sitios que se destinarán para un confinamiento controlado de RP previamente estabilizados
NOM-052-SEMARNAT-2005	23-Junio-2006	Establece las características, los procedimientos de identificación y clasificación y los listados de los RP
NOM-157-	30-Agosto-2011	Establece los elementos y procedimientos para

SEMARNAT-2009		instrumentar planes de manejo de residuos mineros
NOM-159-SEMARNAT-2011	13-Febrero-2012	Establece los requisitos de protección ambiental de los sistemas de lixiviación de cobre
NOM-161-SEMARNAT-2013	1°-Febrero-2013	Establece los criterios para clasificar a los RME y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 8. NMX que regulan a los RS.**

NMX	ENTRADA EN VIGOR	CONTENIDO
NMX-AA-032-1976	28-Mayo-1976	Sobre la determinación de fósforo total en RS (método fosfovanadomolibdato)
NMX-AA-031-1976	2-Agosto-1976	Sobre la determinación de azufre en RS
NMX-AA-001-SCFI-2008	18-Junio-2008	Sobre los residuos líquidos y/o soluciones acuosas y su corrosividad al Acero y al Carbón
NMX-R-019-SCFI-2011	3-Junio-2011	Sobre el sistema armonizado de clasificación y comunicación de los peligros de los productos químicos
NMX-AA-103-SCFI-2006	6-Diciembre-2012	Sobre la determinación de compuestos orgánicos volátiles por cromatografía de gases acoplado a un espectrómetro de masas en productos de extracción de constituyentes tóxicos o Método de prueba Waste

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 9. Marco normativo internacional que regula a los RS del que México es parte.**

ACUERDO INTERNACIONAL	FECHA DE ADOPCIÓN
Convenio de Londres	29-Diciembre-1972
Programa de Montevideo	31-Mayo-1982
Convenio de Cartagena	24-Marzo-1983
Convenio de la Paz	14-Agosto-1983
Directrices del Cairo	1985
Convenio de Basilea	22-Marzo-1989
Agenda 21	Junio-1992
Programa Frontera XXI	1996
Convenio de Róterdam	10-Septiembre-1998
Programa Frontera 2012	4-Abril-2003
Programa Frontera 2020	8-Agosto-2012

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 10. Capítulos de la Agenda 21 relativos a los RS.**

<b>CAPÍTULO</b>	<b>OBJETIVO</b>
Capítulo 19. Gestión ecológicamente racional de los productos químicos tóxicos, incluida la prevención del tráfico internacional ilícito de productos tóxicos y peligrosos	Expandir, acelerar, organizar programas e intercambiar información sobre la evaluación internacional de los riesgos por RP, armonizar la clasificación y el etiquetado de RP y fomentar la capacidad y los medios nacionales para gestionar y prevenir el tráfico internacional ilícito de RP
Capítulo 20. Gestión ecológicamente racional de los desechos peligrosos, incluida la prevención del tráfico internacional ilícito de desechos peligrosos	Reducir al mínimo la generación de RP y someterlos a una gestión que impida afectaciones al entorno
Capítulo 21. Gestión ecológicamente racional de los desechos sólidos y cuestiones relacionadas con las aguas cloacales	Reducir al mínimo la generación de RS, aumentar al máximo su reutilización, reciclado, eliminación y tratamiento ecológicamente racionales y ampliar el alcance de los servicios que se ocupan de ellos
Capítulo 22. Gestión inocua y ecológicamente racional de los desechos radiactivos	Promover la gestión, el transporte, el almacenamiento y la eliminación inocua de los residuos radioactivos con miras a proteger la salud humana y el ambiente

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 11. Proyectos del Programa Frontera XXI.**

<b>PROYECTO</b>	<b>ALCANCES</b>
Entrenar y asistir a la industria maquiladora sobre los requerimientos normativos para efectuar los movimientos transfronterizos de RP (1988)	Realizar 6 conferencias para incrementar el entendimiento de la normatividad sobre los movimientos transfronterizos para las maquiladoras y sus empresas matrices en EUA y desarrollar un manual bilingüe para la industria maquiladora
Fomentar el desarrollo y expansión binacional computarizada de un sistema de seguimiento para los movimientos transfronterizos de RP y sustancias peligrosas (HAZTRAKS) (1992)	Mejorar el monitoreo binacional del movimiento transfronterizo de RP y mejorar la aplicación de la ley en forma binacional sobre la normatividad en la exportación y/o importación de RP y sustancias peligrosas
Desarrollo binacional de información sobre detección ilegal de importación y exportación de RP (1992)	Establecer y aplicar la ley para la repatriación de RP, exportados o importados ilegalmente
Intercambio de información sobre la localización de instalaciones de manejo de RP, RS y residuos radioactivos de bajo nivel, nuevos y existentes en la frontera (1992)	Mecanismos de consulta para el intercambio de información en forma trimestral
Anteproyecto y evaluación medioambiental, en materia de RS, en las ciudades de Tijuana, Ensenada, Cd. Juárez, Chihuahua, Matamoros y Reynosa (1993)	Identificar las necesidades de infraestructura a fin de preservar el ambiente
Diagnóstico integral de la situación general de RS en las ciudades de Mexicali, Colorado y Piedras Negras (1993)	Contar con un diagnóstico para la realización de proyectos ejecutivos y equipamiento en el sector de RS
Estudio de factibilidad para el manejo integral de RS en Cd. Acuna, Coahuila	Contar con un estudio de factibilidad para otorgar la concesión de los servicios de limpia pública

(1993)	
Construcción de rellenos sanitarios, sus caminos de acceso y clausura del tiradero a cielo abierto en Nogales, Sonora (1993)	Contar con un relleno sanitario donde disponer los RSM y clausurar el tiradero a cielo abierto para mejorar las condiciones del servicio y preservar el ambiente
Proyecto ejecutivo y estudio de impacto ambiental de los rellenos sanitarios de las ciudades de Mexicali, Colorado y Piedras negras (1994)	Contar con un proyecto ejecutivo para realizar obras y equipamiento en la disposición final de RSM
Solución integral para el manejo de los rellenos sanitarios y la disposición final de RSM a través de la concesión a la iniciativa privada en Nuevo Laredo, Tamaulipas (1994)	Dar una solución integral al manejo de los rellenos sanitarios y la disposición final de RSM con la participación de la iniciativa privada
Construcción de la 2ª celda del relleno sanitario de Cd. Juárez, Chihuahua (1995)	Disponer de los RSM adecuadamente
Edición de manuales técnico-administrativos para el manejo adecuado y disposición final sanitaria de los RSM (1995)	Mejorar la administración y manejo de RSM
Mejorar el muestreo de RP y la capacidad de análisis de laboratorio incluyendo la creación de laboratorios en unidades móviles (1995)	Mejorar la capacidad de detección de violaciones al reglamento y a la normatividad en la importación y exportación de RP y sustancias peligrosas
Asistir a la industria en la reducción de RS en la región de Tijuana-San Diego (1996)	Realizar talleres y desarrollar manuales para la reducción de RS y hacer evaluaciones de RS en la industria maquiladora
Establecimiento de zonas de desarrollo para el mercado binacional de reciclaje en la región de Tijuana y San Diego (1996)	Obtener datos sobre fuentes y mercados de reciclaje, así como requisitos aduanales para los movimientos transfronterizos de RS entre Tijuana y San Diego e impulsar la zona de desarrollo de reciclaje en Tijuana paralelamente a la de San Diego
Aprovechar los subgrupos de trabajo regionales para alcanzar los objetivos del grupo en materia de RS y RP (1996)	Desarrollar e instrumentar proyectos regionales específicos con los subgrupos binacionales
Inventario de generación de RP y su infraestructura de manejo (1996)	Identificar las instalaciones de manejo y determinar la cantidad de generación de RS en ambos lados de la frontera
Realizar talleres sobre los requerimientos mexicanos y californianos para los importadores y exportadores de RP (1996)	Realizar 2 talleres con industrias de Baja California y California con el objetivo de incrementar el entendimiento sobre los requerimientos para la importación y exportación de RP
Inventario de rellenos sanitarios (1996)	Realizar un inventario de rellenos sanitarios activos en la frontera y dar capacitación sobre el diseño, la operación y la clausura de ellos, a autoridades mexicanas y a propietarios y operarios de los mismos
Evaluación de tiraderos ilegales (1996)	Analizar el problema de los tiraderos ilegales para, así, evaluar las necesidades de recolección y de disposición

Fuente: **"PROGRAMA FRONTERA XXI"**. Gestión Ambiental Mexicana-Cultura Ecológica A.C. México, 1996, pp. 45-48, tab. 3.11.

**Tabla 12. Desafíos del Programa Frontera 2020.**

<b>DESAFÍO</b>	<b>CONTENIDO</b>
1°	Falta de programas de planificación en México y en EUA que establezcan estrategias para la disminución de residuos, maximicen los sistemas de recolección, apoyen mercados secundarios para los materiales y reduzcan su disposición en rellenos sanitarios y en basureros abiertos
2°	Conocimiento y experiencia limitados en cómo identificar, planear, ejecutar, supervisar y evaluar la GIR y en cómo aplicar un enfoque del ciclo de vida de los materiales en las actuales políticas y programas internacionales para el manejo sustentable de materiales
3°	Incremento en las cantidades de RE mexicanos y estadounidenses, de automóviles usados, de aparatos electrodomésticos, de llantas y de materia orgánica predominantemente importados hacia México, combinado con una inadecuada infraestructura y servicios para el manejo de los materiales desechados
4°	Basura, especialmente materiales plásticos, que eventualmente alcanzan los cuerpos de aguas compartidos contribuyendo a la contaminación del agua
5°	La falta de condiciones que favorezcan mercados secundarios para materiales, especialmente cuando se componen de llantas usadas, de automóviles usados, y de electrodomésticos provenientes de EUA
6°	Impactos ambientales, sociales y económicos del desecho indiscriminado y de los sitios contaminados y su alto costo de remediación

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 13. Objetivos del Programa Frontera 2020.**

<b>OBJETIVO</b>	<b>CONTENIDO</b>
1	Para el año 2020, incrementar la capacidad institucional a nivel local y estatal en el rubro de prácticas sustentables para el manejo de materiales.
2	Para el año 2014, identificar los flujos de residuos prioritarios y para el año 2020 desarrollar prácticas sustentables en el manejo de materiales que refuercen su valor en sus respectivos mercados.
3	Para el año 2020, mejorar el nivel de conocimiento en todos los niveles de gobierno (federal, estatal y local) para clasificar y remediar sitios contaminados.
4	Sobre una base anual, implementar el Mecanismo Consultivo Binacional para el intercambio de información sobre las instalaciones de RP en el área fronteriza.

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 14. Tipos de generadores.**

<b>GENERADOR</b>	<b>CANTIDAD</b>
Microgenerador	Hasta 400Kg de RP/año
Pequeño generador	De 400Kg a 10Mg de RS/año
Gran generador	Más de 10Mg de RS/año

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 15. Acciones gubernamentales del gobierno de EZPL en materia de RS.**

<b>AÑO</b>	<b>CARÁCTER</b>	<b>NOMINACIÓN</b>
1995	Infraestructura	Planta de generación de energía eléctrica en Monterrey, Nuevo León SIMEPRODESO
	Proyecto	SPRS
	Taller	"Taller sobre minimización de residuos y producción más limpia en ALC"
1996	Coloquio	"2° Coloquio Binacional México-Japón sobre gestión ambiental: RP"
	Documento	"Estaciones de transferencia de RS en áreas urbanas"
		"Lo que usted le conviene saber sobre los residuos y su legislación ambiental"
	Organismo	REMEXMAR
	Programa	PRIPMEX
		PMA
Programa Internacional	"Programa Frontera XXI"	
1997	Análisis Presupuestario	HAZTRAKS
		"Estadísticas e Indicadores de inversión sobre RSM en los principales centros urbanos de México"
1998	Curso	"Manejo de RP"
	Foro Internacional	"Foro Internacional de incineración de RP"
1999	Coloquio	"Coloquio Internacional sobre RS y restauración de suelos contaminados"
	Documento	"Promoción de la Minimización y Manejo Integral de los RP"
		"Minimización y Manejo Ambiental de los RS No. 3"
	Foro	"Régimen Jurídico de Generación y Manejo de RP"
	Manual	"Manual de procedimientos para el manejo adecuado de los residuos de la curtiduría"
	Seminario	"Seminario Internacional sobre Manejo Integral de RS"
Taller	"Orientación integral en la caracterización experimental de residuos (caracterización CRETIB)"	
	"Incineración de RP"	
	"Taller de Evaluación, Manejo y Comunicación de riesgos asociados a residuos de la industria minero-metalúrgica"	
2000	Coloquio	Coloquios internacionales sobre incineración de RP
		Coloquios internacionales sobre reciclaje y minimización de RP
		Coloquios internacionales sobre evaluación y comunicación de riesgos por el manejo de residuos de la industria minera y metal mecánica
		Coloquios internacionales sobre manejo de RP
	Conferencia	"Ciclo de conferencias ambientales sobre evaluación de tecnologías de reciclaje y minimización de residuos"
	Curso	"Caracterización de RP"
	Curso	"Manejo de residuos de la industria del curtido"
	Curso	"Marco Normativo en el Manejo de RS y RP"
	Curso	"Control y aseguramiento de la calidad en análisis CRETIB"
	Documento	"Evolución de la Política Nacional de materiales peligrosos, residuos y actividades altamente riesgosas. Logros y retos para el desarrollo sustentable 1995-2000"
		"Comunicación de riesgos para el manejo de sustancias peligrosas con énfasis en RP"
Manual	"Manual. Los acumuladores usados pueden dar ¡mucho batería!"	

		“Manual de buenas prácticas de manejo para los aceites usados automotrices”
	Organismo	MIRES
	Taller	Talleres binacionales México–Japón en materia de muestreo y análisis de RP
		Talleres binacionales México – Japón en materia de caracterización de RP
		“Métodos analíticos CRETIB”
		“Muestreo de RP”
	Transformación Institucional	Cambio de la DGRMR a la DGMRAR

Fuente: Elaboración Propia.

**Tabla 16. Proyectos ingresados a la DIA para su evaluación (1995-2000).**

PROYECTO	PROMOVENTE
Construcción y operación de un confinamiento técnico controlado de residuos industriales en el predio rústico “La Pedrera”	Coterin, S.A. de C.V.
Planta de recuperación y tratamiento de RP industriales susceptibles de transformarse en no peligrosos	Ecosistemas El Llano, S.A. de C.V
Planta integral de residuos industriales (RP y no peligrosos) CIMARI	Servicios Ambientales de Coahuila

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 17. Propósitos del SPRS.**

PROPÓSITO	CONTENIDO
1	El mejoramiento de la calidad de vida y de la cobertura de limpia pública
2	El apoyo técnico y administrativo a entidades federativas y municipios para coordinar, supervisar y evaluar proyectos de RS
3	El incremento de la capacidad técnica, administrativa y de reglamentación de estados y municipios en materia de RS
4	La eliminación de la contaminación de acuíferos por lixiviados

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 18. Objetivos y subobjetivos del Programa Frontera XXI.**

OBJETIVO	SUBOBJETIVOS
Desarrollar un atlas de vulnerabilidad para la frontera de México-EUA para establecer áreas geográficas prioritarias para el manejo de RS y RP.	-
Mejorar el monitoreo del movimiento de RP y	Mantenimiento y mejora del HAZTRAKS
	Procurar correlacionar las definiciones de RS entre los dos países

sustancias peligrosas en la región fronteriza	Dar capacitación y trabajar de manera conjunta con personal de aduanas
	Desarrollo de HAZTRAKS para su coordinación con otros sistemas de rastreo internacionales
	Mantener un inventario sobre la generación de RP y sobre la infraestructura de manejo
	Utilizar la información contenida en HAZTRAKS para mejorar el cumplimiento de la normatividad e identificar las necesidades de infraestructura para el manejo de RP
	Evaluar la aplicación del sistema de intercambio de datos electrónico (Trans-Haz-EDI), para la transferencia electrónica de documentos relacionados con el movimiento de RP
Continuar con la verificación normativa relacionada con el manejo ilegal de RP	Entrenamiento y capacitación en el manejo de RP
	Continuar con la repatriación de RP que fueron exportados/importados ilegalmente
	Revisar y mejorar las guías de repatriación de RP
	Mejorar el monitoreo del movimiento y generación de RP
Mejorar las prácticas del manejo de RS y promover la minimización en la fuente de generación y su reciclado	Desarrollo de proyectos en sociedad con la industria para alentar la minimización y el manejo seguro de RS
	Proporcionar asesoría técnica específica in situ sobre el cumplimiento de la ley, a petición de los interesados
	Capacitación a funcionarios del gobierno, líderes de la comunidad y de la industria sobre la reducción de RS y prevención de la contaminación
	Crear capacidad de análisis de laboratorio en la región fronteriza, de acuerdo a las necesidades de equipamiento, métodos de muestreo y entrenamiento de personal, incluyendo el desarrollo de laboratorios móviles
	Continuar realizando inspecciones para evitar el cruce ilegal transfronterizo de RP
Continuar la promoción a través de SEDESOL, de soluciones integrales para el manejo y disposición final en rellenos sanitarios, así como la clausura de tiraderos a cielo abierto	Publicación y divulgación de manuales técnico-administrativos
	Fomentar la necesidad de clausura y/o rehabilitación de tiraderos a cielo abierto
Fortalecer la capacidad y la experiencia institucional	Intercambio de información tecnológica sobre los criterios de diseño, de construcción, de operación y de monitoreo de instalaciones para el manejo de RS y RP, incluyendo los requisitos mínimos de cada país para la localización de sitios de manejo en la zona fronteriza
	Continuar con el intercambio de información sobre las instalaciones que manejan RS en el área de la frontera, de acuerdo al "Mecanismo Consultivo entre México y Estados Unidos, para el Establecimiento de Nuevos Sitios y ya Existentes"
	Identificar las necesidades de entrenamiento e implementación de programas de capacitación para oficiales ambientales, industria, aduanas y oficiales de transporte de ambos países
	Desarrollar una coordinación más cercana con COCEF y la CCA para colaborar en la identificación de proyectos claves prioritarios
	Utilizar subgrupos regionales para instrumentar las acciones del Grupo de RS y RP
	Elaboración de cursos a todos los niveles, para los encargados del

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 19. Directrices generales del Programa Frontera XXI.**

