

Este documento es el informe final del estudio contratado por SEMARNAT y presenta solamente la opinión del Consultor, es de carácter eminentemente técnico y no representa una postura de la SEMARNAT sino que constituye un material de estudio y de investigación.

INDICE GENERAL

Estudio de análisis, evaluación y definición de estrategias de solución de la corriente de residuos generados por electrodomésticos al final de su vida útil.

RESUMEN EJECUTIVO	RE - 1
1. INTRODUCCIÓN	1-1
2. ANTECEDENTES	2-1
3. OBJETIVOS	3-1
3.1. Objetivo General	3-1
3.2. Objetivos Específicos	3-1
4.- METODOLOGÍA	4-1
5. RECOPIACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL	5-1
5.1. Autoridades Ambientales de los Estados	5-1
5.2. Autoridades Ambientales de los Municipios	5-3
5.3. Centros de Acopio y Destrucción	5-3
5.4. Consulta con Profesionales del Área de Residuos	5-4
5.5. Información de Internet	5-5
5.6. Programa de Sustitución de Equipos Electrodomésticos para el Ahorro de Energía	5-7
5.7. Esquemas internacionales de manejo de residuos de aparatos	5-11

electrodomésticos	
5.7.1 Ley para Reciclar Electrodomésticos de Clases Específicas en Japón	5-14
5.7.2 La Situación Actual del Reciclaje de Electrodomésticos en Japón	5-18
5.8 Manejo de Residuos eléctricos y electrónicos (WEEE) en domicilios privados en la Unión Europea	5-19
5.9 Tarifas establecidas para el reciclaje en algunos países de la UE	5-25
5.10 Logros en Países Seleccionados	5-26
5.11 Organización de la recolección de los weee	5-29
5.11.1 Esquemas de recolección municipales	5-30
5.11.2 Acopio por minoristas	5-31
5.11.3 Recolección y Acopio por ONGs	5-32
5.11.4 Otros canales	5-32
5.12 Análisis de Ciclo de Vida de un AE	5-35
5.13 Otra información disponible	5-36
6. PROBLEMÁTICA DE LOS RESIDUOS DE APARATOS ELECTRODOMESTICOS	6-1
6.1. El manejo de este tipo de residuos	6-2
6.2. Impacto en los sistemas de disposición final	6-3
6.2.1. Pérdida de materiales valorizables	6-3
6.2.2. Requerimiento de espacio en el sitio de disposición final	6-4
6.3. Impactos sobre la salud y el medio ambiente	6-4
6.3.1. Gases refrigerantes	6-5
6.3.2. Riesgos potenciales a la salud pública y el medio ambiente	6-5
6.3.3. Incendios en sitios de disposición final.	6-8
7. DIAGNÓSTICO DE LOS RESIDUOS DE APARATOS ELECTRODOMÉSTICOS	7-1

7.1. Los residuos electrodomésticos	7-1
7.1.1. <i>Definiciones</i>	7-1
7.1.2. <i>Clasificación de los residuos de aparatos electrodomésticos</i>	7-2
7.1.3. <i>Cálculo de la existencia de aparatos electrodomésticos en México</i>	7-6
7.1.4. <i>Fabricación nacional de aparatos electrodomésticos</i>	7-24
7.1.5. <i>Exportación e importación de algunos aparatos electrodomésticos</i>	7-24
7.1.6. <i>Determinación del flujo o cantidad de residuos de aparatos electrodomésticos</i>	7-25
7.1.6.1. <i>Determinación del flujo o cantidad de otros residuos de aparatos electrodomésticos.</i>	7-40
7.1.7. <i>Composición de los residuos de aparatos electrodomésticos</i>	7-52
8. ANALISIS DEL MARCO LEGAL	8-1
8.1. Marco legal nacional	8-1
8.1.1. <i>Ley general para la prevención y gestión integral de residuos</i>	8-1
8.1.2. <i>Reglamento de la ley general para la prevención y gestión integral de residuos</i>	8-7
8.2. Marco legal de los estados	8-10
8.2.1. <i>Marco legal en el estado de Colima</i>	8-11
8.2.2. <i>Marco legal en el Distrito Federal</i>	8-13
8.2.3. <i>Marco legal en el estado de Durango</i>	8-16
8.2.4. <i>Marco legal en el estado de Guanajuato</i>	8-19
8.2.5. <i>Marco legal en el estado de Guerrero</i>	8-22
8.2.6. <i>Marco legal en el estado de Jalisco</i>	8-26
8.2.7. <i>Marco legal en el estado de México</i>	8-29
8.2.8. <i>Marco legal en el estado de Morelos</i>	8-32
8.2.9. <i>Marco legal en el estado de Puebla</i>	8-35
8.2.10. <i>Marco legal en el estado de Querétaro</i>	8-38
8.2.11. <i>Marco legal en el estado de Quintana Roo</i>	8-40
8.3. Legislación internacional	8-43

8.3.1. <i>Directivas de la Unión Europea</i>	8-44
8.3.2. <i>Japón</i>	8-48
8.3.3. <i>Otras iniciativas</i>	8-50
8.4. Legislación internacional sobre esquemas de depósito reembolso	8-50
8.4.1. <i>Situación actual de la legislación en los países</i>	8-50
9. DETERMINACIÓN DE RESIDUOS DE APARATOS ELECTRODOMÉSTICOS DE ATENCIÓN PRIORITARIA	9-1
9.1. Factores utilizados para la priorización	9-1
9.2. Medio ambiente	9-2
9.2.1. <i>Impacto al medio ambiente</i>	9-2
9.2.2. <i>Gases de efecto invernadero y destrucción de capa de ozono</i>	9-3
9.3. Preservación de los recursos naturales	9-4
9.3.1. <i>Recursos renovables</i>	9-4
9.3.2. <i>Recursos no renovables</i>	9-4
9.3.3. <i>Potencial de reciclaje</i>	9-5
9.4. Económicos	9-5
9.4.1. <i>Ahorro de energía</i>	9-6
9.4.2. <i>costos de manejo</i>	9-6
9.5. Gestión integral	9-7
9.5.1. <i>Requerimientos para su manejo</i>	9-7
9.5.2. <i>Espacio en sitios de disposición final</i>	9-8
9.6. Tendencias internacionales	9-8
9.7. Identificación de residuos prioritarios	9-10
10. INSTRUMENTOS ECONÓMICOS	10-1
10.1. Diseño de producto	10-2
10.2. Ecoetiquetado	10-2
10.3. Compras verdes	10-3
10.3.1. <i>Compras verdes en Japón</i>	10-4

10.4. Progresos tecnológicos para el reciclaje de los aparatos electrodomésticos	10-4
10.4.1. Tecnología de la separación de los materiales	10-4
10.4.2. Los plásticos su separación y tecnología del reciclaje	10-5
10.5. Esquemas de depósito reembolso y reciclado	10-6
10.5.1. Deposito reembolso del fabricante de equipos originales	10-6
10.5.2. Sistema de acopio de devolución de los RAEE	10-6
10.5.3. Sistemas de acopio colectivos	10-7
10.5.4. Sistema municipal de acopio y devolución	10-7
10.6. Legislación	10-8
10.6.1. Producto integrado	10-8
10.6.2. Legislación sobre la responsabilidad extendida del productor	10-9
10.7. Prohibición de disponerlos en un relleno sanitario	10-11
10.8. Prohibiciones a los materiales	10-11
10.9. Impuestos verdes	10-12
10.10. Impuestos a los residuos	10-13
10.11. Tarifas a la disposición final	10-13
10.12. Resumen	10-14
11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	11-1
11.1. Conclusiones	11-1
11.2. Recomendaciones	11-3
12. POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS	12-1
12.1. Políticas generales	12-3
12.2. Estrategias generales	12-4
12.3. Políticas particulares	12-4
12.4. Estrategias particulares	12-5
13. BIBLIOGRAFÍA	13-1

ANEXOS	
Anexo 1. Relación de Electrodomésticos	A1-1
Anexo 2. Oficio y Cédula para la Recopilación de Información para Autoridades Estatales y Delegaciones SEMARNAT	A2-1
Anexo 3. Relación de la Recopilación de Información en las Entidades Federativas	A3-1
Anexo 4. Relación de la Recopilación de Información en los Municipios	A4-1
Anexo 5. Relación de la Recopilación de Información en Centros de Acopio y Destrucción	A5-1
Anexo 6. Manual de Procedimientos en Centros de Acopio y Destrucción	A6-1

INDICE DE CUADROS

Cuadro No. 7.1 Caracterización de los hogares según diferentes niveles de pobreza, 2005.	7 – 12
Cuadro No. 9.1 Matriz de priorización.	9 - 11

DOCUMENTO NO OFICIAL

INDICE DE FIGURAS

Figura No. 5.1. Proceso operativo del programa de sustitución de equipos electrodomésticos	5 – 10
Figura No. 5.2 Diagrama de flujo número 1 para el manejo de los residuos electrodomésticos	5 - 11
Figura No. 5.3 Diagrama de flujo número dos para el manejo de los residuos electrodomésticos a nivel mundial.	5 – 13
Figura No. 5.4 Flujo del reciclaje de electrodomésticos usados en Japón	5 – 19
Figura No. 5.5 Flujo del manejo de los WEEE en la UE	5 – 28
Figura No. 5.6 Esquema de Manejo de Residuos Eléctricos y Electrónicos en Francia	5 – 33
Figura No. 5.7 Ciclo de Vida de un aparato electrodoméstico	5 - 35
Figura No. 9.1 Esquema de manejo de residuos electrodomésticos	9 - 16

INDICE DE GRÁFICAS

Gráfica No. 7.1 Residuos de aparatos electrodomésticos generados (toneladas/año).	7 - 39
Gráfica No. 7.2 Generación de residuos provenientes de electrodomésticos grandes por tipo (toneladas/año).	7 - 47
Gráfica No. 7.3 Generación de residuos provenientes de electrodomésticos pequeños por tipo (toneladas/año).	7 - 48
Gráfica No. 7.4 Generación total de residuos provenientes de electrodomésticos grandes (toneladas/año).	7 - 49
Gráfica No. 7.5 Generación total de residuos provenientes de electrodomésticos pequeños (toneladas/año).	7 - 50
Gráfica No. 7.6 Generación total de residuos provenientes de electrodomésticos grandes y Pequeños (toneladas/año).	7 - 51
Gráfica No. 7.7 Composición de subproductos en los residuos de aparatos electrodomésticos grandes.	7 - 54
Gráfica No. 7.8 Composición de subproductos en los residuos de aparatos electrodomésticos pequeños.	7 - 55

INDICE DE TABLAS

Tabla No. 5.1 Descripción de responsabilidades	5 - 20
Tabla No. 5.2 Tarifas cargadas por el reciclaje de Rae en algunos países miembros de la UE.	5 - 25
Tabla No. 5.3 Domiciliarios / no domiciliarios	5 - 26
Tabla No. 7.1 Composición porcentual por tipo de pobreza a nivel estatal y nacional y población correspondiente.	7 - 9
Tabla No. 7.2 Viviendas en pobreza alimentaria con aparatos electrodomésticos por tipo.	7 - 13
Tabla No. 7.3 Viviendas en pobreza de capacidades con aparatos electrodomésticos por tipo.	7 - 15
Tabla No. 7.4 Viviendas en pobreza de patrimonio con aparatos electrodomésticos por tipo.	7 - 17
Tabla No. 7.5 Viviendas sin pobreza o con solvencia económica con aparatos electrodomésticos por tipo.	7 - 19
Tabla No. 7.6 Aparatos electrodomésticos por tipo, a nivel estatal y nacional	7 - 22
Tabla No. 7.7 Producción mensual nacional y precio promedio por unidad.	7 - 24
Tabla No. 7.8 Importación y exportación anual de refrigeradores y estufas (Millones de Dólares).	7 - 25
Tabla No. 7.9 Cantidad base de aparatos electrodomésticos por tipo y cantidad que se agrega cada año en el país	7 - 27
Tabla No. 7.10 Vida útil de algunos aparatos electrodomésticos.	7 - 28
Tabla No.7.11 Parámetros considerados para la distribución del rechazo de residuos de aparatos electrodomésticos.	7 - 29
Tabla No. 7.12 Rechazo de estufas de gas (piezas/año) - adquiridas en el año 2009.	7 - 30
Tabla No.7.13 Rechazo de refrigeradores (piezas/año) - adquiridos en el año 2009.	7 - 31

Tabla No. 7.14 Rechazo de licuadoras (piezas/año) - adquiridas en el año 2009.	7 - 32
Tabla No. 7.15 Rechazo de lavadoras (piezas/año) - adquiridas en el año 2009.	7 - 33
Tabla No. 7.16 Rechazo de estufas de gas (piezas/año) – adquiridas en el periodo comprendido de 1989 a 2008.	7 – 34
Tabla No. 7.17 Rechazo de refrigeradores (piezas/año) - adquiridos en el periodo comprendido de 1989 a 2008.	7 - 34
Tabla No. 7.18 Rechazo de licuadoras (piezas/año) - adquiridas en el periodo comprendido de 2005 a 2008.	7 – 35
Tabla No. 7.19 Rechazo de lavadoras (piezas/año) - adquiridas en el periodo comprendido de 1998 a 2008.	7 – 35
Tabla No. 7.20 Peso promedio de algunos electrodomésticos.	7 – 36
Tabla No. 7.21 Residuos electrodomésticos generados (toneladas/año).	7 - 36
Tabla No. 7.22 Consideraciones generales para determinar el volumen de residuos provenientes de otros aparatos electrodomésticos utilizados en el país.	7 - 40
Tabla No. 7.23 Cantidad base de aparatos electrodomésticos por tipo, y cantidad que se agrega cada año en el país.	7 - 43
Tabla No. 7.24 Peso promedio de electrodomésticos considerados.	7 - 44
Tabla No. 7.25 Generación total de residuos provenientes de electrodomésticos grandes y pequeños (toneladas/año).	7 - 46
Tabla No. 7.26 Composición promedio de los residuos de aparatos electrodomésticos de acuerdo con su clasificación.	7 - 53
Tabla No. 7.27 Composición general de aparatos electrodomésticos.	7 - 56
Tabla No. 7.28 Peso de materiales que componen los residuos de aparatos electrodomésticos grandes.	7 - 58
Tabla No. 7.29 Peso de materiales que componen los residuos de aparatos electrodomésticos pequeños.	7 - 60

**RESUMEN
EJECUTIVO**

El presente estudio tiene la finalidad de recopilar información nacional e internacional sobre la composición y el manejo actual de los residuos de aparatos electrodomésticos (RAE), identificar la problemática que representan, elaborar un diagnóstico, analizar la legislación nacional e internación en el tema, presentar las conclusiones y recomendaciones del estudio y sugerir las políticas y estrategias para la prevención y gestión integral de los RAE en nuestro país. Además da fundamentos e información para el cumplimiento de una de las metas establecidas en el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, cuyo fin es la elaboración de planes de manejo específicos para el control de los RAE.

Se realizó una búsqueda intensiva de información nacional e internacional sobre el tema, recabándose información reciente, sin embargo la mayoría de la información disponible en México esta relacionada con los residuos electrónicos y no se pudo identificar estudios sobre los RAE en el país, solamente la información del Programa del FIDE, de manuales de operación de los centros de acopio y destrucción de los refrigeradores y aparatos de aire acondicionado.

Desgraciadamente no existe información consistente sobre la fabricación nacional y la importación y exportación de los aparatos electrodomésticos (AE) en México. El estudio se trabajó con la información disponible. La recopilación de información en el ámbito internacional, tiende a la misma situación, mucha información sobre los residuos de aparatos electrónicos y poca de los RAE. Se recopiló información en el ámbito legal, técnico y de políticas públicas. La información recopilada, fue analizada y evaluada dando pie a la determinación de los datos utilizados para el desarrollo de este estudio.

La problemática potencial de un manejo inadecuado de los RAE estriba en cuatro direcciones, la primera es que los AE voluminosos representan un problema para su manejo en los sistemas tradicionales de aseo urbano en el país, la segunda es que los antiguos refrigeradores, congeladores y aparatos de aire acondicionado, contienen gases refrigerantes que destruyen la capa de ozono y grasas y aceites, la tercera es el

espacio que pueden ocupar en los sitios de disposición final y finalmente la cuarta el desperdicio de recursos si estos residuos no reusados o reciclados.

Como parte de lo investigado en el diagnóstico, se identificó que es del dominio público, que al final de la vida útil de los grandes aparatos electrodomésticos, (refrigeradores, lavadoras, secadoras, centros integrales de lavado y secado, hornos de microondas) en una familia, el aparato no necesariamente se convierte en residuo, ya que antes de ser desechados este tipo de aparatos son reusados por otras personas con menos recursos o posibilidades económicas, en ocasiones dentro del entorno familiar (hermanos, tíos, hijos, sobrinos) o en el círculo cercano a la familia, (personal de servicio, chofer) este fenómeno es común.

De acuerdo a los cálculos realizados en el diagnóstico para el año 2010, la generación de los RAE de atención prioritaria será de 4,083 toneladas para refrigeradores, 204 toneladas para congeladores, 1,248 toneladas para equipos de aire acondicionado, 6,135 toneladas para lavadoras, 6,129 toneladas para estufas, 991 toneladas para secadoras de ropa y 1,123 toneladas para hornos de microondas. Por otra parte la composición de los AE esta constituida principalmente por hierro, plástico, vidrio en casi un 85% el resto son otros componentes como cobre, textiles y muchos otros materiales en muy pequeñas cantidades en las tarjetas de controles.

Una vez que el AE es finalmente desechado, éste, sigue tres caminos hasta su destino final, el primero, son los establecimientos donde prestan el servicio de reparación, donde los equipos son abandonados porque el costo de reparación es cercano o mayor al precio de uno nuevo y ahí son desarmados recuperando las partes utilizables para otras reparaciones y finalmente el resto por lo regular plástico y metal, son vendidos a centros de acopio; el segundo camino, es la venta directa a los pepenadores urbanos o en los centros de acopio que suministran materiales a la cadena de la industria del reciclaje; y finalmente el tercer camino, es la entrega al servicio de recolección ya sea en programas especiales proporcionados por los

municipios o mediante una aportación a la tripulación del vehículo y estos por lo regular los transportan a centros de acopio.

Por otra parte los pequeños aparatos electrodomésticos por lo regular entran a los sistemas de limpia del país, los cuales son entregados para su reuso o reciclaje o son depositados en los sitios de disposición final.

En conversaciones con los operadores de sitios de disposición final, los que mencionaron que prácticamente los RAE no llegan a estos sitios. Sin embargo un problema preocupante, salvo los del Programa del FIDE, es el manejo de los gases refrigerantes que en la mayoría de los casos son emitidos a la atmósfera.

Se realizó un análisis detallado de la legislación federal y estatal sobre regulaciones sobre los RAE, en ninguna ley existe explícitamente reglamentación o normatividad para su control, es una deficiencia que tiene que ser corregida.

En el ámbito internacional, principalmente Japón, donde solo se tiene legislación sobre cuatro aparatos electrodomésticos y electrónicos (AEE) juntos (refrigeradores y congeladores, televisiones, aparatos de aire acondicionado y lavadoras) y los países de la Comunidad Europea, que regulan una gran cantidad de AEE en la misma directiva para todos los países de la Unión Europea, establecieron el concepto de responsabilidad extendida del productor (REP) para la prevención y gestión integral de los RAE.

Por su parte en los Estados Unidos de América, cuentan con un Programa de manejo de los RAE en los que incluyen a los refrigeradores, congeladores y aparatos de aire acondicionado, Programa Federal administrado por la Agencia de Protección Ambiental, el programa es similar al que lleva a cabo en México el Fideicomiso para el Ahorro de Energía (FIDE) de sustitución de aparatos electrodomésticos. Y por otra parte delega a cada uno de los estados que conforman la unión americana, la responsabilidad de la legislación sobre el manejo de dichos residuos. Esta última situación similar a Canadá que delega en sus provincias el control de los RAE.

La política general a seguir es sin duda la prevención y gestión integral de los RAE, por otra parte, la estrategia a seguir para el logro de dicha política es la de establecer la obligación de contar con planes de manejo de los RAE, a través de la participación y definición de acciones consensuadas entre los tres órdenes de gobierno, fabricantes y la sociedad civil.

Por otra parte, se estimó la producción de RAE, en cada uno de los estados del país y a nivel nacional, con base en información estadística del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), organismo público descentralizado de la Administración Pública Federal, quien dio a conocer mapas de pobreza en México a nivel estatal y municipal, de acuerdo con las atribuciones que le confiere la Ley General de Desarrollo Social (LGDS), para poder ubicar geográficamente a los habitantes de nuestro país con mayores carencias, siendo éste un elemento sustantivo en la planeación y evaluación de la política social. Información que fue combinada con los datos estadísticos de población y sus proyecciones del INEGI.

En cuanto a la determinación de aquellos RAE prioritarios que requieren ser incluidos en las políticas y estrategias gubernamentales para su gestión integral, esta se llevó a cabo mediante la identificación de factores como: Medio ambiente (impacto ambiental, gases de efecto invernadero y destrucción de la capa de ozono); Recursos naturales (renovables, no renovables y su potencial de reciclaje); Económicos (ahorro de divisas, energía y costos de manejo); Gestión Integral (infraestructura para su manejo); así como las tendencias internacionales (Comunidad Europea, Japón, Estados Unidos de América y Otros). El resultado de analizar dichos factores, arrojó que los RAE que deben ser atendidos por la legislación nacional son generados por los aparatos siguientes: Refrigeradores, congeladores, equipos de aire acondicionado, hornos de microondas, lavadoras, secadoras de ropa y estufas.

Al final del documento, se plantean las principales conclusiones y recomendaciones, entre las que destacan las siguientes: Dentro de la legislación nacional la falta de obligaciones para los integrantes de la cadena de valor de los RAE de ahí que no se observe participación de dichos integrantes en la solución del problema; la necesidad de continuar y fortalecer el programa de sustitución de refrigeradores y aparatos de aire acondicionado que desarrolla el Fideicomiso para Ahorro de Energía (FIDE); así como la identificación de que el principal problema ambiental potencial de los RAE está centrado en la fuga de los gases que dañan la capa de ozono presentes solamente en refrigeradores, congeladores y aparatos de aire acondicionado y el mercurio que se encuentra en algunas partes de los RAE.

Por otra parte las principales recomendaciones son las siguientes: Fomentar la reducción, reuso y reciclaje para la prevención y control de este tipo de residuos; que la responsabilidad para el manejo y control de los RAE además de ser una facultad de los estados y en su defecto de los municipios, la SEMARNAT debe de solo intervenir en aquellos RAE que contienen materiales peligrosos; que se tomen acciones de control a nivel federal solo los siguientes residuos, refrigeradores, congeladores, lavadoras y aparatos de aire acondicionado, así como la elaboración de guías para el manejo de los RAE. Finalmente que los fabricantes de AE utilicen material reciclado para los nuevos productos, que los productos utilizados en la fabricación de AE sean altamente reciclables y disminuyan o eliminen las sustancias peligrosas contenidas en los AE.

El estudio esta conformado por doce capítulos y sus anexos, los que a continuación se describen: Del primero al cuarto se describe la introducción, los antecedentes, los objetivos y la metodología, en el capítulo cinco se presenta el análisis y evaluación de la recopilación nacional e internacional realizada; el capítulo seis presenta la problemática de los RAE, en el séptimo se plasma el diagnóstico de la situación del control de los RAE en México; en el capítulo octavo se presenta el análisis del marco legal relativo a este tipo de residuos en nuestro país y en países o regiones seleccionadas; en el capítulo nueve se presentan los RAE de atención prioritaria, en el décimo se presentan los instrumentos económicos que pueden ser viables para

tomarlos en consideración en el desarrollo de una política pública para el control de este tipo de residuos, en el capítulo once se presentan las conclusiones y recomendaciones del estudio, en el capítulo doce se presentan las políticas y estrategias a seguir para presentar alternativas de solución a este flujo de residuos, finalmente en el capítulo trece se presentan la bibliografía consultada, así como los anexos correspondientes.

DOCUMENTO NO OFICIAL

CAPITULO 1

INTRUDUCCION

1.- INTRODUCCIÓN

El desarrollo y producción de los aparatos electrodomésticos (AE) para el bienestar de la sociedad se ha incrementado de manera notable en los últimos dos decenios, pasando de los esenciales, como el refrigerador y la lavadora en los años cincuentas, hasta la actualidad en que se cuenta con una amplia gama de aparatos y equipos para la cocina, el cuidado y belleza personal, la limpieza y mantenimiento del hogar y el entretenimiento de las familias. (Anexo 1)

Esta gran variedad de AE que se ponen en el mercado, al terminar su vida útil, (que varía según el equipo de uno hasta los 20 años, Tabla 10, cap. 7) invariablemente se convierten en residuos, con ello han creado un nuevo flujo y cada vez mas importante, en la generación y composición del total de residuos de una comunidad. Los cuales en la actualidad, no están regulados en nuestro país, al menos en forma explícita.

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) en su artículo 19, fracción VIII clasifica en forma explícita los residuos electrónicos, un flujo que regularmente está relacionado con los residuos de aparatos electrodomésticos (RAE), el mismo artículo en forma indirecta pudiera clasificar a los RAE como residuos de manejo especial, sin embargo, es una situación muy endeble, con lo que se abre un área de oportunidad importante para legislar para estos flujos de residuos en forma concreta.

Además es importante mencionar, que sólo las legislaciones sobre residuos de las entidades federativas de Colima (Art. 31, Fracción VIII), Distrito Federal (Art. 31, Fracción VIII), Puebla (Art. 16, Fracción IX) y Quintana Roo, (Art. 25 Fracción III) mencionan los enseres domésticos como lo más cercano a los RAE clasificándolos como residuos de manejo especial. Otras legislaciones estatales como la del Estado de México (Art. 4.68, Fracción III), Querétaro (Art. 67, Fracción III), y Veracruz (Art. 47,

Fracción V) mencionan lo relativo a residuos voluminosos y en las demás legislaciones estatales es copia fiel del artículo 19 establecido en la LGPGIR.

En la investigación bibliográfica, no se identificaron estudios realizados en México relacionados específicamente con los RAE, sin embargo en 2007 la SEMARNAT a través del INE realizó un estudio desarrollado por el Instituto Politécnico Nacional, denominado **Diagnóstico sobre la generación de residuos electrónicos en México**, encontrando que se generan en nuestro país entre 180 y 250 mil toneladas anuales de ese tipo de residuos. Por otra parte las mismas instituciones financiaron otro estudio elaborado por el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, denominado **Diagnóstico regional sobre la generación de residuos electrónicos al final de su vida útil en la región noreste de México**. Ninguno de los dos estudios estaba encaminado a obtener información de los RAE como tal, sin embargo orientan para la definición de las políticas y estrategias a seguir en el país.

Como parte de lo investigado en el desarrollo de este estudio, se identificó que es del dominio público, que al final de la vida útil de los grandes aparatos electrodomésticos, (refrigeradores, lavadoras, secadoras, centros integrales de lavado y secado, hornos de microondas) en una familia, el aparato no necesariamente se convierte en residuo, ya que es sabido que antes de ser desechados este tipo de aparatos son reusados por otras personas con menos recursos o posibilidades económicas, en ocasiones dentro del entorno familiar (hermanos, tíos, hijos, sobrinos) o en el círculo cercano a la familia, (personal de servicio, chofer) este fenómeno es común y se identifica, con excepción quizá, de la parte de la sociedad en pobreza extrema, que se presenta cuando menos una oportunidad en la vida de contar con este tipo de AE.

Una vez que el AE es finalmente desechado, éste, sigue tres caminos hasta su destino final, el primero, son los establecimientos donde prestan el servicio de reparación, donde los equipos son abandonados porque el costo de reparación es cercano o mayor al precio de uno nuevo y ahí son desarmados recuperando las partes

utilizables para otras reparaciones y finalmente el resto por lo regular plástico y metal, son vendidos a centros de acopio; el segundo camino, es la venta directa a los pepenadores urbanos o en los centros de acopio que suministran materiales a la cadena de la industria del reciclaje; y finalmente el tercer camino, es la entrega al servicio de recolección ya sea en programas especiales proporcionados por los municipios o mediante una aportación a la tripulación del vehículo, estos por lo regular los transportan a centros de acopio (tales como refrigeradores, lavadoras, hornos de microondas entre otros similares) o bien en algunas ocasiones (como es el caso de las planchas, secadoras, batidoras, cafeteras entre otros de características similares), son depositados en los sitios de disposición final del país.

La problemática de los RAE se focaliza en tres aspectos importantes, el primero los gases refrigerantes utilizados, son gases que destruyen la capa de ozono, que pueden escapar al ser manejados de forma deficiente y los aceites lubricantes; la segunda, las dificultades que presentan los AE voluminosos para su manejo dentro de los sistemas tradicionales de recolección utilizados en el país y finalmente el volumen que ocuparían en los sitios de disposición final de la república.

Hasta donde se tiene información no se identificaron estudios en el país para conocer el flujo que siguen estos residuos, sin embargo este tipo de residuos existen y son generados en nuestro país, además información de la Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos A.C. (ANFAD), (1) ha identificado que además de la producción nacional que casi llega a 600 mil equipos mensuales, antes de restar los de exportación, existe en la frontera norte, un flujo constante de refrigeradores, lavadoras y aires acondicionados usados que son introducidos a México una vez que estos han sido desechados en los EUA. Por lo que este estudio a nivel nacional es el primer esfuerzo serio en este sentido, por lo que se convierte en un punto de alerta que requiere atención por parte de la sociedad y de las autoridades.

Cabe destacar el **Programa de sustitución de equipos electrodomésticos para el ahorro de energía** (refrigeradores y aires acondicionados)

que lleva a cabo el Gobierno Federal con la participación de la Secretaría de Energía, (SENER) y el Fideicomiso para el Ahorro de Energía, (FIDE), el cual tiene dos objetivos importantes, el primero el ahorro de energía como lo indica su nombre y el segundo la destrucción de los gases conteniendo clorofluorcarbonos (CFCs) usados en refrigeración, aire acondicionado y en la fabricación de espumas plásticas, estos gases son precursores de la destrucción de la capa de ozono. El programa consiste en el financiamiento para el cambio de este tipo de aparatos por equipos más eficientes en consumo de energía. A la fecha Septiembre del 2009 se han sustituido más de 100,000 aparatos (2).

Se identificó que a nivel internacional, el esquema más utilizado para el control de los RAE es el de la Responsabilidad Extendida del Productor (REP), en la que toda la cadena de valor participa en el manejo de los RAE, pero el principal responsable es el fabricante del AE.

El documento está dividido en doce capítulos, del primero al cuarto se describe la introducción, los antecedentes, los objetivos y la metodología, en el capítulo cinco se presenta el análisis y evaluación de la recopilación nacional e internacional realizada; el capítulo seis presenta la problemática de los RAE, en el séptimo se plasma el diagnóstico de la situación del control de los RAE en México; en el capítulo octavo se presenta el análisis del marco legal relativo a este tipo de residuos en nuestro país y en países o regiones seleccionadas; en el capítulo nueve se presentan los RAE prioritarios de atención, en el décimo se presentan los instrumentos económicos que pueden ser viables para tomarlos en consideración en el desarrollo de una política pública para el control de este tipo de residuos y finalmente en el capítulo once se presentan las conclusiones y recomendaciones del estudio, en el capítulo 12 se presentan las políticas y estrategias a seguir para presentar alternativas de solución a este flujo de residuos, además de los anexos y bibliografía del estudio.

Por los motivos anteriores la SEMARNAT contrató a Ingeniería y Desarrollo Sustentable S.A. de C.V. la elaboración del presente estudio, con la finalidad

de contar con elementos de juicio para determinar políticas públicas encaminadas a la prevención y control de los RAE.

DOCUMENTO NO OFICIAL

CAPITULO 2

ANTECEDENTES

OFICIAL

DOCUMENTO

2. ANTECEDENTES

México, como miembro de la Organización para la Cooperación del Desarrollo Económico (OCDE) y de la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA), trabaja intensamente con la finalidad de ofrecer a la población similares estándares de vida y de calidad ambiental, por tal motivo, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, (SEMARNAT) observó una ventana de oportunidad para conocer la situación que guarda la generación y el manejo de los residuos de los aparatos electrodomésticos (RAE) en el país.

Poco o nada de manera formal se ha investigado o estudiado en relación a la generación y manejo de los RAE, desde el punto de vista legal este tipo de residuos de manera implícita se mencionan como residuos de manejo especial en la LGPGIR en el artículo 19, en su fracción VIII, donde especifica lo siguiente:

“Art. 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

Fracción VIII. Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores **y otros que al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico,**”

Este argumento legal es el único que se establece en la ley general y en las legislaciones estatales sobre la prevención y gestión integral de residuos, como se puede observar es endeble en un tribunal.

En lo que respecta a la identificación de estudios o proyectos relacionados en forma estricta con RAE, no se encontró en el ámbito nacional bibliografía relacionada con este tema.

Sin embargo, es del conocimiento que este tipo de residuos se encuentra en el flujo total de la generación de residuos sólidos y que en México existe una producción de aparatos electrodomésticos (AE) que está en crecimiento, así se muestra con datos de los censos económicos 2009 del INEGI, quien los divide en dos subsectores, el primero con número de identificación 335210 donde coloca a los fabricantes de enseres menores (cafeteras, extractores de jugo y licuadoras) y la 335220 a los productores de línea blanca.

En este sentido se puede manifestar de acuerdo a la información del INEGI, que la producción promedio mensual de refrigeradores en el primer semestre del 2008 fue de 306,242 piezas, de lavadoras fue de 50,495 y de 234,819 estufas, lo que representa solo en este tipo de electrodomésticos poner en el mercado mensualmente una cantidad de 591,556 equipos electrodomésticos en el mercado.

Por otra parte los denominados enseres menores la producción mensual conjuntamente de cafeteras, extractores y licuadoras fue de 140,027 piezas mensuales y la de ventiladores fue de 261,343 piezas mensuales. Lo cual hace un total de casi un millón de equipos electrodomésticos puestos mensualmente en el mercado.

De la cifra anterior y de acuerdo con información de la balanza comercial del Banco de México, no se pudo identificar cuanto de esa producción total es para exportación, ya que al cruzar información solamente se mencionan en la balanza los refrigeradores y un rubro conjunto de estufas, calderas y cocinas, respecto a los electrodomésticos que son importados a nuestro país la información solo refiere a los refrigeradores. En el capítulo 7 se presenta con detalle esta información.

En relación a las empresas productoras de AE en el país, en 2004 existían 66 empresas de enseres domésticos pequeños y 122 de línea blanca, las más importantes asociadas a la ANFAD.

Por lo anterior, se puede mencionar que no existen antecedentes importantes sobre el tema de generación y control de los RAE en el país, solo lo que se identifica en el imaginario colectivo de la sociedad y los profesionales con experiencia en el campo de la prevención y control de los residuos en el país.

CAPITULO 3

OBJETIVOS

3.- OBJETIVOS

3.1.- Objetivo general

El objetivo general del estudio sobre los residuos de aparatos electrodomésticos (RAE) en México es contar con información sobre la generación, manejo actual y problemática de este tipo de residuos y definir las políticas y estrategias de solución que permitan elaborar el Plan de Manejo Nacional de este tipo de residuos y fomentar la creación de infraestructura para el aprovechamiento y reciclaje de los mismos.

3.2.- Objetivos Específicos

- ❖ Recopilar, analizar y evaluar información nacional e internacional sobre los RAE.
- ❖ Conocer la generación, composición y manejo actual de los RAE en el país, y analizarlos técnica, jurídica y ambientalmente.
- ❖ Determinar los RAE que son prioritarios para ser regulados.
- ❖ Conocer las experiencias internacionales sobre el control y manejo de los RAE, evaluando su posible aplicación en México.
- ❖ Identificar los instrumentos económicos que sean viables de aplicar en el país para el control de los RAE.
- ❖ Elaborar las estrategias de solución para fomentar el aprovechamiento, reciclaje y manejo adecuado de los RAE.

CAPITULO 4

METODOLOGÍA

4. METODOLOGÍA

La metodología utilizada para cumplir con los objetivos estipulados en los términos de referencia fue la siguiente: Primero se realizó la planeación de las actividades a desarrollar y posteriormente una programación particular de los trabajos a ejecutar, los cuales se iniciaron con la recopilación y análisis de información requerida para la elaboración del estudio en instituciones públicas y privadas, se elaboró el diseño de una cédula aprobada por la SEMARNAT para solicitar información sobre el tema a las autoridades ambientales de las entidades federativas del país y a los municipios capitales de los estados y se presentó un calendario para la elaboración del estudio.

En forma paralela se realizó una búsqueda en la *web* y de acuerdo al flujo de la recopilación de información, ésta fue analizada y procesada para determinar las acciones que se llevarán a cabo para la prevención y el control de los residuos de aparatos electrodomésticos. Una vez procesada toda la información recopilada y conjuntada se procedió a la elaboración de un análisis crítico de la información con la finalidad de determinar las políticas y estrategias, información que proporcionará los elementos de juicio a la SEMARNAT para las acciones posteriores a tomar para el cumplimiento de las metas establecidas en el Programa Nacional.

CAPITULO 5

**RECOPIACIÓN, ANÁLISIS Y
EVALUACIÓN DE LA
INFORMACIÓN NACIONAL E
INTERNACIONAL**

5.- RECOPIACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL

Con la finalidad de identificar aquellos esfuerzos ya realizados en el país relativos a la elaboración de estudios, proyectos o programas existentes relacionados con los residuos de aparatos electrodomésticos, (RAE) se diseñó una cédula de encuesta (Anexo 2) para solicitar a las Autoridades Ambientales de los Estados de la Federación y a los municipios capitales de los estados la existencia de este tipo de documentación, por otra parte se consultó con profesionales del área y organismos privados relacionados con el área de residuos sobre el tema, y la recopilación de información fue complementada con una intensa búsqueda en la red de Internet a nivel internacional.

5.1. Autoridades ambientales de los estados

Con la finalidad de investigar e identificar estudios, proyectos o programas relativos al control de los RAE en el país, se envió a cada una de las Autoridades Ambientales de los Estados de la República, con copia a las Delegaciones Estatales de la SEMARNAT, una solicitud para el llenado de una cédula de encuesta para recabar información de algún tipo de acción relacionada con el control de los RAE.

Hasta la fecha de este informe 15 de noviembre del 2009, solo quince estados habían contestado la encuesta y de esos solo el Estado de Quintana Roo, manifestó que en coordinación con la federación y todos los municipios del estado, incluyendo el sector académico, medios de comunicación, organizaciones no gubernamentales, iniciativa privada y ciudadanía en general cuentan con un programa de recolección de residuos electrónicos que se realiza anualmente, los cuales son acopiados y transportados a una empresa para darles un destino final adecuado y aprovechamiento en sus instalaciones.

Dentro de la información proporcionada por la autoridad ambiental del Estado de Quintana Roo, se mencionan los aspectos siguientes:

El Programa se denomina como “Campaña de acopio de residuos electrónicos en el Estado de Quintana Roo”,

El Programa se implementó en el año 2007 acopiando 80 toneladas, en el año 2008 se acopiaron 115 toneladas y en el año 2009 aproximadamente 101 toneladas de residuos electrónicos.

Los residuos que contempla el Programa son: computadoras y accesorios (mouse, cables, tóneres, cargadores de baterías), equipos de sonido y video, teléfonos celulares, controles remotos, hornos de microondas, planchas, licuadoras, tostadores, aires acondicionados y televisores.

El período de implementación del Programa es de dos semanas para el público en general y de tres meses para las dependencias y empresas debido al procedimiento de baja de los artículos y equipos registrados en inventarios.

En la actualidad, los residuos electrodomésticos y los residuos electrónicos son recolectados, acopiados y transportados por la empresa Tago S.A. de C.V., donde son desfragmentados y entregados a diversas empresas que le dan finalmente el tratamiento adecuado. En el año 2007 y 2008 la empresa Fanny S.A. de C.V. fue la encargada de dicha responsabilidad.

El costo del Programa es en promedio de 20 mil pesos anuales, y es cubierto mediante recursos económicos del gobierno del estado. Estos recursos son destinados sólo a la promoción del Programa a través de: medios electrónicos, elaboración de lonas informativas, trípticos, desplegados en periódicos y otros similares. Los gastos asociados a la recolección y transporte de los residuos actualmente corren a cargo de la empresa Tago S.A. de C.V.

En el Anexo 3, se presenta una relación de las respuestas a la cédula enviada a las autoridades estatales.

La solicitud fue enviada de nuevo a las autoridades de las cuales no se ha recibido respuesta. Al cierre del estudio, se quedó en espera de las demás contestaciones de los otros estados.

5.2. Autoridades ambientales de los municipios

Dada la escasa respuesta por parte de las autoridades ambientales estatales, se decidió realizar la misma encuesta en las 32 capitales de los estados directamente con las autoridades municipales, hasta la fecha de cierre, sólo la capital del Estado de Aguascalientes ha respondido, ver relación de respuestas en el Anexo 4.

5.3. Centros de acopio y destrucción

Con la finalidad de investigar sobre la cantidad de equipos de refrigeración y aire acondicionado que se reciben anualmente en los centros de acopio del país, de acuerdo a los reportes emitidos a la Secretaría de Energía (SENER) o al Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE), así como indagar sobre el destino final que siguen los gases refrigerantes, lubricantes (grasas y aceites), así como de los demás subproductos propios de dichos RAE (carcasa, motores, cableado, etc.), se elaboró una cédula dirigida los centros de acopio y centros de acopio y destrucción (ver en el Anexo 5 el directorio de centros existentes en el país, así como la relación de respuestas a dicha cédula).

Hasta la fecha de cierre solo respondieron catorce centros de acopio, de los cuales nueve corresponden a centros de acopio únicamente y cinco a centros de acopio y destrucción.

5.4.- Consulta con profesionales del área de residuos

Se llevó a cabo una serie de consultas personales o telefónicas con profesionales relacionados con el área de residuos y con personal de empresas privadas relacionadas con el tema y con personal de servicios de aseo urbano de algunos municipios con la finalidad de recabar información en dos sentidos, su conocimiento de la existencia de estudios, proyectos o programas para el control de los RAE y dentro de su experiencia sus comentarios sobre el flujo de este tipo de residuos.

Los profesionistas consultados manifestaron no conocer la existencia de estudios o proyectos sobre el tema, sin embargo algunos conocen de la existencia, si bien no estructurada, de programas de recolección especial o que se llevan a cabo sin una periodicidad establecida de RAE y electrónicos, en algunos municipios del país.

En el otro sentido, existe un consenso unánime de que este tipo de residuos se genera en el país y que no existen en la actualidad los instrumentos legales, técnicos y económicos para su control específico, todos concuerdan que principalmente los equipos voluminosos (refrigeradores, lavadoras y hornos de microondas) son reusados en una cadena descendente de niveles socioeconómicos; Que son mínimos los residuos de equipos voluminosos que llegan a los sitios de disposición final; Que prácticamente en los equipos voluminosos una vez que son extraídas las piezas utilizables entran a la cadena de valor del reciclaje; Que cada vez es más frecuente encontrar en el flujo de residuos y en los sitios de disposición final los pequeños equipos electrodomésticos, (licuadoras, secadoras de pelo, tenazas) y finalmente que es necesario el establecimiento de políticas nacionales para este tipo de residuos, tal y como llevan a cabo nuestros socios comerciales.

5.5.- Información de internet

Se llevó a cabo una extensa y prolongada búsqueda de información de lo que está pasando en el mundo en relación al manejo y control de los RAE en Internet, con la finalidad de identificar los estudios, proyectos o programas que se están desarrollando en otros países, asimismo identificar el marco legal y los instrumentos de política pública que se han puesto en operación para el control de los RAE, se puso énfasis en los siguientes países y regiones, Australia, Canadá, Estados Unidos de América, Japón y la Unión Europea. En la Bibliografía digital se anexan los documentos más importantes consultados.

De lo investigado, tres de los aspectos importantes que saltan a la vista son los siguientes, por lo regular en los países de la Unión Europea las regulaciones incluyen los RAE y los electrónicos, tal como está establecida en su directiva, y la segunda es que todos los esfuerzos a nivel mundial están encaminados principalmente al reciclaje de estos tipos de residuos y la tercera es que el principal instrumento económico utilizado para el control es la Responsabilidad Extendida del Productor.

En la búsqueda se encontró que Australia, Canadá y Estados Unidos no cuentan con legislación a nivel nacional relativa a los RAE, sin embargo en estos países existen legislaciones a nivel estatal, en el caso de Australia solo tiene convenios voluntarios con los actores; en el caso de Canadá, el Consejo de Ministros Canadiense del Ambiente (CCME) adoptó los principios nacionales para el control de los equipos electrónicos en junio de 2004. Las provincias de Nueva Escocia, Columbia Británica, Ontario, Saskatchewan, Quebec y Alberta. En el caso de Estados Unidos, los estados que tienen leyes sobre todo dirigidas hacia el reciclaje de RAE y electrónicos y su año de publicación son los siguientes: California, en 2003, Maine, en 2004: Maryland en 2005: Washington en 2006: Connecticut, Minnesota, Oregón, Texas, North Carolina en 2007: New Jersey, New York City, Oklahoma, Virginia, West Virginia, Missouri, Hawái, Rhode Island Illinois and Michigan en 2008 e Indiana en 2009.

Por otra parte y que son los países con mayor avance en la legislación (la cual se presenta su análisis con detalle en el capítulo 7), sobre el control de los residuos de los RAE y electrónicos es sin duda la Unión Europea la que publicó las Directivas 2002/95/CE y 2002/96/CE en el diario oficial de la Unión Europea el 13 de Febrero del 2003, la primera con la finalidad de restringir el uso de ciertos materiales peligrosos en la fabricación de aparatos electrodomésticos (AE) y electrónicos y la segunda relacionada con el manejo de los RAE y electrónicos al final de su vida útil. Vale la pena comentar que la misma directiva incluye la regulación de los diferentes tipos de aparatos, los eléctricos y los electrónicos. Estas directivas fueron transpuestas en la legislación de los 27 países miembros de la Unión Europea.

Se identificaron guías y documentos de orientación para el cumplimiento de las directivas donde se explica con detalle las responsabilidades de los actores de la cadena de valor de los aparatos eléctricos y electrónicos en la Unión Europea.

En el caso de Japón existe la Ley para el Reciclaje de Equipos Electrodomésticos, la cual fue publicada en Junio de 1998 y entró en vigor en Abril del 2001, esta ley se complementa con el Acta para la Promoción de la Utilización Efectiva de los Recursos de 1991 y con el Acta Básica para el establecimiento de una Sociedad Cíclica de los Materiales, del 2000. La ley mencionada en primer lugar solamente incluye en su contenido el control de los residuos de televisiones, aires acondicionados, refrigeradores y lavadoras.

Vale la pena destacar que las autoridades de Japón, están desarrollando una labor de asistencia técnica para el control sobre todo de los residuos electrónicos, en varios países asiáticos, llevando a cabo foros de discusión y talleres de capacitación principalmente en Camboya, China, Corea del Sur, Indonesia, Malasia, Tailandia y Vietnam.

En el caso de la Unión Europea, Japón y algunas provincias de Canadá, el mecanismo utilizado para el manejo de los RAE y electrónicos es el instrumento

económico denominado Responsabilidad Extendida del Productor, en Australia son convenios voluntarios y en los EUA es el libre comercio. Sin embargo en la mayoría de los casos de los RAE los contempla las legislaciones estatales.

5.6.- Programa de sustitución de equipos electrodomésticos para el ahorro de energía

El Gobierno Federal, a través de la Secretaría de Energía, (SENER) para dar cumplimiento al Acuerdo Nacional a favor de la Economía Familiar y el Empleo, firmado por el Titular del Ejecutivo Federal el 7 de enero de 2009, implementa el Programa de Sustitución de Equipos Electrodomésticos para el Ahorro de Energía.

En este Programa, la SENER es la Instancia Normativa y está facultada para aclarar dudas sobre los Lineamientos de Operación y su aplicación, en tanto que el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE) fue designado como operador del Programa. Asimismo, el FIDE tendrá a su cargo la incorporación al Programa de los Centros de Acopio, de las Tiendas Participantes y su supervisión.

El Programa consiste en otorgar apoyos directos y de financiamiento a las familias de escasos recursos, para que sustituyan sus refrigeradores y equipos de aire acondicionado antiguos por aparatos nuevos más eficientes en su consumo de energía. El principal objetivo de esta sustitución es generar ahorros en su consumo energético y por ende, en la factura eléctrica y en la economía de los hogares. Otro de los objetivos del programa es poder sacar de la operación todos los refrigeradores de modelos viejos que tengan más de ocho años de funcionamiento.

La sustitución de refrigeradores de baja eficiencia, se basa en un sistema de financiamiento inteligente coordinado por el FIDE y la CFE que consiste en financiar al usuario el cambio de refrigerador, este crédito se recupera a través de su factura eléctrica, con base en los ahorros económicos que resulten del menor consumo eléctrico.

El FIDE es el administrador global del financiamiento y recibe la línea de crédito de Nacional Financiera, que asciende a tres mil millones de pesos, mientras que CFE funge como el medio de recuperación del crédito, otorga garantías y cubre los costos de operación del Programa.

El financiamiento que otorga el FIDE es por cuatro años, con una tasa fija del 12.5 por ciento de interés anual, además ofrece una bonificación de 500 pesos por el refrigerador viejo.

El programa además de fomentar el uso de equipos más eficientes que se comercializan en el mercado tradicional, lograr una cultura de ahorro de energía eléctrica y conservar el medio ambiente al reciclar el gas refrigerante y el aceite.

Existen tres tipos de materiales en los equipos viejos: la chatarra (plástico, cobre, acero), el aceite y el gas refrigerante. El primero se vende como chatarra y los otros dos se extraen en los centros de acopio y destrucción y se vuelve a comercializar. Para tal fin el FIDE tiene convenios para la comercialización del gas y de hecho solo hay dos empresas certificadas en México: Dupont y Acemire de México. Para la operación del programa el FIDE mantiene convenios con los fabricantes Mabe, Whirlpool, LG, y Samsung.

Para poder participar en el programa de sustitución de refrigeradores el usuario deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- ❖ Tener contrato de luz con la CFE.
- ❖ Ser el propietario de la vivienda o en caso de ser rentada tener un aval (Propietario de la casa que esta arrendando el inmueble o un tercero).
- ❖ Autorizar la consulta en el buró de crédito.
- ❖ Aceptar el retiro del equipo viejo. (pago de 500 pesos).

Los tipos de apoyo que ofrece el programa son los siguientes:

❖ **Apoyo Directo**

Consiste en un bono gratuito, que destinará para cubrir hasta el 50% del precio del electrodoméstico, costos del transporte del equipo nuevo y retiro, acopio y destrucción del equipo ineficiente, dependiendo de su nivel de consumo.

❖ **Apoyo de financiamiento**

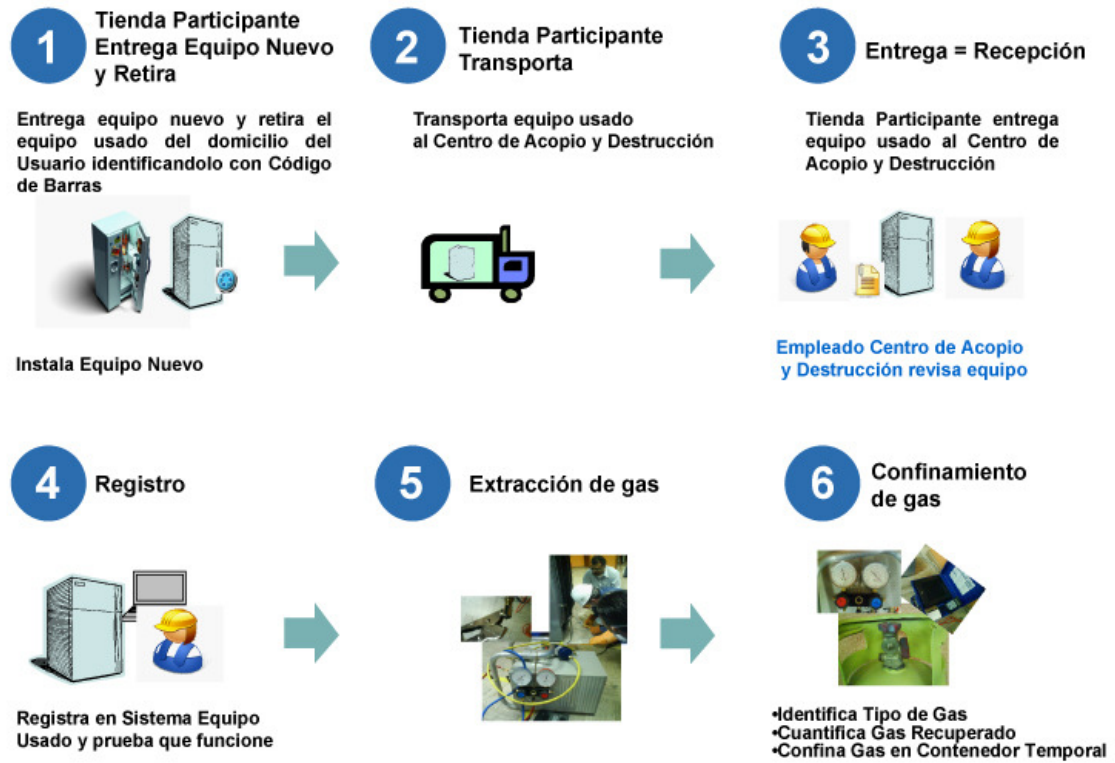
Consiste en un crédito a tasa preferencial que será cobrado a través de la factura de energía eléctrica en un plazo de 4 años.

Un usuario podrá ser acreedor al apoyo directo y al apoyo de financiamiento, o bien, sólo del apoyo de financiamiento, dependiendo de su nivel de consumo. En ningún caso el beneficiario está obligado a utilizar el apoyo de financiamiento.

Las tiendas y los centros de acopio y destrucción interesados en participar en el programa deberán registrarse y cumplir con los requisitos que solicita el FIDE. En el Anexo 5 se presentan en forma detallada los centros de acopio y destrucción autorizados por el FIDE en el país. En la actualidad hasta la fecha de este informe están autorizados 87 centros de acopio y destrucción de refrigeradores y aires acondicionados distribuidos en toda la república.

El proceso operativo se describe en la figura No.5.1 y el proceso detallado se encuentra en el Manual Operativo de Centros de Acopio y Destrucción, ver Anexo 6.

Figura No. 5.1.- Proceso operativo del programa de sustitución de aparatos electrodomésticos

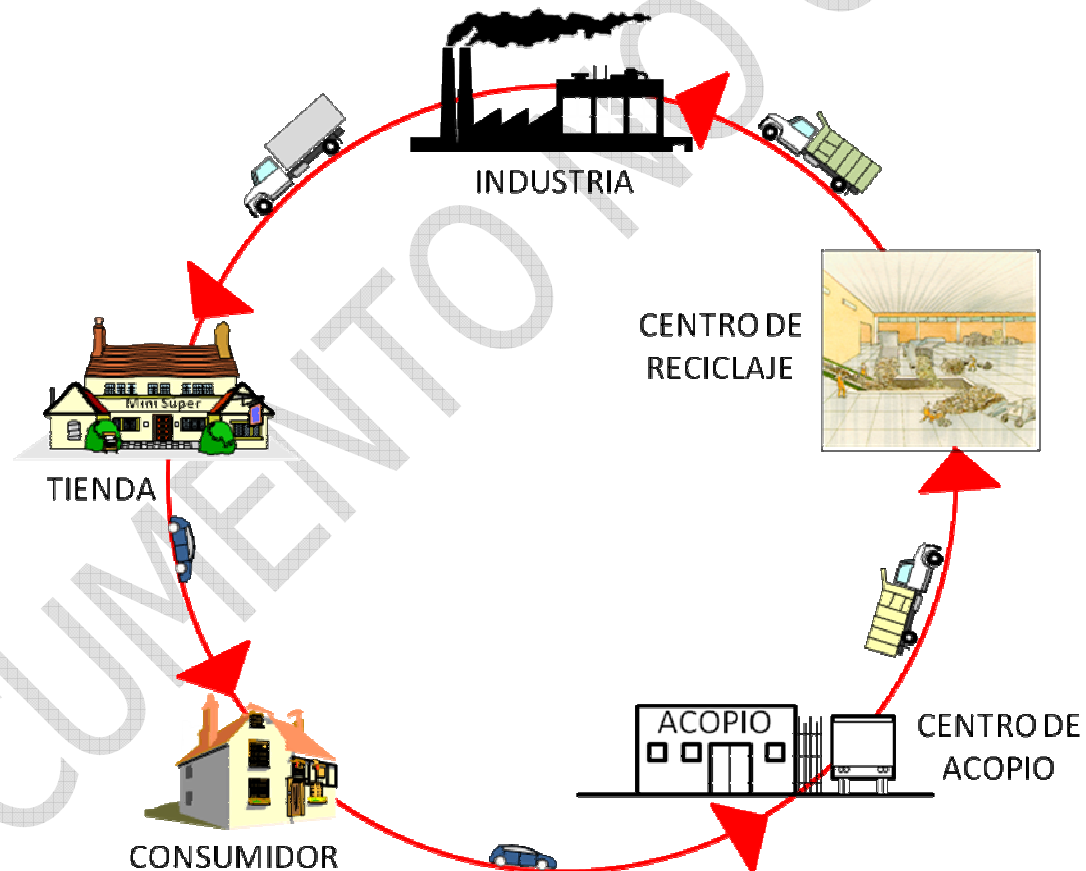


FUENTE: Fideicomiso para el Ahorro de Energía.

5.7.- Esquemas internacionales de manejo de residuos de aparatos electrodomésticos

Como inicio y tomando en consideración que el sistema más utilizado para el control de los RAE en el mundo es la responsabilidad extendida del productor, en la figura No. 5 .2. Se presenta un diagrama de flujo del manejo de los RAE.

Figura No. 5.2.- Diagrama de flujo número 1 para el manejo de los residuos de aparatos electrodomésticos

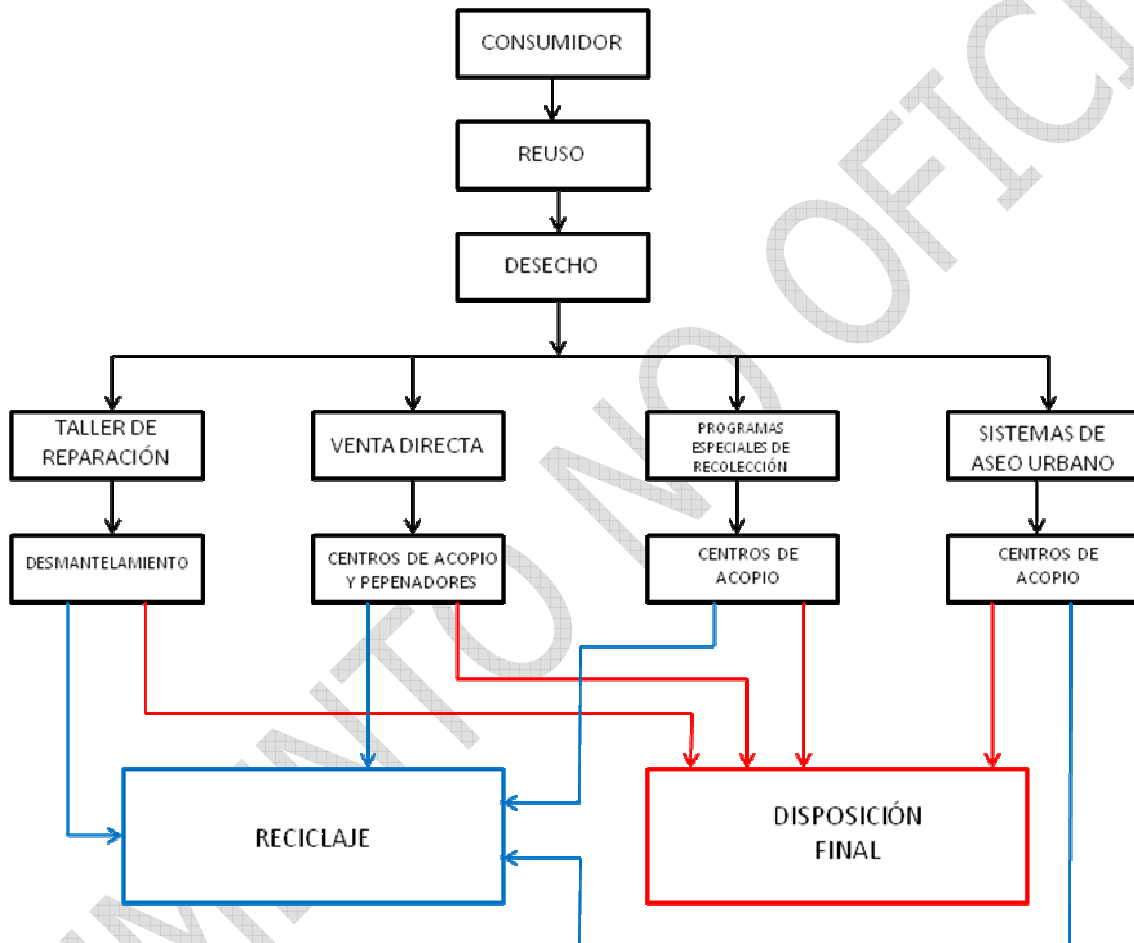


FUENTE: IDS, adaptado de Sistema de manejo de RAE en Bélgica, 2008

En el diagrama de manejo de residuos mostrado, se observa que los residuos generados por el consumidor del AE, son entregados directamente y por sus propios medios del consumidor al centro de acopio de la localidad, de ahí mediante vehículos de mayor capacidad se transportan y entregan al centro de reciclaje donde se procede a su selección separación en fracciones con y sin potencial de reciclaje, posteriormente se envía la fracción con potencial de reciclaje a la industria donde se procesa y fabrican los nuevos productos de naturaleza similar o distinta al producto original que generó el RAE. Una vez fabricado el producto este sale a la venta en las tiendas o comercios para su futura adquisición por parte de los usuarios. Este ciclo se repite indefinidamente.

En la figura No. 5.3. Se presenta otro diagrama de flujo para el manejo de los RAE a nivel mundial.

Figura No. 5.3.- Diagrama de flujo número dos para el manejo de los residuos de aparatos electrodomésticos a nivel mundial.



FUENTE: IDS, adaptado de Manejo de los RAEE a través del sector informal en Medellín, 2009

En el manejo de los RAE mostrado en el diagrama de flujo anterior se observa que posteriormente a uso y conversión del AE en residuo, se pueden presentar cuatro alternativas de manejo específico, las cuales son las siguientes:

1. Talleres de reparación.- El AE desechado es enviado a talleres de reparación, donde éste se repara y se vende a un mercado específico. Los AE sin factibilidad de repararse se envían a desmantelamiento donde procede a separar en

fracciones de materiales reciclables y materiales no reciclables, enviando posteriormente dichos materiales a procesos de reciclaje o de disposición final respectivamente.

2. Venta directa.- Si el AE se encuentra en buenas condiciones de operación de manera tal que se procede a su venta directa como artículo usado, o bien se procede a venderlo directamente en los centros de acopio y pepenadores donde finalmente se procede a su reciclaje o disposición final.
3. Programas especiales de recolección.- En algunas localidades se cuenta con programas de recolección dirigidos especialmente a la recolección de los RAE, que son enviados a los centros de acopio, de donde se envían a su reciclaje o disposición final, dependiendo de sus características potenciales de reciclaje.
4. Sistemas de aseo urbano.- Algunos municipios dentro de su sistema de aseo urbano cuentan con el servicio de recolección de RAE, mediante su mismo parque vehicular o bien uno especialmente diseñado para este tipo de residuos. Estos residuos se transportan y entregan en los centros de acopio de la localidad o región, de donde se procede (dependiendo de su potencial de reciclaje) a enviar ya sea a plantas de reciclaje o bien a sitios de disposición final.

5.7.1.- Ley para Reciclar Electrodomésticos de Clases Específicas en Japón

A.- Fecha de aplicación: Abril de 2001 (promulgada en junio de 1998).

B.- Objetivo

Definir la responsabilidad compartida entre consumidores, minoristas y fabricantes de electrodomésticos en el manejo de electrodomésticos usados y desechados en domicilios, con el objetivo de promover su reducción y reciclaje.

C.- El entorno de la ley:

La ley prevé la recolección y el sistema de reciclaje de electrodomésticos mediante minoristas que se encargan de recoger electrodomésticos usados y fabricantes de electrodomésticos que se encargan de reciclar los aparatos recolectados (ver figura 5.4).

D.- Electrodomésticos a ser regulados:

- ❖ Aparatos de aire acondicionado
- ❖ Televisores (limitado a TIPOS CRT)
- ❖ Refrigeradores y Congeladores
- ❖ Lavadoras

E.- El reciclaje

Reciclar, es el proceso de retirar partes y materiales de electrodomésticos usados y reutilizarlos como partes o materias primas para nuevos productos o asignación de ellos, con o sin cargo a los que los reutilizarán. "El reciclaje" incluye el reciclaje térmico de los residuos mediante su utilización como combustible. Sin embargo, actualmente requieren que ello satisfaga un cierto nivel de reciclaje sólo en términos de reciclaje de residuos como partes o materias primas de nuevos productos.

Nivel de reciclaje requerido conforme a la ley

Electrodomést ico	Preferent emente	Definitiv amente
Aire acondicionado	40%	60%
Televisor	45%	55%
Refrigerador	50%	50%
Lavadora	50%	50%

F.- Responsabilidades de las partes involucradas

1.- Fabricantes e importadores de Electrodomésticos, (Los que fabrican electrodomésticos los reciclarán.).

- ❖ Recolectar los RAE, de aquellos AE que ellos han fabricado o importado, de los minoristas.
- ❖ Reciclar los RAE.
- ❖ Publicar los costos para reciclar los RAE (tarifa por reciclado).

2.- Minoristas de electrodomésticos, (Los que venden electrodomésticos los recogerán y transportarán.).

- ❖ Recolectar los RAE, de AE que ellos han vendido, de negocios que los acopian.
- ❖ Recolectar los RAE a solicitud de los consumidores que compran nuevos para sustituir viejos.

- ❖ La emisión de cupones para los RAE que recicla a fabricantes y corporaciones específicas y enviar los registros de los RAE.
- ❖ Publicar la información de los costos de recolección y transporte en lugares visibles donde se venden al público.

3.- Consumidores, (Los que usan electrodomésticos pagarán por gastos de reciclaje.)

- ❖ La entrega apropiada al centro de acopio o al sistema de recolección.
- ❖ El pago de los gastos de recolección y reciclaje.

4.- Fabricantes e importadores de Electrodomésticos (la Asociación de fabricantes de Electrodomésticos)

- ❖ El reciclaje de electrodomésticos cuyos fabricantes son desconocidos o aquellos de fabricantes específicos de confianza (fabricantes cuyo volumen de producción es menos de 900,000 unidades para aire acondicionado, 900,000 unidades para televisores, 450,000 unidades para refrigeradores, y 450,000 unidades para lavadoras).

5.- Municipios

- ❖ La entrega de electrodomésticos, que ellos han recolectado a fabricantes y a corporaciones específicas, así como aquellos que los reciclan.

* La Asociación de Fabricantes de Electrodomésticos maneja el sistema de cupones para los RAE que recicla, estos son necesarios para pagar los costos por recolección y reciclaje. Los costos por el reciclaje pueden ser pagados y recibidos vía minoristas o por transferencia postal.

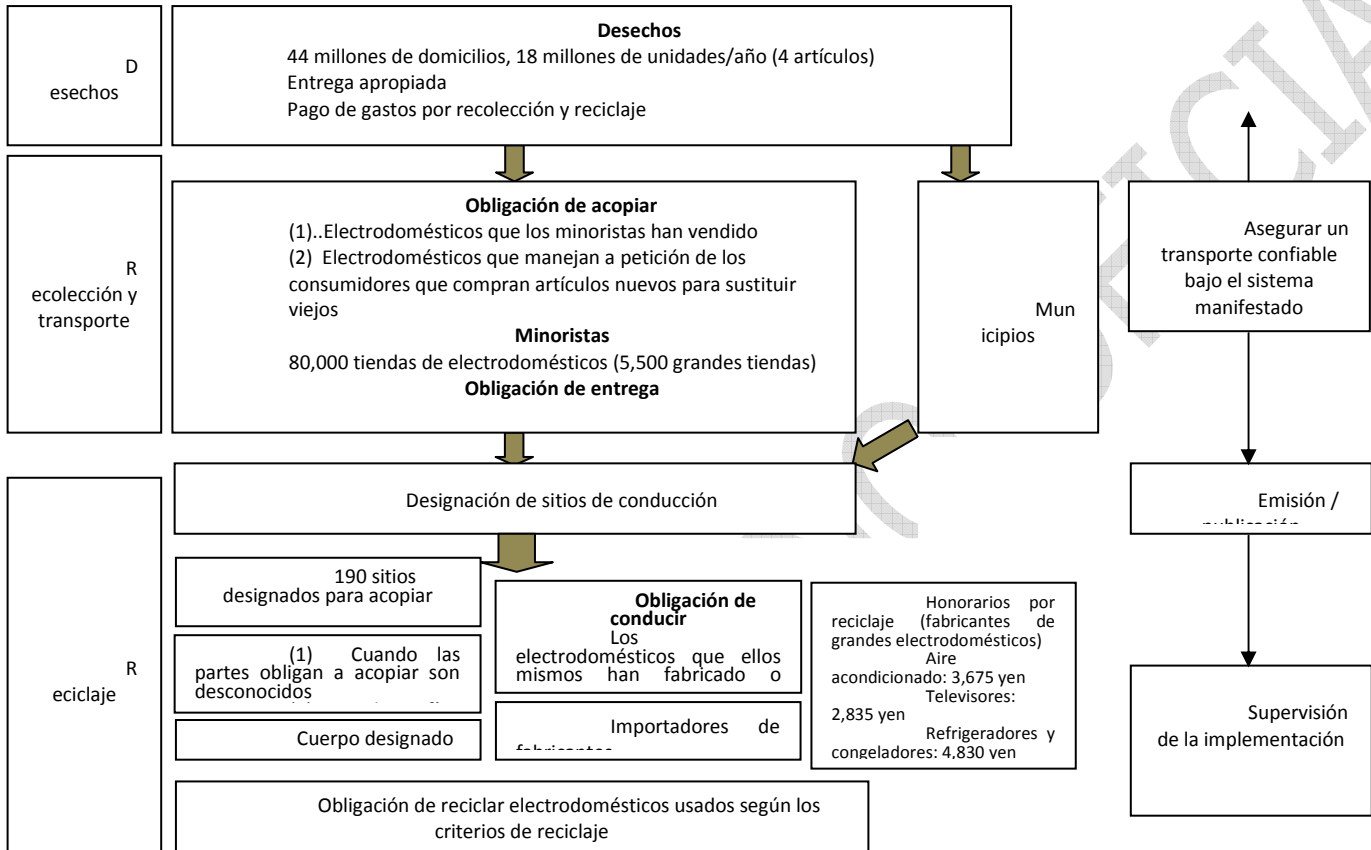
5.7.2.- La Situación Actual del Reciclaje de Aparatos Electrodomésticos en Japón

De los aproximadamente 18 millones de unidades de aire acondicionado, televisores, refrigeradores y lavadoras usados y desechados en domicilios, en la actualidad el 70.8 % fue tratado y eliminado como residuo, el 4.9 % fue vendido en Japón como mercancías indirectas y el 24.3 % fue exportado como mercancías indirectas.

Desde que la ley fue puesta en vigor, los cuatro artículos han sido conducidos por minoristas o municipios, y reciclados por fabricantes o importadores o la Asociación de Fabricantes de Electrodomésticos en 41 plantas de reciclaje. En 2003, los fabricantes o importadores recolectaron un total aproximado a 10.46 millones de unidades de los cuatro artículos y las cuotas de reciclaje para los cuatro artículos fueron del 65% al 81 %. Todas estas metas de reciclaje excedieron los niveles objetivo, indicados en la Ley Reciclaje de Electrodomésticos.

La proporción entre electrodomésticos ilegalmente desechados y el número de unidades recolectados ha variado entre el 1 % y el 2 % durante los años anteriores. El número total de los cuatro artículos ilegalmente desechados en abril a septiembre del 2003 era de 85,930 (2,930 municipios, 124.9 millones de personas, es decir, el 98 % de la población total). Esto representó un aumento del 12.4 % comparado al mismo periodo del año anterior.

Figura No. 5.4 Flujo del reciclaje de electrodomésticos usados en Japón



FUENTE: Home Appliance Recycling Law, Japan 2001

5.8. Manejo de Residuos eléctricos y electrónicos (WEEE) en domicilios privados en la Unión Europea

La Unión Europea (UE) cuenta con una directiva (Directiva 2002/96/EC) para el control de los RAE, conjuntamente con los residuos electrónicos, (por los alcances de este estudio solo mencionaremos los RAE) uno de los principales problemas en el inicio fueron los AE ya vendidos con anterioridad (RAE huérfanos) a la puesta en vigor de la directiva, Así los RAE generados en los domicilios, la directiva no describe quien manejará y/o financiará esta primera etapa de la cadena de logística de recolección de

domicilios " a los puntos de recolección " Los fabricantes se comprometieron a recibir sus marcas solamente.

Los distribuidores también son incluidos en esquemas de recolección de los RAE:

1. Ellos tienen que ofrecer a consumidores la posibilidad de devolver sus RAE al menos gratuitamente y en una base "personalizada" comprando nuevos equipos de tipo equivalente y realizando las mismas funciones; sin embargo, los Estados miembros pueden evitar esta indicación, siempre y cuando que la solución escogida no sea más difícil para los consumidores finales, y que el sistema permanezca gratuito para ellos.

2. Los accesos libres de los distribuidores a esquemas de recolección también son garantizados.

En la tabla número 5.1 se presentan las responsabilidades de los actores de la cadena de valor para el cumplimiento de la directiva.

Tabla No.5.1.- Descripción de responsabilidades

	SUJETO	RESPONSABILIDAD	ARTICULO
EEE ECODESIGN	El diseño y la producción de equipos eléctricos y electrónicos (EEE) que facilite el desmantelamiento, la reutilización y el reciclaje de WEEE, sus componentes y materiales.	Ser promovido por Estados miembros	Art 4

	SUJETO	RESPONSABILIDAD	ARTICULO
	Los productores no deben impedir la reutilización de los WEEE.		
SEPARACIÓN Y RECOLECCIÓN DE LOS WEEE	Alto nivel de recolección separada.	Estados miembros	Art 5
Manejo	WEEE de domicilios privados	Estados miembros	
	Logro de tasas de recolección de: 4kg/hab./año		
	Retorno de WEEE domiciliarios a puntos de recolección.	Estados miembros	
	1.- Usuarios finales y distribuidores deben tener la posibilidad de eliminar los WEEE gratuitamente, en instalaciones de recolección disponibles y accesibles.		
	2.- Obligar a los distribuidores a recolectar los WEEE cuando un nuevo producto similar es comprado.	Distribuidores	
	La recolección de puntos de recolección y traslado a las instalaciones de tratamiento	Estados miembros	

	SUJETO	RESPONSABILIDAD	ARTICULO
	son sustituidos y los aislados.		
TRATAMIENTO DE WEEE Manejo	Normas de calidad mínimas posibles.	Estados miembros	Art 6
	El logro de objetivos (la reutilización, el reciclaje y la recuperación).	Productores	Art 7
	La organización de sistemas para proveer el tratamiento de los WEEE que utiliza el tratamiento disponible, la recuperación y técnicas de reciclaje.	Productores (en conjunto o individualmente)	Art 6 Art 7
	La organización ambiental en la disposición de los WEEE.	Productores	Art 8 Art 933
	WEEE de domicilios privados		
Financiamiento	Cobertura de los costos de tratamiento, recuperación y disposición (responsabilidad individual - permiten a una responsabilidad colectiva de los residuos históricos únicamente).	Productores	Art 8
	La garantía que asegura el financiamiento de los productos aislados.	Productores	Art 8

	SUJETO	RESPONSABILIDAD	ARTICULO
	Otros WEEE de domicilios privados		
	<p>Cobro de los gastos de tratamiento, recuperación y disposición de otros WEEE de domicilios privados.</p> <p>Excepciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - los residuos históricos que son sustituidos por nuevos AE. - los residuos históricos que no son sustituidos y los aislados. 	<p>Productores</p> <p>Productores de nuevos AE.</p> <p>Usuarios finales</p>	Art 934
INFORMACIÓN Y REPORTE DE OBLIGACIONES	<p>El registro de productores.</p> <p>La información sobre las cantidades de productos vendidos, reutilizados, reciclados, recuperados dentro de un Estado miembro, y sobre los residuos exportados.</p> <p>La Información de consumidores.</p> <p>La Información de instalaciones de tratamiento.</p>	<p>Estados miembros</p> <p>Productores</p> <p>Productores</p> <p>Productores</p>	<p>Art 12</p> <p>Art 7</p> <p>Art 10</p> <p>Art 11</p>

FUENTE: The Management of WEEE, A Guide for Local and Regional Authorities, The Association of Cities and Regions for Recycling (ACRR). September 2003

5.9. Tarifas establecidas para el reciclaje en algunos países de la UE

La tarifa para el reciclaje de los RAE son establecidos según los diferentes esquemas de los productores, la parte cargada a los consumidores finales parece ser más alta en Suiza (donde los productores establecen sus propios esquemas de manejo), que en Países Bajos, donde LRAS (obligado según la regulación) ha puesto sus instalaciones de recolección y la red de RTS en la disposición de fabricantes. A continuación se presenta la tabla No. 5.2 con las tarifas que son cargadas por el reciclaje de los RAE en algunos miembros de la UE.

Tabla No. 5.2.- Tarifas cargadas por el reciclaje de RAE en algunos países miembros de la UE.

TIPO DE APARATO	BELGIC A	PAISES BAJOS	SUECIA	SUIZA
	(RECUP EL)	(NVMP)	(El-Kretsen)	(SWICO/SENS)
	IVA de honorarios incluido	IVA de honorarios incluido	IVA de honorarios No incluido	Honorarios de Reciclaje Avanzados (IVA incluido)
Lavadora	10,00 €	5,00€	9,33€	17,06€
Cafetera	1,00€	1,00€	0,44€	0,68€
Televisión	11,00€	8,00€	8,80€	10,24€
Aparatos de refrigeración	20,00€	17,00€	26,40€	27,30€

FUENTE: The Management of WEEE, A Guide for Local and Regional Authorities, The Association of Cities and Regions for Recycling (ACRR). September 2003

5.10. Logros en Países Seleccionados

La tabla No. 5.3 se presentan los logros de los esquemas de recolección selectiva en cinco países europeos conforme al origen de los WEEE recolectados. Los sistemas de manejo en Dinamarca, Noruega, Suecia y Suiza son comunes a todos los WEEE, si ellos provienen de domicilios privados o no.

Tabla No. 5.3.- Domiciliarios / no domiciliarios

	BEL GICA	PAI SES BAJOS	NORU EGA	SUE CIA	SUI ZA
Tasa de recolección (en peso/hab.)	3.5 kg (2002)	4.13 kg (2000)	7.9 kg (EI- RETUR 2001/EURO VIRONMENT 2002)	7 kg (2001)	8 kg (2002)
Orige n de WEEE recolectados	HH	HH	HH	HH/ NH	HH/ NH

HH = Domiciliarios / NH = No domiciliarios

Estos datos generalmente son comunicados según los esquemas existentes nacionales, y no son comparables, ya que ellos dependen de:

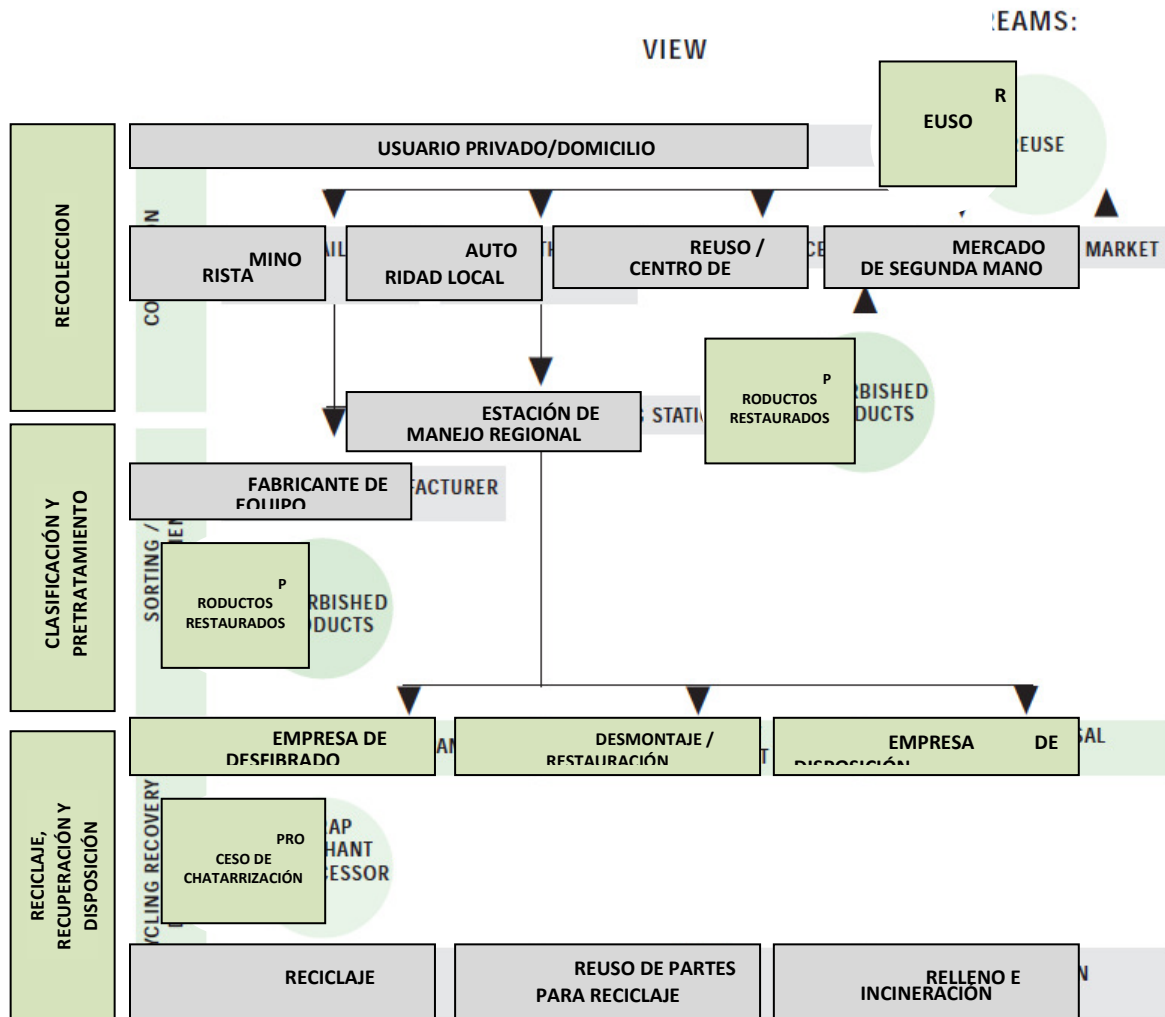
- ❖ La edad de los sistemas.
- ❖ La clase de aparatos eléctricos y electrónicos cubiertos: excepto en Noruega donde los datos son de bienes consumibles, sistemas que recogen los

WEEE domiciliarios y no domiciliarios como en Suecia y Suiza que fácilmente doblan las tarifas alcanzadas.