DIRECTRÍZ	CONTENIDO
1	Desarrollar proyectos en sociedad con la industria para alentar la minimización y el manejo seguro de los RS
2	Proporcionar asesoría técnica específica, in situ, sobre el cumplimiento de la ley
3	Dar capacitación a funcionarios del gobierno, líderes de la comunidad e industriales, sobre la reducción de residuos y la prevención de la contaminación

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 20. Acciones gubernamentales del gobierno de VFQ en materia de RS.**

AÑO	CARÁCTER	NOMINACIÓN
-	NOM	9 NOM: NOM-133-SEMARNAT-2000, NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, NOM-054-SEMARNAT-1993, NOM-145-SEMARNAT-2003, NOM-141-SEMARNAT-2003, NOM-098-SEMARNAT-2002, NOM-083-SEMARNAT-2003, NOM-055-SEMARNAT-2003, NOM-052-SEMARNAT-2005
	Programa	“Programa de RS” (BANOBRAS) “Apoyo para el Mejoramiento Ambiental” (NAFINSA) “Mejoramiento Ambiental” (NAFINSA y JBIC)
2001	Cruzada	“Cruzada por un México Limpio”
	Curso	“Programa de mejoramiento de control de los residuos por agroindustrias” “Manejo de Residuos Industriales” “Manejo de RSM” “Manejo de RP” “Manejo de RS Peligrosos”
	Documento	“Bases de Política para la prevención de la contaminación del suelo y su remediación”
	Documento Guía	“Guía para la Gestión Integral de los RSM”
	PND	PND 2001-2006
	Programa	“Escuela Limpia en el DF” PNMARN
	Seminario	“Reciclaje y Tratamiento de residuos” “3 <sup>er</sup> Foro Internacional de incineración de residuos”
	Taller	“Gestión de RS e Impacto Ambiental”
2002	Documento	“Tecnologías de remediación para suelos contaminados”
	Seminario	“Seminario sobre Manejo Integral de RSM” “Seminario Internacional sobre residuos”
2003	Curso	“1 <sup>er</sup> Curso Regional sobre Manejo de RS y RP” “Curso sobre composta” “2 <sup>o</sup> Curso Regional sobre manejo adecuado de residuos”
	Documento Guía	“Guía para el Manejo de los RPBI en unidades de salud”

	Ley	LGPGIR
	Programa	“Programa de consumo responsable de materiales de oficina”
	Programa Internacional	“Programa Frontera 2012”
2004	Campaña de Difusión	“México Limpio, Tarea de Todos”
	Currículo	Incorporación de la educación ambiental en la educación básica
	Curso Taller	“Curso taller sobre la LGPGIR y su reglamento”
	Foro Internacional	“2° Foro Día Interamericano de Limpieza y Ciudadanía DIADESOL”
	Organismo Internacional	GIRESOL
	Seminario	“Seminario sobre el ciclo de vida de los residuos”
	Taller	“Manejo y disposición de RSU”
2005	Curso	“3 <sup>er</sup> Curso regional sobre manejo adecuado de RS y RP”
	Foro Internacional	“IV Foro Internacional sobre incineración de residuos” (Sesión abierta)
		“IV Foro Internacional sobre incineración de residuos” (Sesión gubernamental)
		“IV Foro Internacional sobre incineración de residuos” (Curso técnico)
		“IV Foro Día Interamericano de la Limpieza y Ciudadanía DIADESOL 2005”
	Reunión Pre-Congreso	“Centros de investigación en residuos”
2006	Curso	“IV Curso Regional sobre manejo adecuado de RS y RP”
	Documento	“Una propuesta para la Gestión Ambiental Municipal de los RS. El SIGAM”
	Documento Diagnóstico	“Diagnóstico básico para la GIR”
	Foro	“Nuevas tecnologías para la disposición final de los RSU”
	Foro Internacional	“IV Foro Día Interamericano de la Limpieza y Ciudadanía DIADESOL 2006”
	Manual	“Manual de compostaje municipal”

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 21. Objetivos de la “Cruzada por un México limpio”.**

OBJETIVO	CONTENIDO
1	Reducir la disposición inadecuada de RS
2	Disminuir los problemas ambientales y de salud generados por RS
3	Generar una mayor actividad económica en torno a los RS

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 22. Logros en materia de RS del Programa Frontera 2012.**

LOGRO	CONTENIDO
1	Limpia de 2 de los tiraderos más grandes de llantas en la región fronteriza: el tiradero Centinela y el perteneciente a INNOR S.A. de C.V., concomitante a la remoción de aproximadamente 2 millones de llantas
2	Mejora en la capacidad institucional y de infraestructura para la GIR y la prevención de contaminación referida a RS, a RP y sustancias tóxicas en la frontera
3	Creación de ciclos de generación de residuos seleccionados, prevención de tiraderos

	de llantas e incremento de la capacidad de gestión de RP
4	Evaluación de sistemas de rastreo de RP; EUA y México han trabajado conjuntamente en el intercambio electrónico de datos de exportaciones e importaciones así como información sobre sistemas de rastreo de RP
5	Más de \$1.3 millones de dólares utilizados para apoyar actividades relacionadas con RP y RSM. Estos proyectos incluyeron tiraderos de llantas y limpieza de rellenos sanitarios, inspecciones en garitas y ayuda para cumplir con los programas de capacitación, reducción de RP y para rastrear las importaciones y exportaciones de los mismos

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 23. Proyectos del Programa Frontera 2012 finalizados a mitad de periodo (2007).**

PROYECTO	CONTENIDO
1	Construcción de 40 instalaciones que incluyen centros de acopio y centros de co-procesamiento, de reciclaje y de tratamiento y la ejecución del programa "Reciclaje electrónico"
2	Inversión de \$3.4 millones de dólares para la reducción de la contaminación de los suelos por RS, RP y RSM
3	Inversión de \$480,000 dólares para el reciclaje de 2.2 millones de llantas
4	Inversión de \$200,000 dólares para la reducción y tratamiento de residuos
5	Inversión de \$250,000 dólares para otros proyectos de tratamiento de RS
6	Inversión de \$300,000 dólares para la aplicación de la ley en materia de RS
7	Impulso de talleres, de foros, de planes de acción, de reportes y de políticas binacionales sobre RS y RP
8	Limpieza y remoción de 2,000 Mg y el reciclaje de 50 Mg de RP de la extinta empresa "Metales y derivados"
9	Remoción y reciclaje de más de un millón de llantas de diferentes tiraderos
10	Reducción de RP a través del "Programa Piloto de negocios verdes de la Industria Automotriz de Tijuana", otros proyectos similares y el establecimiento de un protocolo de identificación de RP
11	Reducción de más de 117,000 Mg de RP por parte de las maquiladoras y un ahorro consecuente de casi \$89 millones de dólares
12	Establecimiento de un protocolo de identificación de RP
13	"Programa Piloto sobre identificación de Transportes de Residuos Peligrosos por medio de Radio Frecuencias"

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 24. Acciones gubernamentales del gobierno de FCH en materia de RS.**

AÑO	CARÁCTER	NOMINACIÓN
-	NOM	18 NOM: NOM-157-SEMARNAT-2009, NOM-159-SEMARNAT-2011, NOM-002-SCT/2011, NOM-003-SCT-2008, NOM-004-SCT-2008, NOM-005-SCT-2008, NOM-006-SCT2/2011, NOM-007-SCT-2-2010, NOM-009-SCT-2-2009, NOM-010-SCT-2-2009, NOM-012-SCT-2-2008, NOM-023-SCT2/2011, NOM-024-SCT-2-2010, NOM-027-SCT-2-2009, NOM-028-SCT-2-2010, NOM-029-SCT2/2011, NOM-046-SCT-2-2010, NOM-051-SCT2/2011
2007	Análisis de	"1 <sup>er</sup> Análisis y Muestreo de la toxicidad de las pilas a partir de sus

	Campo	metales contenidos"
	Convenio	Convenios generales de concertación para establecer bases y líneas de colaboración mutua para el desarrollo de actividades de investigación, asesoría y capacitación en materia de RS
	Documento	"Evaluación de alternativas para la Gestión de RME"
		"Caracterización del biogás generado en trece sitios de disposición final de RSU en México"
		"Los celulares y la basura electrónica en México: El que llama recicla"
		"Desarrollo de un programa modelo de plan de manejo para RE en México"
	Documento Diagnóstico	"Diagnóstico sobre la generación de RE al final de su vida útil en la región noreste de México"
		"Evaluación de la liberación de sustancias potencialmente tóxicas por la disposición de pilas primarias y secundarias. Fase I: Muestreo"
	Documento Guía	"Técnicas alternativas para el tratamiento de los RP de Cromatos de México"
	Estudio de Campo	Estudios de investigación con el objetivo de caracterizar la generación de RE y de aportar insumos para su adecuada gestión
	Investigación	44 investigaciones de residuos realizadas por el INE
	Organismo	"Comité Consultivo Nacional para la Gestión Integral de Sustancias Químicas, Compuestos Orgánicos Persistentes y RP Sujetos a Convenios Internacionales"
	Plan de Acción PND	"Política y Estrategias para la Prevención y GIR en México" PND 2007-2012
	Programa	"Programa modelo para el manejo de RE en México"
		"PSMARN 2007-2012"
		"Programa Gestión Ambiental Urbana e Industrial en México"
	Proyecto	"Sustancias peligrosas generadas de la quema de basura a cielo abierto en países en vías de desarrollo"
		"Desarrollo de Políticas de manejo de residuos incorporando el Principio de las 3R"
		Proyectos de Cooperación para la Gestión Integral de RE EUA-México-Canadá
		Proyectos del CONACYT dirigidos a la GIR
	Sistema	SINAIRSUME
2008	Análisis de Campo	"2° Análisis y Muestreo de la toxicidad de las pilas a partir de sus metales contenidos"
	Campaña de Acopio	100 campañas de acopio de RE recuperando 1,103 Mg
	Conferencia y Documento	"Caracterización del biogás generado en algunos sitios de disposición final de RSU de la zona centro de México"
	Congreso	"3er Congreso Nacional de Ecología de la CANAFEM"
	Currículo	Diplomado en GIR
	Documento	"Propuesta de Estrategia y Política Pública para el Manejo Integral de llantas de desecho en la región fronteriza"
		"Estudio comparativo de Análisis de ciclo de vida de envases de vidrio retornables y no retornables. Informe Final"
		"Consideración del principio de las 3R en la elaboración del Programa Nacional para la Prevención y GIR en México"
		"Prevención y GIR en México con un enfoque de las 3R"
		"Percepción de riesgos sobre el consumo y disposición de pilas primarias y secundarias en poblaciones de México"
		"La cooperación internacional para el desarrollo en la Gestión Integral de

		los RSU: una experiencia local”
		“Desechos electrónicos y responsabilidad”
	Documento Diagnóstico	“Evaluación de la liberación de sustancias potencialmente tóxicas por la disposición de pilas primarias y secundarias. Fase II: Análisis químico y procesamiento de resultados”
		“Levantamiento de información para el diagnóstico de la Gestión Integral de los RSU”
	Documento Guía	“Estudio de pruebas piloto para el tratamiento de los RP de Cromatos de México mediante la aplicación de sulfuro de sodio”
	Estudio de Campo	“Monitoreo de sitios de disposición final de RSU. Caso de estudio: biogás y lixiviados”
	Estudio de Mercado	“Estudio de mercado de mercurio e inventario de productos que contienen mercurio en México”
	Foro	“La Teledetección Espacial como alternativa para la toma de decisiones medioambientales y planes de manejo de residuos en la Generación de Bioenergéticos”
	Foro Regional	“El manejo de los RS: experiencias y alternativas”
	Foro-Taller	“Actualidades sobre esquemas de Manejo Sustentable de residuos y Cambio Climático”
	Programa Internacional	“Programa Conjunto de Cooperación Triangular en el Sector de la Gestión Integral de RSU México-República Dominicana-Alemania”
		“Programa Conjunto de Cooperación Triangular en el Sector de la Gestión Integral de RSU México-Ecuador-Alemania”
	Proyecto	“Hazardous Substances from Open Burning of Wastes in Developing Countries”
	Proyecto Internacional	“Fortalecimiento de capacidades para la Gestión Integral de RS”
	Reunión Internacional	“1 <sup>er</sup> Encuentro de Promotores para la Prevención y GIREVOL República Dominicana”
		3 encuentros de la V generación de GIREVOL
		“1 <sup>er</sup> encuentro de GIREVOL Ecuador”
		“Reunión de diagnóstico y manejo de RE en México”
		“Reunión Binacional Japón-México: Las 3R”
	Seminario	“3R”
		“Seminario de Gestión Integral de RS”
	Seminario Internacional	“1 <sup>er</sup> Seminario Internacional: Estrategias para el manejo racional de químicos y residuos en su componente: Reunión de consultación sobre el mercurio”
	Taller	“Taller Internacional de Prevención y GIR con un enfoque de 3R”.
		“Taller para Mejorar la Gestión de los RS en Hoteles del Caribe Mexicano”
		“Tecnologías alrededor del mundo. Innovaciones Tecnológicas en la Gestión Integral de RS”
2009	Conferencia	“Acacia farnesiana y materiales orgánicos para la fitoestabilización de residuos mineros”
		“Destino ambiental de los contaminantes”
	Conferencia y Documento	“Diagnóstico y manejo de RE en México”
	Currículo	Incorporación de contenidos sobre RS en los libros de texto de educación básica
	Curso	“Curso de Formación de GIREVOL Ecuador, Guatemala y República Dominicana”
	Documento	“Las pilas en México: un Diagnóstico Ambiental”

	Diagnóstico	
	Estudio de Campo	“Determinación del contenido de metales en pilas y la Evaluación de su resistencia a la degradación ambiental”
		“ Estudio de contenidos para materiales de comunicación de riesgos sobre pilas y baterías”
		“Estudio de pruebas piloto para el tratamiento de los RP de Cromatos de México”
		“Estudio comparativo de bolsas de plástico degradables versus convencionales mediante la herramienta de análisis de ciclo de vida”
	Foro Internacional	“Foro Internacional sobre Generación y Manejo de RE”
	Programa	“PNPGIR 2009-2012”
		“Programa comunitario para la Gestión Integral de RS”
		“Programa de Gestión Ambiental para servidores públicos en su ramo de RS”
	Proyecto Internacional	Proyecto F/GUA/05/011 “Manejo de desechos y RS”
	Reunión Internacional	“1 <sup>er</sup> encuentro de la 6a Generación de GIRE SOL México”
	Sistema	“Módulo de información sobre la GIR”
		SINGIR
2010	Conferencia	“GIR”
		“3R y Ciclo de Vida”
	Congreso	“2° Congreso RECICLAR”
		“Congreso Internacional de GIRE SOL”
	Curso	“Curso de actualización de GIR con Enfoque 3R”
		“Curso de Especialización de la 1 <sup>a</sup> Generación de GIRE SOL Ecuador: Monitoreo de Biogás y Lixiviados en Sitios de Disposición Final, y Tecnologías de tratamiento de RSU y RP”
	Curso Internacional	“Curso Internacional de Capacitación en GIR con Enfoque en las 3R para países de ALC”
	Documento Diagnóstico	“Diagnóstico de la generación de RE en la ZMVM”
	Encuesta Nacional	“Encuesta nacional de RSU Municipales 2010”
	Estudio	“Estudio comparativo de bolsas plásticas degradables versus convencionales mediante la herramienta de análisis de ciclo de vida”
	Estudio de Análisis	“Estudio de análisis de ciclo de vida de envases de bebidas de PET en su fase de postconsumo”
	Estudio de Campo	“Estudio sobre el ciclo de vida de las sustancias químicas en productos y residuos en México”
	Reunión	“3 <sup>er</sup> Encuentro Nacional de Expertos en RS”
		“1 <sup>er</sup> Encuentro Nacional de Organizaciones Ciudadanas involucradas en la Prevención y GIR”
		“1 <sup>er</sup> Encuentro Interestatal de alternativas al uso de bolsas de plástico”
	Reunión Internacional	Actualización de GIRE SOL Guatemala
	Taller	“Taller de Mercado de Metano: Rellenos Sanitarios”
		“Taller para la Operación y Manejo de Sitios de Disposición Final de Residuos”
		“Flujo de materiales de los envases de PET postconsumo”
	2011	Análisis
Documento		Compendio con la información generada de proyectos nacionales y

		experiencia internacional de RE
	Documento Guía	“Guía para la formulación de un plan de manejo municipal de RE” “Guía para el aprovechamiento o quema del biogás en rellenos sanitarios”
	Estudio de Análisis	“Estudio de análisis de ciclo de vida de computadoras al término de su vida útil”
	Foro-Taller	“Taller de actualidades y uso de la herramienta de análisis de ciclo de vida y flujo de materiales en corrientes prioritarias de residuos”
	NOM	Proyecto de Norma PROY-161-Semarnat-2011 sobre RME
	Programa	“Programa de difusión y capacitación sobre la elaboración de planes de manejo de RE”
	Proyecto Internacional	“Proyecto de Gestión de RE en Alemania”
	Taller	Talleres de Manejo Integral de RSU y RME “Experiencias en proyectos de recuperación de metano de rellenos sanitarios municipales”
2012	Documento Estadístico	“Integración y análisis de información nacional de residuos”
	Estudio de Análisis	“Estudio de análisis, evaluación y definición de estrategias de solución de la corriente de residuos generada por los VFU”
	Ley	LGCC
	Plan de Manejo	PMVFU
	Proyecto	Proyecto que vincula género, ambiente y contaminación por sustancias químicas

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 25. NOM en materia de RP y su relación con las comunicaciones y el transporte (2006-2012).**

<b>NOM</b>	<b>CONTENIDO</b>
NOM-002-SCT/2011	Listado de las sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados
NOM-003-SCT-2008	Características de las etiquetas de envases y embalajes destinadas al transporte de sustancias, de materiales y de RP
NOM-004-SCT-2008	Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte de sustancias, de materiales y de RP
NOM-005-SCT-2008	Información de emergencia para el transporte de sustancias, de materiales y de RP
NOM-006-SCT2/2011	Aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad destinada al autotransporte de materiales y de RP
NOM-007-SCT-2-2010	Marcado de envases y embalajes destinados al transporte de sustancias y de RP
NOM-009-SCT-2-2009	Especificaciones especiales y de compatibilidad para el almacenamiento y transporte de las sustancias, materiales y RP de la clase 1 explosivos
NOM-010-SCT-2-2009	Disposiciones de compatibilidad y segregación, para el almacenamiento y transporte de sustancias, de materiales y de RP
NOM-012-SCT-2-2008	Sobre el peso y dimensiones máximas con los que pueden circular los vehículos de autotransporte que transitan en los caminos y puentes de jurisdicción federal
NOM-023-SCT2/2011	Información que debe contener la placa técnica que deben portar los autotanques, las cisternas portátiles y los recipientes metálicos intermedios a granel que

	transportan sustancias, materiales y RP
NOM-024-SCT-2-2010	Especificaciones para la construcción y reconstrucción así como los métodos de ensayo (prueba) de los envases y embalajes de las sustancias, materiales y RP
NOM-027-SCT-2-2009	Especificaciones especiales y adicionales para los envases, los embalajes, los recipientes intermedios a granel, las cisternas portátiles y el transporte de las sustancias, materiales y RP de la división 5.2 peróxidos orgánicos
NOM-028-SCT-2-2010	Disposiciones especiales y generales para el transporte de las sustancias, materiales y RP de la clase 3 líquidos inflamables
NOM-029-SCT2/2011	Especificaciones para la construcción y reconstrucción de recipientes intermedios a granel, destinados al transporte de sustancias, de materiales y de RP
NOM-046-SCT-2-2010	Especificaciones y características relativas al diseño, construcción, inspección y pruebas de cisternas portátiles de gases licuados no refrigerados
NOM-051-SCT2/2011	Especificaciones para la clasificación de las sustancias infecciosas y especificaciones especiales y adicionales para la construcción y ensayo (prueba) de los envases y/o embalajes que transporten sustancias infecciosas de la división 6.2 Categoría A

Fuente: SEMARNAT e INECC (Eds.). **“Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos 2012. Versión Extensa”**. México, 2013, pp. 114-115, cuadro 46.