- ❖ La logística en el lugar.
- ❖ El área geográfica cubierta.
- ❖ Las características socioeconómicas dentro de estas áreas (esencialmente el número de artículos que se pone en el mercado).

En la figura No. 5.5. se presenta el flujo del manejo de los WEEE en la UE.

Figura No. 5.5. Flujo del manejo de los WEEE en la UE



FUENTE: The Management of WEEE, A Guide for Local and Regional Authorities, The Association of Cities and Regions for Recycling (ACRR), September 2003

En un futuro próximo todos los aparatos serán marcados mediante un logo de un recipiente de almacenamiento cruzado, informando a los consumidores que estos no deberán ser vertidos en los depósitos de almacenamiento comunes.

5.11. Organización de la recolección de los WEEE

Un sistema de recolección eficiente es dependiente de:

- ❖ Instalaciones de acopio y recolección accesibles y eficientes.
- ❖ Información adecuada y constante a los usuarios.

El manejo, pero también la clasificación y aspectos de almacenaje son cruciales para conservar oportunidades de reutilización y evitar dañar o romper los componentes que contienen sustancias peligrosas.

Las buenas prácticas recomiendan tener procedimientos que aseguren que todo RAE es manejado en una manera eficiente y segura. Para reducir el riesgo de daño a la población y al ambiente, el sistema deberá asegurar los movimientos mínimos de los RAE y reducir al mínimo el manejo manual.

También deberá eliminar sustancias peligrosas y separar aparatos reutilizables lo más pronto posible en el proceso.

El sistema de recolección variará, por la distancia, el modelo rural o urbano, y el tamaño de los equipos recolectados. Algunas categorías requerirán rutas de recolección específicas para refrigeradores y otros artículos reutilizables en domicilios. Los otros serán depositados al por mayor en contenedores, centros de acopio o puestos en carga por expreso o sobres.

5.11.1. Esquemas de recolección municipales

Las autoridades locales (ayuntamientos), en general son responsables del manejo integral de residuos, y ellos recolectan los WEEE por los métodos de recolección domésticos que ellos manejan en forma de:

- Recolección de Acera (separada o no, o previsto a solicitud)

A veces en la oferta de los municipios la recolección de WEEE es llevada junto con la recolección de residuos voluminosos de domicilios; algunos municipios pueden recoger los WEEE con base en una solicitud realizada por llamada telefónica.

- Sistema de Traslado a Centros de Acopio (reciclando en parques y puntos de recolección)

El consumidor puede traer su viejo AE a una instalación de reciclaje municipal o al punto de recolección o centro de acopio. Los RAE pueden ser almacenados mediante áreas separadas y/o contenedores designados para tal fin.

Programas de recolección móviles para los RAE, que también existen en los EE.UU. por ejemplo, y en Alemania: los camiones de recolección permanecen en la vía pública en las áreas identificadas del municipio, de modo que los ciudadanos puedan traer sus RAE.

- Otros RAE

En todos los otros casos los RAE son eliminados o incinerados juntos con otras corrientes.

En el caso de los pequeños AE, terminan en recipientes de almacenamiento de la casa, ha sido poco lo alcanzado para desalentar la eliminación de los pequeños RAE con otros residuos municipales: por ejemplo, en el Reino Unido, sólo el 1 % de los pequeños electrodomésticos entra en los procesos de reciclaje.

5.11.2. Acopio por minoristas

Cuando se compra un nuevo AE, los minoristas por lo general ofrecen el servicio de acopio. Este servicio extra le permite también al consumidor:

- ❖ Enviar el RAE al distribuidor o al fabricante del producto.
- ❖ Usar el viejo AE para recuperar piezas de repuesto.
- ❖ Venderlo como un bien de segunda mano (mercancías).
- ❖ Venderlo a un reciclador por su valor residual.

Con la nueva Directiva de los WEEE, este servicio es gratuito de manera obligatoria.

5.11.3. Recolección y Acopio por ONGs

En varios Estados miembros, ONGs del giro social han sido muy activas durante años, en la recolección y el manejo de los RAE. Ellas representan otra ruta para los ciudadanos para deshacerse de sus RAE en un manejo apropiado, con ello pueden:

- ❖ Traer sus aparatos desechados a un centro de reutilización - los donan a una organización de caridad o la tienda de reciclaje de la comunidad con actividades de reutilización - o hacen una llamada para que recolecten en su casa el aparato.

5.11.4. Otros canales

Los viejos AE útiles también pueden ser:

- ❖ Vendidos en privado a tiendas o a distribuidores de segunda mano.
- ❖ Vendido de consumidor a consumidor (por publicidad en periódicos y revistas).
- ❖ O donado gratuitamente a familia y amigos.

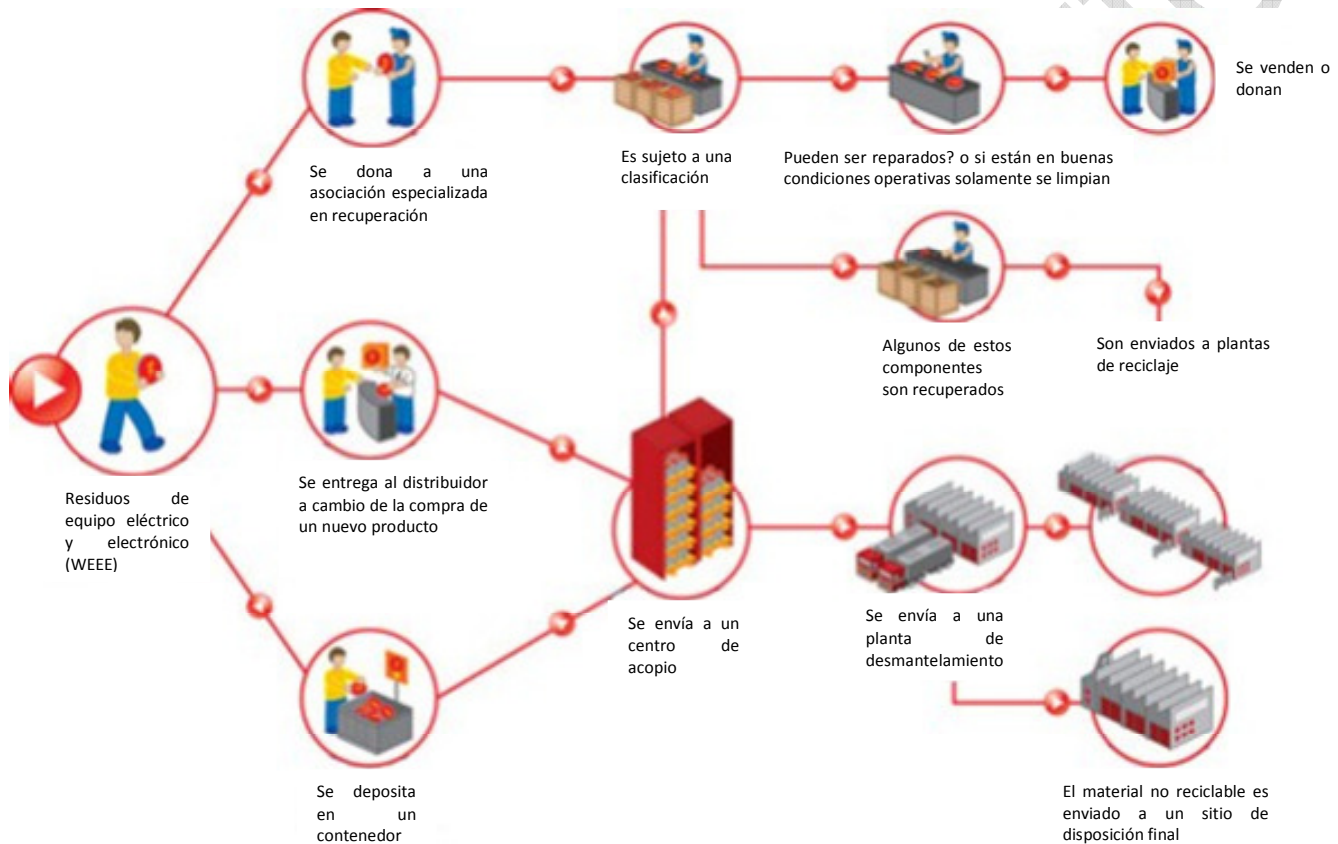
Estas son oportunidades de contribuir a reutilizar y extender su vida útil.

Los AE dañados pueden ser:

- ❖ Entregarlos a un reparador para las piezas de repuesto.
- ❖ Entregarlo a un reciclador u otras empresas de reciclaje.

En la figura No. 5.6. Se presenta el diagrama del manejo de los RAE en Francia.

Figura No. 5.6. Esquema de Manejo de Residuos Eléctricos y Electrónicos en Francia



FUENTE: ERP France: the ERP solution to comply with your obligations in France, 2005

Una vez finalizada la vida útil del artículo eléctrico o electrónico, el proceso de manejo de los RAE generados puede seguir alguno de los tres caminos, que a continuación se explican:

1.- Se inicia con la donación del equipo eléctrico o electrónico usado a una asociación especializada en su recuperación, en donde éste es sometido a una clasificación de acuerdo con su tipo (lavadora, licuadora, horno, etc.), se analiza si los artículos pueden ser reparados o si están en buenas condiciones operativas para únicamente limpiarlos, venderlos o donarlos. En caso de no poder repararse, una vez clasificados, se procede a su desmantelamiento para recuperar algunos de sus componentes, los cuales son enviados a plantas de reciclaje para su aprovechamiento.

2.- Consiste en la entrega del artículo usado directamente de manos del usuario al distribuidor a cambio de la compra de un nuevo producto eléctrico o electrónico, este distribuidor envía el artículo usado a un centro de acopio.

3.- Consiste en que el usuario deposite el residuo eléctrico o electrónico directamente en un contenedor ubicado en algún punto estratégico de la localidad (por ejemplo en una tienda de autoservicio o lugar público específico), en donde una vez acumulados se envían a un centro de acopio.

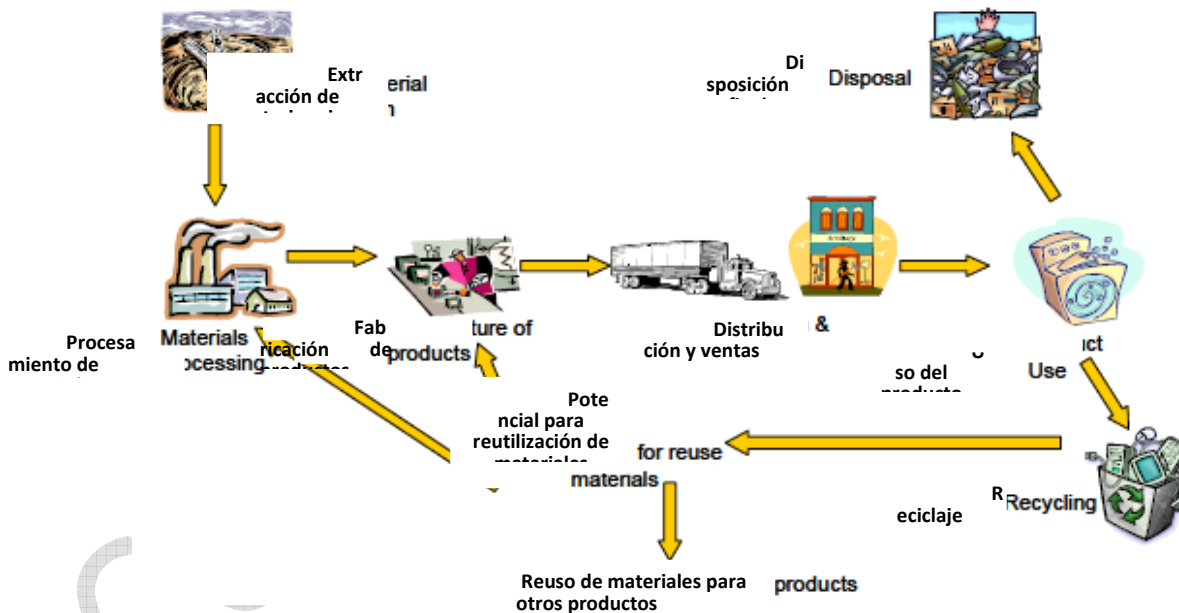
Cabe mencionar, que para los dos últimos casos de manejo, una vez ubicado el residuo eléctrico o electrónico en el centro de acopio, éste puede seguir dos caminos:

- ❖ Someterse a una clasificación para determinar: su estado físico de operación, factibilidad de reparación para su venta o donación, o bien aprovechamiento de sus materiales con potencial reciclable.
- ❖ Enviarse directamente hacia una planta de desmantelamiento donde se seleccionarán dos fracciones una con potencial reciclable y la otra sin dicho potencial, para su envío posterior a plantas de reciclaje o bien a sitios de disposición final respectivamente.

5.12. Análisis de Ciclo de Vida de un AE

En la figura No. 5.7. Se presenta un diagrama del ciclo de vida de un AE. El ciclo inicia con el uso del electrodoméstico, que al concluir su vida útil, se procede ya sea a su disposición final o bien a su reciclaje a través de la extracción de materiales para su reuso en la fabricación de nuevos AE u otros productos o bien reincorporando los materiales extraídos en el procesamiento de materias primas para la fabricación de nuevos productos, los que posteriormente se distribuyen y venden en las tiendas para su futura adquisición por parte de los usuarios.

Figura No. 5.7. Ciclo de Vida de un aparato electrodoméstico



Fuente: Adaptado de Ambiente Australia, 2001

5.13.- Otra información disponible

Como se ha mencionado en este documento, no se encontró a nivel nacional ningún estudio o proyecto relacionado con generación o manejo de los RAE al final de su vida útil.

Los otros estudios relacionados con los residuos electrónicos son los mencionados en el capítulo 2 de antecedentes.

CAPITULO 6

**PROBLEMÁTICA DE LOS
RESIDUOS DE APARATOS
ELECTRODOMÉSTICOS**

6.- PROBLEMÁTICA DE LOS RESIDUOS DE APARATOS ELECTRODOMESTICOS

Con la finalidad de determinar la problemática actual de los residuos de aparatos electrodomésticos (RAE), se realizó un análisis tomando en consideración los siguientes aspectos:

- ❖ El manejo de este tipo de residuos
- ❖ Impacto en los Sistemas de Disposición Final
- ❖ El impacto potencial sobre la salud y el medio ambiente

Si bien la problemática de los RAE debe estar centrada principalmente en los gases contenidos en los refrigeradores, congeladores y aparatos de aire acondicionado con más de 10 años de antigüedad, estos gases que destruyen la capa de ozono y que en la actualidad se están controlando con el programa FIDE de sustitución de estos aparatos, sin embargo existe de manera informal dentro de los sistemas de aseo urbano en el país el manejo de aparatos electrodomésticos (AE) voluminosos que afectan su eficiencia.

Para describir la problemática, por un lado se tomaron en consideración los resultados de la recopilación, análisis y evaluación de la información realizada que se llevó a cabo mediante encuestas a todas las autoridades ambientales de los estados, a las principales ciudades del país y a los acopiadores autorizados en el programa FIDE, por otro lado comunicación directa con operadores de sitios de disposición final en la república y finalmente con una revisión exhaustiva de la red mundial. A continuación se describe la problemática de los RAE en el país.

6.1.- El manejo de este tipo de residuos

Los AE, son una gama muy grande de aparatos que se utilizan en las casas habitación, desde los pequeños, como son los cepillos de dientes eléctricos, por otra parte existen otros AE de tamaño mediano, como los hornos de microondas o cafeteras y los muy voluminosos como lo son los refrigeradores, estufas, lavadoras o secadoras, o en ocasiones los denominados centros integrales de lavado y secado, sin embargo todos los AE tienen algo en común, están contruidos principalmente por tres materiales que son el acero, el plástico y el vidrio.

Los aparatos de menor y medio tamaño, por su peso y su volumen, no representan gran dificultad para manejo en los sistemas tradicionales de aseo urbano del país, sin embargo los AE voluminosos, si representan un problema para manejarlos en los sistemas de recolección, transporte y disposición final del país.

Los problemas principales son precisamente derivados del volumen y peso del AE, ya que esta situación requiere de maniobras especiales y de equipos de recolección diferentes a los existentes (los cuales fueron diseñados para recolección de residuos sólidos urbanos procedentes de casa habitación) en la mayoría de los sistemas de aseo urbano del país.

El manejarlos con maniobras y equipo inadecuado para su recolección y transporte dentro de los sistemas actuales de aseo urbano puede ocasionar varios inconvenientes que se listan a continuación:

- ❖ Pérdida de tiempo por su manejo en una ruta domiciliaria impactando en la eficiencia del sistema de recolección.
- ❖ Riesgos de enfermedades profesionales por la inexperiencia en el manejo de AE voluminosos y pesados por parte de los trabajadores del servicio de aseo urbano.

- ❖ El riesgo para la sociedad en caso de un accidente (que se caiga del vehículo de recolección).
- ❖ El riesgo de un mal manejo de los gases refrigerantes en ciertos AE.
- ❖ Peligro potencial de causar averías en el vehículo recolector.
- ❖ Fomentar la corrupción por proporcionar ese servicio.

6.2.- Impacto en los sistemas de disposición final

Enviar los RAE a los sitios de disposición final en el país no se considera una buena opción como mecanismo de control, porque se considera que la reutilización y reciclaje es preferible. Por las siguientes razones:

6.2.1.- Pérdida de materiales valorizables

Los AE voluminosos contienen una variedad de materiales, incluyendo principalmente metales, plásticos, vidrio y materiales compuestos, materiales que para extraerlos, procesarlos, transportarlos y usarlos para la fabricación de AE, implica el uso de una cantidad enorme de recursos de diversa índole, algunos renovables y otros no. Cuando los RAE son enviados a disposición final, se pierden todos los materiales que los constituyen y también se pierden los recursos (incluyendo energía y agua) que fueron utilizados en todo el proceso desde la extracción de la materia prima hasta la puesta en el aparador de un AE. Además, al no reusarlos o reciclarlos se genera una demanda de más recursos naturales, que algunos son finitos, para fabricar nuevos AE para realizar el reemplazo y consecuentemente se incrementa la generación de este tipo de residuos.

6.2.2.- Requerimiento de espacio en el sitio de disposición final

Los AE, sobre todo los más voluminosos, que son enviados a disposición final obviamente ocupan un espacio en el sitio de disposición final. Nuestro país es un país extenso y hay una abundancia de espacio para la ubicación de sitios de disposición de residuos, sin embargo por un lado la tierra es cada vez más valiosa, especialmente en las grandes ciudades urbanas del país donde se asienta la mayoría de la población y por otro cada vez es más difícil establecer un sitio de disposición final por la resistencia de la población.

En consecuencia, existe una creciente necesidad de que los sitios de disposición final tengan una mayor vida útil, por lo que se considera necesario examinar con más detalle los tipos de residuos que están siendo recibidos en los sitios de disposición final. Hay que aclarar que en la información recopilada de los operadores de sitios de disposición final en las grandes ciudades, el ingreso de RAE es prácticamente nulo, esto no significa que en las pequeñas localidades del país este fenómeno sea similar.

6.3. Impactos sobre la salud y el medio ambiente

Los RAE mal manejados representan un riesgo potencial para la salud de la población expuesta y para el medio ambiente, es el riesgo es originado por los materiales y sustancias que contienen, las que pueden ser liberadas e incorporadas al medio ambiente y crearse un riesgo potencial a la salud pública.

6.3.1. Gases refrigerantes

Uno de los riesgos potenciales de mayor consideración son que los AE utilizados para el enfriamiento contienen refrigerantes que deben ser controlados cuando los aparatos se convierten en RAE, esto es que los refrigeradores, congeladores y aparatos de aire acondicionado contienen gases que causan el agotamiento de la capa de ozono y dado que México está adherido a convenios internacionales para el control de este tipo de sustancias, situación que obliga a contar con sistemas de control.

6.3.2.- Riesgos potenciales a la salud pública y el medio ambiente.

Los AE contienen menos sustancias peligrosas que los equipos electrónicos. Sin embargo, los AE (productos particularmente antiguos) contienen diversas sustancias tóxicas y peligrosas. Donde destacan:

A.- Compuestos de plomo.

El plomo se encuentra especialmente en los aparatos electrodomésticos más antiguos, en placas de circuito impreso, soldaduras y pinturas, barnices y esmaltes utilizados en los AE más nuevos.

B.- Cadmio

El cadmio que se puede encontrar en placas de circuito impreso y plásticos (principalmente en equipos antiguos).

C.- Cromo Hexavalente

El Cromo Hexavalente solía utilizarse como un protector de corrosión de placas de acero.

D.- Clorofluorocarbonos (CFC) y Hidroclorofluorocarbonos (HCFC).

Estos gases son usados como refrigerantes y aislamiento en refrigeradores, congeladores y aparatos de aire acondicionado.

E.- Bifenilos policlorados (PCB)

Los PCB fueron utilizados en condensadores, transformadores y motores, sobre todo en equipos antiguos. Se estima que un alto porcentaje de aparatos antiguos podrían contenerlos.

F.- Compuestos Brominados

Estos compuestos son utilizados como retardantes de flama en los plásticos.

G.- Grasas y aceites de los frigoríficos y otros electrodomésticos.

Es un riesgo potencial que estas sustancias al infiltrarse en los ecosistemas acuáticos y terrestres, sean fuente de problemas ambientales y de riesgo para la salud de la población.

H.- Mercurio

El mercurio se ha utilizado en los AE por muchas décadas. Los interruptores del mercurio han proporcionado los medios para hacer los interruptores contenidos en los contactos eléctricos, en los sensores de seguridad y en los dispositivos de medición.

Una característica importante del mercurio es su sensibilidad a la temperatura. Como sabemos, el mercurio se ha utilizado por muchos años en termómetros. El mercurio elemental se expande cuando se calienta, y se contrae cuando es enfriado, creando así una medición exacta para registrar temperaturas

Los interruptores o los sensores de mercurio son utilizados en lavadoras, estufas del gas, calentadores de gas de la piscina, congeladores, calentadores, controles de presión del vapor y termostatos

Los interruptores del mercurio no plantean ninguna amenaza a la salud humana o al medio ambiente mientras que están intactos. El mercurio se encapsula típicamente en una cubierta plástica dura, o de acero inoxidable, o en una ampolla de cristal. La mayor parte de estos dispositivos se protegen muy bien en el interior de los electrodomésticos. El uso normal de los AE durante su vida útil no estropeará el interruptor de mercurio.

6.3.3.- Incendios en sitios de disposición final

Los incendios en los sitios de disposición final pueden generar la emisión a la atmósfera de dioxinas y furanos extremadamente tóxicos para el ser humano. La presencia de materiales tóxicos en los sitios también presenta problemas potenciales de emisión de contaminantes al medio ambiente, derivados de los procesos de lixiviación que se presentan y en un estado ácido el lixiviado puede solubilizar algunos materiales y aumentar su potencial contaminante y así aumentar el riesgo para la salud pública y el medio ambiente.

CAPITULO 7

DIAGNÓSTICO DE LOS RESIDUOS DE APARATOS ELECTRODOMÉSTICOS

7. DIAGNÓSTICO DE LOS RESIDUOS DE APARATOS ELECTRODOMÉSTICOS

7.1.- Los residuos electrodomésticos

Los aparatos electrodomésticos (AE) que al terminar su vida útil se convierten en residuos, están compuestos por una amplia gama y variedad de enseres, la totalidad de ellos se puede observar en el Anexo No. 1 de este estudio. Son más de 50 aparatos diferentes lo que pueden ser utilizados en un hogar o vivienda de familia, sin embargo hay que diferenciar que en la legislación internacional unos son considerados como equipos eléctricos y otros como equipos electrónicos.

7.1.1.- Definiciones

Se realizó una búsqueda de definiciones en la legislación nacional y estatal y no se encontró ninguna definición de residuos de aparatos electrodomésticos (RAE), solamente se encontró una definición similar y es la que está plasmada en la Ley para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo, que fue publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado el 17 de diciembre de 2007, la que literalmente establece en su artículo No. 8, lo siguiente:

Artículo 8.- Para los efectos de la presente Ley, se entenderá por:

XI.- Enseres: Utensilios, muebles e instrumentos útiles en una casa o para el ejercicio de una profesión;

En el aspecto internacional, existen varias definiciones, sin embargo la que está establecida en las definiciones de la Directiva 202/96/CE, relativa a los residuos de

equipos eléctricos y electrónicos al final de su vida útil, la cual establece que para efectos de la misma, se entenderá por:

- a) *aparatos eléctricos y electrónicos* o *AEE*: todos los aparatos que para funcionar debidamente necesitan corriente eléctrica o campos electromagnéticos, y los aparatos necesarios para generar, transmitir y medir tales corrientes y campos pertenecientes a las categorías indicadas en el anexo I A y que están destinados a utilizarse con una tensión nominal no superior a 1 000 voltios en corriente alterna y 1 500 voltios en corriente continua;
- b) *residuos de aparatos eléctricos y electrónicos* o *RAEE*: todos los aparatos eléctricos y electrónicos que pasan a ser residuos de acuerdo con la definición que consta en la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE; (a.- «residuo»: cualquier sustancia u objeto perteneciente a una de las categorías que se recogen en el Anexo I y del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención o la obligación de desprenderse.) este término comprende todos aquellos componentes, subconjuntos y consumibles que forman parte del producto en el momento en que se desecha;

Vale la pena mencionar que en el California Code of Regulations, Title 20: Division 2, Chapter 4, Article 4, Sections 1601-1608: Appliance Efficiency Regulations, del Estado de California en los EUA, contiene un completo capítulo de definiciones relacionado con los electrodomésticos.

7.1.2.- Clasificación de los residuos de aparatos electrodomésticos

En el ámbito nacional, la única clasificación disponible que fue identificada es la que utiliza la Secretaría de Economía, (SE), que dispone de las siguientes dos clasificaciones de acuerdo a la fabricación, el primero el **335210** para la Fabricación de enseres electrodomésticos menores, y el segundo **335220** Fabricación de aparatos de línea blanca.

En el primer caso contempla la fabricación de cafeteras, extractores de jugos, licuadoras y ventiladores y en el segundo caso la fabricación de refrigeradores, lavadoras y estufas.

En el ámbito internacional, la Unión Europea la multicitada directiva 2002/96/CE, clasifica los RAE y los residuos electrónicos de la siguiente manera:

Categorías de aparatos eléctricos y electrónicos incluidos en el ámbito de aplicación de la presente Directiva

1. Grandes electrodomésticos
2. Pequeños electrodomésticos
3. Equipos de informática y telecomunicaciones
4. Aparatos electrónicos de consumo
5. Aparatos de alumbrado
6. Herramientas eléctricas y electrónicas (con excepción de las herramientas industriales fijas de gran envergadura)
7. Juguetes o equipos deportivos y de tiempo libre

8. Aparatos médicos (con excepción de todos los productos implantados e infectados)

9. Instrumentos de vigilancia y control

10. Máquinas expendedoras

A continuación se presentan los aparatos que se consideran AE:

1. Grandes aparatos electrodomésticos

- ❖ Equipos refrigeradores voluminosos
- ❖ Frigoríficos
- ❖ Congeladores
- ❖ Otros grandes aparatos utilizados para la refrigeración, conservación y almacenamiento de alimentos
- ❖ Lavadoras
- ❖ Secadoras
- ❖ Lavavajillas
- ❖ Cocinas
- ❖ Estufas eléctricas
- ❖ Placas de calor eléctricas
- ❖ Hornos de microondas
- ❖ Otros grandes aparatos utilizados para cocinar y en otros procesos de transformación de los alimentos
- ❖ Aparatos de calefacción eléctricos
- ❖ Radiadores eléctricos
- ❖ Otros grandes aparatos utilizados para calentar habitaciones, camas, muebles para sentarse
- ❖ Ventiladores eléctricos
- ❖ Aparatos de aire acondicionado
- ❖ Otros aparatos de aireación, ventilación aspirante y aire acondicionado

2. Pequeños electrodomésticos

- ❖ Aspiradoras
- ❖ Otros aparatos de limpieza
- ❖ Aparatos utilizados para coser, hacer punto, tejer y para otros procesos de tratamiento de textiles
- ❖ Planchas y otros aparatos utilizados para planchar y para dar otro tipo de cuidados a la ropa
- ❖ Tostadoras
- ❖ Freidoras
- ❖ Molinillos, cafeteras y aparatos para abrir o precintar envases o paquetes
- ❖ Cuchillos eléctricos
- ❖ Aparatos para cortar el pelo, para secar el pelo, para cepillarse los dientes, máquinas de afeitarse, aparatos de masaje y otros cuidados corporales
- ❖ Relojes, relojes de pulsera y aparatos destinados a medir, indicar o registrar el tiempo
- ❖ Balanzas

6. Herramientas eléctricas y electrónicas (con excepción de las herramientas industriales fijas de gran envergadura)

- ❖ Taladros
- ❖ Sierras
- ❖ Máquinas de coser
- ❖ Herramientas para torner, molturar, pulir, aserrar, cortar, cizallar, taladrar, perforar, punzar, plegar, trabajar la madera, el metal u otros materiales de manera similar
- ❖ Herramientas para remachar, clavar o atornillar o para sacar remaches, clavos, tornillos o para aplicaciones similares
- ❖ Herramientas para soldar (con o sin aleación) o para aplicaciones similares
- ❖ Herramientas para rociar, esparcir, propagar o aplicar otros tratamientos con sustancias líquidas o gaseosas por otros medios

- ❖ Herramientas para cortar césped o para otras labores de jardinería

Lista de productos que están comprendidos en las categorías del anexo I A de la Directiva Europea sobre control de RAE.

7.1.3.- Cálculo de la existencia de aparatos electrodomésticos en México

Con la finalidad de conocer la cantidad de AE que de alguna u otra manera están presentes en las casas habitación del país, se realizó un cálculo mediante la utilización de información estadística del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), organismo público descentralizado de la Administración Pública Federal, quien dio a conocer mapas de pobreza en México a nivel estatal y municipal, de acuerdo con las atribuciones que le confiere la **Ley General de Desarrollo Social (LGDS)**, para poder ubicar geográficamente a los habitantes de nuestro país con mayores carencias, siendo éste un elemento sustantivo en la planeación y evaluación de la política social. Información que fue combinada con los datos estadísticos de población y sus proyecciones del INEGI.

El ejercicio de CONEVAL, tiene como objetivo de contar con información sobre la medición de la pobreza a nivel estatal y municipal, para tal fin, el CONEVAL ha desarrollado trabajos de estimación de la pobreza de ingresos en esos niveles de desagregación, empleando el procedimiento de imputación de ingresos. Esta estimación permitirá no sólo coadyuvar a la orientación de una mejor política económica y social a nivel regional, sino que también ofrecerá la oportunidad de hacer una evaluación de los resultados respecto al bienestar de la población de estas regiones.

Con base en las estimaciones realizadas por el CONEVAL sobre la pobreza por ingresos 2005, la entidad con mayor porcentaje de población en situación de pobreza

de patrimonio es el estado de Chiapas, donde 75.7 por ciento de sus habitantes se encuentran en esta situación. Le siguen los estados de Guerrero con 70.2 por ciento, Oaxaca con 68.0, y los estados de Tabasco y Durango con 59.4 por ciento.

Por el contrario, los estados con menor incidencia de pobreza de patrimonio son Baja California con 9.2 por ciento, Nuevo León con 27.5, Baja California Sur con 23.5, el Distrito Federal con 31.8 y Chihuahua con 34.2 por ciento.

A nivel municipal, San Lorenzo Texmelucan, Oaxaca, es el que tiene el mayor porcentaje de población en condición de pobreza de patrimonio: 96.8. San Juan Cancuc, Chiapas, tiene 96.6; los municipios chiapanecos Chanal y Santiago el Pinar con 96.5, y Chichiquila, Puebla, 96.3 por ciento.

Los municipios chihuahuenses de Gómez Farías, Ignacio Zaragoza, Bachíniva, Namiquipa y Casas Grandes presentan los menores niveles de rezago social de entre los 15 municipios de menor pobreza de patrimonio.

Los municipios de San Nicolás de los Garza y San Pedro Garza García en Nuevo León, la Delegación Benito Juárez del Distrito Federal, y los municipios de Monclova en Coahuila y Cananea en Sonora presentan los menores niveles de rezago social del país.

Por otra parte, con el objetivo de determinar la cantidad disponible de AE en el país, y tomando en cuenta lo anterior, se procede a considerar que la dimensión de la pobreza por ingresos se estimó a partir de la información de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) del 2005 y de los resultados definitivos del II Censo de Población y Vivienda, 2005 del INEGI; caracterizando a los hogares y

personas en situación de pobreza en tres niveles: alimentaria, de capacidades y de patrimonio.

Para fines de mejor comprensión se presentan las definiciones de nivel de pobreza siguientes de acuerdo con el CONEVAL.

- 1. La pobreza alimentaria:** Incapacidad para obtener una canasta básica alimentaria, aun si se hiciera uso de todo el ingreso disponible en el hogar en comprar sólo los bienes de dicha canasta.
- 2. La pobreza de capacidades:** Insuficiencia del ingreso disponible para adquirir el valor de la canasta alimentaria y efectuar los gastos necesarios en salud y educación, aun dedicando el ingreso total de los hogares nada más que para estos fines.
- 3. La pobreza de patrimonio:** Insuficiencia del ingreso disponible para adquirir la canasta alimentaria, así como realizar los gastos necesarios en salud, vestido, vivienda, transporte y educación, aunque la totalidad del ingreso del hogar fuera utilizado exclusivamente para la adquisición de estos bienes y servicios.

En la tabla No. 7.1, se muestra la composición porcentual por tipo de pobreza a nivel estatal y nacional, así como la población correspondiente, tomando como referencia el año 2009.

Tabla No. 7.1 Composición porcentual por tipo de pobreza a nivel estatal y nacional y población correspondiente.

Entidad Federativa	Población Total (2009)	Composición Porcentual por Tipo de Pobreza			Población Total por Condición Económica (habitantes)			
		Pobreza Alimentaria	Pobreza de Capacidades	Pobreza de Patrimonio	Pobreza Alimentaria	Pobreza de Capacidades	Pobreza de Patrimonio	Sin Pobreza o con Solvencia Económica
Estados Unidos Mexicanos	107,550,697							
1 Aguascalientes	1,141,946	14.9	23.6	51.1	170,439	99,436	313,337	558,734
2 Baja California	3,165,776	1.3	2.3	9.2	41,198	30,258	219,417	2,874,902
3 Baja California S	565,400	4.7	8.0	23.5	26,809	18,178	87,919	432,495
4 Campeche	795,982	20.0	27.3	51.4	158,890	58,741	191,214	387,137
5 Coahuila	2,628,942	8.6	15.2	41.0	226,949	172,208	678,681	1,551,104
6 Colima	600,924	8.9	14.9	38.5	53,487	36,063	141,559	369,815
7 Chiapas	4,507,177	47.0	55.9	75.7	2,117,944	400,717	891,488	1,097,027
8 Chihuahua	3,391,617	8.6	13.3	34.2	290,914	160,646	709,259	2,230,798
9 Distrito Federal	8,841,916	5.4	10.3	31.8	480,198	434,334	1,899,139	6,028,245
10 Durango	1,550,417	24.4	33.7	59.4	378,254	143,609	399,651	628,902
11 Guanajuato	5,044,735	18.9	26.6	51.6	952,683	389,083	1,262,658	2,440,311
12 Guerrero	3,140,529	42.0	50.2	70.2	1,319,549	255,914	629,711	935,355
13 Hidalgo	2,421,606	25.7	33.0	54.2	621,802	176,958	514,390	1,108,457
14 Jalisco	7,016,595	10.9	17.2	41.6	764,245	443,657	1,708,599	4,100,095
15 México	14,837,208	14.3	22.4	49.9	2,117,488	1,201,241	4,081,896	7,436,582
16 Michoacán	3,964,009	23.3	30.8	54.5	922,992	298,280	938,538	1,804,199
17 Morelos	1,674,795	10.7	17.3	41.4	179,026	110,823	403,532	981,415

Entidad Federativa	Población Total (2009)	Composición Porcentual por Tipo de Pobreza			Población Total por Condición Económica (habitantes)				
		Pobreza Alimentaria	Pobreza de Capacidades	Pobreza de Patrimonio	Pobreza Alimentaria	Pobreza de Capacidades	Pobreza de Patrimonio	Sin Pobreza o con Solvencia Económica	
18	Nayarit	969,540	17.2	23.3	43.8	166,508	59,709	198,265	545,058
19	Nuevo León	4,448,068	3.6	7.2	27.5	161,857	159,340	899,847	3,227,024
20	Oaxaca	3,550,788	38.1	46.9	68.0	1,354,368	310,933	749,375	1,136,113
21	Puebla	5,651,371	26.7	35.3	59.0	1,508,137	486,484	1,337,777	2,318,973
22	Querétaro	1,720,556	12.5	17.9	37.7	215,424	92,981	340,744	1,071,406
23	Quintana Roo	1,314,062	11.0	16.0	36.5	144,202	65,797	270,230	833,833
24	San Luis Potosí	2,484,949	25.7	33.3	55.5	639,268	187,354	551,967	1,106,361
25	Sinaloa	2,652,451	13.7	20.5	44.2	364,409	178,794	628,321	1,480,926
26	Sonora	2,510,562	9.6	15.8	40.4	240,242	156,137	617,586	1,496,597
27	Tabasco	2,050,514	28.5	36.6	59.4	583,962	166,906	467,190	832,455
28	Tamaulipas	3,193,017	10.3	17.5	44.9	328,814	230,526	875,049	1,758,628
29	Tlaxcala	1,134,844	17.9	26.2	51.4	203,395	94,032	285,336	552,081
30	Veracruz	7,278,690	28.0	36.3	59.3	2,037,668	604,750	1,673,504	2,962,767
31	Yucatán	1,921,959	18.1	26.2	51.7	346,984	157,188	488,825	928,962
32	Zacatecas	1,379,752	20.9	29.3	53.6	289,004	114,938	335,441	640,369

Fuente: Estimaciones del CONEVAL con Base en el II Censo de Población y Vivienda 2005 y la ENIGH 2005.

Por otra parte, para obtener la cantidad de hogares, se procedió a considerar el índice de hacinamiento promedio a nivel nacional, el cual es de aproximadamente 4 habitantes por vivienda, con esta información y los datos de Caracterización de los

Hogares del País según distintos niveles de pobreza presentado en el **Informe Ejecutivo de Pobreza México 2007**, realizado por el CONEVAL, que se presenta en el cuadro No. 7.1, se obtiene el número de viviendas que cuentan con determinados artículos o AE y en cada tipo de pobreza, como se observa en las tablas No. 7.2 a la 7.5.

Cuadro 7.1 Caracterización de los hogares según diferentes niveles de pobreza, 2005.