**Tabla 26. Marco normativo en materia de RS por Entidad Federativa.**

ENTIDAD FEDERATIVA	MARCO ESTATAL NORMATIVO	PUBLICACIÓN Ó REFORMA
Aguascalientes	Ley de Protección Ambiental y su Reglamento. PEPGIR (2010)	2000-2009
Baja California	Ley de Prevención y GIR y su Reglamento. PEPGIR (2010)	2007
Baja California Sur	Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente. PEPGIR (2010)	1992-2002
Campeche	Ley para la Gestión Integral de los RSU, RME y RP. PEPGIR (2010)	2008
Chiapas	Ley Ambiental. PEPGIR (En revisión)	2009
Chihuahua	Ley del Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente. PEPGIR (2010)	2005-2011
Coahuila de Zaragoza	Ley para la Prevención y GIR. PEPGIR en elaboración	2005
Colima	Ley de RS. PEPGIR (2011)	2006
DF	Ley de RS y su Reglamento. PEPGIR (2010)	2003-2004
Durango	Ley para la Prevención y GIR y su Reglamento. PEPGIR (2011)	2007
Guanajuato	Ley para la GIR y su Reglamento. Sin PEPGIR	2005
Guerrero	Ley Número 593 de Aprovechamiento y GIR y su Reglamento. PEPGIR (2009)	2008
Hidalgo	Ley de Prevención y GIR. PEPGIR en revisión	2011
Jalisco	Ley de GIR y su Reglamento. PEPGIR (2011)	2007
México	Código para la Biodiversidad. Libro Cuarto: De la Prevención y GIR. PEPGIR (2009)	2006-2008
Michoacán de Ocampo	Ley para la Prevención y GIR y su Reglamento. PEPGIR (2008)	2010
Morelos	Ley de RS y su Reglamento. PEPGIR (2009)	2007
Nayarit	Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. PEPGIR (2009)	2001-2007

Nuevo León	Ley Ambiental. PEPGIR (2012)	2005-2010
Oaxaca	Ley para la Prevención y Gestión Integral de los RS. PEPGIR (2012)	2009
Puebla	Ley para la Prevención y Gestión Integral de los RSU y RME y su Reglamento. PEPGIR (2012)	2006
Querétaro de Arteaga	Ley de Prevención y GIR y su Reglamento. PEPGIR (2010)	2004
Quintana Roo	Ley para la Prevención y la GIR y su Reglamento. PEPGIR (2009)	2007
San Luis Potosí	Ley Ambiental. Sin PEPGIR	1999-2010
Sinaloa	Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Sin PEPGIR	1991-1993
Sonora	Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. PEPGIR (2011)	1991-2008
Tabasco	Ley de Protección Ambiental. Sin PEPGIR	2005
Tamaulipas	Código para el Desarrollo Sustentable. Libro Tercero: de la Prevención y GIR del Estado. Sin PEPGIR	2008
Tlaxcala	Ley de Ecología y Protección al Ambiente y su Reglamento. Sin PEPGIR	1994-2005
Veracruz de Ignacio de la Llave	Ley No. 847 de Prevención y Gestión Integral de RSU y RME. Sin PEPGIR	2004
Yucatán	Ley para la GIR. PEPGIR (2009)	2011
Zacatecas	Ley de RS. Sin PEPGIR	2010

Fuente: SEMARNAT e INECC (Eds.). ***“Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos 2012. Versión Extensa”***. México, 2013, pp. 44-48, cuadro 8.

**Tabla 27. NTEA en materia de RS por Entidad federativa (2006-2012).**

ENTIDAD FEDERATIVA	CÓDIGO	CONTENIDO	FECHA DE PUBLICACIÓN
México	NTEA-006-SMA-RS-2008	Requisitos para la producción de los mejoradores de suelos elaborados a partir de los RORG	6-October-2006
	NTEA-010-SMA-RS-2008	Requisitos y especificaciones para la instalación, operación y mantenimiento de infraestructura para el acopio, la transferencia, la separación y el tratamiento de RSU y RME	21-Mayo-2009
	NTEA-013-SMA-RS-2011	Especificaciones para la separación en la fuente de origen, almacenamiento separado y entrega separada al servicio de recolección de RSU y RME	28-Septiembre-2011
Distrito Federal	PROYNADF-020-AMBT-2011	Requerimientos mínimos para la producción de composta a partir de la fracción orgánica de los RSU, agrícolas, pecuarios y forestales, así como las especificaciones mínimas de calidad de la composta producida y/o distribuida en el DF	25-Septiembre-2011
Jalisco	NAE-SEMADES-007/2008	Criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, la clasificación, la recolección selectiva y la	10-Junio-2008

Fuente: SEMARNAT e INECC (Eds.). **“Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos 2012. Versión Extensa”**. México, 2013, pp. 48-49, cuadro 9.

**Tabla 28. Estrategias del PND 2007-2012 en materia de RS y RP.**

ESTRATEGIA	DESCRIPCIÓN
1	Promover el manejo adecuado y el aprovechamiento de los RS con la participación del sector privado y la sociedad
2	Promover el desarrollo de la infraestructura apropiada para la gestión integral de los RP
3	Intensificar las regulaciones y controles para la gestión integral de los RP

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 29. Importación y exportación de pilas.**

AÑO	IMPORTACIÓN (kg)	EXPORTACIÓN (kg)
2000	27,512,647	21,940,987
2007	35,399,129	2,501,517

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 30. Acciones gubernamentales del gobierno de EPN en materia de RS.**

AÑO	CARÁCTER	NOMINACIÓN
2013	Curso	“Curso Internacional de Capacitación en GIR, con Enfoque de 3R para Países de ALC”
	Documento Diagnóstico	“Diagnóstico Básico para la GIR 2012. Versión Extensa” “1 <sup>er</sup> Diagnóstico Fronterizo sobre Manejo y Disposición de RSU”
	Estrategia Nacional	“Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40”
	Estudio de Riesgo	Estudio de riesgo de RP
	Infraestructura	Construcción de 14 plantas de tratamiento de aguas residuales
	Inversión	Inversión de \$75 millones de pesos para estudios de RS
	NOM	NOM-161-SEMARNAT-2013
	Plan	“Plan Integral de Fomento Sanitario”
	PND	PND 2013-2018
	Programa	“Programa Especial de Producción y Consumo Sustentable” “Escuela Verde”
	Visita de Inspección	276 visitas de inspección a empresas que transportan RP

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 31. Plantas de tratamiento de aguas residuales que entraron en operación (Diciembre 2012 - Junio 2013).**

ENTIDAD FEDERATIVA	PLANTAS	CAPACIDAD INSTALADA (LITROS/SEGUNDO)	CAUDAL DE TRATAMIENTO (LITROS/SEGUNDO)
Colima	1	400	1,000
Guanajuato	3	980	485
Guerrero	1	75	25
Michoacán	1	6	6
Morelos	3	55	14
Oaxaca	2	18.5	18.8
Querétaro	1	15	10
Sinaloa	1	48	30
Tamaulipas	1	190	60
TOTAL	14	1,787.5	1,648.8

Fuente: "1<sup>er</sup> INFORME DE GOBIERNO 2012-2013". Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos- Presidencia de la República. México, Septiembre de 2013, p. 486. ISBN: 978-607-430-084-0.

**Tabla 32. Recolección de RS en México (2012).**

RECOLECCIÓN (%)	CANTIDAD RECOLECTADA (Mg/año)
83.93	124,205,000
100	148,000,000

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 33. Instalaciones para reciclaje de RSU en México (2012).**

TIPO DE PLANTA	INSTALACIONES
Estación de transferencia	86
Planta de composta	98
Planta de separación	23
TOTAL	207

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 34. RSU en plantas de separación en México (2012).**

CARÁCTER	CANTIDAD (Mg/año)
Ingresos	14,357,326.1
Egresos	689,860.95
Desaprovechamiento	13,667,465.15

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 35. Generación de RME generados por las actividades económicas primarias.**

<b>AÑO</b>	<b>GENERADOR</b>	<b>CANTIDAD (Mg)</b>
2006	Aparatos Electrónicos	263,849
	Sector Salud	117,895
2007	Excretas de ganado porcino y bovino lechero	66,708,270
	Agroplásticos	313,000
2008	RCD	6,374,660
2010	AICM	8,037.83
	Llantas	1,011,033
	Papel y Cartón	6,977,000
	Pesca	800,000
2011	Sector Hotelero	276,220.56
2012	Aparatos Electrodomésticos	22,000
	Pilas	33,980
	Walmart	407,191.22
2013	VFU	805,000

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 36. Generación de RP por sector industrial 2012.**

<b>SECTOR INDUSTRIAL</b>	<b>TOTAL GENERADO (Mg)</b>
Acuacultura	331.95
Agrícola	426.71
Alimenticio	77,189.9
Artículos y productos de diferentes materiales	32,938.9
Artículos y productos de plástico	27,574.93
Artículos y productos metálicos	50,435.21
Asbesto	223.27
Automotriz	170,194.94
Celulosa y papel	9,287.54
Cemento y cal	14,469.97
Comunicaciones	228.48
Congelación, hielo y productos	869.02
Construcción	7,391.75
Equipos y artículos electrónicos	85,283.04
Explotación de bancos de materiales	264.59
Exploraciones y explotaciones mineras	1,464.57
Forestal	168.93
Generación de energía eléctrica	12,565.33
Madera y productos	4,745.08
Marítimo	1,097.55
Metalúrgica	186,393.22
Minero	253.54
Petróleo y petroquímica	46,147.76
Pinturas y tintas	56,763.46
Prendas y artículos de vestir	15,626.49
Química	201,781.95
Servicios mercantiles	111,907.14
Servicios de manejo de RP	32,505.74

Servicios de prestadores de servicios y generadores de RP	755,852.5
Siderúrgica	524.31
Textil	7,633.52
Vida silvestre	36
Vidrio	7,830.84
TOTAL	1,920,408.13

Fuente: SEMARNAT e INECC (Eds.). ***“Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos 2012. Versión Extensa”***. México, 2013, pp. 106-107, cuadro 39.

**Tabla 37. Generación de RP en la industria minera de México (2009).**

TIPO DE RP	CANTIDAD (Mg)
Pilas y presas de jales	2,000,000,000
Tepetates	1,700,000,000
Terreros	975,000,000
Escorias de la fundición	31,000,000

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 38. Generadores de RP en México (2012).**

TIPO DE GENERADOR	GENERADORES	GENERACIÓN DE RP (Mg/año)
Gran generador	5,757	1,837,830.5
Pequeño generador	24,772	71,055.1
Microgenerador	38,194	11,522.45
TOTAL	68,733	1,920,408.13

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 39. Capacidad instalada para RP en México (2004-2011).**

FASE DE LA GIR	INSTALACIONES	CAPACIDAD INSTALADA (Mg)
Tratamiento	58	77,439
Incineración	6	19,568
TOTAL	64	97,007

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 40. Composición de RSU a nivel mundial (2012).**

RSU	CANTIDAD (Mg/año)
RORG	593,400,000
Papel	219,300,000
Plástico	129,000,000
Vidrio	64,500,000
Metal	51,600,000
Otros	232,200,000

TOTAL	1,290,000,000
-------	---------------

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 41. Disposición final de RSU a nivel mundial (2012).**

DISPOSICIÓN FINAL	CANTIDAD (Mg/año)
Relleno sanitario, sitio controlado o tiradero a cielo abierto	410,000,000
Generación de energía	120,000,000
Reciclaje o compostaje	200,000,000
Desperdicio pecuniario	970,000,000
Potencialmente reciclable o reutilizable	1,057,800,000
Potencialmente no reciclable o reutilizable	232,200,000

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 42. Distribución geográfica de la generación de RSU a nivel mundial (2012).**

REGIÓN GEOGRÁFICA	GENERACIÓN (Mg/año)
África Subsahariana	62,000,000
ALC	160,000,000
Este de Asia y Pacífico	270,000,000
Europa Oriental y Asia Central	93,000,000
Medio Oriente y Norte de África	63,000,000
Países de la OCDE	572,000,000
Sur de Asia	70,000,000
TOTAL MUNDIAL	1,290,000,000
TOTAL MUNDIAL (2025)	2,215,441,595

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 43. Recolección de RSU en ALC (2012).**

RECOLECCIÓN (%)	CANTIDAD RECOLECTADA (Mg/año)
93.4	160,000,000
100	170,385,439

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 44. Disposición final de RSU en ALC (2012).**

DISPOSICIÓN FINAL	CANTIDAD (Mg/año)
Relleno sanitario	86,572,160
Tiradero a cielo abierto	37,079,620
Reciclaje o reutilización	3,501,080
Otro	32,847,140
TOTAL	160,000,000

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 45. Reciclaje, compostaje y tratamiento de RSU en algunos países de la UE (2006).**

PAÍS	RECICLAJE, COMPOSTAJE Y TRATAMIENTO (%)
Dinamarca, Holanda y Bélgica	+90
Polonia	+80
Alemania	-80
Austria e Italia	+70
Irlanda, Francia y Noruega	+60
Finlandia	+40
Suecia y el Reino Unido	-40
EUA y España	+30
Grecia	-20
Turquía y Bulgaria	-5

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 46. Reciclaje de RSU en Brasil (2004).**

RSU	RECICLADO (%)	DESPERDICiado (%)
Latas de aluminio	87	13
Latas de acero	70	30
Botellas de vidrio	45	55
Envases de PET	51	49

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 47. Tratamiento térmico en algunos países (2011).**

PAÍS	INSTALACIONES
Europa	400
EUA	90
Brasil	34
Barbados	1
Bermuda	1
Martinica	1
San Bartolo	1

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 48. Distribución geográfica de la generación de vidrio residual a nivel mundial (2012).**

REGIÓN GEOGRÁFICA	GENERACIÓN (Mg/año)
África Subsahariana	2,480,000
ALC	6,400,000
Este de Asia y Pacífico	8,100,000
Europa Oriental y Asia Central	6,510,000
Medio Oriente y Norte de África	1,890,000
Países de la OCDE	40,040,000
Sur de Asia	700,000

TOTAL MUNDIAL	66,120,000
---------------	------------

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 49. Distribución geográfica de la generación de papel residual a nivel mundial (2012).**

REGIÓN GEOGRÁFICA	GENERACIÓN (Mg/año)
África Subsahariana	5,580,000
ALC	25,600,000
Este de Asia y Pacífico	27,000,000
Europa Oriental y Asia Central	13,020,000
Medio Oriente y Norte de África	8,820,000
OCDE	183,040,000
Sur de Asia	2,800,000
TOTAL MUNDIAL	265,860,000

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 50. Reciclaje de papel residual en algunos países (2012).**

PAÍS	RECICLADO (%)	DESPERDICiado (%)
Colombia	57	43
Chile	50	50
Brasil	44	56
Ecuador	40	60

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 51. RME generados en algunas actividades económicas primarias en España.**

AÑO	RME	GENERACIÓN (Mg/año)
2007	Residuos agrícolas	343,000,000
2008	Residuos ganaderos	130,573,378
	Residuos forestales	5,100,000

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 52. Reciclaje de RCD en algunos países de la UE (2009).**

PAÍS	CANTIDAD RECICLADA (Mg/año)
Alemania	62,000,000
Italia	52,000,000
Holanda	31,400,000
Bélgica	15,000,000
España	14,300,000
República Checa	6,000,000

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 53. Producción mundial de metales utilizados en la producción de computadoras y celulares (2010).**

METAL	PRODUCCIÓN MUNDIAL (%)
Cobalto	15
Paladio	13
Oro y plata	3

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 54. Acumulación de RP en Bangladesh (2010-2013).**

RP	CANTIDAD ACUMULADA (Mg)
Amianto	79,000
Metales pesados	678
PCB	240,000
Pinturas que contienen metales pesados	69,200
RORG tóxico-líquidos	2,000,000 (m <sup>3</sup> )
RP de otra índole	1,000,000
Sustancias que agotan el ozono	210,000

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 55. Participación del sector privado en el reciclaje.**

ESCALA NACIONAL	ESCALA INTERNACIONAL
REMSA	Terracycle
Vitro	TITECH
A3p Imperllanta	SIGRAUTO
Pre reciclados S.A de C.V	Mil-tek
Grupo Metales Azteca	CARPA
GREDIMEX	Eslava Plásticos S. A.
Maypa	Recytrans
Recikla	GEEP
SITRASA	Mextec
PLÁSTICOS VyL S.A. de C.V.	Cotecnia
RECIMEX	Degraf
Recupera México	Recycla
COMPOSTAMEX	Comec
ECOLTEC	Codec
Ampex Chemicals, S.A. de C.V.	Reciclex
Neo Habitat	Desarmaduría Carrascal
Prome del Norte, S.A. de C.V.	-
Empresa Ecológica	-
Impulsora Mexicana de Productos Químicos S.A de C.V.	-
Promotora Ambiental GEN	-
ProAmbi	-
Grupo Reciclan de México	-
Iztkan, S.A. de C.V.	-

Basura Cero	-
-------------	---

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 56. Participación del sector social en el reciclaje.**

ESCALA NACIONAL	ESCALA INTERNACIONAL
MIRES	RELAC
APREPET	SIGFITO
SUSTENTA	CICLOAGRO
Las Chicas Bravas	SIGRE
AMEXPILAS	ISWA
REMEXMAR	REPAMAR
ECOCE A.C.	CEMPRE
-	GIRESOL

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 57. OPD en materia de reciclaje.**

ESCALA NACIONAL	ESCALA INTERNACIONAL
98 instalaciones de composta	CAT (UE)
2,356 plantas de tratamiento de aguas residuales municipales (CONAGUA)	Sistema Integrado de Gestión de RS (Brasil)
SIMEPRODESO (Nuevo León)	VIRCH-Valdés (Argentina)
Junta Intermunicipal de Medio Ambiente para la Gestión Integral de la cuenca baja del río Ayuquila	Empresa Pública Municipal de Aseo Urbano (Ecuador)
SIMAR-SURESTE (JALISCO)	COMLURB (Brasil)
Sistema Intermunicipal de Manejo de Residuos (Jalisco, Michoacán de Ocampo)	Plantas de compostaje del Plan municipal de desarrollo sustentable (Chile)
OPD Intermunicipal (Juchitepec, Ayapango)	CONADES (Guatemala)
Organismo Operador para el Manejo Integral del Servicio de Limpia (Sonora)	-
Organismo de Limpia Descentralizado de Agua Prieta (Sonora)	-
SIMAR-SURESTE (JALISCO) Sistema Intermunicipal de Manejo de Residuos (Ayuquila Valles, Ayuquila Llano)	-

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 58. Efectos en el campo gubernamental de la acción o inacción estatal en el reciclaje.**

EFFECTOS POSITIVOS	EFFECTOS NEGATIVOS
Aceptación social	Anquilosamiento, debilidad, insuficiencia e inoperancia de estructuras institucionales
Disminución de demandas	Insatisfacción de demandas sociales
Legitimidad	Inconformidad social
Mejores condiciones laborales	Escasez de marcos regulatorios, de planificación, de programas, de políticas y de planes de manejo

Modernización legislativa	Imagen de un Estado arcaico, lento y rezagado
Legalidad	Politización del sector
Establecimiento de planes de manejo	Limitada fiscalización de la iniciativa privada
Evitación de accidentes con responsabilidad política	Apropiación privada de los RS como objetos de valor
Reconocimiento internacional	Desvalorización de los RS reciclables
Certidumbre jurídica	Mezcla homogénea de RS
Cumplimiento con tratados internacionales	Aumento de la cantidad de RS dificultando su manejo y elevando la carga de trabajo de los servicio de limpia
Sinergias entre los sectores público y privado	Carencia de capacitación técnica y de sistemas nacionales de información
Inversión en infraestructura	Comprensión acotada de la problemática integral
Reingeniería institucional	Existencia limitada de recursos humanos materiales, técnicos y financieros
Nobleza del servicio público	Equipos y tecnologías obsoletas y en mal estado
-	Illegalidad

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 59. Efectos en el rubro económico de la acción o inacción estatal en el reciclaje.**

<b>EFFECTOS POSITIVOS</b>	<b>EFFECTOS NEGATIVOS</b>
Sustentabilidad económica	Gastos de manutención en animales de carga
Biomasa como insumo para la generación de energía eléctrica y térmica, gas, biocombustible, insumos agrícolas y composta	Costos elevados de operación por la obsolescencia de la maquinaria, del parque vehicular y de la tecnología
Se corrigen fallas de mercado y externalidades	Insostenibilidad financiera de los municipios
Materia prima reciclada	Insuficiencia de personal capacitado
Eficiencia económica	Subdesarrollo del sector
Jibarización de gastos de producción	Aprovechamiento energético irrisorio
Disminución del presupuesto destinado a la conservación de rellenos sanitarios	Incapacidad de la sociedad de cerrar el ciclo productivo
Procesos productivos ecoeficientes	Inestabilidades económicas y de mercado
Revalorización y aprovechamiento energético y térmico	-
Reducción de demanda energética	-
Activación de la industria y de las tecnologías del reciclaje	-
Formalización y regularización de los mercados de RS	-
Reutilización inmediata en el proceso productivo generando nuevos productos	-
Fuente inagotable de ingresos	-
Ciclo ecológico productivo cerrado	-
Aumento del PIB	-

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 60. Efectos en el sector salud de la acción o inacción estatal en el reciclaje.**

<b>EFFECTOS POSITIVOS</b>	<b>EFFECTOS NEGATIVOS</b>
Disminución del peso sobre los servicios de salud	Enfermedades respiratorias y pulmonares (Silicosis, Asma, Peste bubónica)
Evitación de enfermedades	Malestar
Usos en el campo farmacéutico	Cefaleas
-	Trastornos oculares (Conjuntivitis, Tracoma, Queratoconjuntivitis, irritación palpebral)
-	Enfermedades diarreicas (Cólera, Disentería, Giardiasis)
-	Contagio parasitario (Esquistosomiasis, parasitismo intestinal, Helmintiasis, Paludismo, Leptospirosis, Salmonelosis, Amebiasis, Malaria, Leishmaniasis, Filariasis, Triquinosis, Teniasis)
-	Nauseas
-	Pérdida parcial o permanente de la memoria, de la coordinación y/o de la visión
-	Tensión nerviosa
-	Estrés
-	Hipertensión arterial
-	Lumbalgia
-	Heridas, quemaduras y cortes
-	Micosis
-	Dolencias coronarias y musculares
-	Trastornos prenatales, gineco-obstétricos, en la tiroides y osteomusculares
-	Infecciones renales
-	Inhalaciones nocivas
-	Contagio por Endamoeba histolytica, entamoeba coli, hepatitis, virus del Nilo Occidental, Áscaris Lumbricoides y SIDA
-	Paratifoidea y fiebre tifoidea
-	Leprosia
-	Dengue
-	Tumoraciones malignas
-	Anomalías cardíacas, neonatales, inmunológicas, sanguíneas, nerviosas y neurológicas
-	Fatiga
-	Tuberculosis
-	Mortalidad y subletalidad infantil y fetal
-	Tifus murino
-	Fiebre amarilla
-	Cisticercosis
-	Toxoplasmosis
-	Dermatitis
-	Intoxicación y envenenamiento
-	Carcinogénesis y teratogénesis
-	Daños reproductivo y defectos fetales
-	Afecciones neurotóxicas, genotóxicas y mutagénicas
-	Irritabilidad, temblores y convulsiones
-	Timidez

-	Cambios de personalidad
-	Sordera
-	Endometritis
-	Trastornos menstruales, espermáticos y mnémicos
-	Linfoma no Hodgkin
-	Metahemoglobina
-	Sepsis
-	Enterocolitis
-	Cardiopatías y bradicardia
-	Diaforesis
-	Disrupciones endocrinas
-	Lesiones dérmicas (Afecciones acneiformes, Foliculitis, alteraciones de la pigmentación)

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 61. Efectos en el espectro social de la acción o inacción estatal en el reciclaje.**

<b>EFFECTOS POSITIVOS</b>	<b>EFFECTOS NEGATIVOS</b>
Empleos directos e indirectos	Pobreza extrema
Participación ciudadana	Analfabetismo
Esquema de política pública	Migración
Mejora de la imagen urbana	Desempleo
Mejora de la calidad de vida	Marginación y exclusión social
-	Desnutrición
-	Delincuencia y crimen
-	Carencia e ineficiencia de servicios básicos y seguridad social
-	Conflictos laborales, sociales y políticos por el control y manejo de los RS
-	Impacto inicuo en la estética del paisaje
-	Incomodidad por ruidos y malos olores
-	Asentamientos informales
-	Indigencias
-	Deserción escolar
-	Hacinamiento
-	Subdesarrollo humano
-	Transmisión de patógenos e impactos de orden estético
-	Dolencias y desorden ocupacionales
-	Predisposición a cortes, caídas y perforaciones accidentales
-	Atropellamiento
-	Mutilaciones
-	Alcoholismo
-	Mordedura de animales y picaduras de insectos venenosos
-	Violencia y peleas
-	Exposición al frío, al calor, a emisiones tóxicas y a monóxido de carbono
-	Adopción de posturas forzadas
-	Levantamiento de cargas excesivamente pesadas
-	Baja remuneración
-	Desgaste físico
-	Extenuantes periodos de transporte

-	Represión y manipulación política
-	Desorganización, desatención y desconfianza de las autoridades
-	Ínfimos estándares de vida
-	Nexos con grupos criminales
-	Conflictos transfronterizos

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 62. Efectos en el orden de protección civil de la acción o inacción estatal en el reciclaje.**

EFFECTOS POSITIVOS	EFFECTOS NEGATIVOS
Disminución de sitios contaminados	Fugas y explosiones
Prevención de inundaciones	Sitios contaminados
Prevención de accidentes y de emergencias ambientales	Emergencias y accidentes químicos-biológicos por fenómenos exotérmicos y reactividad
-	Deterioro de las infraestructuras vial e hidráulica
-	Zonas de desastre
-	Bloqueo de coladeras, drenaje y cauces de agua generando inundaciones
-	Contingencias marinas
-	Perdida de viviendas
-	Inhabitabilidad y contaminación de hábitats

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 63. Efectos en el ámbito ambiental de la acción o inacción estatal en el reciclaje.**

EFFECTOS POSITIVOS	EFFECTOS NEGATIVOS
Evitación de la contaminación al ambiente natural	Emisiones contaminantes (GEI, gas metano, biogás, bióxido de carbono, carbono negro)
Disminución del impacto visual inicu	Disminución del turismo
Desarrollo sustentable	Insustentabilidad ambiental
Reducción en la demanda de materia prima	Depreciación de los paisajes natural y urbano
Disminución del uso rapaz de los recursos naturales	Contaminación de fuentes acuáticas superficiales y subterráneas
Devolución a los suelos de sus propiedades físico-químicas	Contaminación aérea por partículas sedimentarias, por gases y por polvos
Retorno del estatus de habitabilidad y riqueza natural de los suelos	Proliferación de bacterias, hongos, protozoarios y fauna nociva
Mitigación de emisiones de GEI	Perdida de tierras productivas
Desarrollo forestal sustentable	Disminución de la calidad de vida
Desarrollo agropecuario sustentable	Carencia de recursos naturales
Menor consumo de combustible fósil	Sitios contaminados inhabitables
Disminución en la descarga de lixiviados	Calentamiento global y cambio climático
Generación de biomasa, de composta, de humus, de fertilizante orgánico y de abono	Persistencia de rellenos sanitarios y de tiraderos clandestinos y a cielo abierto
Alimentos para el ganado	Inversión de temperaturas
Provisión de nutrientes a los suelos	Extinción de fauna y flora nativas
Mayor porosidad de los suelos	Deficiente calidad del aire

Oxigenación de los suelos	Contaminación de mares y de costas
Prevención de la erosión	Contaminación acústica y fotoquímica
Menor pestilencia	Pestilencia
Mayor cubierta vegetal	RS en la vía pública
Regulación de la temperatura de los suelos	Vulnerabilidad ante los movimientos telúricos
Mayor absorción de agua en los suelos	Incapacidad física de contención de RS
Lombricompostaje	Lluvia ácida
Comercialización de la composta	Agotamiento de la capa de ozono
Disminución de olores desagradables	Eutrofización
Saneamiento y clausura de tiraderos a cielo abierto	Volatilización, adsorción, desorción y percolación de RS
Aumento de la calidad del aire	Agotamiento de recursos abióticos
Disminución de la proliferación de fauna nociva	Menoscabo en zonas de esparcimiento
Disminución del espacio ocupado por RS	Obstaculización de actividades marítimas
-	Deterioro, malos olores, sabores indeseables, disminución de la dilución y purificación de la calidad del agua
-	Corrosión, reactividad, explosividad, Toxicidad, infecciones (CRETIB)
-	Lixiviación
-	Alteración sistemática y desequilibrio químico de los ecosistemas
-	Infertilidad, erosión, acidificación, alcalinidad y disminución de la biodegradación de los suelos
-	Generación de ozono troposférico
-	Bioacumulación
-	Combustión descontrolada
-	Consumo de la demanda biológica de oxígeno
-	Eliminación de la cubierta vegetal
-	Afectación de nichos de fauna local y del sistema de drenaje pluvial

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 64. Elementos de la descentralización.**

CARACTERÍSTICAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Realización de un fin estatal	Descongestión de actividades estatales	Dependencia del subsidio estatal
Creación mediante ley o decreto	Ejecución de funciones de forma apolítica	Sustracción de poder a la AP centralizada
Personalidad jurídica propia	Independencia técnica	Propensión a la corrupción
Patrimonio propio	Mayor capacidad de ejecución	-
Delegación de funciones	Carácter democrático	-
Régimen jurídico orgánico	Responsabilidad legal	-
Autonomía	Externalidades positivas	-
Autarquía	Innovación	-
Autocracia	Mayor compromiso social	-
Servicio técnico y especializado	-	-

Fuente: Elaboración propia.

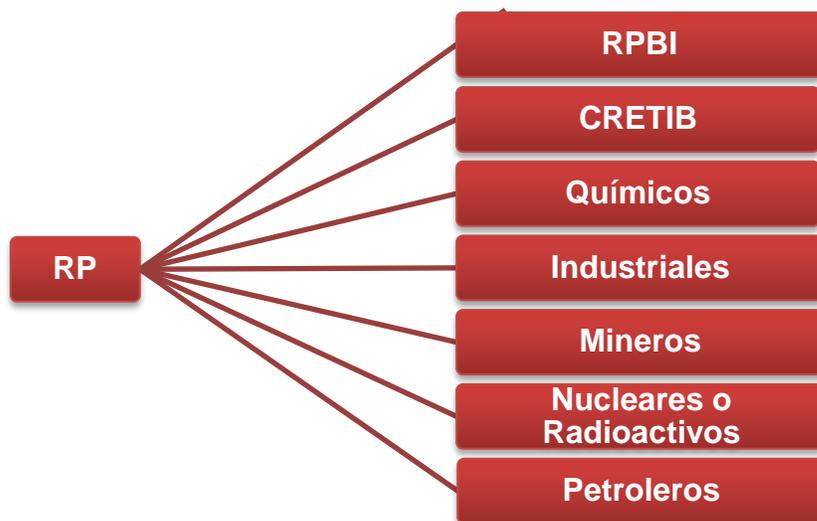
## ANEXO 3. ESQUEMAS

Esquema 1. División de RS.



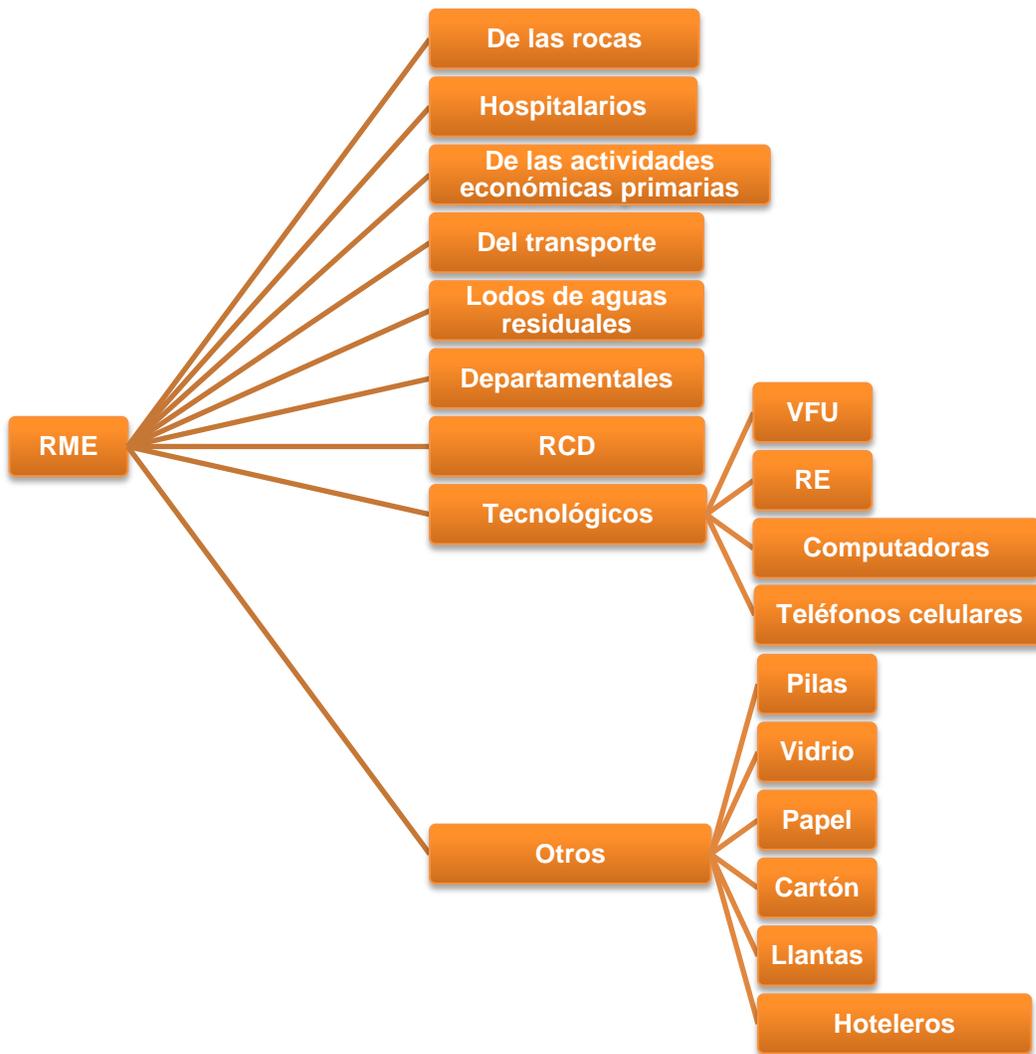
Fuente: Elaboración propia.