Tipo de característica	Pobreza alimentaria		Pobreza de capacidades		Pobreza de patrimonio		Total
	No pobre	Pobre	No pobre	Pobre	No pobre	Pobre	
Características de hogar							
Personas en el hogar ¹	3.8	5.2	3.8	5.1	3.5	4.8	4.0
Índice de dependencia económica ²	1.5	2.7	1.4	2.6	1.3	2.3	1.7
Índice de dependencia demográfica ³	0.6	1.1	0.5	1.0	0.5	0.9	0.6
Niños menores de 12 años ¹	0.8	1.8	0.8	1.7	0.6	1.5	1.0
Personas de 15 años y más con primaria incompleta ⁴	16.4	30.6	15.7	29.0	13.6	25.1	18.9
Niños entre 8 y 12 años que no asisten a la escuela ⁴	1.8	4.7	1.7	4.1	1.6	3.2	2.6
Niños entre 13 y 15 años que trabajan y no asisten a la escuela ⁴	5.0	10.1	4.8	9.3	3.6	8.2	6.2
Personas de 15 años y más analfabetas ⁴	4.9	14	4.5	12.8	3.6	9.9	6.5
Jefes mujer ⁴	24.0	23.3	23.8	20.9	24.4	21.5	23.3
Jefes analfabetas ⁴	4.4	13.7	6.8	22.9	5.4	16.8	9.9
Escolaridad del jefe ⁴							
Sin instrucción	8.4	24.2	7.7	22.5	6.2	17.3	10.6
Con primaria incompleta	19.7	33.6	19.1	32.4	16.5	29.5	21.7
Con primaria completa	18.1	21.4	17.9	21.2	16.3	22.1	18.6
Con secundaria incompleta	4.5	3.5	4.6	3.7	4.3	4.5	4.4
Educación básica y más	49.2	17.4	50.7	20.1	56.6	26.7	44.8
Edad del jefe ⁴							
Menor de 20 años	1.2	0.9	1.2	0.8	1.1	1.1	1.1
Entre 21 y 40 años	35.9	42.4	35.4	42.7	33.4	42.0	36.8
Entre 41 y 60 años	42.3	35.5	42.7	35.8	43.7	37.7	41.4
Más de 60 años	20.6	21.2	20.7	20.7	21.8	19.1	20.7
Seguridad social ⁴	39.2	7.1	40.6	10.0	45.3	18.8	35.0
Características de la vivienda							
Índice de hacinamiento ⁶	2.1	3.6	2.0	3.4	1.8	3	2.3
Viviendas de piso de tierra ⁴	4.8	29.8	4.3	25.3	3.0	16.5	8.3
Viviendas sin energía eléctrica ⁴	0.6	4.1	0.5	3.4	0.3	2.2	1.1
Viviendas que no cuentan con agua entubada ⁴	6.6	27.1	6.0	24.2	4.6	17.0	9.5
con agua en el terreno ⁴	17.4	37.0	16.4	35.7	12.7	31.5	20.2
con agua en la vivienda ⁴	76.0	35.9	77.6	40.1	82.7	51.5	70.3
Viviendas sin baño ⁴	2.6	13.7	2.4	11.7	1.8	7.8	4.2
Equipamiento de la vivienda							
Estufa de gas ⁴	88.0	46.9	89.1	53.7	91.7	67.9	82.3
Refrigerador ⁴	86.3	47.3	87.3	53.8	90.2	66.5	80.8
Licuada ⁴	88.8	62.3	89.5	66.7	91.0	76.1	85.1
Lavadora ⁴	70.3	31	71.7	36.3	75.7	48.1	64.8
Radio ⁴	26.9	26.4	27.0	25.9	28.0	25.0	26.8
Televisión ⁴	95.7	79.5	96	82.7	96.9	88.1	93.4
Videocasetera ⁴	36.2	10.3	37.4	12.8	41.4	19.2	32.6
Automóvil o camioneta ⁴	38.4	11	39.9	12.4	46.4	16.5	34.6
Telefono ⁴	57.6	17.1	59.5	20.3	66.1	30.3	51.9
Ingresos (en pesos de 2000)⁷							
Ingreso neto mensual del hogar ¹	8414	1816	8778	2136	10384	3072	7487
Gastos neto mensual del hogar ¹	6987	2334	7243	2562	8383	3209	6333
Ingreso mensual per cápita ¹	2615	351	2749	424	3370	662	2297
Gasto mensual per cápita ¹	2187	487	2287	542	2754	719	1948

1 Promedio

2 Índice de dependencia económica: promedio de personas que no trabajan por cada trabajador

3 Índice de dependencia demográfica: promedio

4 Porcentaje

5 Seguridad social: porcentaje de la población ocupada que recibe como prestación laboral servicios médicos por parte del IMSS, ISSSTE, PEMEX, el Ejército Nacional, la Marina, de universidades o servicios privados.

6 Índice de hacinamiento: promedio de personas por cuarto

7 Cifras en pesos de agosto de 2000

Fuente: estimaciones del CONEVAL con base en la ENIGH

Finalmente, en la tabla No. 7.6 se muestra el volumen acumulado de AE por tipo en cada entidad federativa y a nivel nacional, en donde se puede observar también el porcentaje de viviendas a nivel nacional que cuentan con determinado tipo de AE.

Tabla No. 7.2 Viviendas en pobreza alimentaria con aparatos electrodomésticos por tipo.

Entidad Federativa		Pobreza Alimentaria			
		No. de Viviendas con Estufa de Gas	No. de Viviendas con Refrigerador	No. de Viviendas con Licuadora	No. de Viviendas con Lavadora
Estados Unidos Mexicanos		2,251,882	2,271,088	2,991,306	1,488,451
1	Aguascalientes	19,984	20,154	26,546	13,209
2	Baja California	4,831	4,872	6,417	3,193
3	Baja California Sur	3,143	3,170	4,175	2,078
4	Campeche	18,630	18,789	24,747	12,314
5	Coahuila de Zaragoza	26,610	26,837	35,347	17,589
6	Colima	6,271	6,325	8,331	4,145
7	Chiapas	248,329	250,447	329,870	164,141
8	Chihuahua	34,110	34,401	45,310	22,546
9	Distrito Federal	56,303	56,783	74,791	37,215
10	Durango	44,350	44,729	58,913	29,315
11	Guanajuato	111,702	112,655	148,380	73,833
12	Guerrero	154,717	156,037	205,520	102,265

Entidad Federativa		Pobreza Alimentaria			
		No. de Viviendas con Estufa de Gas	No. de Viviendas con Refrigerador	No. de Viviendas con Licuadora	No. de Viviendas con Lavadora
13	Hidalgo	72,906	73,528	96,846	48,190
14	Jalisco	89,608	90,372	119,031	59,229
15	México	248,276	250,393	329,799	164,105
16	Michoacán de Ocampo	108,221	109,144	143,756	71,532
17	Morelos	20,991	21,170	27,883	13,875
18	Nayarit	19,523	19,690	25,934	12,904
19	Nuevo León	18,978	19,140	25,209	12,544
20	Oaxaca	158,800	160,154	210,943	104,963
21	Puebla	176,829	178,337	234,892	116,881
22	Querétaro Arteaga	25,258	25,474	33,552	16,695
23	Quintana Roo	16,908	17,052	22,460	11,176
24	San Luis Potosí	74,954	75,593	99,566	49,543
25	Sinaloa	42,727	43,091	56,757	28,242
26	Sonora	28,168	28,409	37,418	18,619
27	Tabasco	68,470	69,054	90,952	45,257
28	Tamaulipas	38,553	38,882	51,213	25,483
29	Tlaxcala	23,848	24,051	31,679	15,763
30	Veracruz de Ignacio de la Llave	238,917	240,954	317,367	157,919

Entidad Federativa		Pobreza Alimentaria			
		No. de Viviendas con Estufa de Gas	No. de Viviendas con Refrigerador	No. de Viviendas con Licuadora	No. de Viviendas con Lavadora
31	Yucatán	40,684	41,031	54,043	26,891
32	Zacatecas	33,886	34,175	45,012	22,398

Fuente: I.D.S. S.A. de C.V. con información de CONAPO y CONEVAL.

Tabla No. 7.3 Viviendas en pobreza de capacidades con aparatos electrodomésticos por tipo.

Entidad Federativa		Pobreza de Capacidades			
		No. de Viviendas con Estufa de Gas	No. de Viviendas con Refrigerador	No. de Viviendas con Licuadora	No. de Viviendas con Lavadora
Estados Unidos Mexicanos		987,338	989,177	1,226,359	667,419
1	Aguascalientes	13,349	13,374	16,581	9,024
2	Baja California	4,062	4,070	5,046	2,746
3	Baja California Sur	2,440	2,445	3,031	1,650
4	Campeche	7,886	7,901	9,795	5,331
5	Coahuila de Zaragoza	23,119	23,162	28,716	15,628
6	Colima	4,841	4,850	6,013	3,273
7	Chiapas	53,796	53,896	66,820	36,365
8	Chihuahua	21,567	21,607	26,788	14,579
9	Distrito Federal	58,309	58,418	72,425	39,416

Entidad Federativa		Pobreza de Capacidades			
		No. de Viviendas con Estufa de Gas	No. de Viviendas con Refrigerador	No. de Viviendas con Licuadora	No. de Viviendas con Lavadora
10	Durango	19,280	19,315	23,947	13,033
11	Guanajuato	52,234	52,332	64,880	35,309
12	Guerrero	34,356	34,420	42,674	23,224
13	Hidalgo	23,757	23,801	29,508	16,059
14	Jalisco	59,561	59,672	73,980	40,262
15	México	161,267	161,567	200,307	109,013
16	Michoacán de Ocampo	40,044	40,119	49,738	27,069
17	Morelos	14,878	14,906	18,480	10,057
18	Nayarit	8,016	8,031	9,956	5,419
19	Nuevo León	21,391	21,431	26,570	14,460
20	Oaxaca	41,743	41,820	51,848	28,217
21	Puebla	65,310	65,432	81,121	44,148
22	Querétaro Arteaga	12,483	12,506	15,505	8,438
23	Quintana Roo	8,833	8,850	10,972	5,971
24	San Luis Potosí	25,152	25,199	31,241	17,002
25	Sinaloa	24,003	24,048	29,814	16,226
26	Sonora	20,961	21,000	26,036	14,169
27	Tabasco	22,407	22,449	27,832	15,147

Entidad Federativa		Pobreza de Capacidades			
		No. de Viviendas con Estufa de Gas	No. de Viviendas con Refrigerador	No. de Viviendas con Licuadora	No. de Viviendas con Lavadora
28	Tamaulipas	30,948	31,006	38,440	20,920
29	Tlaxcala	12,624	12,647	15,680	8,533
30	Veracruz de Ignacio de la Llave	81,188	81,339	100,842	54,881
31	Yucatán	21,103	21,142	26,211	14,265
32	Zacatecas	15,430	15,459	19,166	10,431

Fuente: I.D.S. S.A. de C.V. con información de CONAPO y CONEVAL.

Tabla No. 7.4 Viviendas en pobreza de patrimonio con aparatos electrodomésticos por tipo.

Entidad Federativa		Pobreza de Patrimonio			
		No. de Viviendas con Estufa de Gas	No. de Viviendas con Refrigerador	No. de Viviendas con Licuadora	No. de Viviendas con Lavadora
Estados Unidos Mexicanos		4,116,956	4,032,070	4,614,144	2,916,430
1	Aguascalientes	53,189	52,092	59,612	37,679
2	Baja California	37,246	36,478	41,744	26,385
3	Baja California Sur	14,924	14,616	16,726	10,572
4	Campeche	32,459	31,789	36,378	22,993
5	Coahuila de Zaragoza	115,206	112,831	129,119	81,611

Entidad Federativa		Pobreza de Patrimonio			
		No. de Viviendas con Estufa de Gas	No. de Viviendas con Refrigerador	No. de Viviendas con Licuadora	No. de Viviendas con Lavadora
6	Colima	24,030	23,534	26,932	17,023
7	Chiapas	151,330	148,210	169,606	107,201
8	Chihuahua	120,397	117,914	134,937	85,288
9	Distrito Federal	322,379	315,732	361,311	228,371
10	Durango	67,841	66,442	76,034	48,058
11	Guanajuato	214,336	209,917	240,221	151,835
12	Guerrero	106,893	104,690	119,803	75,723
13	Hidalgo	87,318	85,517	97,863	61,855
14	Jalisco	290,035	284,055	325,061	205,459
15	México	692,902	678,615	776,581	490,848
16	Michoacán de Ocampo	159,317	156,032	178,557	112,859
17	Morelos	68,499	67,087	76,772	48,525
18	Nayarit	33,656	32,962	37,720	23,841
19	Nuevo León	152,749	149,600	171,196	108,207
20	Oaxaca	127,206	124,584	142,569	90,112
21	Puebla	227,088	222,405	254,512	160,868
22	Querétaro Arteaga	57,841	56,649	64,827	40,975
23	Quintana Roo	45,872	44,926	51,411	32,495

Entidad Federativa		Pobreza de Patrimonio			
		No. de Viviendas con Estufa de Gas	No. de Viviendas con Refrigerador	No. de Viviendas con Licuadora	No. de Viviendas con Lavadora
24	San Luis Potosí	93,696	91,764	105,012	66,374
25	Sinaloa	106,658	104,458	119,538	75,556
26	Sonora	104,835	102,674	117,496	74,265
27	Tabasco	79,306	77,670	88,883	56,180
28	Tamaulipas	148,540	145,477	166,478	105,225
29	Tlaxcala	48,436	47,437	54,285	34,312
30	Veracruz de Ignacio de la Llave	284,077	278,220	318,384	201,239
31	Yucatán	82,978	81,267	92,999	58,781
32	Zacatecas	56,941	55,767	63,818	40,337

Fuente: I.D.S. S.A. de C.V. con información de CONAPO y CONEVAL.

Tabla No. 7.5 Viviendas sin pobreza o con solvencia económica con aparatos electrodomésticos por tipo.

Entidad Federativa		Sin Pobreza o con Solvencia Económica			
		No. de Viviendas con Estufa de Gas	No. de Viviendas con Refrigerador	No. de Viviendas con Licuadora	No. de Viviendas con Lavadora
Estados Unidos Mexicanos		12,709,166	12,472,761	12,732,807	10,293,101
1	Aguascalientes	125,156	122,828	125,389	101,364
2	Baja California	643,978	631,999	645,176	521,555

Entidad Federativa		Sin Pobreza o con Solvencia Económica			
		No. de Viviendas con Estufa de Gas	No. de Viviendas con Refrigerador	No. de Viviendas con Licuadora	No. de Viviendas con Lavadora
3	Baja California Sur	96,879	95,077	97,059	78,462
4	Campeche	86,719	85,106	86,880	70,233
5	Coahuila de Zaragoza	347,447	340,984	348,094	281,396
6	Colima	82,839	81,298	82,993	67,091
7	Chiapas	245,734	241,163	246,191	199,019
8	Chihuahua	499,699	490,404	500,628	404,704
9	Distrito Federal	1,350,327	1,325,209	1,352,839	1,093,624
10	Durango	140,874	138,254	141,136	114,093
11	Guanajuato	546,630	536,462	547,647	442,713
12	Guerrero	209,519	205,622	209,909	169,689
13	Hidalgo	248,294	243,676	248,756	201,093
14	Jalisco	918,421	901,337	920,130	743,825
15	México	1,665,794	1,634,809	1,668,893	1,349,120
16	Michoacán de Ocampo	404,141	396,623	404,892	327,312
17	Morelos	219,837	215,748	220,246	178,045
18	Nayarit	122,093	119,822	122,320	98,883
19	Nuevo León	722,853	709,407	724,198	585,436
20	Oaxaca	254,489	249,755	254,963	206,110
21	Puebla	519,450	509,788	520,416	420,700

Entidad Federativa		Sin Pobreza o con Solvencia Económica			
		No. de Viviendas con Estufa de Gas	No. de Viviendas con Refrigerador	No. de Viviendas con Licuadora	No. de Viviendas con Lavadora
22	Querétaro Arteaga	239,995	235,531	240,441	194,371
23	Quintana Roo	186,779	183,304	187,126	151,271
24	San Luis Potosí	247,825	243,215	248,286	200,712
25	Sinaloa	331,727	325,557	332,344	268,665
26	Sonora	335,238	329,002	335,861	271,508
27	Tabasco	186,470	183,001	186,817	151,021
28	Tamaulipas	393,933	386,605	394,665	319,044
29	Tlaxcala	123,666	121,366	123,896	100,157
30	Veracruz de Ignacio de la Llave	663,660	651,315	664,894	537,495
31	Yucatán	208,087	204,217	208,475	168,529
32	Zacatecas	143,443	140,774	143,709	116,174

Fuente: I.D.S. S.A. de C.V. con información de CONAPO y CONEVAL.

Tabla No. 7.6 Aparatos electrodomésticos por tipo, a nivel estatal y nacional.

Entidad Federativa		Cantidad de Electrodomésticos por Tipo			
		Estufas de Gas	Refrigeradores	Licuadoras	Lavadoras
		74.4%	73.3%	80.1%	56.9%
Estados Unidos Mexicanos		20,001,998	19,703,775	21,524,270	15,298,779
1	Aguascalientes	211,679	208,449	228,128	161,275
2	Baja California	690,117	677,419	698,382	553,879
3	Baja California Sur	117,387	115,308	120,992	92,761
4	Campeche	145,693	143,584	157,801	110,871
5	Coahuila de Zaragoza	512,382	503,814	541,276	396,224
6	Colima	117,981	116,007	124,268	91,531
7	Chiapas	699,189	693,716	812,486	506,726
8	Chihuahua	675,772	664,326	707,662	527,117
9	Distrito Federal	1,787,318	1,756,142	1,861,366	1,398,627
10	Durango	272,345	268,740	300,030	204,499
11	Guanajuato	924,902	911,365	1,001,127	703,690
12	Guerrero	505,487	500,769	577,905	370,901
13	Hidalgo	432,275	426,522	472,972	327,196
14	Jalisco	1,357,624	1,335,436	1,438,201	1,048,775
15	México	2,768,238	2,725,384	2,975,580	2,113,086

Entidad Federativa		Cantidad de Electrodomésticos por Tipo			
		Estufas de Gas	Refrigeradores	Licuadoras	Lavadoras
		74.4%	73.3%	80.1%	56.9%
16	Michoacán de Ocampo	711,722	701,917	776,943	538,772
17	Morelos	324,205	318,910	343,381	250,501
18	Nayarit	183,287	180,504	195,930	141,047
19	Nuevo León	915,972	899,578	947,173	720,647
20	Oaxaca	582,238	576,313	660,322	429,403
21	Puebla	988,677	975,962	1,090,942	742,597
22	Querétaro Arteaga	335,578	330,159	354,325	260,479
23	Quintana Roo	258,391	254,132	271,968	200,913
24	San Luis Potosí	441,628	435,772	484,105	333,632
25	Sinaloa	505,115	497,155	538,453	388,688
26	Sonora	489,203	481,085	516,811	378,561
27	Tabasco	356,652	352,174	394,484	267,605
28	Tamaulipas	611,974	601,970	650,796	470,672
29	Tlaxcala	208,574	205,502	225,540	158,765
30	Veracruz de Ignacio de la Llave	1,267,842	1,251,828	1,401,487	951,535
31	Yucatán	352,852	347,657	381,727	268,466
32	Zacatecas	249,700	246,175	271,705	189,339

Fuente: I.D.S. S.A. de C.V. con información de CONAPO y CONEVAL.

7.1.4.- Fabricación nacional de aparatos electrodomésticos

En la tabla No. 7.7, se presenta la información de la fabricación nacional de refrigeradores, estufas y lavadoras

Tabla No. 7.7 Producción mensual nacional y precio promedio por unidad.

Año	Producción Mensual Nacional (Piezas)			Producción Mensual Nacional (Millones de Dólares**)			Precio Promedio por Unidad Fabricada (Pesos/Unidad)		
	Refrig.	Estufas	Lavadoras	Refrig.	Estufas	Lavadoras	Refrig.	Estufas	Lavadoras
2008	306,242	234,819	50,495	67.7	36.04	4.16	2,984	2,072	1,113

* Información de Enero a Junio, ** 1.0 Dll = 13.50 pesos

FUENTE: Censo Industrial INEGI (2008)

7.1.5.- Exportación e importación de algunos aparatos electrodomésticos

Con la finalidad de determinar el porcentaje de la producción nacional de AE se investigó la información sobre la importación y exportación de este tipo de aparatos, si bien la información es limitada se presenta a continuación.

Tabla No. 7.8 Importación y exportación anual de refrigeradores y estufas (Millones de Dólares).

Año	Exportaciones (Millones de Dólares)		Importaciones (Millones de Dólares)	
	Refrigeradores	Estufas**	Refrigeradores	Estufas**
2006	2,125.7	0	740.0	66.0
2007	2,394.7	0	822.7	76.5
2008	2,920.5	0	769.7	77.6
2009*	1,629.3	0	301.7	30.8

* Enero a Julio; ** Agrupadas en estufas, calderas y cocinas;

FUENTE: Banco de México, Balanza Comercial (2009)

Como se puede observar en las tablas No. 7.7 y 7.8, los datos no obstante que son oficiales no cuadran, lo que hace suponer que dichos datos no se encuentren afectados por la fabricación debida a las maquiladoras.

7.1.6.- Determinación del flujo o cantidad de residuos de aparatos electrodomésticos.

Por otra parte, con el objeto de determinar el volumen de RAE generados al final de la vida útil de los aparatos o artículos electrodomésticos, se procedió de la manera siguiente:

Mediante las proyecciones de población para el periodo 2008-2030, del Consejo Nacional de Población (CONAPO) con base en información del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), se determinaron las tasas de crecimiento anual, y junto con los datos sobre niveles de pobreza presentados por el CONEVAL, se determinó de manera similar al procedimiento utilizado en la determinación del volumen

de AE por entidad federativa, la cantidad total de AE por tipo para cada año de proyección a nivel nacional.

Una vez realizado lo anterior, y considerando el año 2008 como base, es decir el año en que se tiene fijada en función de la población nacional la cantidad acumulada de AE en el país, se estimó para los años siguientes las cantidades correspondientes de AE por tipo que se van agregando al país.

Tabla No. 7.9 Cantidad base de aparatos electrodomésticos por tipo y cantidad que se agrega cada año en el país.

Año	Cantidad de Aparatos Electrodomésticos por Tipo			
	Estufas de Gas	Refrigeradores	Licadoras	Lavadoras
2008	19,903,370	19,605,547	21,390,540	15,241,366
2009	161,973	159,549	174,076	124,034
2010	157,744	155,384	169,531	120,796
2011	153,678	151,379	165,161	117,682
2012	149,742	147,501	160,931	114,668
2013	145,902	143,719	156,804	111,727
2014	142,199	140,072	152,824	108,892
2015	138,708	136,632	149,072	106,218
2016	135,540	133,512	145,667	103,792
2017	132,400	130,419	142,293	101,388
2018	128,957	127,027	138,592	98,751
2019	125,356	123,480	134,723	95,994
2020	121,780	119,957	130,879	93,255
2021	118,148	116,380	126,976	90,474
2022	114,155	112,447	122,685	87,416
2023	109,706	108,065	117,903	84,010

Año	Cantidad de Aparatos Electrodomésticos por Tipo			
	Estufas de Gas	Refrigeradores	Licuadoras	Lavadoras
2024	104,897	103,327	112,734	80,326
2025	99,863	98,369	107,325	76,472
2026	94,656	93,240	101,729	72,485
2027	89,249	87,914	95,918	68,344
2028	83,620	82,369	89,868	64,034
2029	77,771	76,607	83,582	59,554
2030	71,696	70,623	77,053	54,902

Fuente: I.D.S. S.A. de C.V. con información de CONAPO y CONEVAL.

Por otra parte, de información recopilada en internet sobre las características de los principales AE, se encontraron datos sobre vida útil promedio de algunos de ellos.

Tabla No. 7.10 Vida útil de algunos aparatos electrodomésticos.

Electrodoméstico	Vida útil (años)
Estufa	15 a 20
Refrigerador	15 a 20
Licuadora	2 a 4
Lavadora	8 a 12

Fuente: Páginas web: [http://www.freddiemac.com](http://www.freddiemac.com;);

<http://oee.nrcan.gc.ca/residential/personal/appliances/lifetime.cfm?attr=4>

Con base en la información de la tabla anterior, se consideró para este estudio, la distribución del rechazo de los AE usados y los que terminan su vida útil en dos periodos. En la tabla No. 7.11, se muestran los parámetros considerados para dicha distribución a lo largo del tiempo.

Tabla No.7.11 Parámetros considerados para la distribución del rechazo de residuos de aparatos electrodomésticos.

Electrodoméstico	Primer Rechazo		Segundo Rechazo	
	Años	Rechazo	Años	Rechazo
Estufa	15	90%	5	10%
Refrigerador	15	80%	5	20%
Licadora	3	95%	1	5%
Lavadora	8	80%	3	20%

Fuente: I.D.S. S.A. de C.V.

Con base en los parámetros mostrados en la tabla No. 7.11, se procedió a realizar la distribución del rechazo de RAE a lo largo del tiempo, obteniéndose los resultados mostrados en las tablas siguientes, por cada tipo de AE. Cabe mencionar que los RAE indicados corresponden a los residuos generados por los AE adquiridos y utilizados durante el año 2009 y años posteriores hasta el año 2030, considerando que la tecnología de los electrodomésticos se basará en principios de funcionamiento similares a los actualmente utilizados.

Tabla No. 7.12 Rechazo de estufas de gas (piezas/año) - adquiridas en el año 2009.

AÑO	15 AÑOS DESPUES 90.0%					5 AÑOS DESPUES 10.0%																					
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
2009	145,776					16,197																					
2010		141,970					15,774																				
2011			138,311					15,368																			
2012				134,768					14,974																		
2013					131,312					14,590																	
2014						127,979					14,220																
2015							124,837					13,871															
2016								121,986					13,554														
2017									119,160					13,240													
2018										116,061					12,896												
2019											112,821					12,536											
2020												109,602					12,178										
2021													106,334					11,815									
2022														102,740					11,416								
2023															98,736					10,971							
2024																94,407					10,490						
2025																	89,877					9,986					
2026																		85,191					9,466				
2027																			80,324					8,925			
2028																				75,258					8,362		
2029																					69,994					7,777	
2030																						64,526					7,170
	145,776	141,970	138,311	134,768	131,312	144,177	140,611	137,354	134,135	130,651	127,041	123,473	119,888	115,980	111,631	106,943	102,055	97,006	91,740	86,229	80,483	74,513	9,466	8,925	8,362	7,777	7,170

Fuente: I.D.S. S.A. de C.V.

Tabla No.7.13 Rechazo de refrigeradores (piezas/año) - adquiridos en el año 2009.

AÑO	15 AÑOS DESPUES 80.0%					5 AÑOS DESPUES 20.0%																						
	2024 15	2025 16	2026 17	2027 18	2028 19	2029 20	2030 21	2031 22	2032 23	2033 24	2034 25	2035 26	2036 27	2037 28	2038 29	2039 30	2040 31	2041 32	2042 33	2043 34	2044 35	2045 36	2046 37	2047 38	2048 39	2049 40	2050 41	
2009	127,639					31,910																						
2010		124,307					31,077																					
2011			121,103					30,276																				
2012				118,001					29,500																			
2013					114,975					28,744																		
2014						112,057					28,014																	
2015							109,306					27,326																
2016								106,809					26,702															
2017									104,335					26,084														
2018										101,622					25,405													
2019											98,784					24,696												
2020												95,966					23,991											
2021													93,104					23,276										
2022														89,958					22,489									
2023															86,452					21,613								
2024																82,662					20,665							
2025																	78,695					19,674						
2026																		74,592					18,648					
2027																			70,331					17,583				
2028																				65,895					16,474			
2029																					61,286					15,321		
2030																						56,498					14,125	
	127,639	124,307	121,103	118,001	114,975	143,967	140,383	137,085	133,836	130,365	126,799	123,292	119,807	116,042	111,857	107,358	102,687	97,868	92,820	87,508	81,951	76,172	18,648	17,583	16,474	15,321	14,125	

Fuente: I.D.S. S.A. de C.V.

Tabla No. 7.14 Rechazo de licuadoras (piezas/año) - adquiridas en el año 2009.

AÑO	3 AÑOS DESPUES		1 AÑO DESPUES																					
	95.0%	5.0%																						
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
2009	165,372	8,704																						
2010		161,055	8,477																					
2011			156,903	8,258																				
2012				152,884	8,047																			
2013					148,964	7,840																		
2014						145,183	7,641																	
2015							141,618	7,454																
2016								138,384	7,283															
2017									135,179	7,115														
2018										131,663	6,930													
2019											127,987	6,736												
2020												124,335	6,544											
2021													120,628	6,349										
2022														116,551	6,134									
2023															112,008	5,895								
2024																107,098	5,637							
2025																	101,959	5,366						
2026																		96,643	5,086					
2027																			91,122	4,796				
2028																					85,375	4,493		
2029																						79,403	4,179	
2030																							73,200	3,853
	165,372	169,758	165,380	161,142	157,010	153,023	149,260	145,837	142,462	138,777	134,916	131,071	127,171	122,899	118,143	112,993	107,595	102,009	96,208	90,171	83,896	77,379	73,200	3,853

Fuente: I.D.S. S.A. de C.V.

Tabla No. 7.15 Rechazo de lavadoras (piezas/año) - adquiridas en el año 2009.

AÑO	8 AÑOS DESPUES 80.0%				3 AÑOS DESPUES 20.0%																							
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041			
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
2009	99,227			24,807																								
2010		96,637			24,159																							
2011			94,146			23,536																						
2012				91,734			22,934																					
2013					89,382			22,345																				
2014						87,113			21,778																			
2015							84,974			21,244																		
2016								83,034			20,758																	
2017									81,110			20,278																
2018										79,001			19,750															
2019											76,795			19,199														
2020												74,604			18,651													
2021													72,379			18,095												
2022														69,933			17,483											
2023															67,208			16,802										
2024																64,261			16,065									
2025																	61,178			15,294								
2026																		57,988			14,497							
2027																			54,675			13,669						
2028																				51,227			12,807					
2029																					47,643			11,911				
2030																						43,922			10,980			
	99,227	96,637	94,146	116,541	113,541	110,650	107,908	105,379	102,889	100,244	97,553	94,882	92,130	89,132	85,859	82,356	78,661	74,790	70,741	66,521	62,140	57,591	12,807	11,911	10,980			

Fuente: I.D.S. S.A. de C.V.

CAP. 7. DIAGNÓSTICO DE LOS RESIDUOS DE APARATOS ELECTRODOMÉSTICOS.

Para la estimación de los residuos, generados por los AE adquiridos y utilizados en años anteriores al año 2009, se recurrió a los datos de las tasas de crecimiento poblacional para dichos años, obteniéndose los resultados siguientes:

Tabla No. 7.16 Rechazo de estufas de gas (piezas/año) – adquiridas en el periodo comprendido de 1989 a 2008.

2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
132,162	133,246	134,302	135,330	136,332	137,308	138,259	139,187	140,093	140,978	141,840	142,678	143,491	144,281	145,043	15,760	15,853	15,943	16,031	16,116

Fuente: I.D.S. S.A. de C.V.

En la tabla anterior, las cifras indicadas, corresponden a estufas desechadas, que fueron adquiridas y utilizadas en los últimos 20 años, (de 1989 a 2008).

Tabla No. 7.17 Rechazo de refrigeradores (piezas/año) - adquiridos en el periodo comprendido de 1989 a 2008.

2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
115,719	116,669	117,593	118,494	119,371	120,225	121,058	121,870	122,664	123,439	124,193	124,927	125,639	126,330	126,998	31,048	31,232	31,410	31,583	31,750

Fuente: I.D.S. S.A. de C.V.

De manera similar a las estufas de gas, los refrigeradores indicados corresponden a equipos que fueron adquiridos y utilizados en los últimos 20 años, (de 1989 a 2008).

Tabla No. 7.18 Rechazo de licuadoras (piezas/año) - adquiridas en el periodo comprendido de 2005 a 2008.

2009	2010	2011	2012
161,500	162,825	164,115	8,638

Fuente: I.D.S. S.A. de C.V.

Para las licuadoras, la cantidad desechada por año corresponde a las adquiridas y utilizadas hace 4 años, (de 2005 a 2008).

Tabla No. 7.19 Rechazo de lavadoras (piezas/año) - adquiridas en el periodo comprendido de 1998 a 2008.

2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
93,609	94,377	95,125	95,854	96,563	97,255	97,928	98,585	24,314	24,482	24,646

Fuente: I.D.S. S.A. de C.V.

En el caso de las lavadoras, las cantidades indicadas corresponden a las adquiridas y utilizadas hace 11 años, (de 1998 a 2008).

Con los datos de las tablas anteriores, (7.12 a la 7.19), se obtiene finalmente la cantidad total de AE por tipo desechados por año, por otra parte, con los pesos promedio de cada tipo de AE, se obtiene finalmente la generación de RAE por año. Los pesos promedio considerados para los electrodomésticos son los mostrados en la tabla No. 7.20.

Tabla No. 7.20 Peso promedio de algunos electrodomésticos.

Electrodoméstico	Peso Promedio (kg)
Estufa	46
Refrigerador	35
Licuadaora	2
Lavadora	65

Fuente: Página Web <http://ewasteguide.info/weight>

Tabla No. 7.21 Residuos de aparatos electrodomésticos generados (toneladas/año).

Año	Estufas de Gas	Refrigeradores	Licuaadoras	Lavadoras	Total
2009	6,079	4,050	323	6,085	16,537
2010	6,129	4,083	326	6,135	16,673
2011	6,178	4,116	328	6,183	16,805
2012	6,225	4,147	348	6,230	16,950
2013	6,271	4,178	357	6,277	17,083
2014	6,316	4,208	331	6,322	17,177
2015	6,360	4,237	322	6,365	17,284
2016	6,403	4,265	314	6,408	17,390

CAP. 7. DIAGNÓSTICO DE LOS RESIDUOS DE APARATOS ELECTRODOMÉSTICOS.

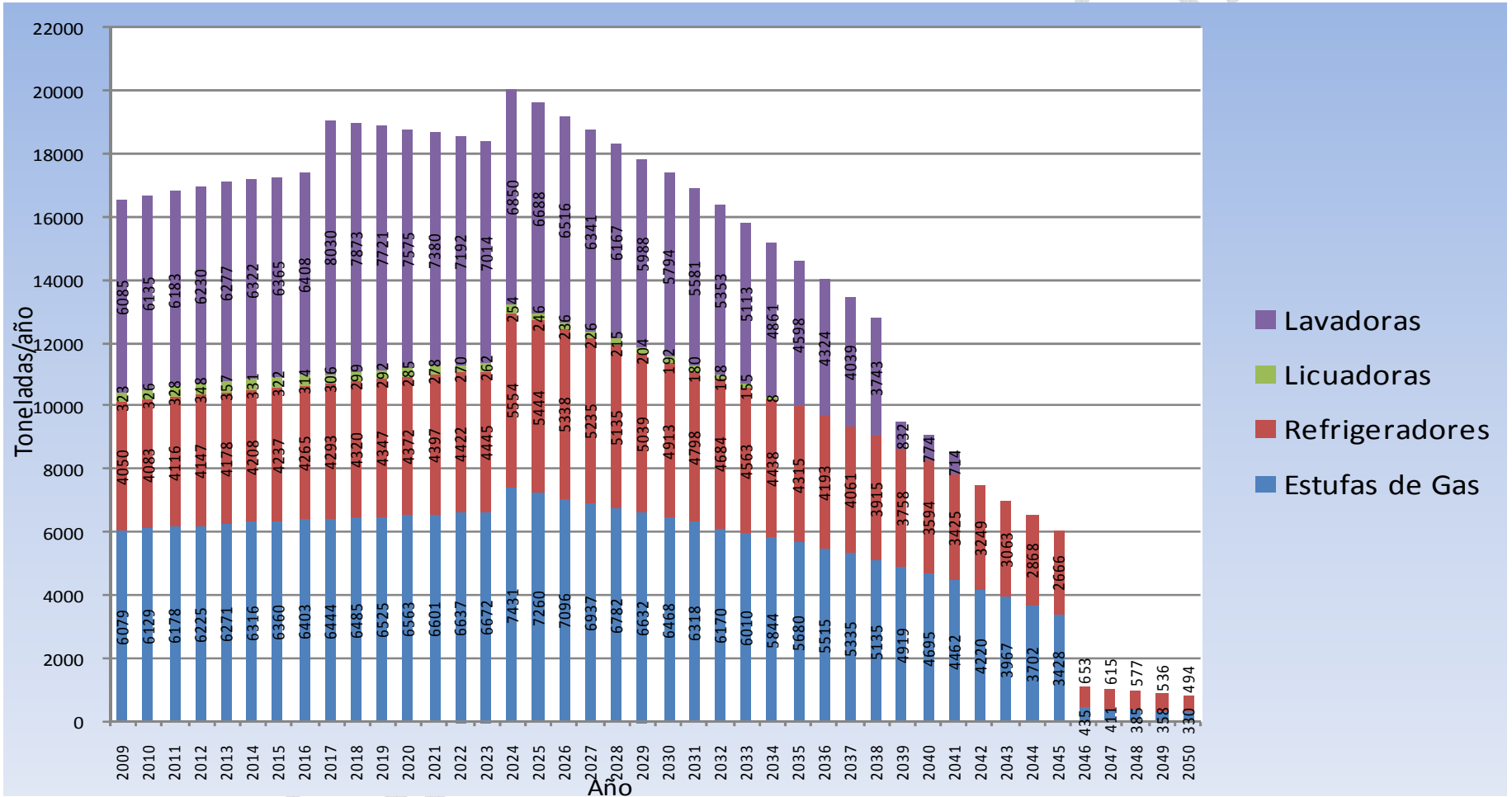
Año	Estufas de Gas	Refrigeradores	Licadoras	Lavadoras	Total
2017	6,444	4,293	306	8,030	19,073
2018	6,485	4,320	299	7,873	18,977
2019	6,525	4,347	292	7,721	18,885
2020	6,563	4,372	285	7,575	18,795
2021	6,601	4,397	278	7,380	18,656
2022	6,637	4,422	270	7,192	18,521
2023	6,672	4,445	262	7,014	18,393
2024	7,431	5,554	254	6,850	20,089
2025	7,260	5,444	246	6,688	19,638
2026	7,096	5,338	236	6,516	19,186
2027	6,937	5,235	226	6,341	18,739
2028	6,782	5,135	215	6,167	18,299
2029	6,632	5,039	204	5,988	17,863
2030	6,468	4,913	192	5,794	17,367
2031	6,318	4,798	180	5,581	16,877
2032	6,170	4,684	168	5,353	16,375
2033	6,010	4,563	155	5,113	15,841
2034	5,844	4,438	8	4,861	15,151
2035	5,680	4,315		4,598	14,593
2036	5,515	4,193		4,324	14,032
2037	5,335	4,061		4,039	13,435
2038	5,135	3,915		3,743	12,793
2039	4,919	3,758		832	9,509

CAP. 7. DIAGNÓSTICO DE LOS RESIDUOS DE APARATOS ELECTRODOMÉSTICOS.

Año	Estufas de Gas	Refrigeradores	Licadoras	Lavadoras	Total
2040	4,695	3,594		774	9,063
2041	4,462	3,425		714	8,601
2042	4,220	3,249			7,469
2043	3,967	3,063			7,030
2044	3,702	2,868			6,570
2045	3,428	2,666			6,094
2046	435	653			1,088
2047	411	615			1,026
2048	385	577			962
2049	358	536			894
2050	330	494			824

Fuente: I.D.S. S.A. de C.V.

Gráfica No. 7.1 Residuos de aparatos electrodomésticos generados (toneladas/año).



Fuente: I.D.S. S.A. de C.V.

7.1.6.1- Determinación del flujo o cantidad de otros residuos de aparatos electrodomésticos.

En este apartado, se procederá a determinar la cantidad de residuos provenientes de otros AE, no considerados en el apartado 7.1.6, en el que fueron considerados únicamente los residuos provenientes de cuatro electrodomésticos (lavadoras, licuadoras, refrigeradores y estufas de gas), de los que se tiene información validada por el CONEVAL en lo que respecta a su presencia en los hogares del país de acuerdo con su nivel de pobreza.

Tomando en cuenta lo anterior, y en la búsqueda de determinar (mediante un criterio de análisis similar al utilizado), el volumen de residuos provenientes de otros AE con presencia en los hogares del país, se procedió a definir para cada uno de los otros AE, los datos de porcentaje de su uso en el país con respecto a los otros cuatro AE ya previamente analizados y de los que si se cuenta con información validada. Así también se procedió a considerar información relacionada con su vida útil aproximada considerando los periodos de rechazo como en el caso de los cuatro AE arriba citados. Dichas consideraciones, se muestran en la tabla No.7.22.

Tabla No. 7.22 Consideraciones generales para determinar el volumen de residuos provenientes de otros aparatos electrodomésticos utilizados en el país.

Electrodomésticos	Porcentaje de uso en hogares del país	Porcentaje Prorrateado	Vida Útil Total	Años	Primer Rechazo	Años	Segundo Rechazo
Grandes							
Refrigerador	73.3%	100.0%	20	15	80%	5	20%
Lavadora	56.9%	100.0%	11	8	80%	3	20%
Estufa	74.4%	100.0%	20	15	90%	5	10%
Secadora de Ropa	22.0%	30%	11	8	80%	3	20%

Electrodomésticos	Porcentaje de uso en hogares del país	Porcentaje Prorrateado	Vida Útil Total	Años	Primer Rechazo	Años	Segundo Rechazo
Congelador	3.7%	5%	20	15	80%	5	20%
Aire Acondicionado	29.3%	40%	5	4	80%	1	20%
Ventilador	44.0%	60%	3	2	90%	1	10%
Calentador	14.7%	20%	3	2	90%	1	10%
Horno de Microondas	58.6%	80%	5	4	90%	1	10%
Pequeños							
Licadora	80.1%	100.0%	4	3	95%	1	5%
Plancha	80.1%	100%	2	1	95%	1	5%
Secadora de Pelo	56.0%	70%	1	1	100%	0	0%
Aspiradora	8.0%	10%	5	4	90%	1	10%
Tostador	8.0%	10%	5	4	90%	1	10%
Freidora	8.0%	10%	8	5	90%	3	10%
Extractor	16.0%	20%	3	2	95%	1	5%
Cafetera	8.0%	10%	2	1	90%	1	10%
Picadora	8.0%	10%	3	2	80%	1	20%
Batidora	16.0%	20%	3	2	90%	1	10%

Fuente: I.D.S. S.A. de C.V.

En la tabla anterior, se puede observar el porcentaje de presencia o uso de los AE en el país, así también el porcentaje prorrateado el cual es la relación porcentual con respecto a los porcentajes de los AE conocidos considerando a estos como el cien por ciento.

Por ejemplo, en el caso de los grandes AE se tiene como dato conocido y validado a los refrigeradores, de los que su porcentaje de uso o presencia en los hogares del país es del 73.3% (ver tabla No. 6), lo que prorrateado es considerado como el 100%, entonces para un AE como por ejemplo el congelador se considera el 5% de uso en los hogares dada su poca presencia o uso. El porcentaje prorrateado de

uso en los hogares del país para los hornos de microondas es del 80% de lo considerado para los refrigeradores. Solo en el caso de la secadora de ropa, el porcentaje prorrateado se relaciona con respecto al porcentaje prorrateado que se obtuvo para las lavadoras, dadas sus características técnicas similares.