Esquema 2. División de RP.



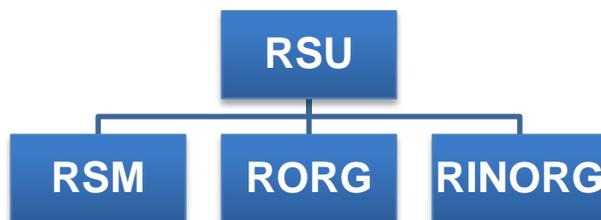
Fuente: Elaboración propia.

**Esquema 3. División de RME.**



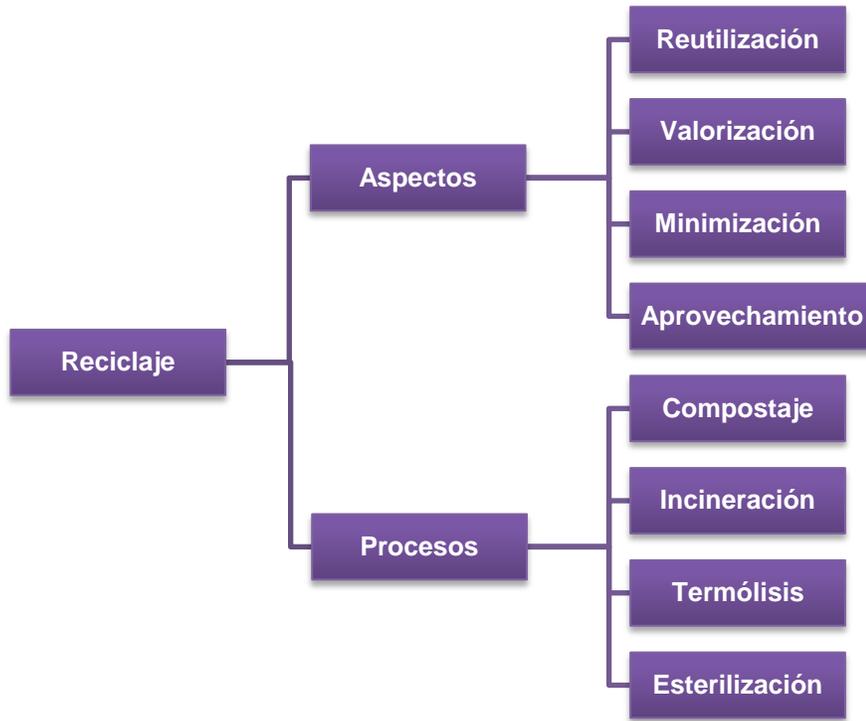
Fuente: Elaboración propia.

**Esquema 4. División de RSU.**



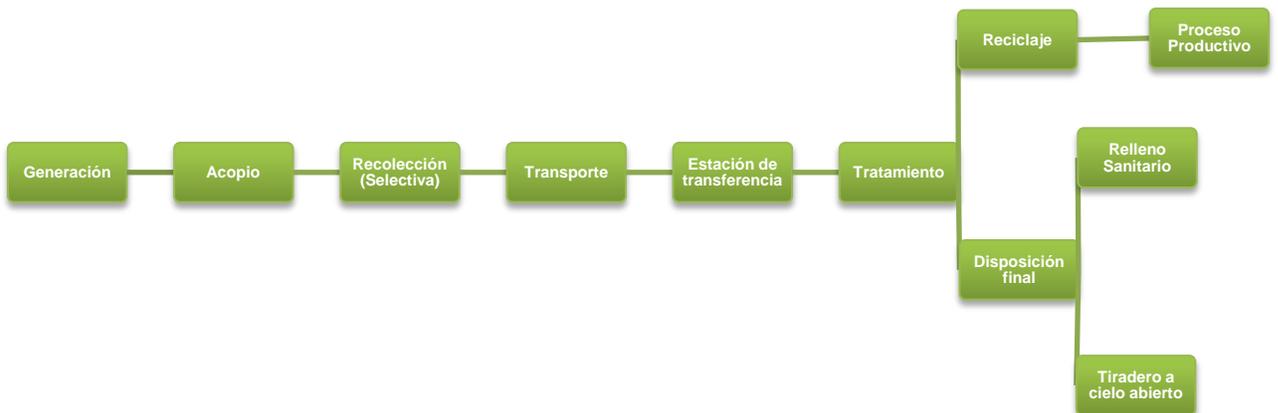
Fuente: Elaboración propia.

**Esquema 5. Aspectos y procesos del reciclaje.**



Fuente: Elaboración propia.

**Esquema 6. Fases de la GIR.**



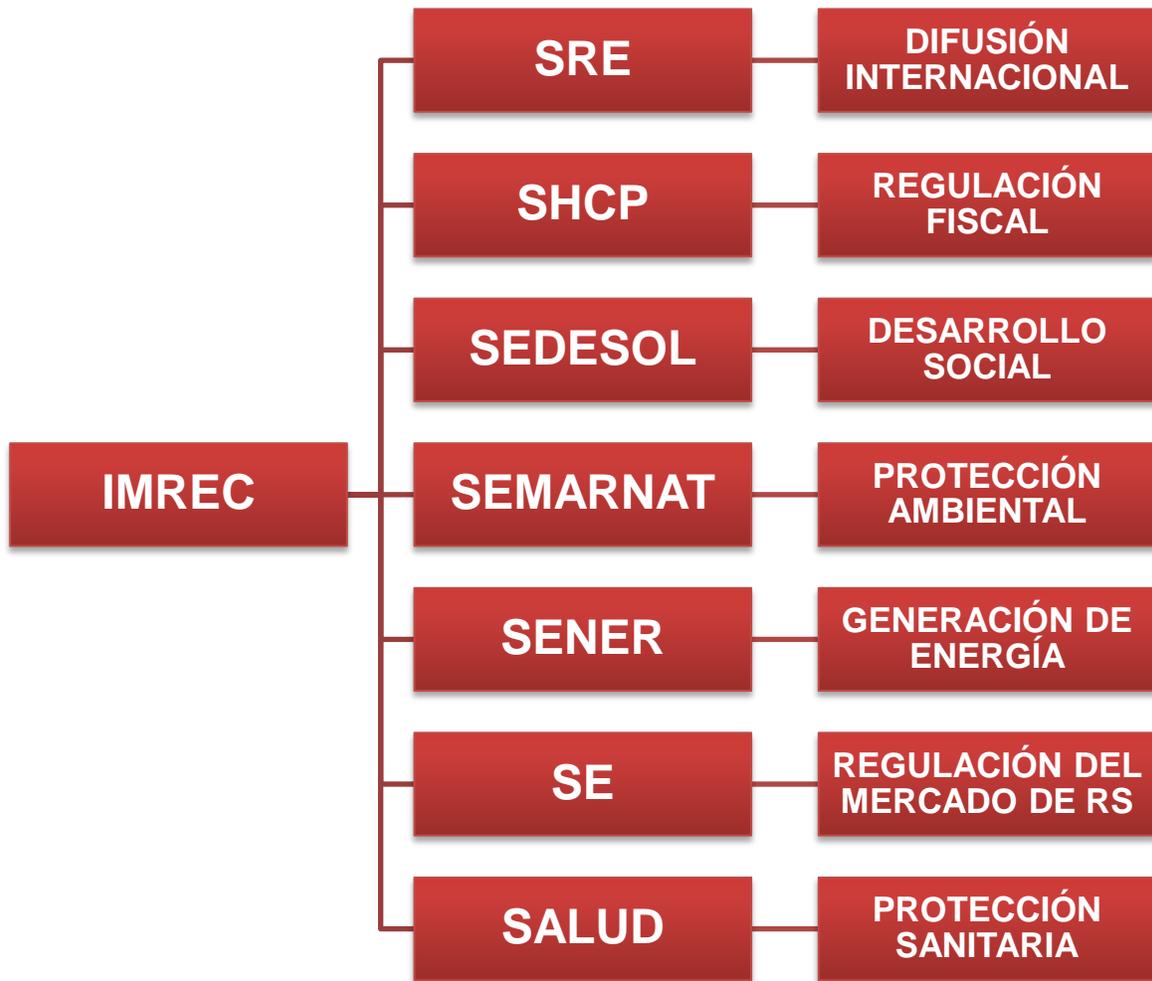
Fuente: Elaboración propia.

**Esquema 7. Política pública tripartita.**



Fuente: Elaboración propia.

Esquema 8. Secretarías de Estado y sus funciones involucradas con el IMREC.



Fuente: Elaboración propia.

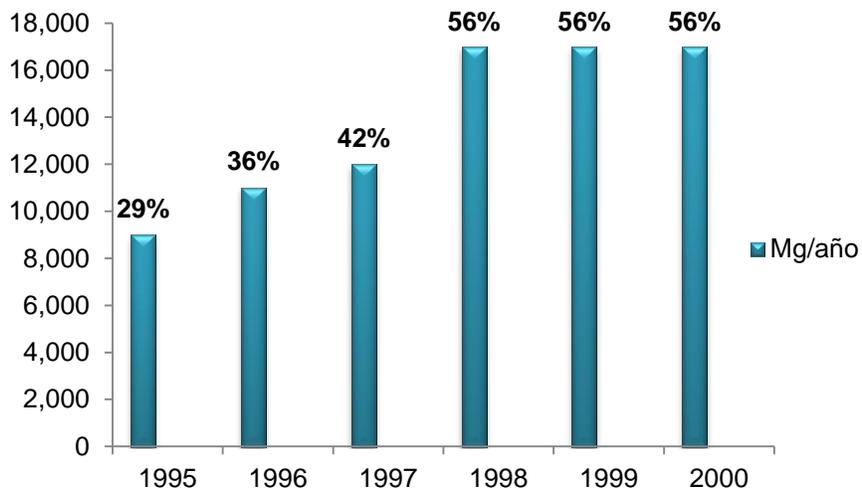
**Esquema 9. Estructura institucional del IMREC.**



Fuente: Elaboración propia.

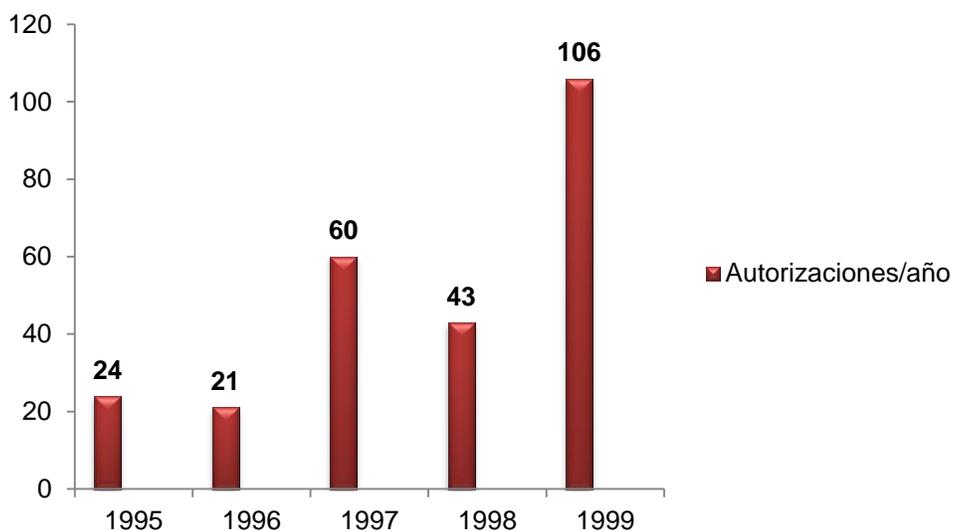
## **ANEXO 4. GRÁFICAS**

**Gráfica 1. Uso de rellenos sanitarios y sitios controlados en México (1995-2000).**



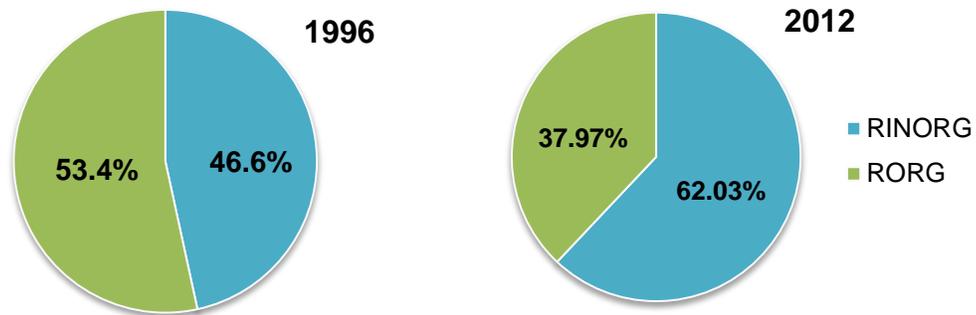
Fuente: OPS (Ed.). **“Evaluación Regional de los Servicios de Manejo de Residuos Sólidos Municipales. Informe Analítico de México. Evaluación 2002”**. México, 2002, p. 3.

**Gráfica 2. Autorizaciones anuales a empresas de recolección y transporte de RP industriales en México (1995-1999).**



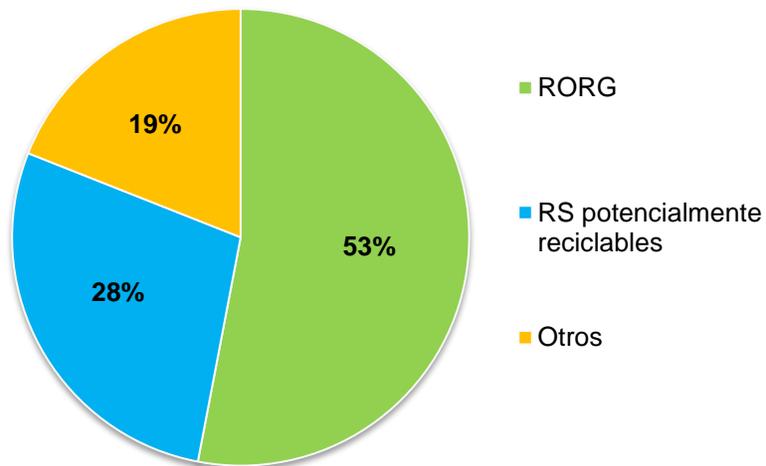
Fuente: SEMARNAP e INE (Eds.). **“Evolución de la política nacional de materiales peligrosos, residuos y actividades altamente riesgosas. Logros y retos para el desarrollo sustentable 1995-2000”**. México, 2000, p. 230, fig. 32.

**Gráfica 3. Composición de los RSU en México (1996,2012).**



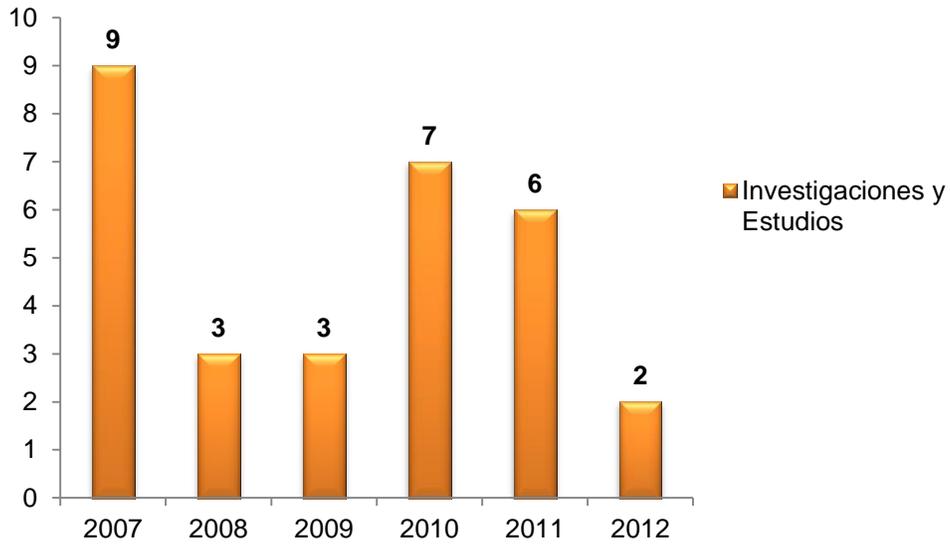
Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 4. Composición de los RSU en México (2004).**



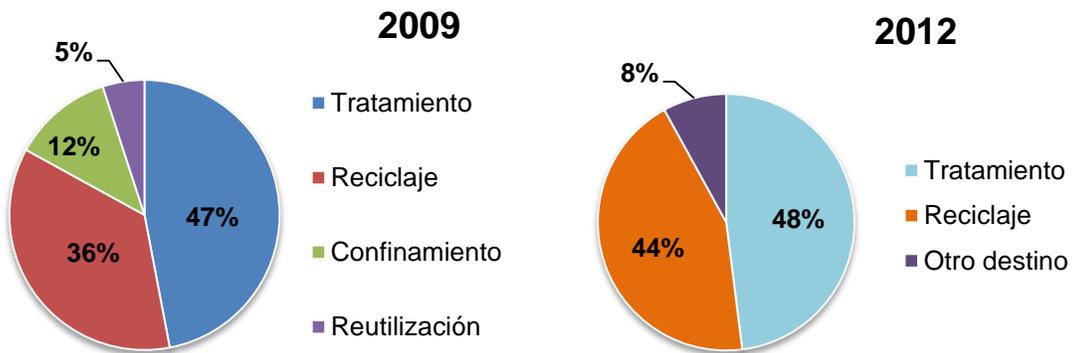
Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 5. Investigaciones y estudios realizados sobre RP en México (2007-2012).**



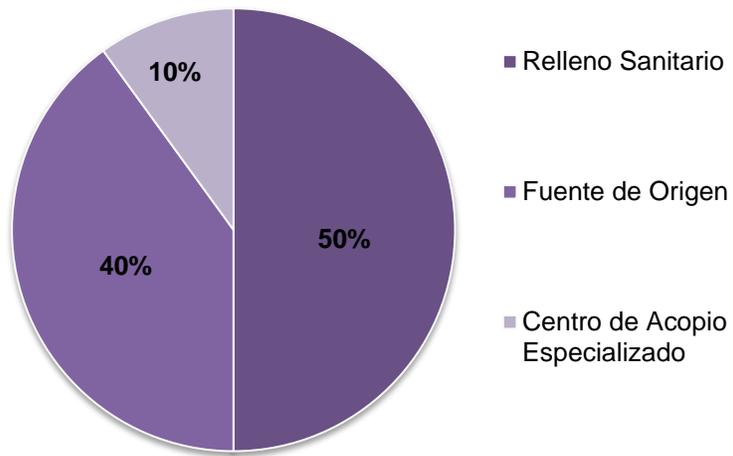
Fuente: SEMARNAT e INE (Eds.). **"Informe de labores 2007-2012"**. México, 2012, p. 32. ISBN: 978-607-XXX-XXX-X.

**Gráfica 6. GIR de RP en México (2009,2012).**



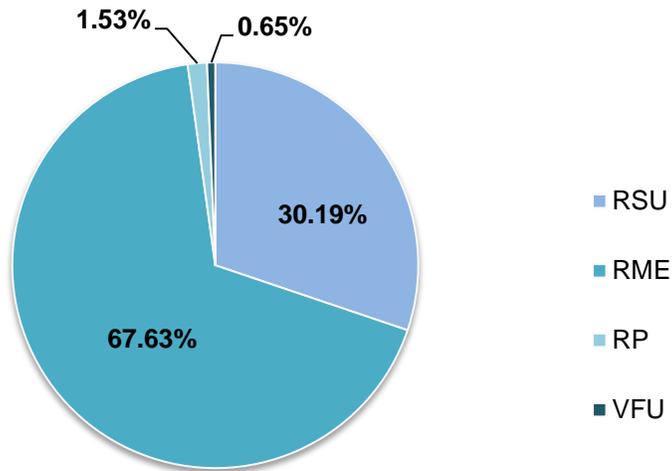
Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 7. Disposición final de los RE en México (2010).**



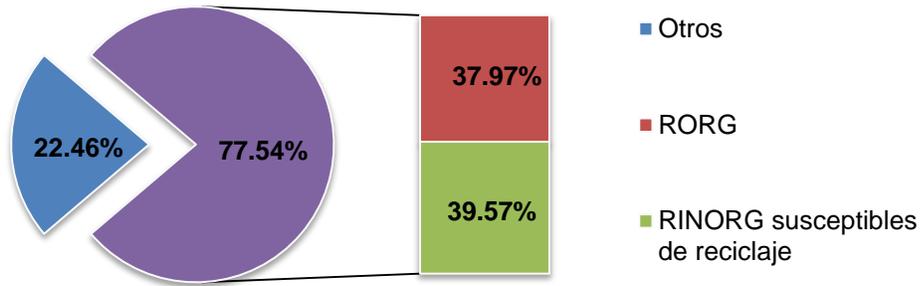
Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 8. Composición de RS en México 2013.**



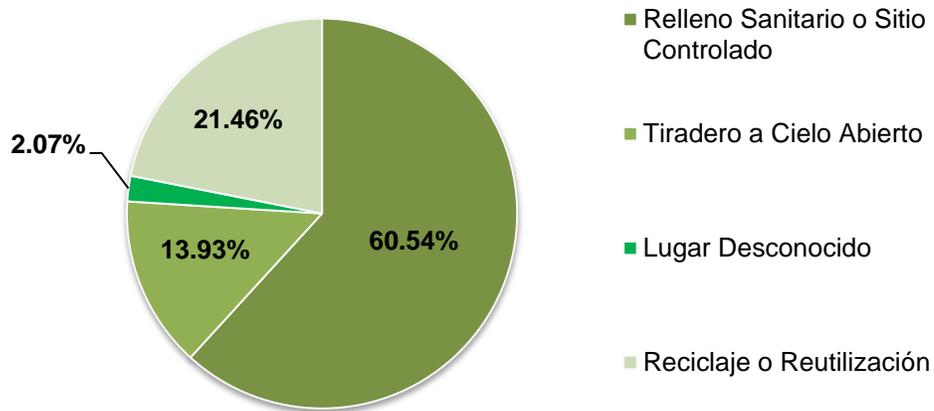
Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 9. Composición de RSU en México (2013).**



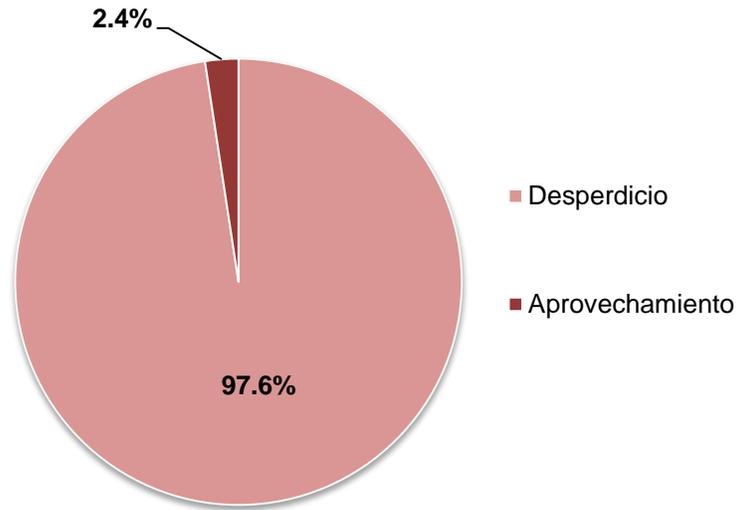
Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 10. Disposición final de RSU en México (2013).**



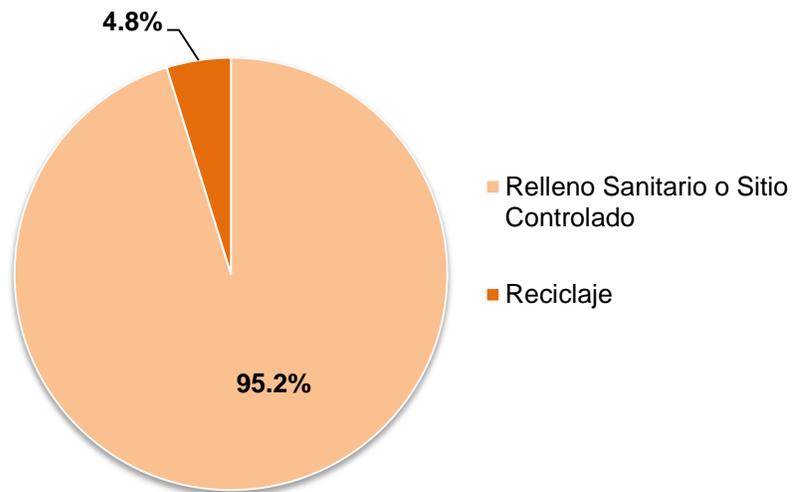
Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 11. Extracción productiva de biogás en México (2013).**



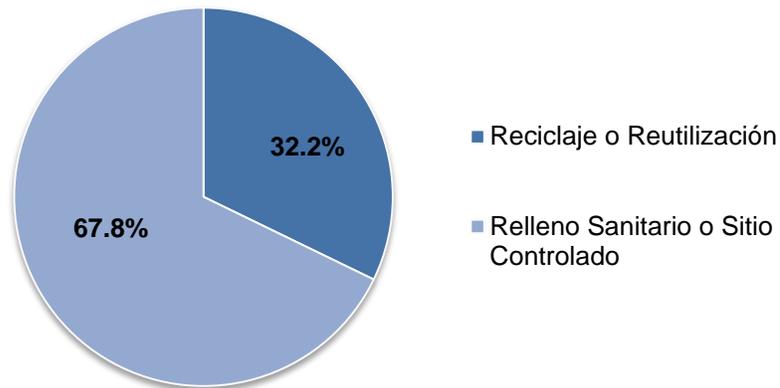
Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 12. Aprovechamiento de RS en plantas de separación en México (2013).**



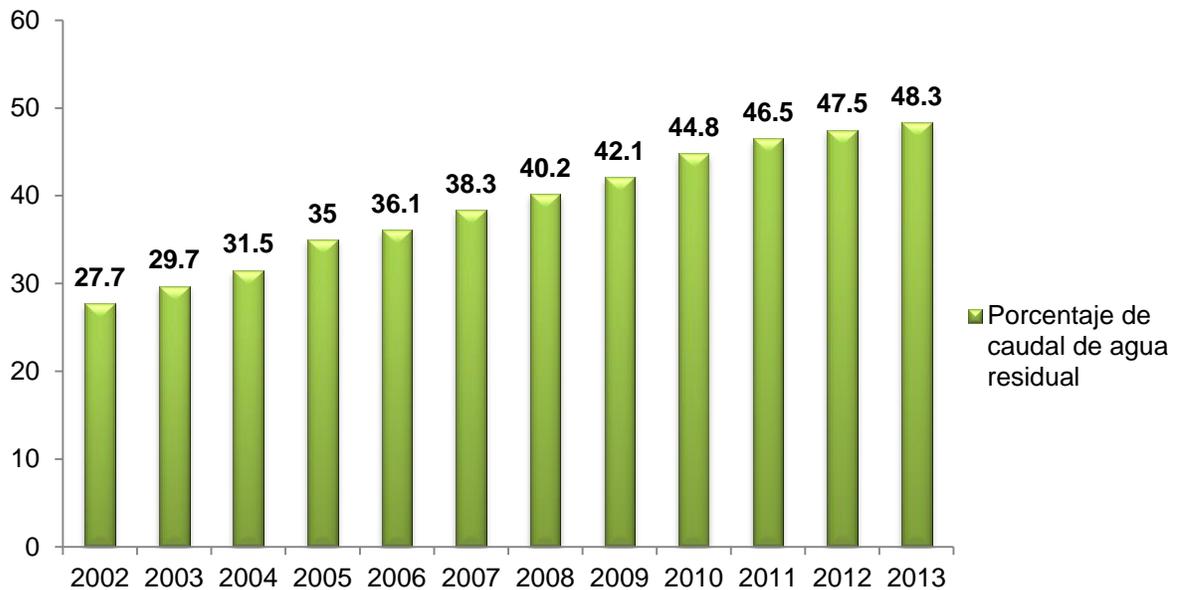
Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 13. Disposición final de RME del AICM (2010).



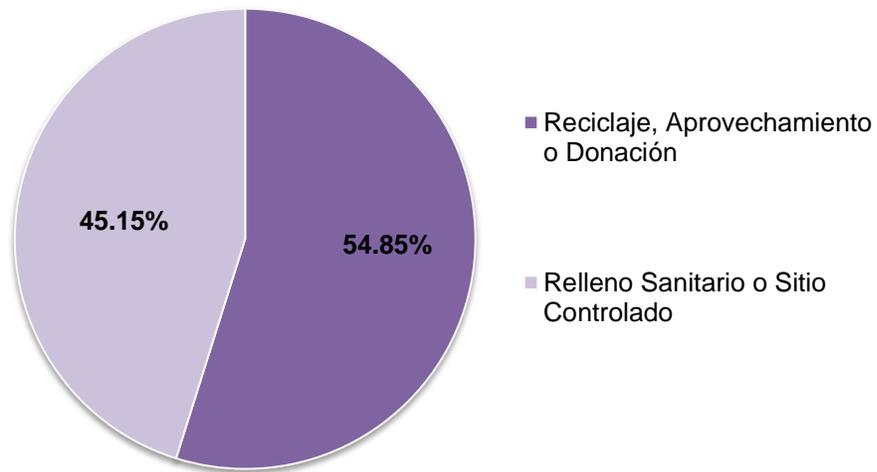
Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 14. Porcentaje del caudal de agua residual tratada respecto al caudal de agua residual colectada en México (2002-2013).



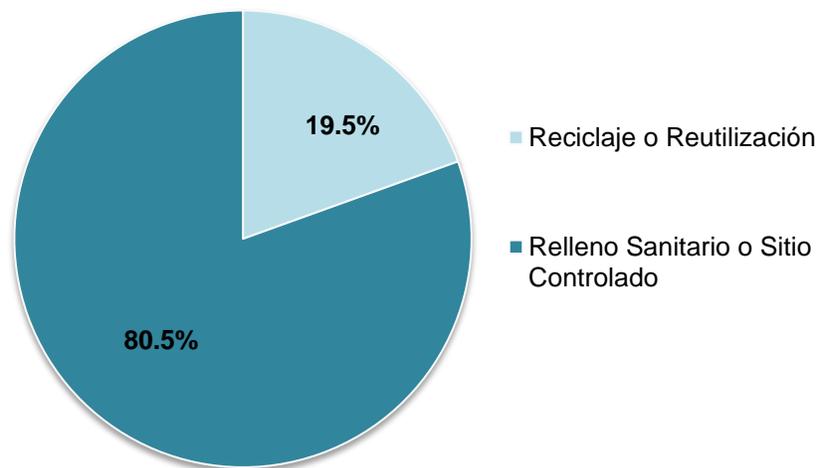
Fuente: **"1<sup>er</sup> INFORME DE GOBIERNO 2012-2013"**. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos- Presidencia de la República. México, Septiembre de 2013, p. 486. ISBN: 978-607-430-084-0.

**Gráfica 15. Disposición final de RME en México de la cadena de autoservicios Walmart (2012).**



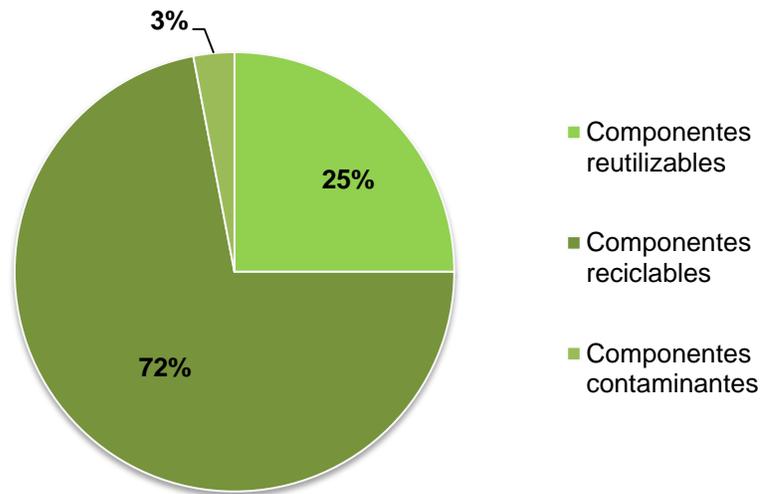
Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 16. Disposición final de RCD en el DF (2007).**



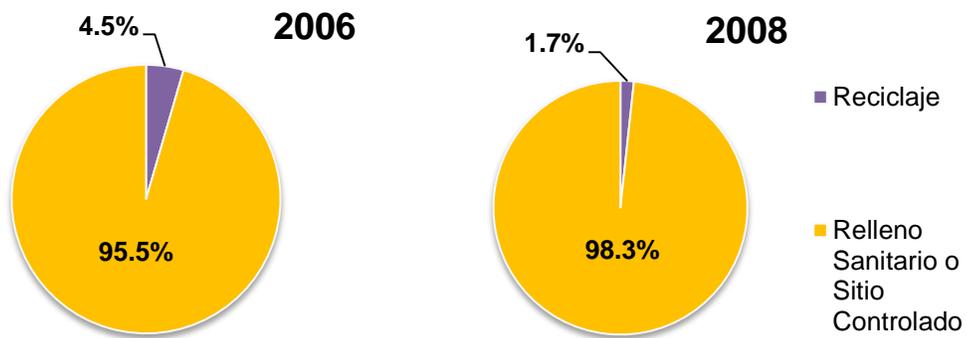
Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 17. Composición de equipos computacionales.**



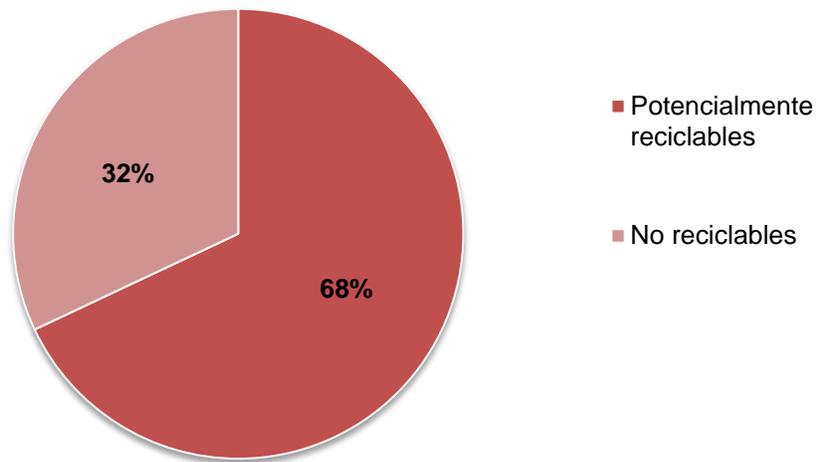
Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 18. Disposición final de pilas en México (2006,2008).**



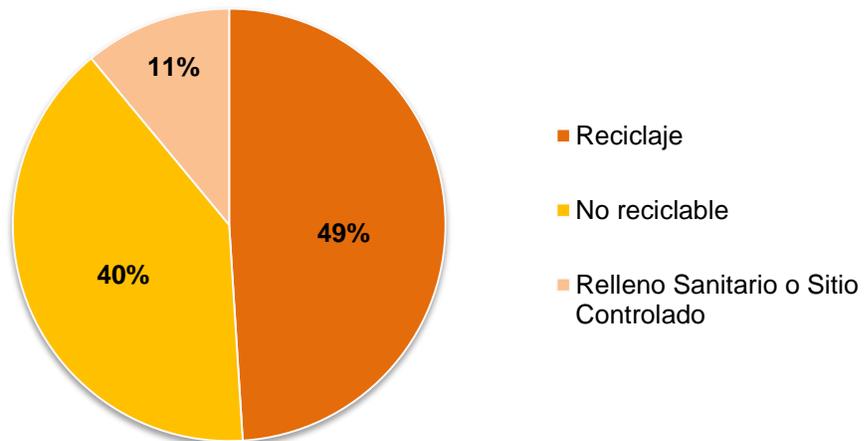
Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 19. Composición de residuos hoteleros en México (2011).**



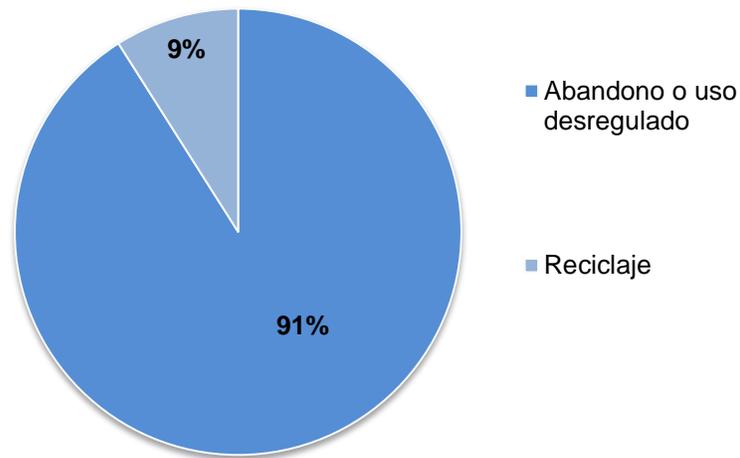
Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 20. Disposición final de Papel y Cartón en México (2010).**



Fuente: Elaboración propia.