En el caso de los pequeños AE, tal como las planchas, cuyo porcentaje de uso se considera similar al que se tiene para las licuadoras de las cuales si se cuenta con información validada por el CONEVAL, para el caso de las secadoras de pelo su porcentaje prorrateado de uso es del 70% de los que se tiene para las licuadoras.

Por otra parte, en la tabla No. 7.22, también se muestra las consideraciones en cuanto a la vida útil para cada uno de los AE indicados, así los periodos de rechazo, para fines de la distribución en la generación de residuos. Dichas consideraciones son el resultado del consenso con distribuidores y usuarios de AE en el país.

En los párrafos y en las tablas siguientes se describen y muestran el procedimiento y resultados de los análisis tomando en consideración lo antes expuesto.

Considerando como en el caso de los cuatro AE de los que se tiene información validada por CONEVAL, se procedió a considerar como año base el año 2008, es decir el año en que se tiene fijada en función de la población nacional la cantidad acumulada de AE en el país, estimando para los años siguientes las cantidades correspondientes de AE por tipo que se van agregando al país. Los resultados se muestran en la tabla No. 7.23, excepto los que corresponden a los cuatro AE arriba mencionados y presentados con anterioridad en la tabla No. 7.9.

Tabla No. 7.23 Cantidad base de aparatos electrodomésticos por tipo, y cantidad que se agrega cada año en el país.

AÑO	ELECTRODOMÉSTICOS GRANDES						ELECTRODOMÉSTICOS PEQUEÑOS									
	SECADORA ROPA	CONGELADOR	AIRE ACOND.	VENTILADOR	CALENTADOR	HORNO DE MICROONDAS	PLANCHA	SECADORA PELO	ASPIRADORA	TOSTADOR	FREIDORA	EXTRACTOR	CAFETERA	PICADORA	BATIDORA	
2008	4,572,410	980,277	7,842,219	11,763,328	3,921,109	15,684,437	21,390,540	14,973,378	2,139,054	2,139,054	2,139,054	4,278,108	2,139,054	2,139,054	4,278,108	
2009	37,210	7,977	63,820	95,730	31,910	127,639	174,076	121,853	17,408	17,408	17,408	34,815	17,408	17,408	34,815	
2010	36,239	7,769	62,154	93,230	31,077	124,307	169,531	118,672	16,953	16,953	16,953	33,906	16,953	16,953	33,906	
2011	35,305	7,569	60,552	90,827	30,276	121,103	165,161	115,613	16,516	16,516	16,516	33,032	16,516	16,516	33,032	
2012	34,400	7,375	59,001	88,501	29,500	118,001	160,931	112,652	16,093	16,093	16,093	32,186	16,093	16,093	32,186	
2013	33,518	7,186	57,488	86,231	28,744	114,975	156,804	109,763	15,680	15,680	15,680	31,361	15,680	15,680	31,361	
2014	32,668	7,004	56,029	84,043	28,014	112,057	152,824	106,977	15,282	15,282	15,282	30,565	15,282	15,282	30,565	
2015	31,865	6,832	54,653	81,979	27,326	109,306	149,072	104,350	14,907	14,907	14,907	29,814	14,907	14,907	29,814	
2016	31,138	6,676	53,405	80,107	26,702	106,809	145,667	101,967	14,567	14,567	14,567	29,133	14,567	14,567	29,133	
2017	30,416	6,521	52,168	78,252	26,084	104,335	142,293	99,605	14,229	14,229	14,229	28,459	14,229	14,229	28,459	
2018	29,625	6,351	50,811	76,216	25,405	101,622	138,592	97,014	13,859	13,859	13,859	27,718	13,859	13,859	27,718	
2019	28,798	6,174	49,392	74,088	24,696	98,784	134,723	94,306	13,472	13,472	13,472	26,945	13,472	13,472	26,945	
2020	27,977	5,998	47,983	71,974	23,991	95,966	130,879	91,615	13,088	13,088	13,088	26,176	13,088	13,088	26,176	
2021	27,142	5,819	46,552	69,828	23,276	93,104	126,976	88,883	12,698	12,698	12,698	25,395	12,698	12,698	25,395	
2022	26,225	5,622	44,979	67,468	22,489	89,958	122,685	85,879	12,268	12,268	12,268	24,537	12,268	12,268	24,537	
2023	25,203	5,403	43,226	64,839	21,613	86,452	117,903	82,532	11,790	11,790	11,790	23,581	11,790	11,790	23,581	
2024	24,098	5,166	41,331	61,996	20,665	82,662	112,734	78,914	11,273	11,273	11,273	22,547	11,273	11,273	22,547	
2025	22,942	4,918	39,348	59,021	19,674	78,695	107,325	75,127	10,732	10,732	10,732	21,465	10,732	10,732	21,465	
2026	21,745	4,662	37,296	55,944	18,648	74,592	101,729	71,210	10,173	10,173	10,173	20,346	10,173	10,173	20,346	
2027	20,503	4,396	35,165	52,748	17,583	70,331	95,918	67,142	9,592	9,592	9,592	19,184	9,592	9,592	19,184	
2028	19,210	4,118	32,948	49,421	16,474	65,895	89,868	62,908	8,987	8,987	8,987	17,974	8,987	8,987	17,974	
2029	17,866	3,830	30,643	45,964	15,321	61,286	83,582	58,507	8,358	8,358	8,358	16,716	8,358	8,358	16,716	
2030	16,471	3,531	28,249	42,374	14,125	56,498	77,053	53,937	7,705	7,705	7,705	15,411	7,705	7,705	15,411	

Fuente: I.D.S. S.A. de C.V.

Con los datos de la tabla No. 7.23, se obtiene finalmente la cantidad total de AE por tipo desechados por año, por otra parte, con los pesos promedio de cada tipo de AE, se obtiene finalmente la generación de RAE por año. Los pesos promedio considerados para los otros AE son los mostrados en la tabla No. 7.24.

Tabla No. 7.24 Peso promedio de electrodomésticos considerados.

Electrodomésticos Grandes	Peso Promedio (kg)
Estufa	46
Refrigerador	35
Lavadora	65
Secadora de Ropa	35
Congelador	35
Aire Acondicionado	25
Ventilador	6
Calentador	8
Horno de Microondas	10
Electrodomésticos Pequeños	Peso Promedio (kg)
Licuadora	2
Plancha	1
Secadora de Pelo	0.8
Aspiradora	5
Tostador	2
Freidora	3
Extractor	1.5
Cafetera	2
Picadora	1.5
Batidora	1

Fuente: Página Web <http://ewasteguide.info/weight>

La proyección de la generación anual de los RAE clasificados como grandes y pequeños según su tipo, se muestra en la tabla No. 7.25.

En las gráficas No. 7.2 a la No. 7.6, se muestran con mayor claridad los resultados de dichas proyecciones.

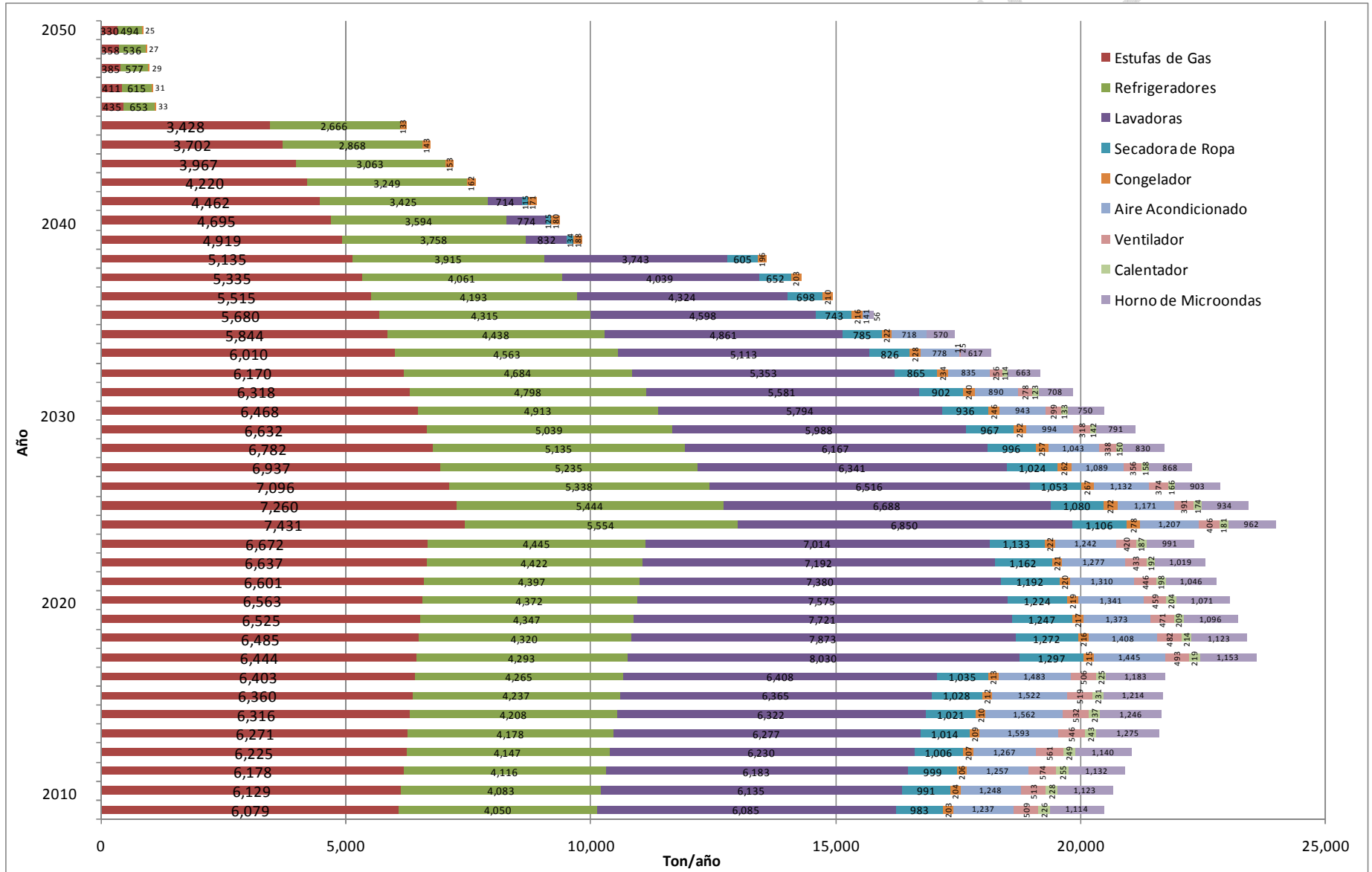
DOCUMENTO NO OFICIAL

Tabla No. 7.25 Generación total de residuos provenientes de aparatos electrodomésticos grandes y pequeños (ton/año).

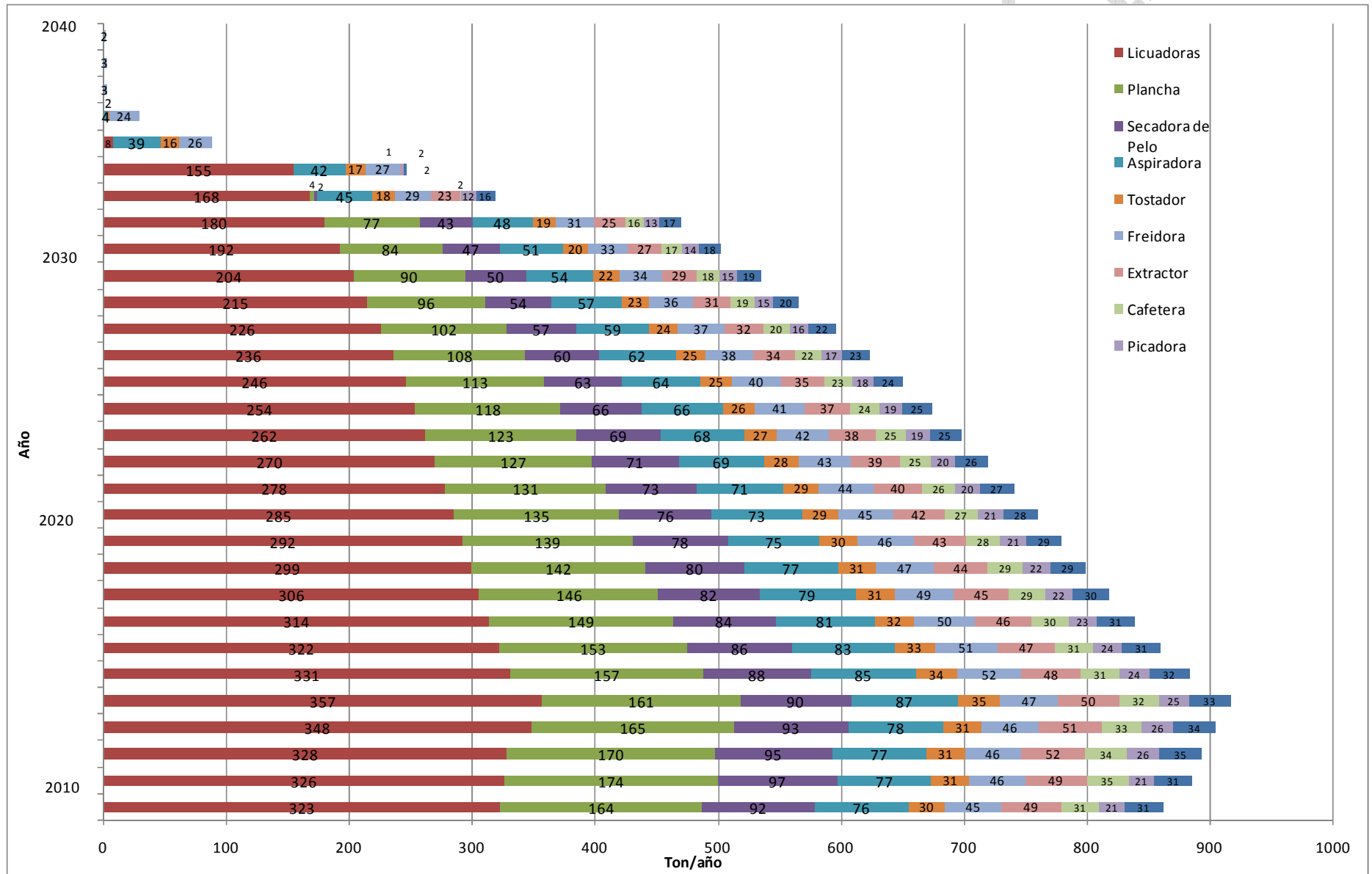
AÑO	ELECTRODOMÉSTICOS GRANDES									ELECTRODOMÉSTICOS PEQUEÑOS									
	Estufas de Gas	Refrigeradores	Lavadoras	Secadora de Ropa	Congelador	Aire Acondicionado	Ventilador	Calentador	Horno de Microondas	Licuadoras	Plancha	Secadora de Pelo	Aspiradora	Tostador	Freidora	Extractor	Cafetera	Picadora	Batidora
2009	6,079	4,050	6,085	983	203	1,237	509	226	1,114	323	164	92	76	30	45	49	31	21	31
2010	6,129	4,083	6,135	991	204	1,248	513	228	1,123	326	174	97	77	31	46	49	35	21	31
2011	6,178	4,116	6,183	999	206	1,257	574	255	1,132	328	170	95	77	31	46	52	34	26	35
2012	6,225	4,147	6,230	1,006	207	1,267	561	249	1,140	348	165	93	78	31	46	51	33	26	34
2013	6,271	4,178	6,277	1,014	209	1,593	546	243	1,275	357	161	90	87	35	47	50	32	25	33
2014	6,316	4,208	6,322	1,021	210	1,562	532	237	1,246	331	157	88	85	34	52	48	31	24	32
2015	6,360	4,237	6,365	1,028	212	1,522	519	231	1,214	322	153	86	83	33	51	47	31	24	31
2016	6,403	4,265	6,408	1,035	213	1,483	506	225	1,183	314	149	84	81	32	50	46	30	23	31
2017	6,444	4,293	8,030	1,297	215	1,445	493	219	1,153	306	146	82	79	31	49	45	29	22	30
2018	6,485	4,320	7,873	1,272	216	1,408	482	214	1,123	299	142	80	77	31	47	44	29	22	29
2019	6,525	4,347	7,721	1,247	217	1,373	471	209	1,096	292	139	78	75	30	46	43	28	21	29
2020	6,563	4,372	7,575	1,224	219	1,341	459	204	1,071	285	135	76	73	29	45	42	27	21	28
2021	6,601	4,397	7,380	1,192	220	1,310	446	198	1,046	278	131	73	71	29	44	40	26	20	27
2022	6,637	4,422	7,192	1,162	221	1,277	433	192	1,019	270	127	71	69	28	43	39	25	20	26
2023	6,672	4,445	7,014	1,133	222	1,242	420	187	991	262	123	69	68	27	42	38	25	19	25
2024	7,431	5,554	6,850	1,106	278	1,207	406	181	962	254	118	66	66	26	41	37	24	19	25
2025	7,260	5,444	6,688	1,080	272	1,171	391	174	934	246	113	63	64	25	40	35	23	18	24
2026	7,096	5,338	6,516	1,053	267	1,132	374	166	903	236	108	60	62	25	38	34	22	17	23
2027	6,937	5,235	6,341	1,024	262	1,089	356	158	868	226	102	57	59	24	37	32	20	16	22
2028	6,782	5,135	6,167	996	257	1,043	338	150	830	215	96	54	57	23	36	31	19	15	20
2029	6,632	5,039	5,988	967	252	994	318	142	791	204	90	50	54	22	34	29	18	15	19
2030	6,468	4,913	5,794	936	246	943	299	133	750	192	84	47	51	20	33	27	17	14	18
2031	6,318	4,798	5,581	902	240	890	278	123	708	180	77	43	48	19	31	25	16	13	17
2032	6,170	4,684	5,353	865	234	835	256	114	663	168	4	2	45	18	29	23	2	12	16
2033	6,010	4,563	5,113	826	228	778	25	11	617	155			42	17	27	1		2	2
2034	5,844	4,438	4,861	785	222	718			570	8			39	16	26				
2035	5,680	4,315	4,598	743	216	141			56				4	2	24				
2036	5,515	4,193	4,324	698	210										3				
2037	5,335	4,061	4,039	652	203										3				
2038	5,135	3,915	3,743	605	196										2				
2039	4,919	3,758	832	134	188														
2040	4,695	3,594	774	125	180														
2041	4,462	3,425	714	115	171														
2042	4,220	3,249			162														
2043	3,967	3,063			153														
2044	3,702	2,868			143														
2045	3,428	2,666			133														
2046	435	653			33														
2047	411	615			31														
2048	385	577			29														
2049	358	536			27														
2050	330	494			25														

Fuente: I.D.S. S.A. de C.V.

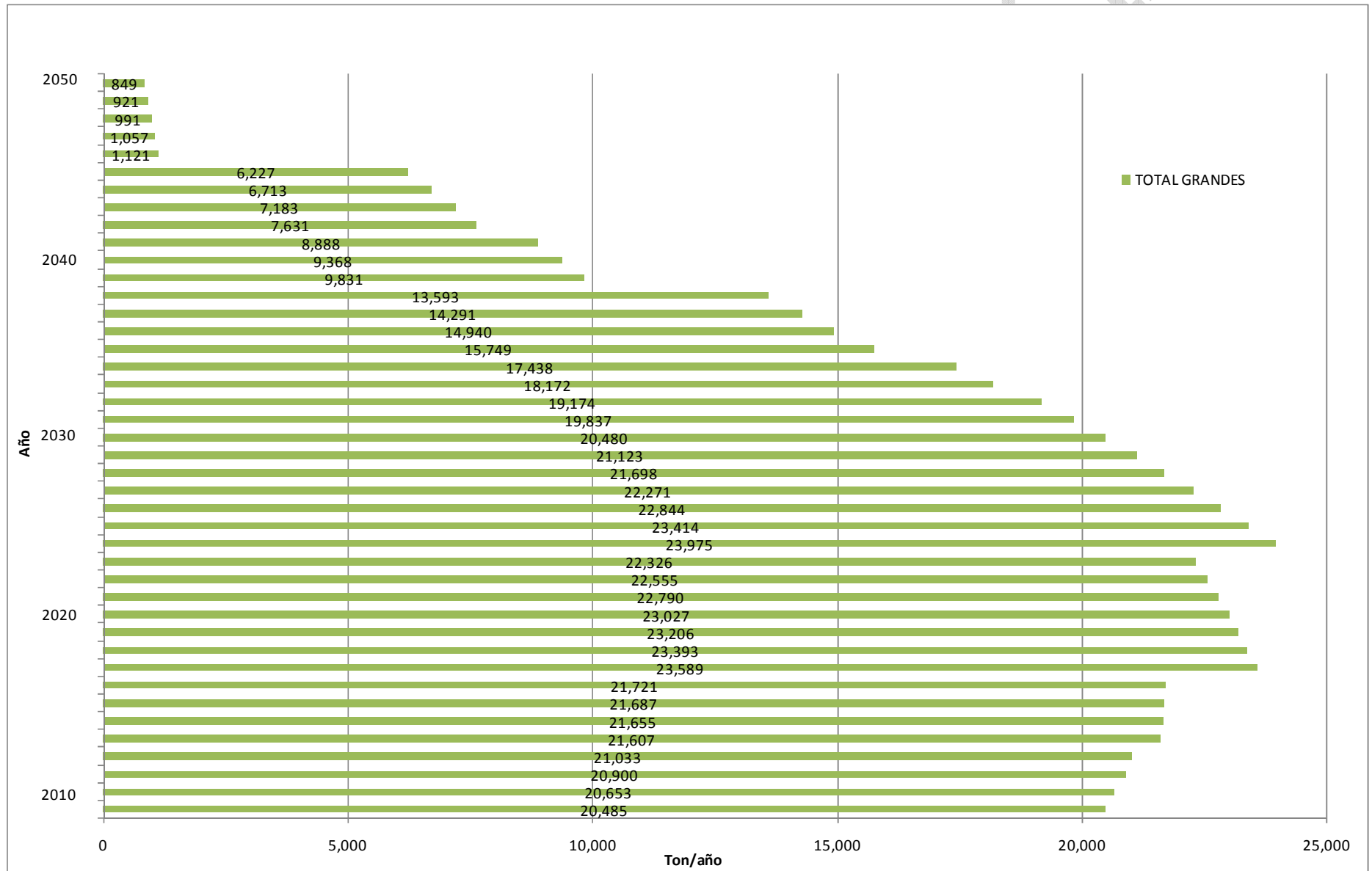
Gráfica No. 7.2 Generación de residuos provenientes de aparatos electrodomésticos grandes por tipo (ton/año).



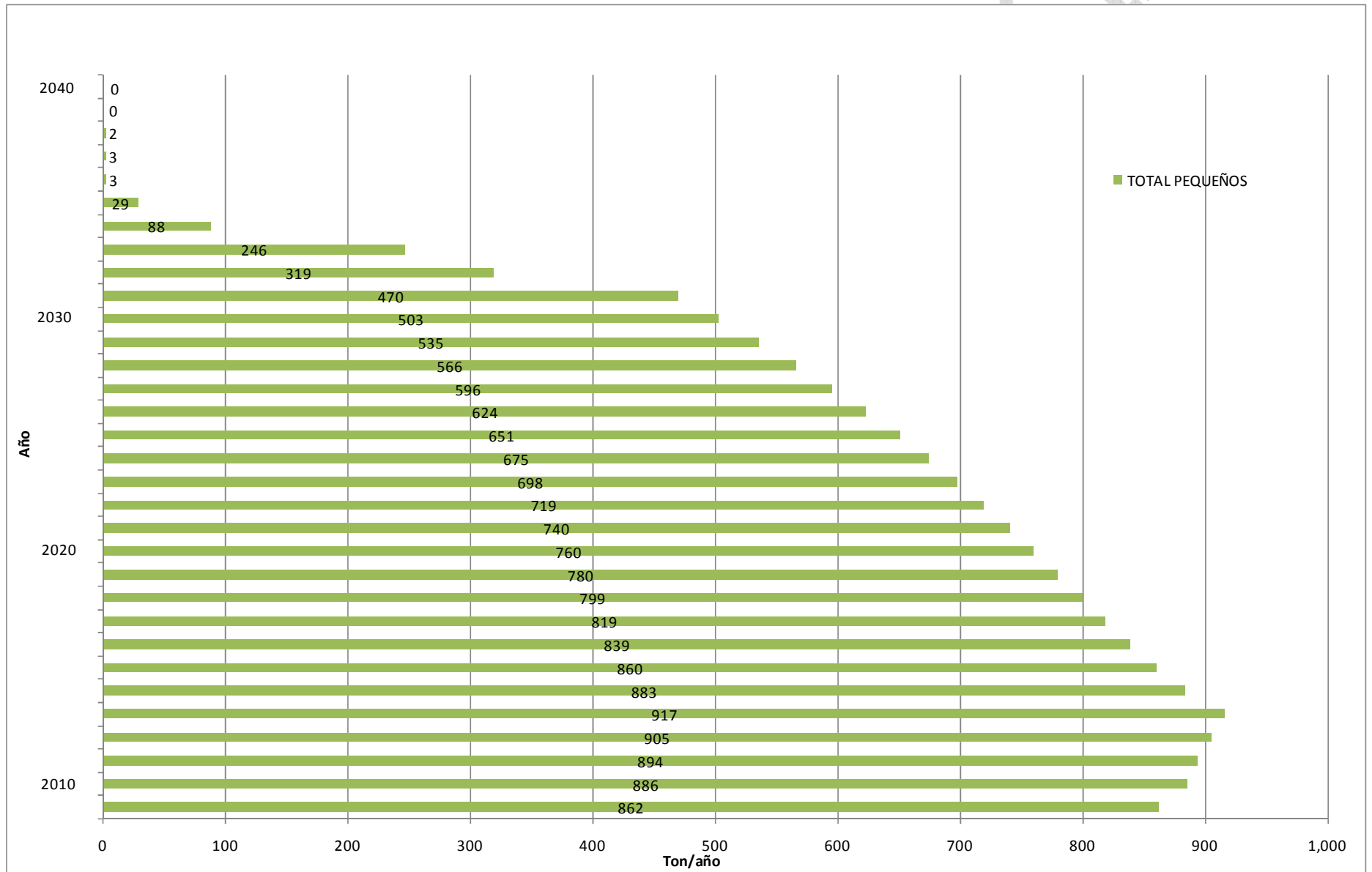
Gráfica No. 7.3 Generación de residuos provenientes de aparatos electrodomésticos pequeños por tipo (ton/año).



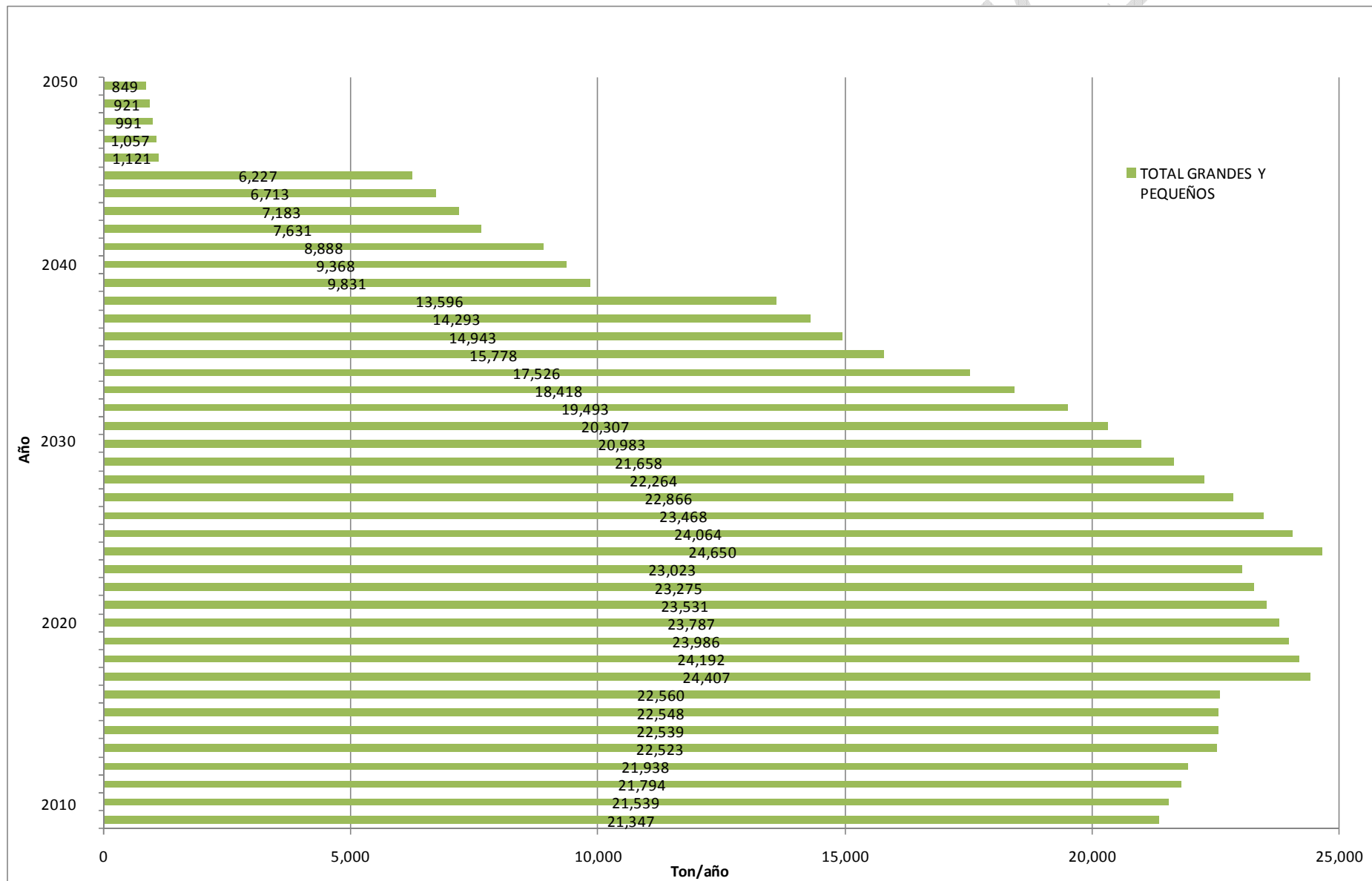
Gráfica No. 7.4 Generación total de residuos provenientes de aparatos electrodomésticos grandes (ton/año).



Gráfica No. 7.5 Generación total de residuos provenientes de aparatos electrodomésticos pequeños (ton/año).



Gráfica No. 7.6 Generación total de residuos provenientes de aparatos electrodomésticos grandes y pequeños (ton/año).



7.1.7.- Composición de los residuos de aparatos electrodomésticos.

En la actualidad, los principales materiales utilizados en la fabricación de AE están limitados a plásticos, metal ferroso, aluminio, cobre, vidrio, textiles en el cordón de conexión, hules y pequeñas cantidades de otros materiales, estos principalmente utilizados en los sistemas de control de los equipos. En el caso de los refrigeradores, congeladores y aparatos de aire acondicionado, los materiales de mayor importancia por sus características contaminantes son los gases refrigerantes (CFC's) y los fluidos (líquidos y grasas) lubricantes.

Por otra parte, para determinar la composición de subproductos provenientes de los RAE, se procedió a investigar en internet y otras fuentes, encontrando algunos estudios al respecto, donde se observaron resultados diversos sobre la composición entre cada uno de ellos. Entre los resultados de dicha recopilación se presenta la composición de residuos electrodomésticos correspondiente al estudio Waste Electrical and Electronic Equipment, WEEE, 2007, en donde se realiza una clasificación de los residuos eléctricos y electrónicos en varios grupos, entre ellos dos que corresponden a los RAE, siendo estos los siguientes: (1) los de aplicación principal en el hogar y (2) los de pequeña aplicación en el hogar.

Los primeros corresponden a los AE voluminosos, que realizan alguna rutina o tarea en el hogar o comercio. Estos utilizan para su operación energía eléctrica, agua o bien gas. Son aparatos que son grandes, difíciles de mover y generalmente se colocan en un lugar fijo, dentro de estos, en nuestro país se encuentran principalmente los siguientes: aparatos de aire acondicionado, calentadores eléctricos para interiores, congeladores, estufas, hornos de microondas, lavadoras, refrigeradores, secadoras de ropa y ventiladores entre otros similares.

Los segundos, son los pequeños AE que corresponden a aquellos que no son fijos o no requieren de instalaciones eléctricas especiales para ser utilizados, dentro de estos, en nuestro país se encuentran principalmente los siguientes: aspiradoras, batidoras, cafeteras, extractores, freidoras, licuadoras, picadoras, planchas, secadoras de pelo y tostadores entre otros similares.

La composición promedio de subproductos contenidos en los RAE clasificados como grandes y pequeños se muestra en la tabla No. 7.26.

Tabla No. 7.26 Composición promedio de los residuos de aparatos electrodomésticos de acuerdo con su clasificación.

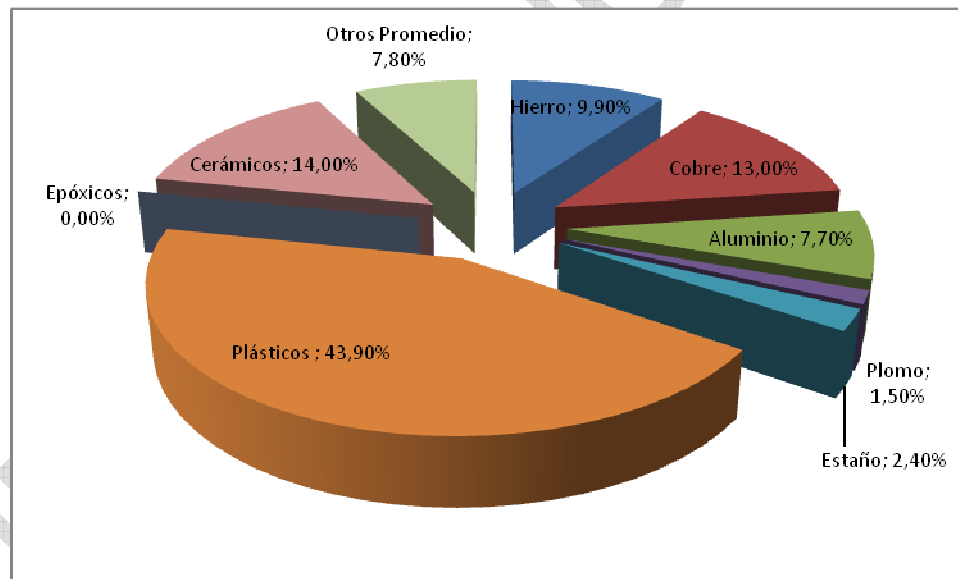
Componentes o Materiales	Electrodomésticos			
	Grandes	Porcentaje	Pequeños	Porcentaje
Hierro (Fe)	9.9E-02	9.9%	2.1E-01	20.8%
Cobre (Cu)	1.3E-01	13.0%	1.3E-01	12.9%
Al (general)	7.7E-02	7.7%	7.6E-02	7.5%
Plomo (Pb)	1.5E-02	1.5%	1.0E-02	1.0%
Estaño (Sn)	2.4E-02	2.4%	5.8E-03	0.6%
Plásticos (general)	4.4E-01	43.9%	3.9E-01	38.7%
Epóxicos		0.0%	1.7E-01	16.9%
Cerámicos	1.4E-01	14.0%		0.0%
Otros Promedio	7.8E-02	7.8%	1.6E-02	1.6%
Total	1.0E+00	100.0%	1.0E+00	100.0%

Fuente: I.D.S. S.A. de C.V. con datos del Estudio Waste Electrical and Electronic Equipment, WEEE, 2007.

Dentro de los componentes definidos como otros, se tienen los siguientes: plata, oro, paladio, cromo, níquel, antimonio, zinc, bromo y cloro los cuales se encuentran en cantidades menores o trazas y que son parte de los sistemas de encendido y control como lo son los dispositivos electrónicos programables para eficientizar la operación de los AE cada vez más tecnificados.

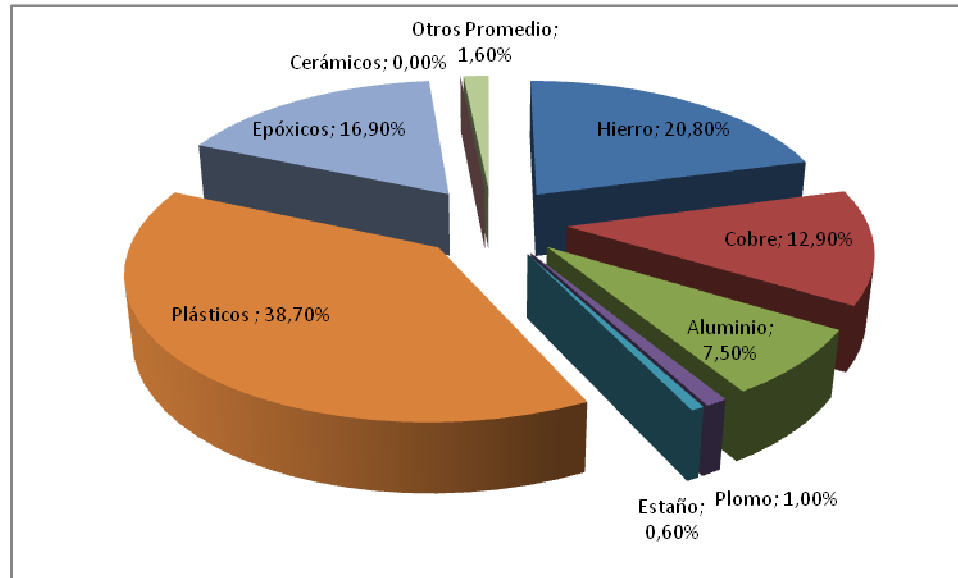
En las gráficas No. 7.7 y 7.8, se muestra la composición promedio de subproductos contenidos en los RAE clasificados como grandes y pequeños.

Gráfica No. 7.7 Composición de subproductos en los residuos de aparatos electrodomésticos grandes.



Fuente: I.D.S. S.A. de C.V. con datos del Estudio Waste Electrical and Electronic Equipment, WEEE, 2007.

Gráfica No. 7.8 Composición de subproductos en los residuos de aparatos electrodomésticos pequeños.



Fuente: I.D.S. S.A. de C.V. con datos del Estudio Waste Electrical and Electronic Equipment, WEEE, 2007.

Por otra parte, aunque la composición de materiales de los AE dependa de cada tipo específico, puede ser dividida en seis categorías (Crowe et al., 2003):

- ❖ Hierro y acero, usado en gabinetes y marcos;
- ❖ Metales no ferrosos, sobre todo cobre, utilizado en cables, y aluminio;
- ❖ Cristal, utilizado en pantallas;
- ❖ El plástico, utilizado en gabinetes, cableados, y tarjetas de circuitos impresos;
- ❖ Componentes electrónicos montados sobre tarjetas de circuitos impresos;
- ❖ Otros (caucho, madera, cerámica, etc.).

De estas categorías, la mayor parte en los RAE la conforman los metales (ferrosos y no ferrosos), el cristal y el plástico. La composición general de los materiales utilizados en AE de acuerdo con otras fuentes consultadas, se puede observar en la tabla No. 7.27.

Tabla No. 7.27 Composición general de aparatos electrodomésticos.

Electrodoméstico	Composición Básica	Fuente de Información
Refrigeradores	Metal 64%, Plástico 31%, Vidrio 4%, otros 1%, Gases refrigerantes y lubricantes**	Diagnosis of Waste Electric and Electronic Equipment Generation in the State of Minas Gerais (Belo Horizonte, June 2009) Kang and Shoening (2005)
Estufas	Metal 76%, Plástico 4%, Otros 20%	Página web de España.- http://www.diazdesantos.es
Lavadoras	Metal 33%, Plástico 10%, Otros 57%*, Lubricantes***	
Frigoríficos y congeladores	Metal 31%, Plástico 50%, Otros 19%, Gases refrigerantes y lubricantes**	
Refrigeradores	Hierro 69.16%, Cobre 1.22%, Aluminio 0.37%, No metales ferrosos 18.74%,Otros valorizables 10.52%, Gases refrigerantes y lubricantes**	Estimados I.D.S. S.A. de C.V. con información de Japón (FY 2004)
Lavadoras	Hierro 64.16%, Cobre	

Electrodoméstico	Composición Básica	Fuente de Información
	1.34%, Aluminio 0.78%, No metales ferrosos 18.55%,Otros valorizables 15.16%, Lubricantes***	

(*) Desproporción debida a los contrapesos de hormigón.

(**) En el caso de los refrigeradores, frigoríficos y congeladores no se cuenta con información validada sobre el porcentaje que representan los gases refrigerantes, las grasas y aceites en la composición de subproductos.

(***) En el caso de las lavadoras no se cuenta con información validada sobre el porcentaje que representan las grasas y aceites en la composición de subproductos.

Por otra parte con la finalidad de determinar la cantidad anual de materiales de composición en residuos electrodomésticos, se utilizaron los datos del Estudio Waste Electrical and Electronic Equipment, WEEE, 2007, tanto para los residuos de equipos electrodomésticos grandes como los pequeños. Cabe mencionar que las cantidades indicadas en las tablas No. 7.28 y 7.29, son proporcionales a las cantidades de residuos electrodomésticos anuales por tipo, mostrados en la tabla No. 7.25, considerando la clasificación por tamaño de AE considerada en el estudio arriba citado.

Tabla No. 7.28 Peso de materiales que componen los residuos de aparatos electrodomésticos grandes.

Año	Cantidad de Materiales (Ton/año)							
	Hierro	Cobre	Aluminio	Plomo	Estaño	Plásticos	Cerámicos	Otros
	9.9%	13.0%	7.7%	1.5%	2.4%	43.9%	14.0%	7.6%
2009	2,028	2,663	1,577	307	492	8,993	2,868	1,557
2010	2,045	2,685	1,590	310	496	9,067	2,891	1,570
2011	2,069	2,717	1,609	313	502	9,175	2,926	1,588
2012	2,082	2,734	1,620	315	505	9,234	2,945	1,599
2013	2,139	2,809	1,664	324	519	9,485	3,025	1,642
2014	2,144	2,815	1,667	325	520	9,507	3,032	1,646
2015	2,147	2,819	1,670	325	520	9,521	3,036	1,648
2016	2,150	2,824	1,672	326	521	9,535	3,041	1,651
2017	2,335	3,067	1,816	354	566	10,355	3,302	1,793
2018	2,316	3,041	1,801	351	561	10,270	3,275	1,778
2019	2,297	3,017	1,787	348	557	10,188	3,249	1,764
2020	2,280	2,993	1,773	345	553	10,109	3,224	1,750
2021	2,256	2,963	1,755	342	547	10,005	3,191	1,732
2022	2,233	2,932	1,737	338	541	9,902	3,158	1,714
2023	2,210	2,902	1,719	335	536	9,801	3,126	1,697
2024	2,374	3,117	1,846	360	575	10,525	3,357	1,822
2025	2,318	3,044	1,803	351	562	10,279	3,278	1,779
2026	2,262	2,970	1,759	343	548	10,029	3,198	1,736
2027	2,205	2,895	1,715	334	534	9,777	3,118	1,693
2028	2,148	2,821	1,671	325	521	9,525	3,038	1,649
2029	2,091	2,746	1,626	317	507	9,273	2,957	1,605
2030	2,028	2,662	1,577	307	492	8,991	2,867	1,557
2031	1,964	2,579	1,527	298	476	8,708	2,777	1,508
2032	1,898	2,493	1,476	288	460	8,418	2,684	1,457

Año	Cantidad de Materiales (Ton/año)							
	Hierro	Cobre	Aluminio	Plomo	Estaño	Plásticos	Cerámicos	Otros
	9.9%	13.0%	7.7%	1.5%	2.4%	43.9%	14.0%	7.6%
2033	1,799	2,362	1,399	273	436	7,977	2,544	1,381
2034	1,726	2,267	1,343	262	419	7,655	2,441	1,325
2035	1,559	2,047	1,213	236	378	6,914	2,205	1,197
2036	1,479	1,942	1,150	224	359	6,559	2,092	1,135
2037	1,415	1,858	1,100	214	343	6,274	2,001	1,086
2038	1,346	1,767	1,047	204	326	5,968	1,903	1,033
2039	973	1,278	757	147	236	4,316	1,376	747
2040	927	1,218	721	141	225	4,112	1,311	712
2041	880	1,155	684	133	213	3,902	1,244	675
2042	756	992	588	114	183	3,350	1,068	580
2043	711	934	553	108	172	3,153	1,006	546
2044	665	873	517	101	161	2,947	940	510
2045	617	810	480	93	149	2,734	872	473
2046	111	146	86	17	27	492	157	85
2047	105	137	81	16	25	464	148	80
2048	98	129	76	15	24	435	139	75
2049	91	120	71	14	22	404	129	70
2050	84	110	65	13	20	373	119	65

Fuente: Estimaciones IDS, con datos del Estudio Waste Electrical and Electronic Equipment, WEEE, 2007.

Tabla No. 7.29 Peso de materiales que componen los residuos de aparatos electrodomésticos pequeños.

Año	Cantidad de Materiales (Ton/año)							
	Hierro	Cobre	Aluminio	Plomo	Estaño	Plásticos	Cerámicos	Otros
	20.8%	12.9%	7.5%	1.0%	0.6%	38.7%	16.9%	1.6%
2009	179	111	65	9	5	333	146	14
2010	184	114	66	9	5	343	150	14
2011	186	115	67	9	5	346	151	14
2012	188	117	68	9	5	350	153	14
2013	191	118	69	9	6	355	155	15
2014	184	114	66	9	5	342	149	14
2015	179	111	65	9	5	333	145	14
2016	175	108	63	8	5	325	142	13
2017	170	106	61	8	5	317	138	13
2018	166	103	60	8	5	309	135	13
2019	162	101	58	8	5	302	132	12
2020	158	98	57	8	5	294	128	12
2021	154	96	56	7	4	287	125	12
2022	150	93	54	7	4	278	122	12
2023	145	90	52	7	4	270	118	11
2024	140	87	51	7	4	261	114	11
2025	135	84	49	7	4	252	110	10
2026	130	80	47	6	4	241	105	10
2027	124	77	45	6	4	231	101	10
2028	118	73	42	6	3	219	96	9
2029	111	69	40	5	3	207	90	9
2030	105	65	38	5	3	195	85	8
2031	98	61	35	5	3	182	79	8
2032	66	41	24	3	2	123	54	5

Año	Cantidad de Materiales (Ton/año)							
	Hierro	Cobre	Aluminio	Plomo	Estaño	Plásticos	Cerámicos	Otros
	20.8%	12.9%	7.5%	1.0%	0.6%	38.7%	16.9%	1.6%
2033	51	32	18	2	1	95	42	4
2034	18	11	7	1	1	34	15	1
2035	6	4	2	0	0	11	5	0
2036	1	0	0	0	0	1	0	0
2037	1	0	0	0	0	1	0	0
2038	0	0	0	0	0	1	0	0

Fuente: Estimaciones IDS, con datos del Estudio Waste Electrical and Electronic Equipment, WEEE, 2007.

CAPITULO 8

**ANÁLISIS DEL MARCO
LEGAL**

8.- ANALISIS DEL MARCO LEGAL

Con la finalidad de identificar los instrumentos legales disponibles que permitan tener el sustento para el establecimiento de una política pública en el país, se realizó un análisis detallado de la legislación sobre residuos sólidos que existe a nivel federal y a nivel estatal, en la primera parte de este capítulo se presentan los resultados del análisis de la información y en la segunda parte se presenta la legislación sobre residuos de aparatos electrodomésticos (RAE) a nivel internacional.

8.1.- Marco legal nacional

8.1.1.- Ley general para la prevención y gestión integral de residuos

Se realizó un análisis del marco legal a nivel nacional revisando primero la LGPGIR y su reglamento (Anexo digital) buscando aquellos artículos que den pie al instrumento jurídico que de plataforma legal para el control de los RAE, el análisis consistió en buscar los artículos de la ley o su reglamento que estén relacionados directa o indirectamente con ese tipo de residuos.

Artículo 7.- Son facultades de la Federación:

I. Formular, conducir y evaluar la política nacional en materia de residuos así como elaborar el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y el de Remediación de Sitios Contaminados con éstos, en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática, establecido en el artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

V. Expedir las normas oficiales mexicanas que establezcan los criterios para determinar qué residuos estarán sujetos a planes de manejo, que incluyan los listados de éstos, y que especifiquen los procedimientos a seguir en el establecimiento de dichos planes;

XIX. Suscribir convenios o acuerdos con las cámaras industriales, comerciales y de otras actividades productivas, los grupos y organizaciones sociales, públicos o privados, para llevar a cabo acciones tendientes a cumplir con los objetivos de esta Ley;

XX. Diseñar y promover mecanismos y acciones voluntarias tendientes a prevenir y minimizar la generación de residuos, así como la contaminación de sitios;

XXI. Diseñar y promover ante las dependencias competentes el establecimiento y aplicación de incentivos económicos, fiscales, financieros y de mercado, que tengan por objeto prevenir o evitar la generación de residuos; su valorización; su gestión integral y sustentable, así como prevenir la contaminación de sitios por residuos y, en su caso, su remediación;

Artículo 9.- Son facultades de las Entidades Federativas:

I. Formular, conducir y evaluar la política estatal, así como elaborar los programas en materia de residuos de manejo especial, acordes al Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y el de Remediación de Sitios Contaminados con éstos, en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática, establecido en el artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

III. Autorizar el manejo integral de residuos de manejo especial, e identificar los que dentro de su territorio puedan estar sujetos a planes de manejo;

IV. Verificar el cumplimiento de los instrumentos y disposiciones jurídicas referidas en la fracción anterior en materia de residuos de manejo especial e imponer las sanciones y medidas de seguridad que resulten aplicables;

XI. Promover la participación de los sectores privado y social en el diseño e instrumentación de acciones para prevenir la generación de residuos de manejo especial, y llevar a cabo su gestión integral adecuada, así como para la prevención de la contaminación de sitios con estos residuos y su remediación, conforme a los lineamientos de esta Ley y las normas oficiales mexicanas correspondientes;

XV. Suscribir convenios y acuerdos con las cámaras industriales, comerciales y de otras actividades productivas, los grupos y organizaciones privadas y sociales, para

llevar a cabo acciones tendientes a cumplir con los objetivos de esta Ley, en las materias de su competencia;

XVI. Diseñar y promover ante las dependencias competentes el establecimiento y aplicación de instrumentos económicos, fiscales, financieros y de mercado, que tengan por objeto prevenir o evitar la generación de residuos, su valorización y su gestión integral y sustentable, así como prevenir la contaminación de sitios por residuos y, en su caso, su remediación;

XVII. Regular y establecer las bases para el cobro por la prestación de uno o varios de los servicios de manejo integral de residuos de manejo especial a través de mecanismos transparentes que induzcan la minimización y permitan destinar los ingresos correspondientes al fortalecimiento de la infraestructura respectiva;

Cabe hacer notar que al municipio no le da atribuciones para RME

Artículo 15.- La Secretaría agrupará y subclasificará los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial en categorías, con el propósito de elaborar los inventarios correspondientes, y orientar la toma de decisiones basada en criterios de riesgo y en el manejo de los mismos. La subclasificación de los residuos deberá atender a la necesidad de:

II. Dar a conocer la relación existente entre las características físicas, químicas o biológicas inherentes a los residuos, y la posibilidad de que ocasionen o puedan ocasionar efectos adversos a la salud, al ambiente o a los bienes, en función de sus volúmenes, sus formas de manejo y la exposición que de éste se derive. Para tal efecto, se considerará la presencia en los residuos, de sustancias peligrosas o agentes infecciosos que puedan ser liberados durante su manejo y disposición final, así como la vulnerabilidad de los seres humanos o de los ecosistemas que puedan verse expuestos a ellos;

Art. 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

VIII. Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico,"

Artículo 20.- La clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sujetos a planes de manejo se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que contendrán los listados de los mismos y cuya emisión estará a cargo de la Secretaría.

Por su parte, los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, deberán publicar en el órgano de difusión oficial y diarios de circulación local, la relación de los residuos sujetos a planes de manejo y, en su caso, proponer a la Secretaría los residuos sólidos urbanos o de manejo especial que deban agregarse a los listados a los que hace referencia el párrafo anterior.

Artículo 26.- Las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, deberán elaborar e instrumentar los programas locales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, de conformidad con esta Ley, con el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos y demás disposiciones aplicables. Dichos programas deberán contener al menos lo siguiente:

- II. La política local en materia de residuos sólidos urbanos y de manejo especial;
- III. La definición de objetivos y metas locales para la prevención de la generación y el mejoramiento de la gestión de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como las estrategias y plazos para su cumplimiento;
- IV. Los medios de financiamiento de las acciones consideradas en los programas;

Artículo 27.- Los planes de manejo se establecerán para los siguientes fines y objetivos:

- I. Promover la prevención de la generación y la valorización de los residuos así como su manejo integral, a través de medidas que reduzcan los costos de su administración,

faciliten y hagan más efectivos, desde la perspectiva ambiental, tecnológica, económica y social, los procedimientos para su manejo;

II. Establecer modalidades de manejo que respondan a las particularidades de los residuos y de los materiales que los constituyan;

IV. Establecer esquemas de manejo en los que aplique el principio de responsabilidad compartida de los distintos sectores involucrados, y

Artículo 28.- Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda:

III. Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes.

Artículo 30.- La determinación de residuos que podrán sujetarse a planes de manejo se llevará a cabo con base en los criterios siguientes y los que establezcan las normas oficiales mexicanas:

I. Que los materiales que los componen tengan un alto valor económico;

Artículo 32.- Los elementos y procedimientos que se deben considerar al formular los planes de manejo, se especificarán en las normas oficiales mexicanas correspondientes, y estarán basados en los principios que señala la presente Ley.

Artículo 33.- Las empresas o establecimientos responsables de los planes de manejo presentarán, para su registro a la Secretaría, los relativos a los residuos peligrosos; y para efectos de su conocimiento a las autoridades estatales los residuos de manejo especial, y a las municipales para el mismo efecto los residuos sólidos urbanos, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y según lo determinen su Reglamento y demás ordenamientos que de ella deriven.

Artículo 95.- La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.

Artículo 96.- Las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, con el propósito de promover la reducción de la generación, valorización y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, a fin de proteger la salud y prevenir y controlar la contaminación ambiental producida por su manejo, deberán llevar a cabo las siguientes acciones:

- I. El control y vigilancia del manejo integral de residuos en el ámbito de su competencia;
- VIII. Establecer programas para mejorar el desempeño ambiental de las cadenas productivas que intervienen en la segregación, acopio y preparación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial para su reciclaje;

Artículo 98.- Para la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos de manejo especial, las entidades federativas establecerán las obligaciones de los generadores, distinguiendo grandes y pequeños, y las de los prestadores de servicios de residuos de manejo especial, y formularán los criterios y lineamientos para su manejo integral.

TRANSITORIOS

QUINTO.- Los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, deberán expedir y, en su caso, adecuar sus leyes, reglamentos, bandos y demás disposiciones jurídicas, de acuerdo con las competencias que a cada uno corresponda.

8.1.2.- Reglamento de la ley general para la prevención y gestión integral de residuos

Artículo 11.- La determinación para clasificar a un residuo como de manejo especial, en términos del artículo 19, fracción IX, de la Ley, se establecerá en la norma oficial mexicana correspondiente.

Artículo 12.- Las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría para la clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que estarán sujetos a planes de manejo, contendrán:

III.- Los listados de los residuos sujetos a planes de manejo;

V.- El tipo de plan de manejo, atendiendo a las características de los residuos y los mecanismos de control correspondientes, y

VI.- Los elementos y procedimientos que deberán tomarse en consideración en la elaboración e implementación de los planes de manejo correspondientes.

La vigencia de los listados de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos sujetos a plan de manejo iniciará a partir de la fecha que determinen las normas oficiales mexicanas previstas en el presente artículo.

Artículo 13.- Las normas oficiales mexicanas que determinen las especificaciones y directrices que se deben considerar al formular los planes de manejo, establecerán criterios generales que, respecto de estos planes de manejo, orienten su elaboración, determinen las etapas que cubrirán y definan la estructura de manejo, jerarquía y responsabilidad compartida entre las partes involucradas.

Artículo 14.- El principio de responsabilidad compartida, establecido en la Ley, se aplicará igualmente al manejo integral de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos que no se encuentren sujetos a plan de manejo conforme a la Ley, este Reglamento y las normas oficiales mexicanas.

Artículo 15.- Las autoridades de los tres órdenes de gobierno podrán coordinarse para el ejercicio de sus atribuciones a fin de:

- I. Promover la simplificación administrativa que favorezca el desarrollo de los mercados de subproductos bajo criterios de protección ambiental;
- II. Apoyar la difusión de la información necesaria que impulse la cultura de la valorización y aprovechamiento de los residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos, y
- III. Fomentar la aplicación de instrumentos voluntarios, tales como auditorías ambientales, certificación de procesos u otras modalidades de convenios propuestos por los interesados que permitan reducir la generación o buscar el aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como evitar la contaminación que los mismos ocasionan.

Artículo 16.- Los planes de manejo para residuos se podrán establecer en una o más de las siguientes modalidades:

- I. Atendiendo a los sujetos que intervienen en ellos, podrán ser:
 - a) Privados, los instrumentados por los particulares que conforme a la Ley se encuentran obligados a la elaboración, formulación e implementación de un plan de manejo de residuos, o
 - b) Mixtos, los que instrumenten los señalados en el inciso anterior con la participación de las autoridades en el ámbito de sus competencias.
- II. Considerando la posibilidad de asociación de los sujetos obligados a su formulación y ejecución, podrán ser:
 - a) Individuales, aquéllos en los cuales sólo un sujeto obligado establece en un único plan, el manejo integral que dará a uno, varios o todos los residuos que genere, o

- b) Colectivos, aquéllos que determinan el manejo integral que se dará a uno o más residuos específicos y el cual puede elaborarse o aplicarse por varios sujetos obligados.

III. Conforme a su ámbito de aplicación, podrán ser:

- a) Nacionales, cuando se apliquen en todo el territorio nacional;
- b) Regionales, cuando se apliquen en el territorio de dos o más estados o el Distrito Federal, o de dos o más municipios de un mismo estado o de distintos estados, y
- c) Locales, cuando su aplicación sea en un solo estado, municipio o el Distrito Federal.

IV. Atendiendo a la corriente del residuo.

Artículo 17.- Los sujetos obligados a formular y ejecutar un plan de manejo podrán realizarlo en los términos previstos en el presente Reglamento o las normas oficiales mexicanas correspondientes, o bien adherirse a los planes de manejo establecidos.

La adhesión a un plan de manejo establecido se realizará de acuerdo a los mecanismos previstos en el propio plan de manejo, siempre que los interesados asuman expresamente todas las obligaciones previstas en él.

Artículo 20.- Los sujetos que, conforme a la Ley, estén obligados a la elaboración de planes de manejo podrán implementarlos mediante la suscripción de los instrumentos jurídicos que estimen necesarios y adecuados para fijar sus responsabilidades. En este caso, sin perjuicio de lo pactado por las partes, dichos instrumentos podrán contener lo siguiente.

- I. Los residuos objeto del plan de manejo, así como la cantidad que se estima manejar de cada uno de ellos;

- II. La forma en que se realizará la minimización de la cantidad, valorización o aprovechamiento de los residuos;
- III. Los mecanismos para que otros sujetos obligados puedan incorporarse a los planes de manejo, y
- V. Los mecanismos de evaluación y mejora del plan de manejo.

Artículo 21.- Para el cumplimiento del principio de valorización y aprovechamiento de los residuos a que se refiere la fracción II del artículo anterior, se podrá transmitir la propiedad de los mismos, a título oneroso o gratuito, para ser utilizados como insumo o materia prima en otro proceso productivo y podrán considerarse como subproductos cuando la transmisión de propiedad se encuentre documentada e incluida en el plan de manejo que se haya registrado ante la Secretaría.

Los residuos podrán ser valorizados cuando se incorporen al proceso que los generó y ello sea incluido en el plan de manejo que se haya registrado ante la Secretaría.

Artículo 22.- La Secretaría podrá promover y suscribir convenios, en forma individual o colectiva, con el sector privado, las autoridades de las entidades federativas y municipales, así como con otras dependencias y entidades federales, para el logro de los objetivos de los planes de manejo, así como para:

- I. Promover planes de manejo de aplicación nacional;
- II. Incentivar la minimización o valorización de los residuos;
- III. Facilitar el aprovechamiento de los residuos;

8.2.- Marco legal de los estados

A continuación se presentan los artículos de las leyes estatales de residuos que tienen relación con las facultades de actuación y los artículos donde existe una relación en el área de los RAE.

8.2.1.- Marco legal en el estado de Colima

Artículo 11.- La Secretaría, con la opinión de los Ayuntamientos, formulará y evaluará el Programa, mismo que integrará los lineamientos, acciones y metas en materia de manejo integral de los residuos sólidos y la prestación del servicio público de limpia con base en los siguientes criterios:

VII. Fomentar la responsabilidad compartida entre productores, distribuidores y consumidores en la educación de la generación de los residuos sólidos y asumir el costo de su adecuado manejo;

XIII. Promover sistemas de reutilización, depósito retorno u otros similares que reduzcan la generación de residuos, en el caso de productos o envases que después de ser utilizados generen residuos en alto volumen o que originen impactos ambientales significativos;

XIV. Establecer las medidas adecuadas para reincorporar al ciclo productivo materiales o sustancias reutilizables o reciclables y para el desarrollo de mercados de subproductos para la valorización de los residuos sólidos;

Artículo 15.- En aquellos casos en que sea técnica y económicamente factible, el Gobernador del Estado, a través de las autoridades competentes, promoverá la creación de mercados de subproductos que establezcan mecanismos que involucren la participación de los productores, distribuidores, comercializadores y consumidores en la valorización de los materiales y productos que se conviertan en residuos sólidos.

Artículo 17.- Los programas de difusión en materia ambiental de la Secretaría y de los Ayuntamientos incluirán campañas periódicas para fomentar la reducción de la cantidad y peligrosidad, la separación obligatoria y la valorización de los residuos sólidos.

Artículo 23.- Las personas físicas o morales responsables de la producción, distribución o comercialización de bienes que, una vez terminada su vida útil, originen residuos sólidos en alto volumen o que produzcan desequilibrios significativos al medio

ambiente, cumplirán, además de las obligaciones que se establezcan en el Reglamento, con las siguientes:

II. Adoptar sistemas eficientes de recuperación o retorno de los residuos sólidos derivados de la comercialización de sus productos finales; y

Artículo 31.- Son residuos de manejo especial, siempre y cuando no estén considerados como peligrosos de conformidad con las disposiciones federales aplicables, y sean competencia del Estado, los siguientes:

VI. Los residuos tecnológicos provenientes de las industrias de informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que al transcurrir su vida útil y que, por sus características, requieran de un manejo específico;

VIII. Los neumáticos usados, muebles, enseres domésticos usados en gran volumen, plásticos y otros materiales de lenta degradación;

Artículo 40.- Los Ayuntamientos dispondrán de contenedores para el depósito de los residuos sólidos de manera separada conforme a lo establecido en la presente Ley, en aquellos sitios que por su difícil accesibilidad o por su demanda así lo requiera, procediendo a su recolección.

Asimismo, los generadores de los residuos sólidos a los que se refiere este artículo tienen la obligación de trasladar dichos residuos hasta el sitio que se determine para la prestación del servicio de recolección. Si los usuarios no cumplen con esta obligación serán infraccionados en los términos de la Ley aplicable.

Artículo 51.- Los sitios de disposición final tendrán un acceso restringido a materiales reutilizables o reciclables y deberá recibir un menor porcentaje de residuos orgánicos. Además, emplearán mecanismos para instalar sistemas de extracción de biogás y tratamiento de lixiviados para su recolección.

Artículo 55.- Los productores y comercializadores cuyos productos y servicios generen residuos sólidos susceptibles de valorización mediante procesos de reuso o reciclaje

realizarán planes de manejo que establezcan las acciones para minimizar la generación de sus residuos sólidos, su manejo responsable y para orientar a los consumidores sobre las oportunidades y beneficios de dicha valorización para su aprovechamiento.

Artículo 58.- Las autoridades fomentarán programas para que los establecimientos de mayoristas, tiendas de departamentos y centros comerciales cuenten con espacios y servicios destinados a la recepción de materiales y subproductos de los residuos sólidos valorizables.

8.2.2.- Marco legal en el Distrito Federal

Artículo 5º. Corresponde a la o el Jefe de Gobierno el ejercicio de las siguientes facultades:

V. Proponer el pago de derechos por la prestación del servicio público de limpia correspondiente en las disposiciones del Código Financiero del Distrito Federal; y

Artículo 11. La Secretaría, en coordinación con la Secretaría de Obras y Servicios y con opinión de las delegaciones, formulará y evaluará el Programa de Gestión Integral de los Residuos Sólidos, mismo que integrará los lineamientos, acciones y metas en materia de manejo integral de los residuos sólidos y la prestación del servicio público de limpia con base en los siguientes criterios:

VII. Fomentar la responsabilidad compartida entre productores, distribuidores y consumidores en la educación de la generación de los residuos sólidos y asumir el costo de su adecuado manejo;

XIII. Promover sistemas de reutilización, depósito retorno u otros similares que reduzcan la generación de residuos, en el caso de productos o envases que después de ser utilizados generen residuos en alto volumen o que originen impactos ambientales significativos;

XIV. Establecer las medidas adecuadas para reincorporar al ciclo productivo materiales o sustancias reutilizables o reciclables y para el desarrollo de mercados de subproductos para la valorización de los residuos sólidos;

Artículo 15. En aquellos casos en que sea técnica y económicamente factible, la o el Jefe de Gobierno del Distrito Federal, a través de las autoridades competentes, promoverá la creación de mercados de subproductos que establezcan mecanismos que involucren la participación de los productores, distribuidores, comercializadores y consumidores en la valorización de los materiales y productos que se conviertan en residuos sólidos.

Artículo 23. Las personas físicas o morales responsables de la producción, distribución o comercialización de bienes que, una vez terminada su vida útil, originen residuos sólidos en alto volumen o que produzcan desequilibrios significativos al medio ambiente, cumplirán, además de las obligaciones que se establezcan en el Reglamento, con las siguientes:

II. Adoptar sistemas eficientes de recuperación o retorno de los residuos sólidos derivados de la comercialización de sus productos finales; y

El Reglamento determinará los bienes a los que se refiere este artículo.

Artículo 31. Son residuos de manejo especial, siempre y cuando no estén considerados como peligrosos de conformidad con las disposiciones federales aplicables, y sean competencia del Distrito Federal, los siguientes:

VI. Los residuos tecnológicos provenientes de las industrias de informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que al transcurrir su vida útil y que, por sus características, requieran de un manejo específico;

VIII. Los neumáticos usados, muebles, enseres domésticos usados en gran volumen, plásticos y otros materiales de lenta degradación;

X. Los demás que determine el Reglamento.

Artículo 38. Todo generador de los residuos sólidos tiene la obligación de entregarlos al servicio de limpia.

El servicio de recolección domiciliar en casa habitación, unidades habitacionales y demás edificaciones destinadas a vivienda, así como los establecimientos mercantiles considerados como contribuyentes de ingresos menores, se realizará de manera gratuita.

Los establecimientos mercantiles y de servicios distintos a los establecidos en el párrafo anterior, empresas, fábricas, tianguis, mercados sobre ruedas autorizados, mercados públicos, centros de abasto, concentraciones comerciales, industrias y similares, así como las dependencias y entidades federales, que generen residuos sólidos en alto volumen, deberán pagar las tarifas correspondientes por los servicios de recolección y recepción de residuos sólidos que establece el Código Financiero del Distrito Federal.

Artículo 40. Las delegaciones dispondrán contenedores para el depósito de los residuos sólidos de manera separada conforme a lo establecido en la presente Ley, en aquellos sitios que por su difícil accesibilidad o por su demanda así lo requiera, procediendo a su recolección.

Ninguna persona podrá disponer de los residuos sólidos depositados en dichos contenedores y quien lo realice será sancionado y remitido a la autoridad competente.

Asimismo, los generadores de los residuos sólidos a los que se refiere este artículo tienen la obligación de trasladar dichos residuos hasta el sitio que se determine para la prestación del servicio de recolección. Si los usuarios no cumplen con esta obligación serán infraccionados en los términos de la presente Ley.

Artículo 51. Los sitios de disposición final tendrán un acceso restringido a materiales reutilizables o reciclables y deberá recibir un menor porcentaje de residuos orgánicos. Además, emplearán mecanismos para instalar sistemas de extracción de biogás y tratamiento de lixiviados para su recolección.

Artículo 55. Los productores y comercializadores cuyos productos y servicios generen residuos sólidos susceptibles de valorización mediante procesos de reuso o reciclaje realizarán planes de manejo que establezcan las acciones para minimizar la generación de sus residuos sólidos, su manejo responsable y para orientar a los consumidores sobre las oportunidades y beneficios de dicha valorización para su aprovechamiento.

Artículo 58. Las autoridades fomentarán programas para que los establecimientos de mayoristas, tiendas de departamentos y centros comerciales se cuente con espacios y servicios destinados a la recepción de materiales y subproductos de los residuos sólidos valorizables.

8.2.3.- Marco legal en el estado de Durango

Artículo 1.- La presente Ley es de observancia general en el Estado de Durango, sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto:

V.- Definir las responsabilidades de los productores, comerciantes, consumidores y autoridades de los diferentes niveles de gobierno, así como de los prestadores de servicios en el manejo integral de los residuos;

Artículo 5.- Son facultades del Poder Ejecutivo del Estado de Durango:

XVIII. Suscribir convenios y acuerdos con las cámaras industriales, comerciales y de otras actividades productivas, los grupos y organizaciones privadas y sociales, para llevar a cabo acciones tendientes a cumplir con los objetivos de esta ley, en las materias de su competencia;

XX. Diseñar y promover ante las dependencias competentes el establecimiento y aplicación de instrumentos económicos, fiscales, financieros y de mercado, que tengan por objeto prevenir o evitar la generación de residuos, su valorización y su gestión integral y sustentable, así como prevenir la contaminación de sitios por residuos y, en su caso, su remediación;

Artículo 9.- Corresponde a las autoridades municipales el ejercicio de las facultades, respecto al objeto de esta Ley, previstas en la Ley de Gestión Ambiental, en la Ley General Ambiental y en la Ley General de Residuos, así como las siguientes:

III. Concertar con los sectores corresponsables, el establecimiento de planes de manejo para tipos de residuos sólidos urbanos y de manejo especial de su competencia, susceptibles de aprovechamiento, de conformidad con las disposiciones de esta Ley y en coordinación con la Secretaría;

V. Determinar los costos de las distintas etapas de la operación de los servicios de limpia, y definir los mecanismos a través de los cuales se establecerá el sistema de cobro y tarifas correspondientes, en función del volumen y características de los residuos recolectados, así como del tipo de generadores y hacer del conocimiento público la información sobre todos estos aspectos;

VI. Organizar e implantar los esquemas administrativos requeridos para recabar el pago por los servicios de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que no estén expresamente atribuidos a la Federación o al Estado, y la aplicación de los recursos resultantes al fortalecimiento de los sistemas de limpia, así como hacerlos del conocimiento público;

Artículo 10.- Para la formulación y conducción de la política de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como las políticas relativas a la prevención de la contaminación por estos residuos, y la remediación de sitios contaminados con ellos, y en la expedición de los ordenamientos jurídicos derivados de esta Ley, se observarán los siguientes criterios:

X. El establecimiento de tarifas cobradas por la prestación del servicio de limpia, fijadas en función de su costo real, calidad y eficiencia, y, cuando sea el caso, mediante el otorgamiento de subsidios;

XII. El establecimiento de medidas efectivas y de incentivos, para reincorporar al ciclo productivo materiales o sustancias reutilizables o reciclables;

XIII. La limitación de la disposición final en celdas de confinamiento, sólo a residuos que no sean reutilizables o reciclables, o para aquellos cuyo aprovechamiento no sea económica o tecnológicamente factible;

Artículo 13.- La Secretaría, en coordinación con las autoridades competentes, evaluará, desarrollará y promoverá la implantación de instrumentos económicos, fiscales, financieros o de mercado, que incentiven la prevención de la generación, gestión integral, así como el tratamiento y disposición final, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Entre este tipo de instrumentos incluirá los relativos a los sistemas para el cobro del servicio de recolección y manejo de los residuos, siguiendo los esquemas de pago variable en función del tipo de generadores, el volumen y características de los residuos.

Artículo 26.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos por la Ley General y en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes:

IX. Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico; y

X. Otros que sean determinados como tales por la Secretaría y otras leyes.

Artículo 62.- La recolección domiciliaria regular de los residuos sólidos urbanos correspondientes a los pequeños generadores, por los servicios de limpia, se realizará de acuerdo con planes previamente establecidos, mediante los cuales se definirá la periodicidad con la que ocurrirá, los horarios y días en los que tendrá lugar, así como las rutas que se seguirán y los puntos en los que tendrán lugar.

Los planes de recolección a los que se refiere el párrafo anterior, serán hechos del conocimiento público, por medios accesibles e indicando a los interesados:

III. Los tipos de residuos voluminosos o de manejo especial que no podrán ser recolectados por el servicio regular;

IV. El costo del servicio de recolección de acuerdo con el tipo de generador y el volumen y características de los residuos;

Artículo 81.- Los rellenos sanitarios para la disposición final de residuos sólidos urbanos y residuos sólidos de manejo especial, que se considere deben separarse del resto de los residuos por sus características, y por la posibilidad de que posteriormente puedan ser aprovechados, se ubicarán, diseñarán y construirán de conformidad con las disposiciones reglamentarias derivadas de esta Ley y las contenidas en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.

8.2.4.- Marco legal en el estado de Guanajuato

ARTÍCULO 7. El Ejecutivo del Estado tendrá las siguientes facultades:

VIII. Promover la participación de los sectores privado y social para el cumplimiento del objeto de esta ley;

XIII. Suscribir convenios y acuerdos con los grupos y organizaciones privadas y sociales, para cumplir con el objeto de esta ley;

XIV. Diseñar el establecimiento y aplicación de los instrumentos económicos, fiscales, financieros y de mercado que tengan por objeto prevenir o reducir la generación de residuos y su gestión integral, y

XV. Las demás que se establezcan en esta ley, las normas oficiales mexicanas y otros ordenamientos jurídicos que resulten aplicables.

ARTÍCULO 8. El Instituto tendrá las siguientes facultades:

XI. Promover el establecimiento y aplicación de instrumentos económicos, fiscales, financieros y de mercado que tengan por objeto prevenir o evitar la generación de residuos, su valorización y su gestión integral y sustentable;

ARTÍCULO 13. El Ejecutivo del Estado establecerá el programa estatal para la prevención y gestión integral de los residuos, de conformidad con esta ley, con el diagnóstico básico para la gestión integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial y demás disposiciones aplicables.

El programa estatal para la prevención y gestión integral de los residuos deberá formularse en concordancia con lo que establezca el programa nacional de la materia, considerando los siguientes lineamientos:

IX. Establecer las medidas adecuadas para reincorporar al ciclo productivo residuos reutilizables o reciclables, así como promover el desarrollo de mercados de subproductos para la valorización de los residuos;

ARTÍCULO 16. Los planes de manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, deberán estar encaminados, entre otros a:

II. Establecer esquemas de manejo en los que aplique el principio de responsabilidad compartida de los distintos sectores involucrados;

III. Establecer mecanismos para reutilizar, reciclar o aprovechar los residuos que no se puedan evitar, de conformidad con las disposiciones legales aplicables y en la medida que esto sea ambientalmente adecuado, económicamente viable y tecnológicamente factible;

ARTÍCULO 18. Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo, de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes.

ARTÍCULO 21. El Instituto podrá convocar conjuntamente con los ayuntamientos de manera gradual, a los productores, importadores, distribuidores y comercializadores de productos de consumo que al desecharse se conviertan en residuos sólidos urbanos y de manejo especial, susceptibles de ser objeto de planes de manejo de conformidad con las disposiciones de la ley general, las normas oficiales mexicanas y esta ley a fin de:

II. Proponer la formulación de proyectos piloto que de manera gradual permitan la devolución de los residuos por los consumidores, a fin de que se ocupen de su reciclaje, tratamiento o disposición final;

III. Identificar conjuntamente las alianzas y redes de colaboración que es necesario establecer, en el marco de la responsabilidad compartida pero diferenciada, a fin de contar con el apoyo necesario de las partes interesadas para facilitar la formulación e implantación de los proyectos piloto a los que hace referencia la fracción anterior de este artículo;

IV. Identificar el tipo de instrumentos económicos o de otra índole que permitirán sustentar el costo del manejo de los residuos en su fase post-consumo, así como de facilidades administrativas, incentivos o reconocimientos que podrán implantarse para alentar el desarrollo de los planes de manejo;

VI. Identificar las necesidades de infraestructura para el manejo integral de los residuos devueltos por los consumidores y la capacidad instalada en el estado o en el país para ello, y

VII. Identificar las necesidades a satisfacer para crear o fortalecer los mercados del reciclaje de los materiales valorizables que puedan recuperarse de los residuos sujetos a los planes de manejo.

ARTÍCULO 25. El Ejecutivo del Estado, en coordinación con las autoridades competentes, evaluará, desarrollará y promoverá la implantación de instrumentos económicos, fiscales, financieros o de mercado que incentiven la prevención de la generación, la separación, acopio y aprovechamiento, así como el tratamiento y disposición final de los residuos sujetos a las disposiciones de esta ley.

En aquellos casos en que sea técnica y económicamente factible, se promoverá la creación de cadenas productivas y se brindarán incentivos para el establecimiento de los planes de manejo.

ARTÍCULO 32. Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos por la ley general y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

- IX.** Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico, y
- X.** Otros que sean determinados como tales por la Secretaría.

ARTÍCULO 50. Toda persona tendrá la obligación de buscar el mejor aprovechamiento y utilidad de los residuos. Para tal efecto en sus actividades domiciliarias, industriales, comerciales o de servicios buscará reutilizar los residuos que genere.

ARTÍCULO 58. Los productores y comercializadores cuyos productos y servicios generen residuos susceptibles de valorización mediante procesos de reciclaje realizarán planes de manejo que establezcan las acciones para minimizar la generación de sus residuos, su manejo responsable y para orientar a los consumidores sobre las oportunidades y beneficios de dicha valorización para su aprovechamiento.

8.2.5.- Marco legal en el estado de Guerrero

ARTÍCULO 7.- Corresponde al Estado, a través de la SEMAREN, el ejercicio de las facultades siguientes, con independencia de aquellas que le confieren las disposiciones jurídicas contempladas en el rubro por la propia Ley General:

- IX.** Suscribir convenios y acuerdos con los grupos y organizaciones privadas y sociales, para cumplir con el objeto de esta Ley;
- X.** Diseñar el establecimiento y aplicación de los instrumentos económicos, fiscales, financieros y de mercado que tengan por objeto prevenir o reducir la generación de residuos y su gestión integral;
- XXII.** Suscribir convenios y acuerdos con las cámaras industriales, comerciales y de otras actividades productivas, los grupos y organizaciones privadas y sociales, para llevar a cabo acciones tendientes a cumplir con los objetivos de esta Ley, en las materias de su competencia;
- XXIII.** Diseñar y promover ante las dependencias competentes el establecimiento y aplicación de instrumentos económicos, fiscales, financieros y de mercado, que tengan

por objeto prevenir o evitar la generación de residuos, su valorización y su gestión integral y sustentable, así como prevenir la contaminación de sitios por residuos, y en su caso, su remediación;

XXIV. Regular y establecer las bases para el cobro por la prestación de uno o varios de los servicios de manejo integral de residuos de manejo especial, a través de mecanismos transparentes que induzcan la minimización y permitan destinar los ingresos correspondientes al fortalecimiento de la infraestructura respectiva;

ARTÍCULO 14.- Los programas para la prevención y gestión integral de los residuos, además de observar los criterios y lineamientos establecidos por la Ley General, deberán de tomar en cuenta los siguientes:

V.- Responsabilizarán a los involucrados en la cadena de producción – comercialización de productos que al desecharse se sujeten a planes de manejo y a los prestadores de servicios de manejo integral de residuos, de conformidad con lo previsto en esta Ley y demás ordenamientos aplicables;

VIII.- El costo del manejo de los residuos guarda una relación con el volumen y frecuencia de generación, las características de los residuos y su transportación, la distancia de las fuentes generadoras respecto de los sitios en los cuales serán aprovechados, tratados o dispuestos finalmente, entre otros factores que se deben tomar en cuenta al determinar el precio de los servicios correspondientes;

XVII.- El establecimiento de tarifas cobradas por la prestación del servicio de limpia, fijadas en función de su costo real, calidad y eficiencia, y, cuando sea el caso, mediante el otorgamiento de subsidios;

XIX.- El establecimiento de medidas efectivas y de incentivos, para reincorporar al ciclo productivo materiales o sustancias reutilizables o reciclables;

ARTÍCULO 22.- La SEMAREN, puede convocar conjuntamente con los Ayuntamientos de manera gradual, a los productores, importadores, distribuidores y comercializadores de productos de consumo y envases y embalajes que al desecharse se conviertan en residuos sólidos urbanos y de manejo especial, susceptibles de ser objeto de planes de

manejo para su devolución por parte de los consumidores, de conformidad con las disposiciones de la Ley General, las Normas Oficiales Mexicanas y esta Ley a fin de:

II.- Proponer la formulación de proyectos piloto que de manera gradual permitan la devolución de los productos al final de su vida útil por los consumidores, o de los envases y embalajes, a fin de que se ocupen de su reciclaje, tratamiento o disposición final;

III.- Identificar conjuntamente las alianzas y redes de colaboración que es necesario establecer, en el marco de la responsabilidad compartida pero diferenciada, a fin de contar con el apoyo necesario de las partes interesadas para facilitar la formulación e implantación de los proyectos piloto a los que hace referencia la fracción anterior de este artículo;

IV.- Identificar el tipo de instrumentos económicos o de otra índole que permitirán sustentar el costo del manejo de los residuos en su fase post-consumo, así como de facilidades administrativas, incentivos o reconocimientos que podrán implantarse para alentar el desarrollo de los planes de manejo;

VI.- Identificar las necesidades de infraestructura para el manejo integral de los productos devueltos por los consumidores y la capacidad instalada en el Estado o en el país para ellos; y

VII.- Identificar las necesidades a satisfacer para crear o fortalecer los mercados del reciclaje de los materiales valorizables que puedan recuperarse de los productos sujetos a los planes de manejo.

ARTÍCULO 45.- En el supuesto de que los Ayuntamientos establezcan o cuenten con un sistema de rutas de recolección de residuos reciclables, la propiedad y la responsabilidad de su manejo la adquieren los Municipios en el momento en que los usuarios del servicio público de recolección sitúan los residuos a su disposición para su traslado.