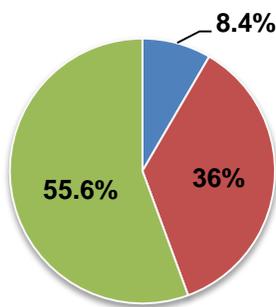
**Gráfica 21. Disposición final de llantas en México (2012).**



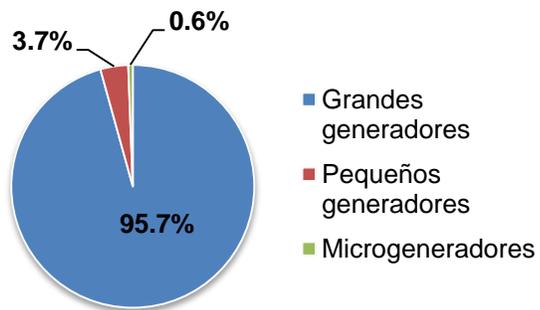
Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 22. Generadores y su generación de RP en México 2012.**

**Generadores**

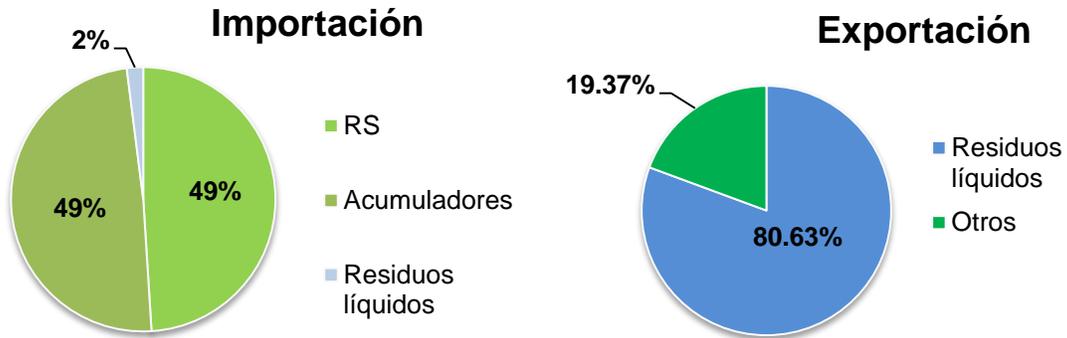


**Generación**



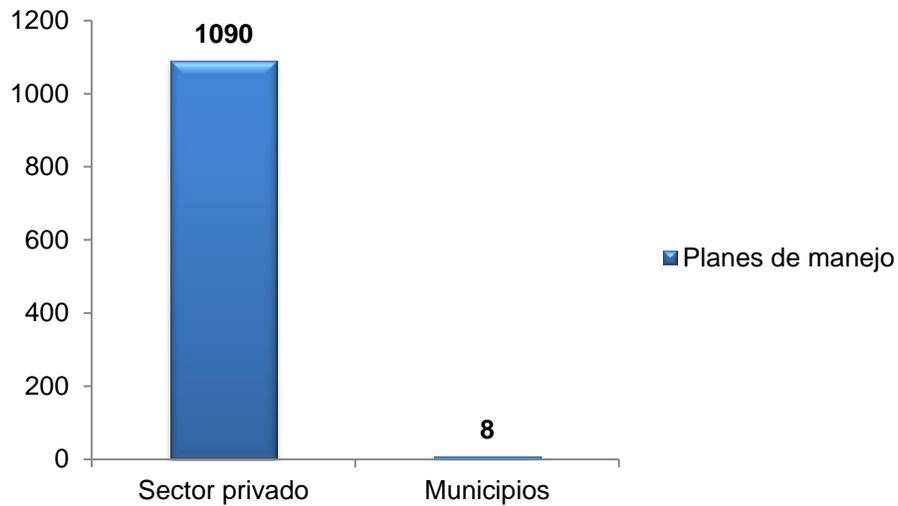
Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 23. Composición de RP importados y exportados en México (2012).



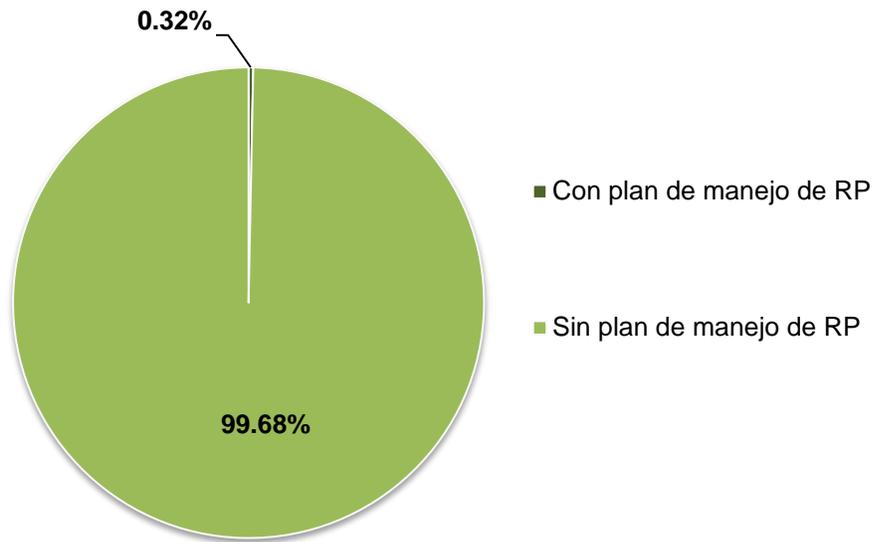
Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 24. Planes de manejo de RP en México (2012).



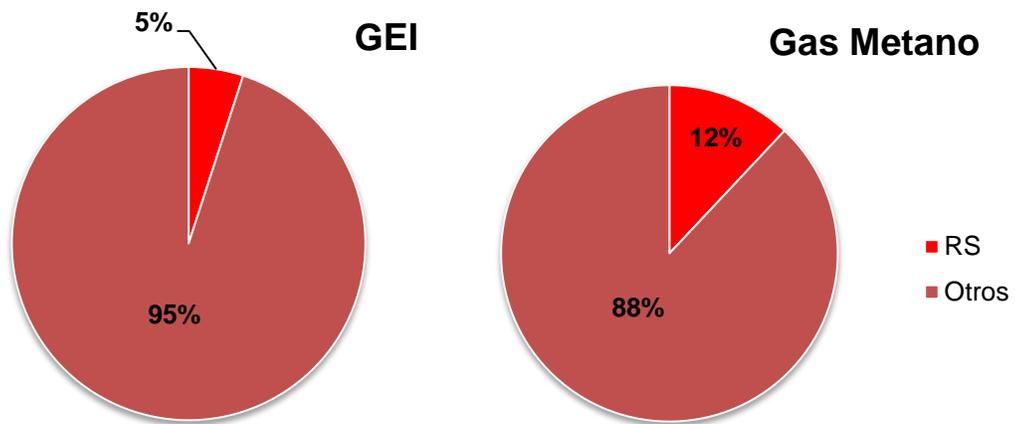
Fuente: SEMARNAT e INECC (Eds.). **“Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos 2012. Versión Extensa”**. México, 2013, pp. 112-113, gráf. 52.

**Gráfica 25. Municipios de México con plan de manejo de RP (2012).**



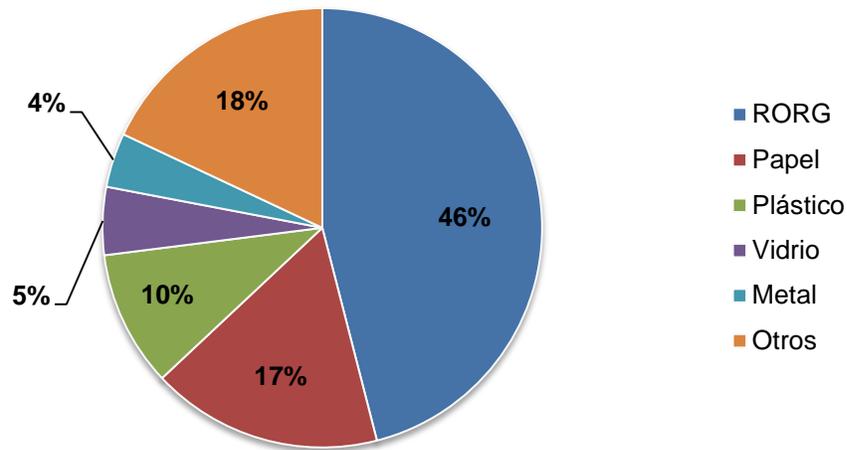
Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 26. Emisiones totales a nivel mundial (2012).**



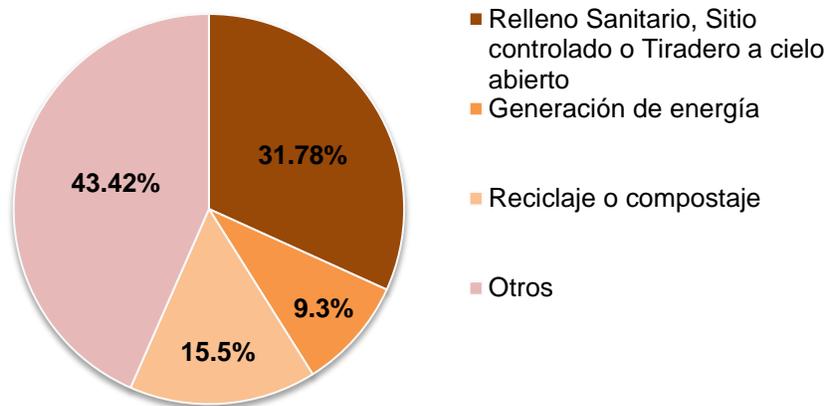
Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 27. Composición de RSU a nivel mundial (2012).



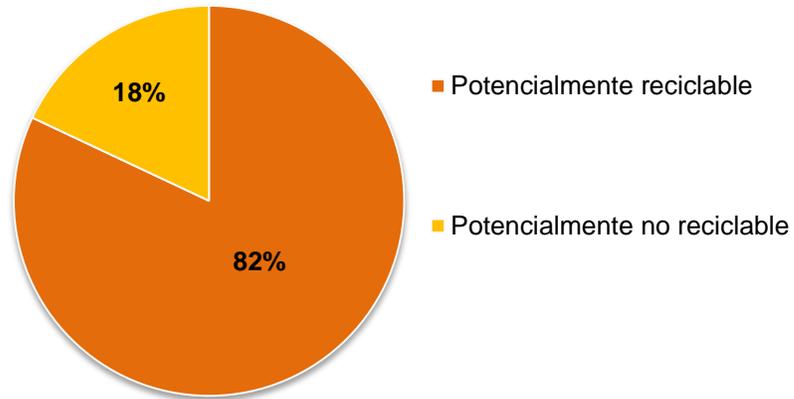
Fuente: HOORNWEG, D. and BHADA-TATA, P. **“WHAT A WASTE. A Global Review of Solid Waste Management”**. The World Bank. USA, 2012, p. 17, fig. 7.

Gráfica 28. Disposición final de RSU a nivel mundial (2012).



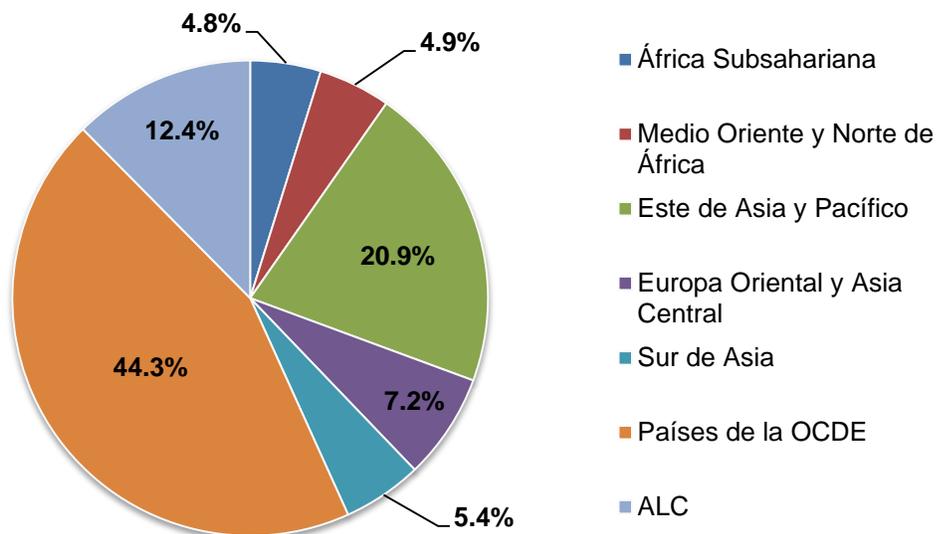
Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 29. Reciclaje potencial de RSU a nivel mundial (2012).



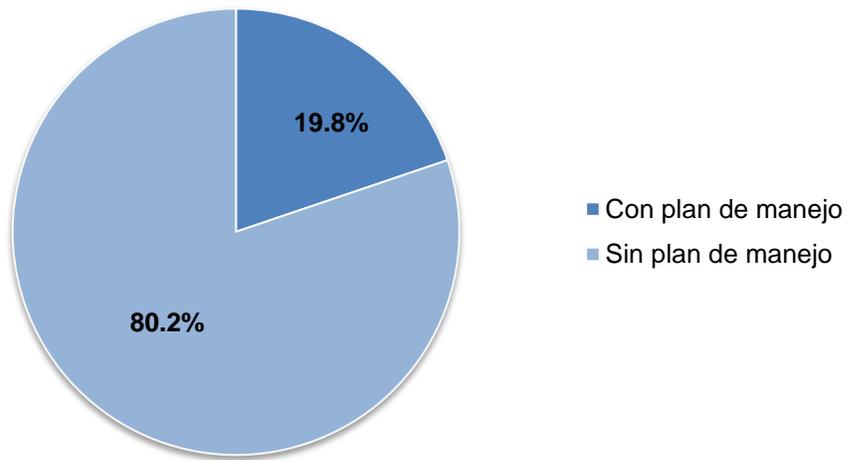
Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 30. Distribución geográfica de la generación de RSU a nivel mundial (2012).



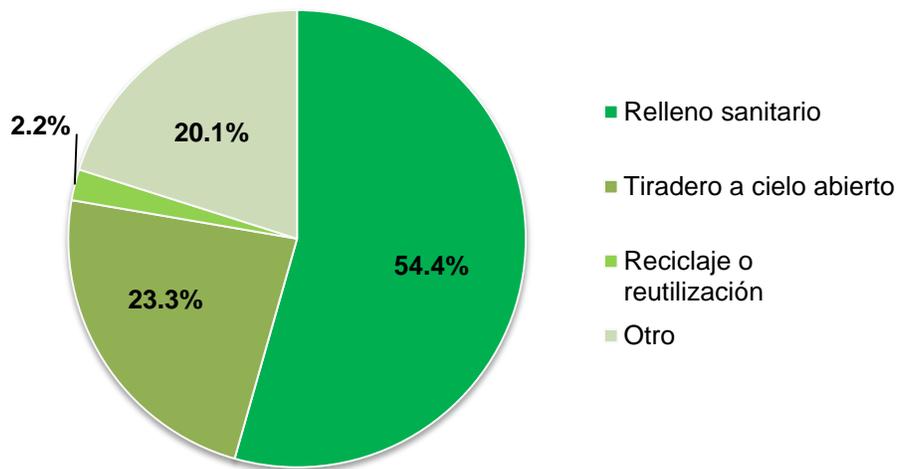
Fuente: HOORNWEG, D. and BHADA-TATA, P. ***“WHAT A WASTE. A Global Review of Solid Waste Management”***. The World Bank. USA, 2012, p. 9, fig. 1.