Los Ayuntamientos podrán implementar la condonación o reducción del cobro por la prestación del servicio de recolección de residuos domiciliarios a los generadores que

entreguen sus residuos separados para su reciclaje, reutilización o comercialización de los mismos.

ARTÍCULO 77.- Dentro de los residuos de manejo especial se comprenden las categorías que se indican a continuación:

El listado de residuos de manejo especial estará sujeto a lo establecido en el artículo 19 de la Ley General, el Reglamento de esta Ley, y Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

ARTÍCULO 86.- Los Ayuntamientos establecerán los lineamientos necesarios para el cobro directo y diferenciado de tarifas por la prestación del servicio de manejo de residuos respecto de la recolección y disposición final, en el supuesto de que los mismos no se encuentren concesionados; este precio deberá considerar el volumen y tipos de residuos recolectados, ser suficiente y redituable para la prestación del servicio, así como para cubrir los costos de las medidas para prevenir y controlar la contaminación que pudiera ocasionarse durante la prestación de dicho servicio.

Tratándose de servicios públicos los ingresos por este servicio deberán destinarse íntegramente al fortalecimiento de las capacidades de manejo integral y de la infraestructura requerida para ello.

ARTÍCULO 90.- El manejo integral de los residuos de manejo especial es obligación de los generadores, por lo que deben contar con sus propios medios para la recolección de sus residuos o contratar para ello a empresas privadas o públicas prestadoras de este servicio que estén autorizadas.

8.2.6.- Marco legal en el estado de Jalisco

Artículo 6. El Ejecutivo del Estado tendrá las siguientes atribuciones:

VII. Promover la participación de los sectores privado y social para el cumplimiento del objeto de esta Ley;

XIII. Diseñar el establecimiento y aplicación de los instrumentos económicos, fiscales, financieros y de mercado, que tengan por objeto prevenir o reducir la generación de residuos y su gestión integral;

Artículo 7. La Secretaría, además de las conferidas en la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo, tendrá las siguientes atribuciones:

XI. Promover el establecimiento y aplicación de instrumentos económicos, fiscales, financieros y de mercado, que tengan por objeto prevenir o evitar la generación de residuos, su valorización y su gestión integral y sustentable;

Artículo 11. El Poder Ejecutivo del Estado, a través de la Secretaría, elaborará, evaluará y actualizará con la periodicidad necesaria el Programa Estatal para la Gestión Integral de Residuos, mismo que integrará los lineamientos, acciones y metas en materia de manejo integral de los residuos, de conformidad con la legislación federal y demás normas aplicables, de acuerdo con las siguientes bases generales:

III. Establecer las medidas adecuadas para reincorporar al ciclo productivo materiales o sustancias reutilizables o reciclables y para el desarrollo de mercados de subproductos para la valorización de los residuos sólidos;

VIII. Fomentar la responsabilidad compartida entre importadores, productores, distribuidores, consumidores, los tres niveles de gobierno y los generadores, en la educación de la generación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial y asumir el costo de su adecuado manejo

Artículo 13. Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo, de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes y deberán ser acordes con el programa estatal para la gestión integral de residuos de manejo especial.

Los productores, importadores, comercializadores y distribuidores son únicamente responsables de la formulación y ejecución de planes de manejo de los productos desechados específicamente que ellos produzcan, importen, comercialicen o distribuyan.

Artículo 16. Los planes de manejo públicos incorporarán el manejo integral de los siguientes residuos:

Los planes de manejo públicos podrán incorporar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que no estén sujetos a un plan de manejo.

Artículo 20. La Secretaría podrá convocar, conjuntamente con los ayuntamientos a los productores, importadores, distribuidores y comercializadores de productos de consumo que al desecharse se conviertan en residuos de manejo especial, susceptibles de ser objeto de planes de manejo de conformidad con las disposiciones de la Ley General, las normas oficiales mexicanas y esta Ley, a fin de promover el reciclaje, la devolución de los residuos a los consumidores, los sistemas de colaboración e incentivos para alentar la creación de estos planes y la divulgación de la cultura ambiental.

Lo anterior, sin perjuicio alguno del establecimiento de programas voluntarios o planes de manejo individuales que podrán ser implementados por sectores específicos.

Artículo 21. Los productores, importadores, distribuidores y comercializadores responsables de la formulación y ejecución de planes de manejo no serán responsables

de los productos desechados que no hayan sido incorporados o entregados adecuadamente por el generador al plan de manejo correspondiente.

Artículo 24. La Secretaría promoverá el establecimiento y, en su caso, podrá suscribir convenios, en forma individual o colectiva, con la iniciativa privada, las autoridades municipales, así como con otras dependencias y entidades federales, para el logro de los objetivos de los planes de manejo, así como para:

I. Implementar programas de manejo voluntarios;

Artículo 27. El Poder Ejecutivo del Estado y los Ayuntamientos, en coordinación con las autoridades competentes, evaluarán, desarrollarán y promoverán la implementación de instrumentos económicos, fiscales, financieros o de mercado, que incentiven el establecimiento de los planes de manejo; la prevención de la generación, la separación, acopio y aprovechamiento, así como el tratamiento y disposición final, de los residuos sujetos a las disposiciones de esta Ley; así como para la creación de cadenas productivas.

De igual forma promoverán la aplicación de incentivos para la inversión del sector privado en el desarrollo tecnológico, adquisición de equipos y en la construcción de infraestructura para facilitar la prevención de la generación, la reutilización, el reciclaje, el tratamiento y la disposición final ambientalmente adecuados de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como de los residuos peligrosos domiciliarios y los generados por los microgeneradores.

Artículo 38. Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos por la Ley General y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

IX. Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico, y

X. Otros que sean determinados como tales por la Secretaría Federal de común acuerdo con la Secretaría y los municipios que así lo convengan para facilitar su gestión integral.

8.2.7.- Marco legal en el estado de México

Artículo 4.7. Corresponde a las autoridades municipales el ejercicio de las facultades respecto al objeto del presente Libro previstas en la Ley General, así como las siguientes:

V. Determinar los costos de las distintas etapas de la operación de los servicios de limpia y definir los mecanismos a través de los cuales se establecerá el sistema de cobro y tarifas correspondientes en función del volumen y características de los residuos recolectados, así como del tipo de generadores y hacer del conocimiento público la información sobre todos estos aspectos;

VI. Organizar e implantar los esquemas administrativos requeridos para recabar el pago por los servicios de recolección, transporte, tratamiento y eliminación o disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que no estén expresamente atribuidos a la Federación o al Estado y la aplicación de los recursos resultantes al fortalecimiento de los sistemas de limpia, así como hacerlos del conocimiento público;

Artículo 4.9. Para la formulación y conducción de la política de residuos sólidos urbanos y de manejo especial deberá establecerse la necesidad de realizar acciones tendientes al tratamiento y disposición de estos residuos considerando todo lo necesario para la prevención, minimización, reuso, reciclaje, tratamiento térmico industrializado y disposición final, así como relativa a la prevención de la contaminación por estos residuos, la remediación de sitios contaminados con éstos y en la expedición de los ordenamientos jurídicos derivados de este Libro se observarán los siguientes criterios:

X. El establecimiento de tarifas cobradas por la prestación del servicio de limpia fijadas en función de su costo real, calidad y eficiencia y cuando sea el caso mediante el otorgamiento de subsidios;

XII. El establecimiento de medidas efectivas y de incentivos para reincorporar al ciclo productivo materiales o sustancias reutilizables o reciclables;

Artículo 4.13. La Secretaría en coordinación con las autoridades competentes evaluará, desarrollará y promoverá la implantación de instrumentos económicos, fiscales, financieros o de mercado que incentiven la prevención de la generación, la separación, acopio y aprovechamiento, así como el tratamiento, eliminación y disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial. Entre este tipo de instrumentos se incluirá los relativos a los sistemas para el cobro del servicio de recolección y manejo de los residuos siguiendo los esquemas de pago variable en función del tipo de generadores, el volumen y características de los residuos.

Artículo 4.14. La Secretaría promoverá la aplicación de incentivos para alentar la inversión del sector privado en el desarrollo tecnológico, adquisición de equipos y en la construcción de infraestructura para facilitar la prevención de la generación, la reutilización, el reciclaje, el tratamiento, la eliminación y la disposición final sanitariamente segura y ambientalmente adecuadas de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Artículo 4.29. La Secretaría, en coordinación y respetando el ámbito de competencia de los Municipios promoverá el establecimiento de planes de manejo para facilitar la devolución y acopio de productos de consumo que al desecharse se convierten en residuos a fin de que sean enviados a instalaciones en las cuales se sometan a procesos que permitan su aprovechamiento o de ser el caso a empresas autorizadas a tratarlos, eliminarlos o disponerlos en sitios de confinamiento.

Los planes de manejo a los que hace referencia el párrafo anterior también podrán establecerse en el caso de residuos de manejo especial atendiendo a las necesidades y circunstancias particulares de los generadores y tipos de residuos involucrados.

Estos planes de manejo deberán ser acordes a lo previsto en la Ley General y en los ordenamientos que de ella deriven.

Artículo 4.31. De acuerdo con lo que establece la Ley General serán responsables de la formulación y ejecución de los planes de manejo los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en los residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes.

La Secretaría y las autoridades municipales de acuerdo con sus respectivas competencias y con el principio de responsabilidad compartida facilitarán la instrumentación de los planes de manejo a los responsables de implantarlos.

Artículo 4.33. La Secretaría elaborará y desarrollará de manera gradual el Programa para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial del Estado de México que actualizará cada seis años y el cual cubrirá los siguientes aspectos:

III. Formulación, desarrollo e implantación del sistema de pago variable por manejo de residuos.

- a) Diseño de la estructura del sistema de pagos variables.
- b) Objetivos y metas del sistema.
- c) Determinación de los montos de los pagos.
- d) Mecanismos de cobro del pago.
- e) Construcción de consensos para implantar el pago.
- f) Educación y participación social.

g) Aspectos legales.

h) Utilización de los recursos provenientes del pago para fortalecer la capacidad de los servicios de limpia.

Artículo 4.65. Los residuos de manejo especial deberán separarse conforme a los criterios y señalamientos para su clasificación establecidos en los artículos 4.26 y 4.27 del presente Libro y demás disposiciones que al respecto emitan las autoridades municipales competentes dentro de las instalaciones donde se generen. Los generadores de estos residuos están obligados a contratar el servicio para su recolección y manejo estableciendo éstos por su propia cuenta y con la debida aprobación de las autoridades competentes.

Artículo 4.68. La recolección domiciliaria regular de los residuos sólidos urbanos correspondientes a los pequeños generadores por los servicios de limpia, se realizará de acuerdo con planes previamente establecidos mediante los cuales se definirá la periodicidad con la que ocurrirá, los horarios y días en los que tendrá lugar, así como las rutas que se seguirán y los puntos en los que tendrá lugar.

Los planes de recolección a los que se refiere el párrafo anterior serán hechos del conocimiento público por medios accesibles e indicando a los interesados:

III. Los tipos de residuos voluminosos o de manejo especial que no podrán ser recolectados por el servicio regular;

IV. El costo del servicio de recolección de acuerdo con el tipo de generador, el volumen y características de los residuos,

8.2.8.- Marco legal en el estado de Morelos

ARTÍCULO 3.- En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los

principios que establecen la ley general para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como los siguientes:

X. Adoptar medidas para que la contabilidad de las entidades que generan o manejan residuos sólidos refleje adecuadamente el costo real total de la prevención, control, fiscalización, recuperación y compensación que se derive del manejo de residuos sólidos;

XIX. Asegurar que las tasas o tarifas que se cobren por la prestación de servicios de residuos sólidos se fijen, en función de su costo real, calidad y eficiencia; y

ARTÍCULO 9.- Corresponde a los Gobiernos Municipales el ejercicio de las siguientes atribuciones:

XXIV. Organizar e implantar los esquemas administrativos requeridos para recabar el pago por los servicios de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos que no estén expresamente atribuidos a la Federación y la aplicación de los recursos resultantes al fortalecimiento de los sistemas de limpia, así como hacerlos del conocimiento público;

ARTÍCULO 24. Para la formulación y conducción de la política de residuos sólidos así como la prevención de la contaminación por éstos, la remediación de sitios contaminados con ellos y en la expedición de los ordenamientos jurídicos derivados de esta Ley, se observarán los siguientes criterios:

II.- Para determinar el costo del manejo de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, se deberá considerar entre otros factores el volumen y frecuencia de generación, las características de los residuos y su transportación, la distancia de las fuentes generadoras respecto de los sitios en los cuales serán aprovechados, tratados o dispuestos finalmente;

III.- El establecimiento de tarifas cobradas por la prestación del servicio de limpia deberá considerar el costo en términos de la fracción anterior, la calidad y eficiencia y, cuando sea el caso, mediante el otorgamiento de subsidios;

ARTÍCULO 28. De acuerdo con lo que establece la Ley General de Residuos, serán responsables de la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda:

III.- Los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que, al desecharse, se convierten en residuos sujetos a planes de manejo de conformidad con la legislación ambiental.

ARTÍCULO 38. El Gobierno Estatal y los Ayuntamientos instrumentarán en las Leyes de Ingresos respectivas, los estímulos fiscales que deban obtener las personas físicas o morales y las organizaciones sociales o privadas, que cumplan con los requisitos establecidos por ésta Ley, que realicen actividades relacionadas con la prevención y gestión integral de residuos.

ARTÍCULO 39. Se consideran prioritarias, para efectos del otorgamiento de los estímulos fiscales que se establezcan conforme a la Ley de Ingresos del Estado de Morelos y de sus Municipios, las actividades relacionadas con:

II.- Inversión en tecnología en manejo de residuos;

III.- Valoración de los residuos sólidos;

X.- El desarrollo de mecanismos especiales de financiamiento;

ARTÍCULO 52. La separación de residuos sólidos es obligatoria y se hará conforme a sus características particulares en:

II. Inorgánicos

g) Muebles y enseres; y

ARTÍCULO 81. Todo generador de residuos sólidos que esté obligado conforme a las leyes de ingresos y disposiciones reglamentarias que para el efecto dicten las autoridades competentes, a pagar los derechos o tarifas por la prestación del servicio de recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, deberá efectuar dicho pago de conformidad con lo en tales ordenamientos.

8.2.9.- Marco legal en el estado de Puebla

ARTÍCULO 1.- La presente Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto:

VII.- Definir las responsabilidades en la gestión y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial de los generadores, comerciantes, consumidores, población en general, así como de las Autoridades Estatales y Municipales;

ARTÍCULO 9.- El Ejecutivo del Estado a través de la Secretaría tendrá las siguientes atribuciones:

VII.- Promover la participación de los sectores privado y social para el cumplimiento del objeto de esta Ley;

XI.- Promover la aplicación de los instrumentos económicos que señala esta Ley;

XX.- Proponer ante la Secretaría de Finanzas y Administración las tarifas respecto al cobro de derechos y productos con relación a los servicios que se presten con motivo de la aplicación de la presente Ley para que, en su caso, sean incluidas en el proyecto del Ley de Ingresos del Estado para el ejercicio fiscal correspondiente;

ARTÍCULO 16.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, con excepción de aquéllos que resulten peligrosos:

VIII.- Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico;

IX.- Los neumáticos usados, muebles, enseres domésticos usados en gran volumen, plásticos y otros materiales de lenta degradación;

ARTÍCULO 19.- La Secretaría y los Ayuntamientos, en el ámbito de su competencia promoverán ante las instancias correspondientes la aplicación de los instrumentos económicos de política ambiental, para la realización de aquellas acciones relativas a la prevención y gestión integral de residuos, siendo estos los siguientes:

I.- Instrumentos de carácter fiscal: Aquellos estímulos que señalen las Leyes fiscales a favor de quien realice acciones y proyectos directamente relacionados con la prevención y manejo integral de residuos con el fin de proteger, prevenir y restaurar el equilibrio ecológico.

II.- Instrumentos Financieros:

a).- Créditos: Aquellos que de conformidad con la legislación aplicable, contraten las autoridades competentes con las instituciones de créditos autorizadas, destinados a la consecución de los objetivos previstos en los Programas para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

b).- Fondo Ambiental en Materia de Residuos: Aquel que podrán constituir las Autoridades en términos de la Ley de la materia con el propósito de fortalecer su capacidad de gestión y apoyar las acciones gubernamentales destinadas a identificar, caracterizar y remediar los sitios contaminados con residuos.

c).- Fideicomisos: Aquellos que la Autoridad podrá constituir en términos de la Ley de la materia para lograr la consecución del Programa de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial.

d).- Seguros de Responsabilidad Ambiental: Aquellos que los responsables de la prestación de servicios en manejo de residuos contratan con compañías aseguradoras con la finalidad de que:

1.- El seguro cubra a terceros por daños que directamente les pudiesen causar las actividades que realizan.

2.- El seguro cubra las afectaciones o daños que genere sobre el ambiente durante la operación de los servicios que preste.

e).- Fianzas: Aquellas que los responsables en la prestación de servicios en manejo de residuos otorgan a las Autoridades con la finalidad de cubrir posibles contingencias y daños ambientales generados posteriormente al cierre de sus instalaciones.

f).- Sistemas de Depósito y Reembolso: Aquellos que la Autoridad Fiscal en la Materia establezca con la finalidad de flexibilizar la obligatoriedad de los Seguros de Responsabilidad Ambiental a las micro y pequeñas industrias que prestan servicios de

manejo de residuos y que su capital no les permite contratar dichos instrumentos. Estos Sistemas consisten en otorgar recursos económicos o bienes inmuebles como garantía financiera, en términos de la legislación aplicable, para el cumplimiento de sus responsabilidades ambientales, en caso de que durante su operación generen daños sobre el ambiente y que serán reintegrados a la clausura o cierre de sus instalaciones.

ARTÍCULO 20.- Las reglas, condiciones y modalidades de aplicación de los instrumentos económicos que señala este capítulo, se establecerán en los Reglamentos que expidan las Autoridades correspondientes en el ámbito de su competencia y que se deriven de la presente Ley.

ARTÍCULO 26.- Los generadores instrumentarán planes de manejo en los que se contemplarán por lo menos las siguientes acciones:

II.- Definir modalidades de manejo que respondan a las particularidades de los residuos y de los materiales que los constituyan;

III.- Atender las necesidades específicas de ciertos generadores que presentan características peculiares;

IV.- Establecer esquemas de manejo en los que se haga efectiva la corresponsabilidad de los distintos sectores involucrados; y

ARTÍCULO 27.- La determinación de residuos sujetos a planes de manejo se realizará de conformidad con las Normas Oficiales Mexicanas y atendiendo además los criterios siguientes:

V.- Que se trate de residuos que, por sus características o volúmenes, no puedan manejarse como el resto de los residuos que involucran los servicios establecidos en este ordenamiento y demás disposiciones aplicables.

ARTÍCULO 30.- Serán responsables de la formulación e instrumentación de los planes de manejo, según corresponda:

I.- Los productores, distribuidores y generadores de residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en el listado a que se refiere el Artículo anterior; y

8.2.10.- Marco legal en el estado de Querétaro

Artículo 6. Corresponde a las autoridades municipales el ejercicio de las facultades, respecto al objeto de esta Ley previstas en la Ley Ambiental y en la Ley General, así como las siguientes:

V. Determinar los costos de las distintas etapas de la operación de los servicios de limpia, y definir los mecanismos a través de los cuales se establecerá el sistema de cobro y tarifas correspondientes, en función del volumen y características de los residuos recolectados, así como del tipo de generadores y hacer del conocimiento público la información sobre todos estos aspectos;

VI. Organizar e implantar los esquemas administrativos requeridos para recabar el pago por los servicios de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que no estén expresamente atribuidos a la Federación o al Estado, y la aplicación de los recursos resultantes al fortalecimiento de los sistemas de limpia, así como hacerlos del conocimiento público;

Artículo 12. La Secretaría, en coordinación con las autoridades competentes, evaluará, desarrollará y promoverá la implantación de instrumentos económicos, fiscales, financieros o de mercado, que incentiven la prevención de la generación, la separación, acopio y aprovechamiento, así como el tratamiento y disposición final, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial. Entre este tipo de instrumentos incluirá los relativos a los sistemas para el cobro del servicio de recolección y manejo de los residuos, siguiendo los esquemas de pago variable en función del tipo de generadores, el volumen y características de los residuos.

Artículo 28. La Secretaría, en coordinación y respetando el ámbito de competencia de los municipios, promoverá el establecimiento de planes de manejo para facilitar la devolución y acopio de productos de consumo que, al desecharse, se convierten en

residuos, a fin de que sean enviados a instalaciones en las cuales se sometan a procesos que permitan su aprovechamiento o, de ser el caso, a empresas autorizadas a tratarlos o disponerlos en sitios de confinamiento.

Los planes de manejo a los que hace referencia el párrafo anterior, también podrán establecerse en el caso de residuos de manejo especial, atendiendo a las necesidades y circunstancias particulares de los generadores y tipos de residuos involucrados.

Estos planes de manejo deberán ser acordes a lo previsto en la Ley General y en los ordenamientos que de ella deriven.

Artículo 30. De acuerdo con lo que establece la Ley General, serán responsables de la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda: los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que, al desecharse, se convierten en los residuos sólidos urbanos o de manejo especial, que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo, de conformidad con las normas oficiales mexicanas correspondientes.

La Secretaría y las autoridades municipales, de acuerdo con sus respectivas competencias, y con el principio de responsabilidad compartida, facilitarán la instrumentación de los planes de manejo a los responsables de implantarlos.

Artículo 67. La recolección domiciliaria regular de los residuos sólidos urbanos correspondientes a los pequeños generadores, por los servicios de limpia, se realizará de acuerdo con planes previamente establecidos, mediante los cuales se definirá la periodicidad con la que ocurrirá, los horarios y días en los que tendrá lugar, así como las rutas que se seguirán y los puntos en los que tendrá lugar.

Los planes de recolección a los que se refiere el párrafo anterior, serán hechos del conocimiento público, por medios accesibles e indicando a los interesados:

III. Los tipos de residuos voluminosos o de manejo especial que no podrán ser recolectados por el servicio regular;

IV. El costo del servicio de recolección de acuerdo con el tipo de generador y el volumen y características de los residuos;

Artículo 69. Tratándose de grandes generadores de residuos sólidos urbanos y de manejo especial a los que se refieren los artículos 25 a 27 de este ordenamiento, la recolección podrá ser realizada por los servicios de limpia públicos y privados, mediante el establecimiento de contratos y el pago del costo correspondiente, fijado en función del volumen de residuos, sus características, la distancia recorrida para su recolección y otros factores mutuamente acordados.

8.2.11.- Marco legal en el estado de Quintana Roo

Artículo 8.- Para los efectos de la presente Ley, se entenderá por:

XI.- Enseres: Utensilios, muebles e instrumentos útiles en una casa o para el ejercicio de una profesión;

Artículo 11.- Corresponde a los Municipios el ejercicio de las siguientes atribuciones:

XI.- Efectuar el cobro por el pago de los servicios de Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos y destinar los ingresos a la operación y el fortalecimiento de los mismos;

Artículo 13.-La Secretaría en coordinación con otras instancias privadas o públicas, promoverán la creación y el otorgamiento de instrumentos económicos para aquellas personas que desarrollen acciones de prevención, minimización y valorización, así como para inversión en tecnología y utilización de prácticas, métodos o procesos que coadyuven a mejorar el Manejo Integral de los Residuos de competencia del Estado y los Municipios.

Artículo 25.- La Secretaría y otras entidades de la administración pública, con la participación que en su caso corresponda a los generadores de Residuos, a las empresas prestadoras de servicios de manejo de Residuos, o a los productores,

importadores y distribuidores, podrán establecer campañas de recolección especial de los siguientes Residuos y productos desechados por los consumidores:

III.- Enseres y equipamiento doméstico y comercial;

Artículo 38.- Están obligados a la formulación y ejecución de los Planes de Manejo:

II.- Los productores, importadores, distribuidores y comercializadores, de los productos, sus envases, empaques o embalajes que al desecharse se convierten en Residuos Sólidos Urbanos o de Manejo Especial que se incluyan en los listados de Residuos sujetos a Planes de Manejo emitidos por la autoridad Estatal;

Artículo 40.- La clasificación de los productos que al desecharse se convierten en Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial que serán sujetos a los planes de manejo establecidos en la presente Ley, se determinarán en el listado que para tal efecto expedirá el Ejecutivo del Estado.

Artículo 41.- Las personas físicas o morales responsables de la producción, importación, distribución o comercialización de bienes sujetos a planes de manejo, cumplirán con las obligaciones que deriven de las disposiciones jurídicas aplicables en las materias siguientes:

I.- Mecanismos para involucrar a toda la cadena que interviene en la producción, importación, distribución, comercialización, recuperación y reciclaje de los productos y envases, empaques o embalajes que en su fase postconsumo estén sujetos a planes de manejo, en el 30 establecimiento de los esquemas para aceptar su devolución por parte de los consumidores;

II.- Definición de responsabilidades diferenciadas que establezcan los ordenamientos jurídicos aplicables, a cada uno de los eslabones de la cadena a la que hace referencia el inciso anterior, en cuanto al acopio y reciclado de los productos, envases, empaques o embalajes en su fase postconsumo, así como las relativas a la información que deberá proporcionarse a los consumidores y a las autoridades con competencia en la materia; y

III.- Prácticas de consumo de materiales, de diseño y fabricación de productos, envases, empaques o embalajes, que faciliten su recuperación y valorización en su fase postconsumo, de manera ambientalmente adecuada, económicamente viable, tecnológicamente factible y socialmente aceptable.

Artículo 44.- La Secretaría puede convocar conjuntamente con la autoridad Municipal de manera gradual, a los generadores de Residuos obligados a presentar su Plan de Manejo de conformidad con el artículo 41 de la presente Ley, que al desecharse se conviertan en Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial, susceptibles de ser objeto de Planes de Manejo para su devolución por parte de los consumidores, de conformidad con las disposiciones de la LGPGIR y su reglamento, las normas oficiales mexicanas y esta Ley a fin de:

I.- Dar a conocer los que son prioritarios para su atención por el grado de dificultad que implica el manejo de los Residuos que derivan de ellos o los problemas ambientales que se han visto asociados a las formas de disposición final comunes de los mismos;

II.- Proponer la formulación de proyectos piloto que de manera gradual permitan la devolución de los productos al final de su vida útil por los consumidores, o de los envases y embalajes, a fin de que se ocupen de su reciclaje, tratamiento o disposición final;

III.- Identificar conjuntamente las alianzas y redes de colaboración que es necesario establecer, en el marco de la responsabilidad compartida pero diferenciada, a fin de contar con el apoyo necesario de las partes interesadas para facilitar la formulación e implantación de los proyectos piloto a los que hace referencia la fracción anterior de este artículo;

IV.- Identificar el tipo de instrumentos económicos o de otra índole que permitirán sustentar el costo del manejo de los Residuos en su fase post-consumo, así como de facilidades administrativas, incentivos o reconocimientos que podrán implantarse para alentar el desarrollo de los planes de manejo;

VI.- Identificar las necesidades de infraestructura para el Manejo Integral de los subproductos devueltos por los consumidores y la capacidad instalada, local, estatal, regional o nacional para ellos; y

VII.- Identificar las necesidades a satisfacer para crear o fortalecer los mercados del reciclaje de los materiales valorizables que puedan recuperarse de los productos sujetos a los planes de manejo.

Artículo 57.- Los Residuos de Manejo Especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de Residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

VIII.- Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico;

Artículo 60.- Los generadores, poseedores y todas las personas responsables de la puesta en el mercado de productos que al terminar su vida útil se conviertan en Residuos sujetos a Planes de Manejo estarán sometidos al régimen de responsabilidad jurídica que se establezcan en las disposiciones federales, estatales y municipales de la materia.

Artículo 65.- Los responsables de la fabricación, importación y distribución de productos o empaques que eventualmente constituyan Residuos sujetos a Planes de Manejo están obligados a informar a los consumidores por medio de etiquetas en sus envases o empaques, o algún otro medio, sobre las posibilidades en materia de reutilización, reciclado o biodegradación de materiales incluidos en el producto o su empaque.

8.3.- Legislación internacional

A nivel internacional la legislación sobre RAE se centra en los países que componen la Unión Europea (UE) y Japón con las legislaciones más avanzadas, en el primer caso las directivas están encaminadas a regular los RAE y la segunda los materiales peligrosos contenidos en los AE, cabe hacer la aclaración que las directivas manejan conjuntamente los dos tipos de residuos, los electrodomésticos y los

electrónicos; por otra parte Japón solo incluye cinco productos (Televisiones, Aparatos de Aire Acondicionado, Lavadoras, Computadoras y Refrigeradores) en su regulación.

Por otra parte Canadá, Australia y Los Estados Unidos de América, dejan que las provincias o los estados regulen en la materia, cabe la pena mencionar el programa que los EUA llevan a cabo para la recuperación de gases refrigerantes en refrigeradores, congeladores y aires acondicionados como un programa para disminuir los gases que agotan la capa de ozono. Este programa es similar al que actualmente lleva el FIDE en México.

A continuación se describe en forma detallada la legislación internacional relacionada con los residuos electrodomésticos.

8.3.1 Directivas de la Unión Europea

En el marco de la UE en la última década se ha trabajado de forma permanente en la elaboración de directivas relacionadas con el manejo de los RAE y residuos electrónicos a fin de lograr la protección de la salud humana y del ambiente; en tal sentido, con tal fin se publicaron dos directivas las cuales son aplicables a los Estados miembros de la UE. La Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de enero de 2003 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) y la Directiva 2002/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de enero de 2003, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos (*RoHS* del inglés *Restriction of the use of certain Hazardous Substances*).

La Directiva 2002/96/CE tiene por objeto prevenir y controlar la generación de RAEE, así como fomentar la reutilización, el reciclado y otras formas de valorización de este tipo de residuos, a fin de reducir su envío a sitios de disposición final. Así mismo, pretende mejorar el comportamiento ambiental de todos los agentes que intervienen en el ciclo de vida de los aparatos eléctricos y electrónicos (AEE), por ejemplo, los

productores, distribuidores y consumidores y, en particular, de aquellos agentes directamente implicados en el tratamiento de los residuos derivados de estos aparatos (artículo 1º).

La Directiva RAEE es aplicable a las categorías de AEE siguientes:

- ❖ Grandes y pequeños electrodomésticos,
- ❖ Equipos informáticos y de telecomunicaciones,
- ❖ Aparatos electrónicos de consumo,
- ❖ Aparatos de alumbrado,
- ❖ Herramientas eléctricas y electrónicas (con excepción de las herramientas industriales fijas de gran envergadura),
- ❖ Juguetes y equipos deportivos y de tiempo libre,
- ❖ Equipos médicos (con excepción de los productos implantados e infectados),
- ❖ Instrumentos de mando y control, y
- ❖ Máquinas expendedoras de autoservicio

Los Estados miembros deben reducir al mínimo la mezcla de los RAEE con los residuos sólidos urbanos mediante el establecimiento de sistemas de recolección selectiva de los RAEE. Por lo que la directiva busca que:

- ❖ Los consumidores finales puedan devolver gratuitamente estos residuos;
- ❖ Los distribuidores de un producto nuevo garanticen que tales residuos puedan serles devueltos de forma gratuita en un esquema de productos similares y de uno a uno;
- ❖ Los fabricantes puedan crear y explotar planes de manejo individuales o colectivos;
- ❖ Se pueda prohibir la devolución de los residuos que presenten un riesgo sanitario o de seguridad para las personas por estar contaminados.

Los fabricantes se deben encargar de acopiar los RAEE procedentes de consumidores domiciliarios, mientras que los Estados miembros deben garantizar que todos los RAEE se transporten a instalaciones de tratamiento autorizadas.

Para tal efecto los fabricantes deben aplicar las mejores técnicas de tratamiento, valorización y reciclado disponibles. Los establecimientos que realicen operaciones de tratamiento deben obtener un permiso de las autoridades competentes.

El tratamiento de los residuos electrónicos podrá realizarse fuera del Estado miembro o fuera de la Unión Europea, siempre que se cumplan las disposiciones del Reglamento (CEE) No 259/93 del Consejo relativo a la vigilancia y al control de los traslados de residuos en el interior, a la entrada y a la salida de la UE (artículo 6º).

Para llevar a cabo la valorización de los RAEE acopiados y recolectados de manera selectiva, los fabricantes deben organizar sistemas capaces de aumentar gradualmente el porcentaje de los RAEE sometidos a los distintos procesos de valorización. Corresponde a la Comisión Europea establecer normas sobre el cumplimiento de porcentajes, para ello, los fabricantes deben declarar el peso de los RAEE a la entrada y a la salida de las instalaciones de tratamiento y de valorización o reciclado (artículo 7º).

Es responsabilidad de los fabricantes financiar el acopio, la recolección, tratamiento, valorización y eliminación de los RAEE procedentes de consumidores domiciliarios; por ello, al comercializar un producto, cada fabricante deberá dar garantías sobre la financiación de la gestión de sus residuos.

La garantía podrá consistir en la participación del productor en sistemas adecuados de financiamiento para la gestión de los RAEE. El financiamiento de los costos de la gestión integral de los RAEE procedentes de productos comercializados antes del 13 de agosto de 2005 ("residuos históricos") corresponde a los productores, que contribuirán de manera proporcional, por ejemplo, de acuerdo con su cuota de mercado (artículo 8º).

El financiamiento para el manejo de los residuos no procedentes de hogares particulares y comercializados después del 13 de agosto de 2005 corresponde a los

fabricantes y para el caso de los productos comercializados antes de esa fecha, los gastos de su gestión integral corresponderán a los fabricantes que suministren productos nuevos equivalentes o que desempeñen las mismas funciones. En el caso de los residuos históricos que no se sustituyan, el financiamiento de los costos será asumida por los usuarios distintos de los consumidores domésticos (artículo 9º).

Para lograr los objetivos de la Directiva RAEE, los usuarios de AEE de domicilios particulares tienen la obligación de no mezclar los RAEE con los residuos urbanos y de cumplir las disposiciones de la recolección selectiva y recibir información sobre los sistemas de devolución y acopio disponibles en su localidad, sobre cómo pueden contribuir a la valorización de los residuos, sobre el efecto de dichos residuos en el ambiente y la salud y sobre lo que significa el símbolo que deberá figurar en el envase de esos aparatos (el recipiente de almacenamiento tachado) (artículo 10º). Por su parte, los Estados miembros elaborarán un registro de productores y recabarán información sobre cantidades y categorías de AEE comercializados y los RAEE, recolectados, reciclados y valorizados en su territorio. De igual forma, deberán enviar a la Comisión Europea cada tres años un informe sobre la aplicación de esta Directiva (artículo 12).

La segunda directiva en materia de RAEE está plasmada en la Directiva 2002/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de enero de 2003, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en AEE (*RoHS* del inglés *Restriction of the use of certain Hazardous Substances*), cuyo objetivo consiste en aproximar la legislación de los Estados miembros en materia de restricciones a la utilización de sustancias peligrosas en AEE y contribuir a la protección de la salud humana y a la valorización y eliminación adecuada de los RAEE, desde el punto de vista ambiental, de los RAEE, fundamentalmente, a través de la reutilización y el reciclado de los mismos.

La Directiva es aplicable a los AEE pertenecientes a las categorías 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 10 del Anexo I A de la Directiva *RAEE* (artículo 2º).

Desde el 1º de julio de 2006 el plomo, el mercurio, el cadmio, el cromo hexavalente, los PBBs y los PBDEs contenidos en los AEE deben sustituirse por otras sustancias. Ahora bien, dado que no siempre es factible una supresión total de estas sustancias, la Comisión prevé una tolerancia del 0,1 % para el plomo, el mercurio, el cromo hexavalente, los PBBs y los PBDEs y una tolerancia del 0,01 % para el cadmio.

Como se advierte, ambas directivas afectan a la totalidad del sector de aparatos electrodomésticos y electrónico en todos los niveles, desde los fabricantes hasta los pequeños comerciantes, involucrando a los distribuidores y consumidores, cuestión que permite aplicar la responsabilidad compartida de todos los actores implicados.

8.3.2.- Japón

En Japón, la Ley sobre reciclaje de aparatos electrodomésticos entró en vigor en abril del 2001, estableciendo la Responsabilidad Extendida al Productor cuando se pidió a los fabricantes hacerse cargo del manejo de los residuos de cinco aparatos electrodomésticos y electrónicos (refrigeradores, lavadoras, aparatos de aire acondicionado, televisores y computadoras personales) al término de su vida útil. Aunado a ello, sus leyes de reciclaje han obligado a los fabricantes a modificar sus procesos para eliminar el plomo. De manera voluntaria, las compañías han sido proactivas al eliminar otros materiales peligrosos de sus procesos productivos, por lo que en la práctica sus productos cumplen con la Directiva *RoHS*.

Las responsabilidades de los actores de la cadena se presentan a continuación:

1.- Fabricantes e importadores de AE regulados

Todos aquellos que fabrican AE deben de reciclarlos

Crear sistemas para que el consumidor entregue en centros de acopio (regularmente las tiendas que los venden) los RAEE y el sistema los recolecte para su reciclaje

Reciclar todos sus AEE puestos en el mercado

Informar sobre los costos del reciclaje (tarifas de reciclaje) de los RAEE

2.- Comerciantes de Aparatos Electrodomésticos

Son aquellos que venden los AEE deben de acopiarlos y transportarlos

Recibir los RAEE de los AEE que ellos han vendido

Recibir los RAEE a solicitud de los consumidores que van a comprar un nuevo AEE

Emitir cupones de reciclaje de RAEE para los fabricantes y a las autoridades

Informar sobre los costos de acopio y transporte de los RAEE

3.- Consumidores

Aquellos que utilizan AEE deben de pagar los costos del reciclaje

Realizar una apropiada transportación a los centros de acopio

Pagar los costos de recolección y reciclaje

4.- Asociación de Equipos electrodomésticos

Reciclar RAEE cuyos fabricantes no son identificables o aquellos que los fabricantes validan

Los fabricantes cuya producción es menor a 900 mil unidades de aires acondicionados

5.- Municipalidades

Transportar los RAEE que ellos han recolectado a los fabricantes o a la asociación.

O reciclarlos

8.3.3.- Otras iniciativas

En el estado estadounidense de California se ha adoptado una legislación, la denominada SB20/20, misma que entró en vigor el 1º de enero de 2007 y que ha utilizado la Directiva *RoHS* de la Unión Europea como referente.

Las provincias de Ontario y Alberta están trabajando para establecer legislación sobre los RAEE.

Después de lo planteado se puede afirmar que tanto la iniciativa *RAEE* como la *RoSH* despliegan un efecto expansivo que rebasa su ámbito de aplicación formal para ser tomadas como guía o ejemplo por otros Estados que no pertenecen a la Unión Europea, pero que están preocupados por atender la situación vinculada a la prevención y manejo adecuado de los RAEE.

8.4.- Legislación internacional sobre esquemas de depósito reembolso

8.4.1.- Situación actual de la legislación en los países

Los E.E.U.U. y Canadá no cuentan con ninguna legislación federal para depósito reembolso de RAE voluminosos. No hay tampoco legislaciones estatales, aunque la asociación de funcionarios de la gestión de residuos de Nueva Inglaterra ha producido la legislación modelo que establecía la responsabilidad del fabricante de productos con contenido de mercurio (incluyendo AE que contienen cantidades de mercurio).

En los E.E.U.U., el reciclaje es ya un método ampliamente utilizado de disposición debido principalmente al valor del acero y de otros componentes reciclables. El índice de reciclaje a escala nacional actual de RAE es del 62 por ciento. Varios estados, tales como Nueva York, exceden el promedio nacional con un índice de reciclaje de 80 por ciento.

La ley de reciclaje de AE específicos de Japón ley fue decretado en 1998 y entró en vigor en abril de 2001. Su objetivo principal es aumentar la reutilización y el reciclaje de televisiones, de lavadoras, de refrigeradores, aparatos de aire acondicionado y computadoras personales. El instrumento requiere a productores y a importadores recolectar, los productos que son fabricados o importados por esa compañía. Los productores y los importadores deben asegurarse de que los productos recolectados sean reciclados según tarifas de reciclaje especificadas (entre el 50% y el 60% en peso de los materiales reciclables recolectados).

Los minoristas también tienen una obligación de acopiar los productos de los tipos de AE que venden. Estos productos se deben enviar a los productores para reciclar. Los municipios pueden también participar en la recolección de RAE y pueden tratarlos usando sus propias instalaciones o transferirlos a los fabricantes y/o a los importadores. Se carga el costo a los consumidores para la recolección de los RAE. Esta tarifa debe ser anunciada por los fabricantes, los importadores, los minoristas y los municipios.

Uno de los retos más grandes que enfrentan los negocios para poner en práctica lo establecido en la legislación es en adquirir el financiamiento para recolectar y tratar los RAE. Las tarifas de recolección son más bajas que los costos reales del manejo y del reciclaje, aunque hay una cierta preocupación en el caso de que la tarifa fuera aumentada, los consumidores o utilizarían AE por períodos de tiempo más largos, o realizar la disposición final en sitios no autorizados.

La Unión Europea a finales de 1990 Declararon la generación de residuos electrónico y eléctrico (EEE) como una corriente prioritaria, incluyendo los AE voluminosos, llamando a los estados miembros de la UE a definir una política de manera urgente. La legislación sobre depósito reembolso de los RAEE se volvió inevitable desde 1995, cuando una iniciativa voluntaria no pudo alcanzar consenso para ocuparse de los residuos EEE.