**Gráfica 31. Municipios de ALC que cuentan con plan de manejo de RP (2012).**



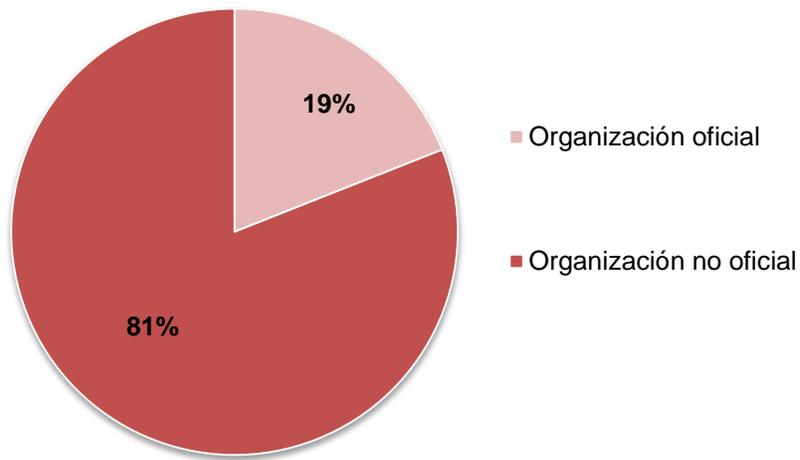
Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 32. Disposición final de RSU en ALC (2012).**



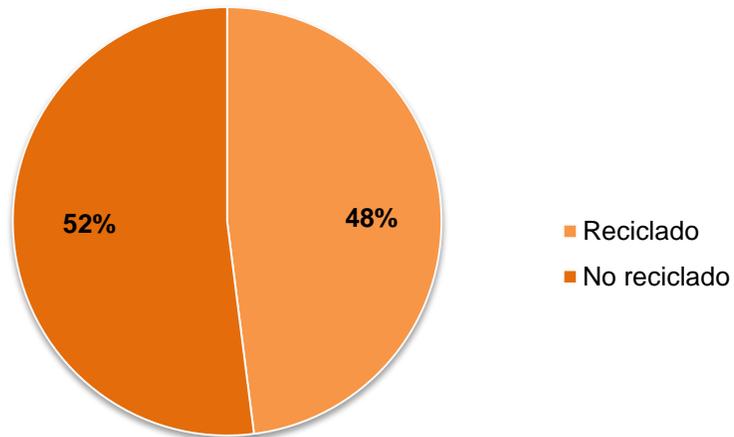
Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 33. Organización de pepenadores en ALC (2012).**



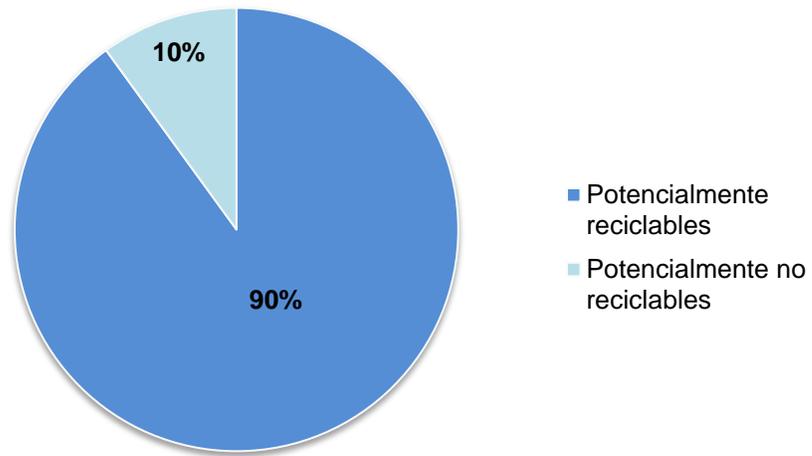
Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 34. Reciclaje de envases plásticos utilizados en la industria agrícola de España (2009).**



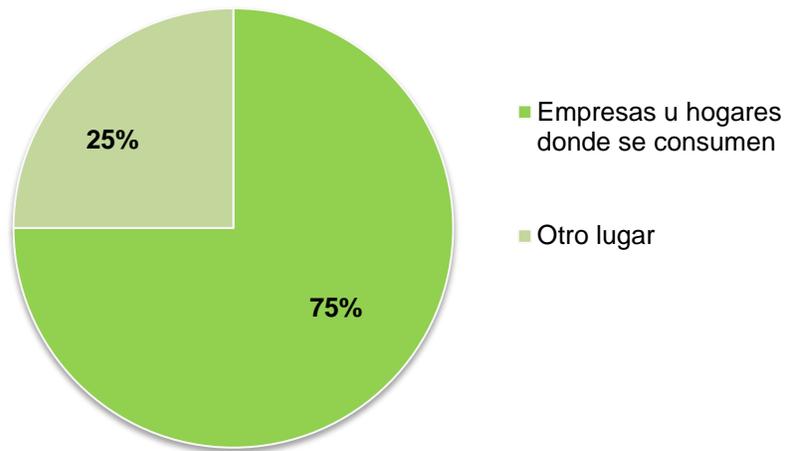
Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 35. Reciclaje potencial de RCD en la UE (2005).**



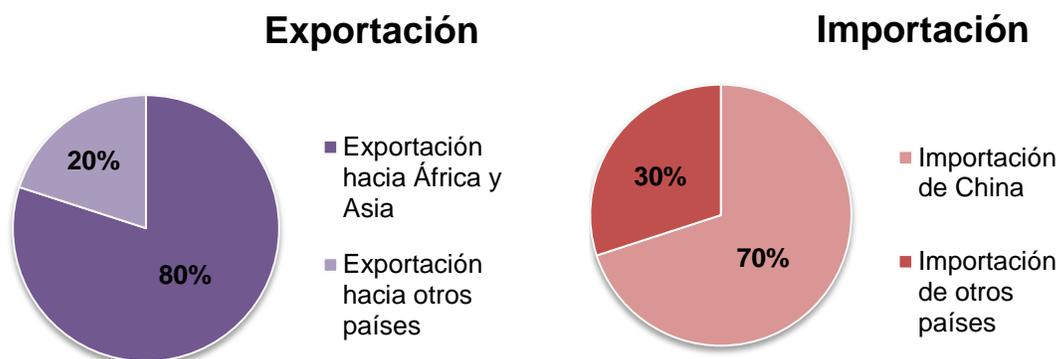
Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 36. Almacenaje de RE (2010).**



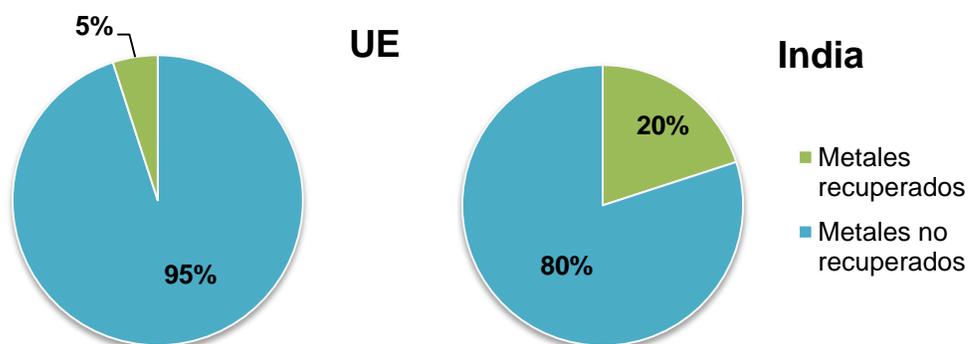
Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 37. Exportación e importación de RE a nivel mundial (2012).



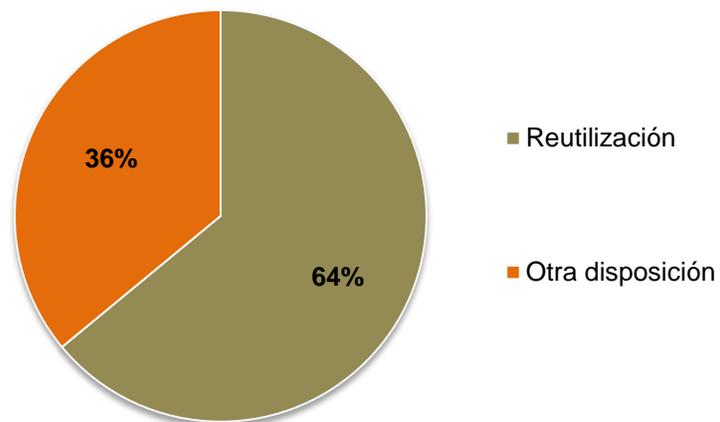
Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 38. Recuperación de metales contenidos en RE (2010).



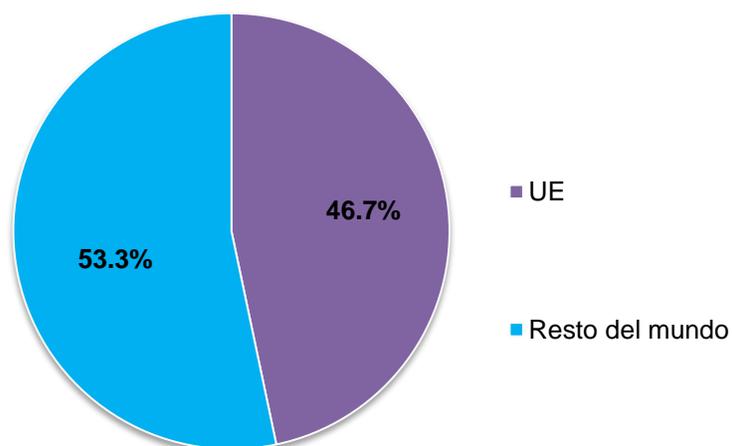
Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 39. Disposición final de computadoras desechadas a nivel mundial (2012).**



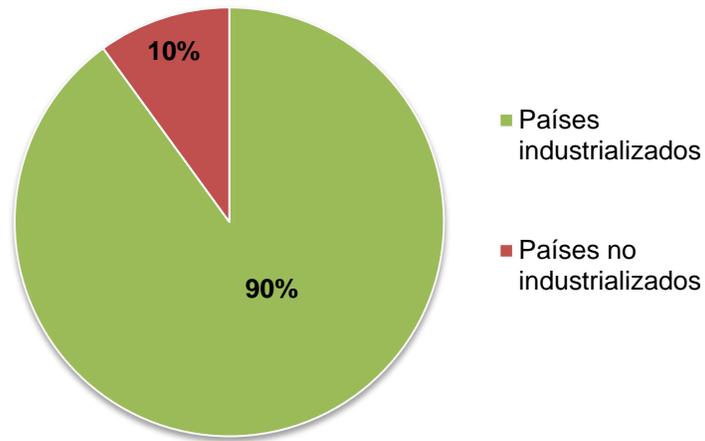
Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 40. Generación de VFU a nivel mundial (2007).**



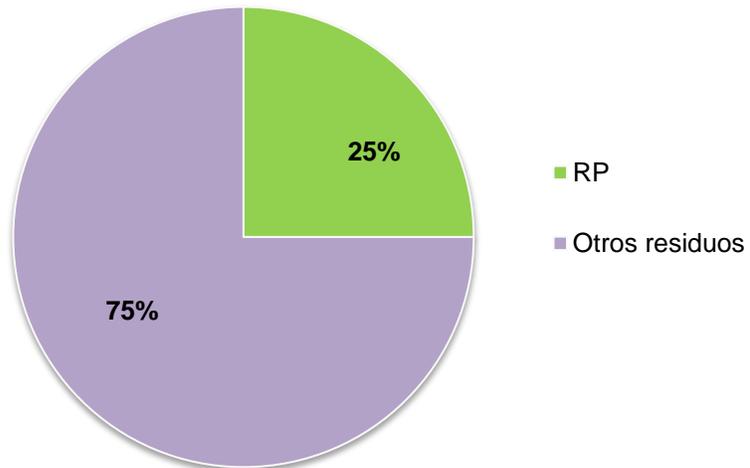
Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 41. Generación de RP a nivel mundial (1999).**



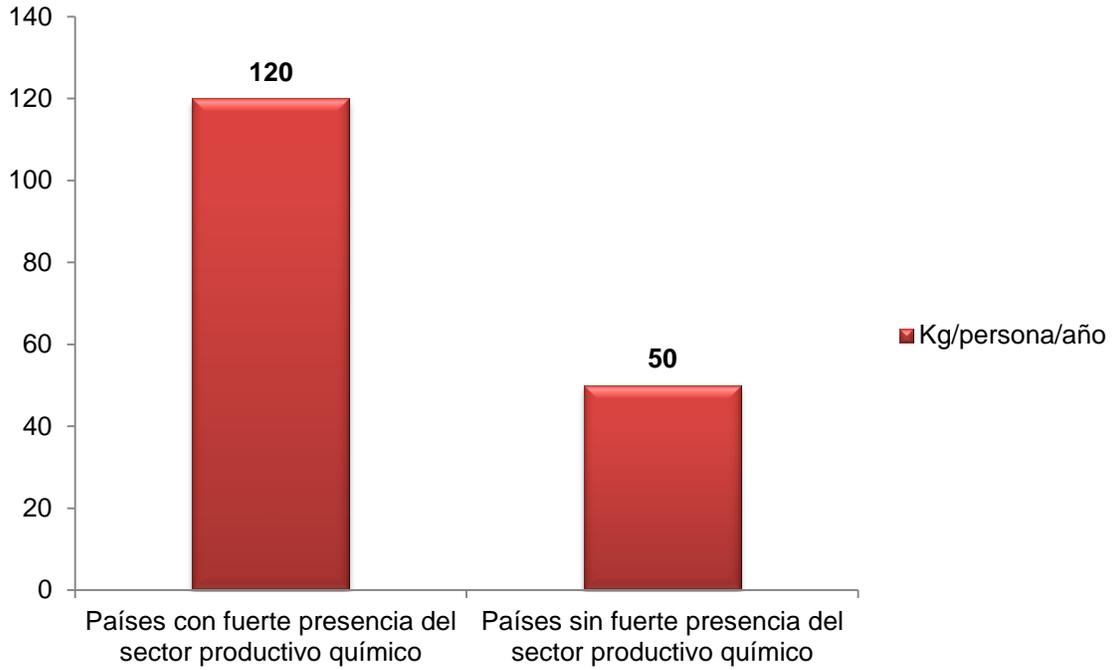
Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 42. Composición de los residuos industriales a nivel mundial (1999).**



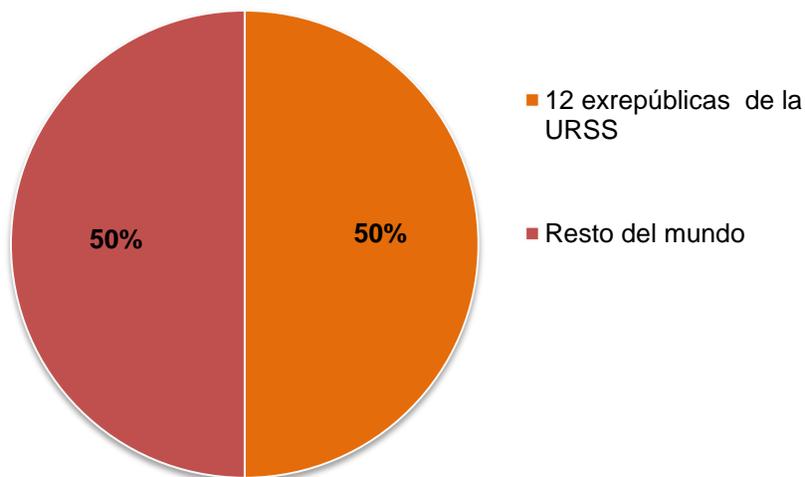
Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 43. Generación de RP en países de la OCDE (2007).**



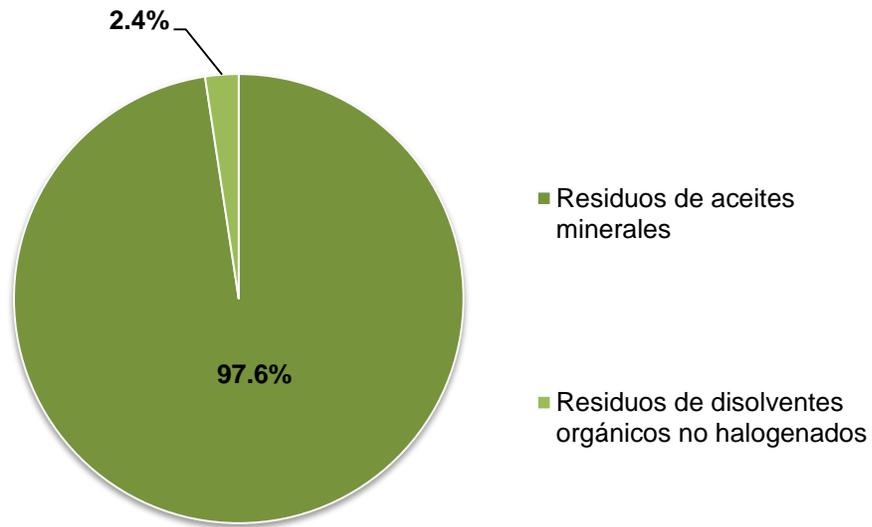
Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 44. Ubicación de plaguicidas desechados a nivel mundial (2012).**



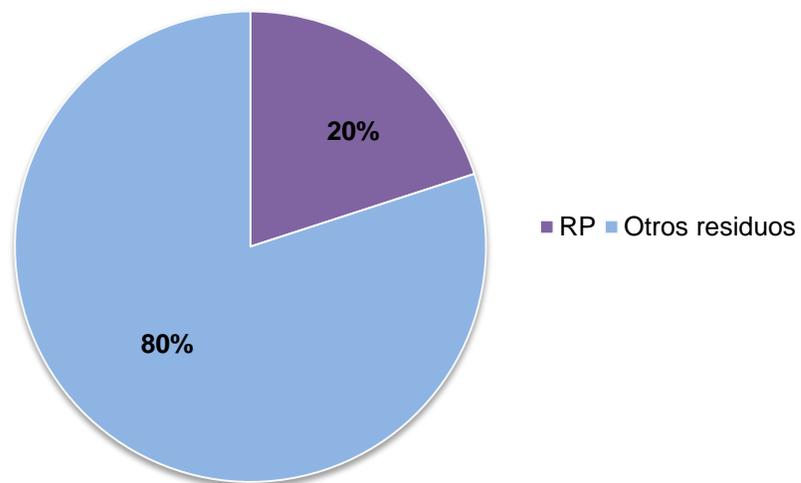
Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 45. Composición de los RP generados en el sector de fabricación y procesamiento de metales básicos a nivel mundial (2007).**



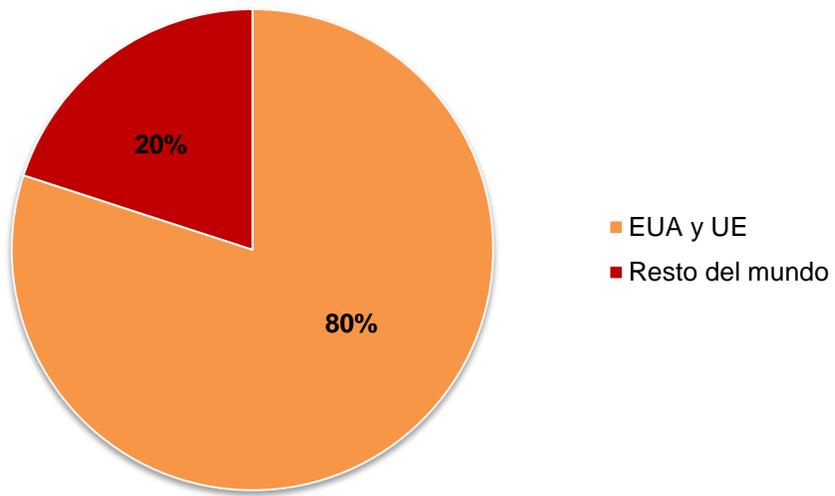
Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 46. Composición de los residuos hospitalarios a nivel mundial (2013).**



Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 47. Origen de los RE importados a la India (2011).**



Fuente: Elaboración propia.