En Austria la legislación para EEE bajo el esquema de depósito reembolso fue propuesta en 1994. La legislación requiere a minoristas y a distribuidores acopiar de los consumidores los AE al final de su vida útil. Requieren a los fabricantes y a los importadores el acopio y recibir sus productos de los minoristas y los distribuidores para la reutilización o la recuperación. Este sistema espera incluir electrodomésticos. Será financiado por una tarifa para la disposición en productos nuevos, los consumidores pagaran una tarifa por la disposición de los productos comprados antes de la introducción de la ley.

Austria tiene un programa de recolección privada a escala nacional y un sistema del reciclaje para los refrigeradores, los congeladores y los aparatos de aire acondicionado desde 1993. Los consumidores pagan una tarifa anticipada para cubrir los costos del reciclaje y de la disposición. La red es manejada por Umweltforum Haushalt, que representa a 40 productores e importadores.

En 1998, la región belga de Flandes introdujo una regulación que prevé el depósito reembolso de la línea blanca, de equipos pequeños y de equipos de telecomunicaciones. Requieren a los fabricantes, a los importadores, a los distribuidores y a los minoristas acopiar RAE gratuitamente. La regulación también incluye el reciclaje de blancos. Programas voluntarios de depósito reembolso y los esquemas de la recuperación para los refrigeradores y las mercancías marrones también existen en Flandes.

Dinamarca en diciembre de 1998, el ministerio danés del ambiente y la energía pasaron una directiva para la gestión de los RAE. La legislación entró en vigor el Primero de diciembre de 1999. Esta legislación obliga a las casas, los negocios y a las instituciones a utilizar la recolección y la disposición de los sistemas de los municipios locales. Los municipios son responsables del tratamiento y de la disposición apropiada de los RAE de acuerdo con la directiva. La directiva no se aplica a los AE voluminosos.

Francia en 1992, Francia fijó una meta nacional para alcanzar la recuperación 100% o el reciclaje de todo el RAEE en el plazo de 10 años. El gobierno ha financiado desde entonces estudios para determinar la mejor manera de alcanzar ese objetivo. El gobierno favorece un esquema compartido de logística inversa de la distribución de la responsabilidad por la industria, en la cual los productos se vuelven al fabricante a través de los mismos canales en los cuales fueron distribuidos originalmente. Sin embargo, no hay iniciativas legislativas actualmente.

La ley 1996 del Eco-Ciclo de Alemania da al gobierno amplios poderes de imponer la legislación de depósito reembolso y otras obligaciones a las compañías que venden productos en Alemania. Sin embargo, estas atribuciones todavía no se han utilizado completamente.

Una directiva para la prevención, la reducción y el reciclaje de los RAEE ha estado en vigor desde 1996. La meta es evitar que el RAE termine en los residuos urbanos. La legislación requerirá a los productores reducir la variedad de materiales usados en los equipos y aumentar el uso de materiales reciclables, reducir el uso de la energía y de los materiales, y diseñar para el desmontaje. Habrá una obligación para que los fabricantes realicen el acopio de cualquier producto usado recolectado dentro de sistemas municipales de recolección, de forma gratuita. Las autoridades locales serán responsables de recoger los residuos históricos. Los residuos se deben reciclar hasta donde sea posible.

Grecia no cuenta con ninguna política o acuerdo nacional para la gestión de los RAE al final de su vida útil.

Irlanda en una legislación de 1996 relativa a la gestión de residuos proporciona las atribuciones necesarias de regular corrientes de residuos específicas, incluyendo electrodomésticos voluminosos. Sin embargo, ningún programa nacional o acuerdos existen actualmente.

En Italia el decreto para la gestión de residuos de 1996 convoca para que la industria se convierta o establezca centros de acopio de depósito reembolso para los refrigeradores, lavadoras, TV y computadoras. Las tarifas de la recuperación fueron fijadas en 7-8% en 1997, el 15% para el final de 1998, del 25% antes de 2000 y el 35% antes de 2002.

Se espera que una red de la recolección y de la recuperación para los refrigeradores que fue lanzada en noviembre de 1997 sea ampliada para incluir los residuos electrónicos. En la red para los refrigeradores usados, el sistema de depósito reembolso por los minoristas es gratuito para el usuario final sobre la compra de un producto nuevo.

Luxemburgo no cuenta con ninguna política o acuerdo nacional para la gestión de los electrodomésticos al final de su vida útil.

En 1998, los Países Bajos adoptaron un decreto en RAEE. El decreto llegó a ser eficaz en enero de 1999 para aparatos más voluminosos tales como refrigeradores y lavadoras. Artículos más pequeños, tales como equipo audio y calentadores, fueron incluidos a partir del 1 de enero de 2000.

El decreto holandés es el más progresivo de Europa, fijando una meta de la recuperación del producto de 100% por el año 2000. Proporciona el diferencial que recicla los blancos para las electrodomésticos grandes (el 75%) contra el consumo de electrónicos (el 70%) y para el metal (el 95%) contra el plástico (el 30%). Hay también una prohibición para enviar a relleno sanitario o incineración cualquier RAEE sin tratar

Los minoristas y las autoridades locales son responsables de operar y financiar los sistemas de recolección, pero pueden imponer una sobrepeso a los productos nuevos para ayudar a financiar los sistemas. Hasta 2005, los fabricantes y los importadores deben aceptar productos de los consumidores, municipios, reparadores o minoristas, sin importar marca del producto. Después del 2005, obligarán a los

fabricantes y a los importadores solamente a recibir sus propias marcas. Después de la recolección, los fabricantes y los importadores deben aceptar el equipo recolectado gratuitamente. Los fabricantes y los importadores son responsables del transporte, del reciclaje y de la disposición de los RAEE, en términos de finanzas y organización.

El decreto incluye una prohibición en el comercio doméstico y del exterior de los productos que contienen CFCs y HCFCs.

La regulación de Noruega sobre los RAEE fue aprobada desde marzo de 1998 y entró en vigor el 1 de julio de 1999. Su propósito es aumentar el reciclaje de los RAEE y asegurar la disposición correcta de este tipo de residuos.

La regulación fija una meta de recolección del 80%, para ser alcanzada en el plazo de 5 años. Los distribuidores, incluyendo comerciantes y minoristas, se obligan a aceptar productos gratuitamente si se compra un producto nuevo. El distribuidor debe asegurarse de que los residuos estén clasificados, almacenados correctamente y enviados a centro de acopio o a una planta aprobada del tratamiento.

Los municipios deben supervisar de que existan instalaciones adecuadas para la recepción de RAEE de las casas habitación sean recibidos en forma gratuita. También se obligan a recibir los residuos de negocios, pero pueden cargar una tarifa por este servicio.

Los fabricantes y los importadores están obligados a establecer un sistema de recolección gratuito de los RAEE provenientes de los distribuidores, de municipios y de otros recolectores.

Se permite aplicar un sobreprecio a los AE para financiar la recolección y el tratamiento de RAEE. Los fabricantes y los importadores son responsables de garantizar la disposición apropiada de los residuos y deben reportar anualmente a la

autoridad ambiental del estado, los residuos que se han recolectado y cómo se han manejado.

Los RAE deben de ser reciclados donde sea justificado, después de un análisis de los factores ambientales y económicos involucrados. Los residuos peligrosos se deben tratar apropiadamente. Requieren a los fabricantes y a los importadores también indicar la obligación de acopiar los residuos. Existen sanciones por incumplimiento. Se han establecido tres nuevas compañías para la recolección de RAEE

España el gobierno y la asociación nacional de la electrónica han desarrollado un programa de recolección y un proyecto experimental para la recuperación para RAEE donde es gratuita para los usuarios finales. El proyecto piloto comenzó el 1 de enero de 1998. Fue planeado para durar un año, pero se ha extendido. No hay planes para introducir la legislación.

La regulación sueca sobre RAEE entró en efecto en julio de 2002. La regulación define a productor como un fabricante, un importador o distribuidor de EEE. Requerirán a los productores que :

- ❖ Reciba el equipo gratuitamente cuando un cliente compra un nuevo equipo del mismo tipo, pero no necesariamente la misma marca;
- ❖ Informe a los consumidores sobre sus obligaciones de acopio;
- ❖ Trate los RAEE de una manera ambientalmente sana;
- ❖ Informe a los recicladores el contenido de los RAEE para facilitar el reciclaje;
- ❖ Proporcione los datos para cumplir con la regulación; y
- ❖ Financie los esquemas de recolección, tratamiento y disposición.

Las autoridades locales serán responsables de recoger el equipo histórico y proporcionarán puntos para el acopio y recolección. Los recicladores que tratan los RAEE requerirán de un permiso y debe tener una calidad y/o un sistema de gestión ambiental. Existe la prohibición de enviar a relleno sanitario, molienda o incineración los RAEE sin tratar.

La regulación se aplica a los AE, aunque se excluyen los refrigeradores y los congeladores porque hay una responsabilidad municipal de estos productos. No hay recolección específica o reciclaje de blancos todavía, aunque algunos se pueden introducir en el futuro. Las multas se pueden imponer para el incumplimiento de la regulación. La regulación será apoyada con los programas de ecoetiquetado y las políticas públicas que den prioridad a los productos ambientalmente preferibles.

En Suiza la directiva de depósito reembolso y la disposición de RAEE (ORDEA) entró en vigor el 1 de julio de 1998. El ORDEA asegura que los RAEE no entren en los sistemas municipales de aseo urbano y sean dispuestos de una manera ambientalmente sustentable.

La legislación obliga a consumidores devolver los AE al final de su vida útil a un minorista, a un fabricante, a un importador, o a un sitio de disposición. Por otra parte obliga a los usuarios comerciales e industriales a devolver los RAEE a los fabricantes o a los importadores.

Los fabricantes y los importadores deben aceptar cualquier AEE de su marca. Los minoristas deben aceptar los AEE del tipo que ellos comercian normalmente.

La meta es reciclar productos solamente para cuál existe un mercado. Todos los recicladores y las compañías del tratamiento de residuos requieren un permiso del municipio. Deben reportar anualmente al municipio los residuos que han tratado y cómo los han tratado. Se requiere de un permiso si los residuos van a ser exportados para su disposición. No hay metas de recolección o reciclaje, aunque éstos se pueden introducir en el futuro.

Los métodos de financiar el sistema se dejan al mercado. Actualmente, la recolección, el tratamiento y la disposición se financian generalmente a través de cargos anticipados en el equipo nuevo para la disposición. Los cargos anticipados de la disposición son determinados por el mercado, y por lo tanto pueden variar dramáticamente. No hay requisitos para los agentes para informar a consumidores

sobre el acopio del sistema, aunque los municipios y las organizaciones de la industria lo hacen. Hay multas para el incumplimiento con el sistema bajo leyes federales suizas.

Los minoristas, los fabricantes y los importadores pueden comisionar terceros autorizados para acopiar y para disponer los RAEE. Hay dos organizaciones privadas en Suiza que se han establecido para operar sistemas de control de los RAEE, SWICO y S.EN.S. SWICO acopia el mobiliario de oficinas y las computadoras, basados en un sistema anticipado del tarifas de la disposición. S.EN.S organiza sistemas de manejo para la disposición de los RAEE usando tarifas directas de disposición.

Hay actualmente regulaciones sobre la responsabilidad extendida del productor en el Reino Unido, con envases como el primer foco. Es probable que los RAEE sea el sector siguiente a regular, pero no está claro cuando puede ocurrir. No parecen ser planes inmediatos para establecer esquemas obligatorios de depósito reembolso, puesto que el gobierno prefiere un acercamiento voluntario.

La recuperación y las tarifas del reciclaje varían a través del Reino Unido, pero los datos sobre éstos son relativamente pobres. Un estudio realizado en 1992 estimaba que del 75% de los AE es fragmentizado para recuperar su contenido ferroso y no ferroso. Se están desarrollando sistemas de recolección, recuperación e infraestructura para el reciclaje. Muchos minoristas ofrecen libre acopio para los RAEE voluminosos cuando el consumidor compra un aparato nuevo, y algunas ONG's también reciben AE usados para su posterior reparación y proporcionarlo para su reuso a gente necesitada.

Los principales problemas que se han encontrado para ser particularmente significativas durante el desarrollo y la puesta en práctica de la legislación del EPR en los países antedichos incluyen:

- ❖ La asignación "justa" de la cooresponsabilidad entre los agentes y entre los fabricantes;
- ❖ El financiamiento para los esquemas de depósito reembolso y el tratamiento de los RAEE;

- ❖ Identificando a los fabricantes que se suben al programa sin aportar nada;
- ❖ El tratar los productos históricos y dejados huérfanos; (AE que se pusieron en el mercado antes de la legislación)
- ❖ Fijar las metas de recolección y el reciclaje de AE;
- ❖ La supervisión de cumplimiento con la legislación;
- ❖ Los impactos comerciales potenciales;
- ❖ El establecimiento de incentivos para modificar diseño de producto para reducir consecuencias para el medio ambiente en el ciclo de vida de un producto;
- ❖ La optimización de los costos de la recolección y del tratamiento.

Ha sido la experiencia que la legislación de la Responsabilidad Extendida del Productor es la que puede alcanzar un porcentaje de recolección más alto y lograr que el reciclaje sea mediante esquemas voluntarios o acuerdos negociados.

CAPITULO 9

**DETERMINACIÓN DE RESIDUOS
DE APARATOS
ELECTRODOMÉSTICOS DE
ATENCIÓN PRIORITARIA**

9.- DETERMINACIÓN DE RESIDUOS DE APARATOS ELECTRODOMÉSTICOS DE ATENCIÓN PRIORITARIA

Con la finalidad de determinar las prioridades en la atención para la prevención y gestión integral de los residuos de aparatos electrodomésticos, (RAE) se llevó a cabo el ejercicio de identificar los factores que se deben tomar en consideración para lograr en forma objetiva identificar aquellos residuos que requieren ser incluidos en las políticas y estrategias gubernamentales para su control.

9.1.- Factores utilizados para la priorización

Los factores principales que fueron considerados para determinar su prioridad, son los siguientes:

- ❖ Medio ambiente
 - Grado de impactos ambientales
 - Gases de efecto invernadero y destrucción de capa de ozono
- ❖ Recursos naturales
 - Renovables
 - No renovables
 - Potencial de Reciclaje
- ❖ Económicos
 - Ahorro de divisas
 - Ahorro de energía
 - Costos de manejo
- ❖ Gestión Integral
 - Requerimientos de manejo
 - Espacio en sitios de disposición final

- ❖ Tendencias internacionales
 - Comunidad Europea
 - Japón
 - Estados Unidos de América
 - Otros

9.2.- Medio ambiente

A continuación se describen los impactos potenciales al medio ambiente.

9.2.1.- Impacto al medio ambiente

Uno de los objetivos de a SEMARNAT, es fomentar la gestión integral de los residuos en el país, con la finalidad de preservar la calidad del medio ambiente y la utilización racional de los recursos naturales, con tal fin, en el caso que se está estudiando, los RAE, uno de los parámetros a considerar para establecer las prioridades de atención a los diferentes tipos de residuos comprendidos, el aspecto relacionado con el impacto al medio ambiente, la aportación de gases de efecto invernadero y la generación de gases que destruyen la capa de ozono, se considera un parámetro fundamental.

Con relación al impacto ambiental que producen, los aparatos electrodomésticos, (AE) se tiene que dirigir a los principales componentes de los mismos, los cuales en su mayoría están constituidos por metales (principalmente acero y cobre), resinas plásticas, vidrio y una serie de componentes mezclados que aportan menos del 10 por ciento del total de los materiales utilizados en la fabricación de un AE.

En relación a lo anterior, se tiene que revisar con detenimiento, los análisis de los ciclos de vida de los materiales que componen los AE, con la finalidad de identificar los impactos de dichos materiales en el ambiente desde su extracción hasta sus residuos, identificando la disponibilidad de los recursos naturales involucrados y su disponibilidad renovables o no renovables, en investigaciones posteriores se podrá determinar con mayor precisión este tema, mas sin embargo, es del dominio común que las resinas plásticas provienen del petróleo, recurso no renovable, el acero de mineral de hierro, recurso no renovable y el vidrio, recurso con materiales no renovables, sin embargo los tres con un alto potencial de reciclamiento. Los otros materiales como se mencionó no representan mayor reto a la cuestión ambiental, quizá con la excepción de algunos termostatos antiguos de los refrigeradores y congeladores que contienen todavía mercurio para su funcionamiento.

9.2.2.- Gases de efecto invernadero y destrucción de capa de ozono

Como se enlistan en el anexo 1, los AE que pueden ser considerados como generadores de gases de efecto invernadero y de destrucción de la capa de ozono, solamente los refrigeradores, congeladores y equipos de aire acondicionado construidos antes de 1995, que contienen gases de enfriamiento con base en HFC. Los otros AE no contienen gases para su funcionamiento.

Por lo anterior, se pueden identificar del listado mencionado principalmente los refrigeradores, congeladores y equipos de aire acondicionado como un objetivo prioritario bajo las condiciones de este parámetro. Cabe la pena mencionar que el Gobierno de México mediante el Programa de Sustitución de Aparatos Electrodomésticos está cubriendo estos tipos de residuos, si bien con la óptica de ahorro de energía, colateralmente se recuperan para su reciclamiento o destrucción los gases que destruyen la capa de ozono.

9.3.- Preservación de los recursos naturales

Un punto relevante estipulado en el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos publicado en el Diario Oficial de la Federación el pasado 02 de Octubre de 2009, establece como una estrategia para el control de los residuos sólidos dos aspectos fundamentales, primero la gestión integral de los residuos y la segunda aplicar la metodología japonesa de las tres erres, con base en esto, la preservación y conservación de los recursos naturales fue otro parámetro que se utilizó para identificar aquellos RAE que deben ser prioritarios para su atención.

9.3.1.- Recursos renovables

Prácticamente no se utilizan recursos renovables en los AE.

9.3.2.- Recursos no renovables

Todos los materiales utilizados en la construcción de AE son no renovables, esto, representa la oportunidad de expandir un área de oportunidad, con base en la utilización de material reciclable en los nuevos equipos, sin embargo se presenta una dificultad, ya que la cadena de valor de estos productos, no está en la industria que fabrica los equipos, sino que esta compra el acero, las resinas y el vidrio a otros fabricantes, por que se que tiene que identificar correctamente donde se debe establecer el instrumento económico para obtener situaciones de ganar – ganar.

9.3.3.- Potencial de reciclaje

Es necesario comentar que existe en el país, una gran industria del reciclaje de metales y vidrio, sin embargo con excepción del PET y el PAD, las resinas plásticas que se utilizan en los AE no se ha desarrollado como fuera deseable todavía, ahí es que se abre un área de oportunidad, fomentando o regulando que los materiales utilizados en la fabricación de los AE, contengan un porcentaje de materiales reciclados, cuando esto sea factible, técnica económica, social y ambientalmente sostenible.

Por lo tanto, buscando que la preservación de los recursos naturales del país sea prioritaria, las políticas y estrategias para este caso de los RAE, debe estar encaminada a que los materiales constituyentes de los mismos, sean reciclados, creando un mercado para los mismos al regular o acordar con la industria convenios voluntarios para incorporar un % de materiales provenientes de reciclaje en los nuevos productos.

Con base a lo anterior los RAE detectables con base en este parámetro son sin duda, los grandes aparatos, tal como los refrigeradores, congeladores, lavadoras, secadoras, estufas, equipos de aire acondicionado y hornos de microondas.

9.4.- Económicos

El aspecto económico invariablemente juega un papel importante, por tal motivo este parámetro fue considerado en la priorización de los RAE que deben de ser atendidos.

9.4.1.- Ahorro de energía

El ahorro de energía en nuestro país y en el mundo se ha vuelto prioritario, por tal motivo, el gobierno federal a través de la Secretaria de Energía lleva un programa de ahorro de energía al contar con un programa operado por el FIDE, que consiste en la sustitución de AE, tal como los refrigeradores y aparatos de aire acondicionado, con dos objetivos, uno reemplazar modelos viejos e ineficientes en el uso de energía y lograr alcanzar la meta del protocolo de Montreal de disminuir y eliminar los gases que destruyen la capa de ozono.

El programa fue explicado ampliamente en el capítulo No.8, por lo que los refrigeradores son un equipo prioritario a determinar.

9.4.2.- Costos de manejo

Otro factor importante a considerar para determinar los RAE prioritarios a ser atendidos, se cuenta sin duda con los costos de manejo de esos residuos, este costo que actualmente es financiado por los municipios, debe de ser reorientado, ya sea como lo establece la ley general, que los municipios podrán establecer cobros de derechos por los servicios de limpia o buscar instrumentos económicos como la responsabilidad extendida del productor, que es la tendencia mundial para la gestión integral de este tipo de residuos, o finalmente la elaboración de planes de manejo para su control.

9.5.- Gestión integral

9.5.1.- Requerimientos para su manejo

Es importante la diferenciación de los diferentes RAE, por un lado los grandes aparatos voluminosos, los que para su gestión se requiere de equipos especiales diferentes a los vehículos de limpia tradicionales, y por otro los pequeños, en los que pueden ser manejados dentro del sistema diario de recolección. Este parámetro se vuelve importante por estas dos condicionantes.

Sin duda los grandes RAE, requieren de un manejo especial, ya sea por las características de peso o de volumen o por las características del vehículo que presta el servicio de manejo, por tal motivo este fue otro parámetro para la priorización de los RAE a ser atendidos.

Para la gestión integral de este tipo de residuos es necesaria la creación de un plan de manejo, en que los fabricantes de materia prima, fabricantes de aparatos electrodomésticos, vendedores y usuarios deben de cumplir con su parte de responsabilidad, mediante esquemas de fácil establecimiento, claros y de logística operativa viable.

Para los RAE pequeños, sin duda pueden ser manejados por el sistema actual de limpia, ya que por lo general no representan evidencias de peligro en su manejo y los materiales que los constituyen son inertes.

9.5.2.- Espacio en sitios de disposición final

Uno de los problemas que con el tiempo se está volviendo cada día más difícil de resolver es sin duda la construcción de nuevos sitios de disposición final, por un lado la oposición de la sociedad circundante a esos sitios y por otro la demanda de control de los gases de efecto invernadero provenientes de la degradación de la materia orgánica contenida en los residuos en nuestro país, que rebasa la mitad del total de los residuos generados en nuestro país.

Por otro lado, es necesario transmitir la necesidad de contar con sitios de disposición final, ya que siempre habrá algo que disponer no importa el sistema de tratamiento con que se cuente, por lo que hay que definir estrategias para la construcción regional de sitios como lo establece el PNPGIR.

En la actualidad es muy difícil encontrar grandes AE en los sitios de disposición final, como se mencionó en el capítulo del diagnóstico, por lo regular son reusados o son reciclados. Sin embargo los cada vez es más frecuente encontrar pequeños AE en los sitios de disposición final.

9.6.- Tendencias internacionales

Con la finalidad de contar con elementos de juicio acerca de la situación mundial en la gestión de este tipo de residuos a continuación se presentan los procesos y procedimientos para su control.

La comunidad europea, tiene una directiva para el control de este tipo de residuos, en el capítulo No. 9, se describió ampliamente, la directiva establece la Responsabilidad Extendida del Productor, para la gestión integral de este tipo de residuos, la directiva se divide en dos anexos, el primero, indica los grandes AE y el segundo para los pequeños AE.

Los estados miembros de la comunidad o toman esta directiva o la transponen a legislación local, con las mismas condicionantes pero adaptada a las condiciones locales. En la directiva se controlan TODOS los aparatos electrodomésticos y los electrónicos.

En Japón la regulación está encaminada a los siguientes equipos electrodomésticos, refrigeradores, lavadoras y aparatos de aire acondicionado y recientemente las computadoras personales.

El procedimiento es similar al europeo, Responsabilidad Extendida de Productor.

En los Estados Unidos de América, no cuenta con legislación al respecto deja a los estados que resuelvan de acuerdo a las condiciones locales este problema, por lo regular se establecen días predestinados a la recolección de electrodomésticos y electrónicos y así se lleva a cabo el control. La sociedad paga por el servicio.

En los Estados Unidos de América, solo a nivel país se tiene un programa para la recuperación y destrucción de los aparatos que contienen gases que destruyen la capa de ozono, esto es refrigeradores, congeladores y aparatos de aire acondicionado.

Situación similar la que ocurre en Canadá en que las provincias establecen las regulaciones sobre los electrodomésticos.

9.7.- Identificación de residuos prioritarios

Tomando en consideración lo descrito en los párrafos anteriores se conformó el Cuadro No. 9.1 en que se evalúa con la finalidad de priorizar los RAE a ser atendidos por la legislación nacional.

Del cuadro se puede determinar que los RAE que deben de ser incorporados a la legislación para su atención, los siguientes aparatos.

- ❖ Refrigeradores
- ❖ Congeladores
- ❖ Equipos de aire acondicionado
- ❖ Hornos de microondas
- ❖ Lavadoras
- ❖ Secadoras de ropa
- ❖ Estufas

Cuadro 9.1 Matriz de priorización

EQUIPOS ELECTRODOMÉSTICOS	IMPACTO AL MEDIO AMBIENTE	IMPACTO ECONÓMICO	GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS	TENDENCIAS INTERNACIONALES*	TOTAL
GRANDES ELECTRODOMÉSTICOS					
GRANDES EQUIPOS REFRIGERADORES	3	3	3	3	12
FRIGORÍFICOS	3	3	3	3	12
CONGELADORES	3	3	3	3	12
OTROS GRANDES APARATOS UTILIZADOS PARA LA REFRIGERACIÓN, CONSERVACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE ALIMENTOS	3	3	3	3	12
LAVADORAS	2	2	3	3	10
SECADORAS DE ROPA	2	2	3	2	9
LAVAVAJILLAS	2	2	3	2	9
ESTUFAS ELÉCTRICAS	2	3	3	2	10
PLACAS DE CALOR ELÉCTRICAS	1	1	1	1	4
HORNOS DE MICROONDAS	2	3	3	2	10
OTROS GRANDES APARATOS UTILIZADOS PARA COCINAR Y EN OTROS PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN DE LOS ALIMENTOS	2	3	3	2	10
APARATOS DE CALEFACCIÓN ELÉCTRICOS	1	2	1	1	5
RADIADORES ELÉCTRICOS	1	2	1	1	5
OTROS GRANDES APARATOS UTILIZADOS PARA CALENTAR HABITACIONES, CAMAS, MUEBLES PARA SENTARSE	1	2	1	1	5
VENTILADORES ELÉCTRICOS	1	1	1	1	4
APARATOS DE AIRE ACONDICIONADO	3	3	3	3	12
OTROS APARATOS DE AIREACIÓN, VENTILACIÓN ASPIRANTE Y AIRE ACONDICIONADO	3	3	3	3	12
PEQUEÑOS ELECTRODOMÉSTICOS					
ASPIRADORAS	1	1	1	1	4
LICUADORAS	1	1	1	1	4
EXTRACTORES DE JUGO	1	1	1	1	4
PICADORAS	1	1	1	1	4
BATIDORAS	1	1	1	1	4
OTROS APARATOS DE LIMPIEZA	1	1	1	1	4
APARATOS UTILIZADOS PARA COSER, HACER PUNTO, TEJER Y PARA OTROS PROCESOS DE TRATAMIENTO DE TEXTILES	1	1	1	1	4
PLANCHAS Y OTROS APARATOS UTILIZADOS PARA PLANCHAR Y PARA DAR OTRO TIPO DE CUIDADOS A LA ROPA	1	1	1	1	4
TOSTADORAS	1	1	1	1	4
FREIDORAS	1	1	1	1	4
MOLINILLOS, CAFETERAS Y APARATOS PARA ABRIR O PRECINTAR ENVASES O PAQUETES	1	1	1	1	4
CUCHILLOS ELÉCTRICOS	1	1	1	1	4
APARATOS PARA CORTAR EL PELO, PARA SECAR EL PELO, PARA CEPILLARSE LOS DIENTES, MÁQUINAS DE AFEITAR, APARATOS DE MASAJE Y OTROS CUIDADOS CORPORALES	1	1	1	1	4
RELOJES, RELOJES DE PULSERA Y APARATOS DESTINADOS A MEDIR, INDICAR O REGISTRAR EL TIEMPO	1	1	1	1	4
BALANZAS	1	1	1	1	4

(*) UNIÓN EUROPEA: TODOS LOS ELECTRONICOS Y ELECTRODOMÉSTICOS
 JAPÓN: REFRIGERADORES, LAVADORAS Y AIRES ACONDICIONADOS
 ESTADOS UNIDOS: NINGUNO; QUE LOS ESTADOS REGULEN SU MANEJO

CAPITULO 10

**INSTRUMENTOS
ECONÓMICOS**

10.- INSTRUMENTOS ECONÓMICOS

Con la finalidad de establecer sistemas de gestión integral para el control de los residuos de aparatos electrodomésticos (RAE) en el mundo se han desarrollado una serie de instrumentos económicos que promueven la participación de todos los actores de las cadenas de valor, este capítulo está encaminado a presentar los instrumentos más utilizados a nivel mundial.

Para facilitar el desarrollo de productos ambientalmente preferibles y mejorar la recuperación, la reutilización y el reciclado de los RAE, los gobiernos pueden aplicar instrumentos basados en el mercado y otras acciones a diversas actividades relacionadas con el diseño, tratamiento y disposición final de los RAE. A continuación se dan algunos ejemplos de estos instrumentos.

Muchas iniciativas se han desarrollado en Europa, los E.E.U.U., Japón y otros países para fomentar la reutilización y el reciclaje de los RAE. México puede aprender de los éxitos y de los fracasos de estas iniciativas, y utilizar estas lecciones para fundamentar el desarrollo de iniciativas locales.

Este capítulo proporciona una breve descripción de las iniciativas internacionales relacionadas con la gestión de los AE al final de su vida útil, incluyendo las iniciativas relacionadas con:

- ❖ Diseño de producto;
- ❖ Etiquetado ambiental;
- ❖ Compras Verdes
- ❖ Progresos tecnológicos en la recuperación y el reciclaje de los electrodomésticos;
- ❖ Esquemas de reciclaje y deposito reembolso;

- ❖ Legislación relevante a la gestión de aparatos electrodomésticos al final de su vida útil; e
- ❖ Impuestos verdes

10.1.- Diseño de producto

El diseño de producto es el paso más crítico de determinar las consecuencias que va a tener para el medio ambiente, ya que se toman las decisiones claves sobre la función y durabilidad del producto, los materiales, proceso, distribución y comercialización. Todas estas decisiones tienen influencia en el consumo de recursos, en la energía a consumir y en la generación de los residuos sólidos y peligrosos y otras consecuencias para el medio ambiente.

También se tiene inferencia en el que un producto se puede reutilizar o reciclar en el final de su vida útil. Los AE diseñados considerando la gestión integral al final de su vida útil pueden maximizar eficacia de los materiales mientras que facilitan la reutilización y el reciclaje. Esto puede ser alcanzada diseñando los AE para:

- ❖ “Vida óptima” (alcanzada con una combinación de la durabilidad y de la eficacia durante uso);
- ❖ Desmontaje;
- ❖ Remanufactura; y
- ❖ Reciclaje.

10.2.- Ecoetiquetado

El objetivo de las etiquetas ambientales, o las “ecoetiquetas”, es proporcionar la información a los consumidores sobre el funcionamiento ambiental de los productos. Estandarizando y regulando las etiquetas, es posible maximizar confianza de consumidor en la confiabilidad y la exactitud de la información sobre funcionamiento de producto. Por esta razón, la organización de estándares internacional ha desarrollado la

ISO 14020 series de los estándares para el etiquetado ambiental. Bajo este estándar, hay tres tipos de ecoetiquetas:

1. Las etiquetas del tipo 1 son desarrolladas por una organización independiente de la certificación y concedidas a los mejores ejecutantes ambientales de varias categorías del producto. Los ejemplos de este tipo de etiquetas del tipo 1 incluyen el ángel azul alemán, el cisne nórdico y los ecolabels europeos de la unión (EU).

2. Las etiquetas del tipo 2 son auto declaraciones de los fabricantes y proporciona la información en aspectos ambientales seleccionados del funcionamiento del producto, con declaraciones, de símbolos o de gráficos.

3. Las etiquetas tipo 3 son “tarjetas detalladas de información” que proporcionan la información sobre las consecuencias para el medio ambiente. De manera tal que el consumidor pueda comparar diversos productos y para decidir su compra

Todos estos tipos de etiquetas son voluntarios. Algunos ejemplos de las ecoetiquetas que se han desarrollado para los AE se presentan abajo.

El ecoetiquetado es una medida voluntaria, significando que los fabricantes pueden decidir si o no es de mérito emprender la certificación de sus productos. Los gobiernos pueden promoverlo como forma de “regulación voluntaria”, pues los criterios ecolabelling son a menudo más rigurosos que la legislación. Además, el gravamen de productos de un comité independiente asegura la objetividad para los consumidores.

10.3.- Compras verdes

La “consumo verde” refiere a la consideración de desempeños ambientales en la compra de productos y de servicios. Las compras verdes es utilizada por los países desarrollados a menudo por los gobiernos y las instituciones grandes (tales como

bancos) que tienen poder adquisitivo grande. Se ve como manera de desarrollar los mercados para los productos “ambientalmente amistosos”.

10.3.1.- Compras verdes en Japón

En abril de 2001, Japón decretó la ley sobre promover las compras verdes. Bajo esta ley, las cortes, los ministerios y las agencias del gobierno nacional deben establecer políticas, metas y los planes para comprar de manera amigable con el ambiente. En el final de cada ejercicio presupuestario, las organizaciones del gobierno divulgarán sobre su puesta en práctica de comprar verde al ministerio del ambiente. Para asistir a organizaciones del gobierno en poner la ley en ejecución, el ministerio del ambiente ha desarrollado los estándares para comprar verde para 101 artículos, incluyendo los refrigeradores y los aparatos de aire acondicionado.

10.4.- Progresos tecnológicos para el reciclaje de los aparatos electrodomésticos

Dos de los desafíos más grandes se relacionaron con el reciclaje de los RAE y son:

1. Separación de diversos materiales de electrodomésticos antes de reciclar;
2. Recuperación solo de los metales.

Ambos desafíos necesitan ser superados para mejorar la eficacia ambiental del reciclaje de los RAE.

10.4.1.- Tecnología de la separación de los materiales

De acuerdo al análisis, los metales se recuperan comúnmente de los RAE voluminosos. El proceso de la recuperación implica la trituración de los RAE y el separar todos los metales. Lo que resta es una mezcla, conteniendo los plásticos, el hule, los textiles, el cristal, la madera, el polvo, la suciedad y otras sustancias no

recuperados durante el proceso de reciclaje. La parte de otros representa hasta el 25% del producto original

Tecnologías más eficientes y económicamente más viables para separar diversos materiales de los RAE voluminosos se están desarrollando en Japón. Estas tecnologías se han desarrollado en gran parte como resultado de la legislación que obliga a los fabricantes a diseñar los productos para ser fácilmente reciclados, recibir los RAE de los consumidores, y alcanzar las metas de reciclaje.

10.4.2.- Los plásticos su separación y tecnología del reciclaje

La tecnología existente para la recuperación de metales de los RAE es eficiente y esta bien establecida. Sin embargo, la recuperación de los plásticos representa un mayor desafío técnico y económico porque:

- ❖ La mayoría de la infraestructura existente fue diseñada para recuperar los metales, no plásticos;
- ❖ Una variedad de los plásticos que se utilizan en los AE voluminosos, no llevan generalmente ninguna marca que permita una identificación y separación fácil;
- ❖ La separación de los materiales puede resultar difícil debido al contenido de metal, caucho, telas, pintura y a las etiquetas; y
- ❖ Es difícil asegurar una corriente estable, confiable y homogénea de plásticos relativamente sin contaminantes
- ❖ El reciclaje de los plásticos implica la recolección del producto y del material, el desmontaje para aislar los plásticos, la identificación y la separación de la resina plástica, limpieza, composición y a menudo su peletizado.

La recuperación de plásticos de los RAE está llegando a ser cada vez más importante a medida que la cantidad de ellos contenidos en los AE continúa aumentando. La no-recuperación de estos plásticos representa una pérdida de recursos. Por esta razón, Se esta realizando un esfuerzo significativo de inversión en el

desarrollo de la tecnología y de los procesos de aumentar la viabilidad de la recuperación y del reciclaje de los plásticos.

La separación de diversos plásticos antes del reciclaje es preferible porque:

- ❖ •No todos los plásticos son “compatibles”; y
- ❖ •Los plásticos mezclados son más difíciles para encontrar los mercados y tienen un valor comercial más bajo.

Es preferible, por lo tanto, identificar y los plásticos de la clase o manualmente o con tecnologías plásticas de la separación y de limpieza.

10.5.- Esquemas de depósito reembolso y reciclado

10.5.1.- Deposito reembolso del fabricante de equipos originales

Un esquema de depósito reembolso del fabricante de AE originales, es aquel en que los fabricantes, toman la responsabilidad física y económica de los AE que han fabricado al final de su vida útil. Cada compañía maneja sus propias instalaciones en las cuales los productos estén desmontados, remanufacturados y/o reciclados.

10.5.2.- Sistema de acopio de devolución de los RAEE

Los sistemas de acopio llevado a cabo por terceros son una salida en donde los fabricantes contratan a compañías privadas para manejar el AE al final de su vida útil. Tal sistema permite que los fabricantes se centren en sus capacidades de fabricación y no incluyan generalmente la gestión del producto al final de su vida útil.

10.5.3.- Sistemas de acopio colectivos

Este tipo de sistemas son los en las que la responsabilidad física y económica de los AE al final de su vida útil es asumida por las asociaciones de fabricantes. Tales esquemas son particularmente beneficiosos para los fabricantes más pequeños que no puedan permitirse establecer su propio programa. Hay este tipo de sistemas particularmente en Europa. Uno de éstos es el sistema de S.EN.S en Suiza.

Stiftung Entsorgung Schweiz (fundación suiza para la gestión de residuos, o S.EN.S) es una organización sin fines de lucro que fue establecida en 1990. Recoge los refrigeradores, congeladores y otros AE y mobiliario de oficinas, de las casas y de los negocios en Suiza. S.EN.S recibe ayuda financiera de las organizaciones implicadas en la producción, la distribución y el reciclaje de AE.

10.5.4.- Sistema municipal de acopio y devolución

Los municipios pueden desempeñar un papel principal en la recolección y el tratamiento de los RAE. Los residuos reciclables y no-reciclable se recolectan bajo esquemas municipales de la recolección, incluyendo los AE voluminosos.

Se obliga a las domicilios, los negocios y a las instituciones a utilizar la recolección y la disposición por el sistema operado por los municipios locales. Las casas pueden utilizar estos sistemas gratuitamente, puesto que los costos son cubiertos por el sistema de aseo municipal.

Los fabricantes, los importadores y los minoristas de AE pueden obtener un permiso con la finalidad de que recolecten y traten sus propios AE, si se conforman cumpliendo ciertos requisitos ambientales.

10.6.- Legislación

Dentro del sistema actual del mercado, puede ser más costoso para los fabricantes y otros agentes dentro de la cadena del producto para incorporar aspectos ambientales en la producción, compras y la disposición de AE. Consecuentemente, hay a menudo pocos incentivos para producir y para consumir ambientalmente productos preferibles. La legislación se puede utilizar como palanca para forzar la consideración de impactos ambientales en diseño de los AE.

Los cuatro tipos principales de legislación que se han desarrollado referentes a electrodomésticos al final de su vida útil incluyen:

- ❖ •Política de producto integrada (IPP)
- ❖ •Responsabilidad extendida del productor (EPR)
- ❖ •Prohibiciones en el relleno
- ❖ •prohibiciones en los materiales

10.6.1.- *Producto integrado*

La política de producto integrado (PPI) se está incorporando rápidamente en la agenda de políticas ambientales en la Unión Europea, PPI se ve como los medios de tratar los AE desde la producción y hasta un consumo sostenible de una manera integrada. Los estados miembros del EU (Austria incluyendo, Suecia, Finlandia, Dinamarca y los Países Bajos), así como los Estados Unidos, le han dado prioridad a este concepto en la política ambiental nacional.

Hay definiciones e interpretaciones numerosas de PPI, pero el principio subyacente es hacer productos (y servicios) ambientalmente amistosos adoptando “un acercamiento del ciclo de vida del producto desde el diseño hasta su disposición. Esto incluye, por ejemplo:

- ❖ Usar análisis del ciclo de vida para identificar las etapas que dañan al ambiente;
- ❖ Diseño amigable con el medio ambiente;
- ❖ Usar sistemas de gestión ambiental y otras herramientas para reducir el impacto de la producción;
- ❖ Influenciando al consumidor hacia “productos verdes”;
- ❖ Productores que toman la responsabilidad de los AE al final de su vida útil;
- ❖ Mejorar el tratamiento de los AE al final de su vida útil.

Se prevé a los sistemas PPI como la base para un nuevo acercamiento “compartiendo responsabilidad” entre los gobiernos, industria y consumidores, así como de mejorar el diálogo entre la industria, los gobiernos y otros actores de la cadena.

10.6.2.- Legislación sobre la responsabilidad extendida del productor

La responsabilidad extendida del productor (REP) es un principio para la prevención de la contaminación que se enfoca a los sistemas de los productos. El objetivo del REP es reducir las consecuencias para el medio ambiente de productos puestos en el mercado, dejando al fabricante la responsabilidad de todos los impactos del ciclo de vida de su producto. Esto incluye los impactos de los materiales utilizados en su fabricación y del proceso de fabricación, y los impactos del uso y de la disposición de productos.

Las políticas del REP identifican generalmente a agente particular en la cadena del sistema del producto con la finalidad de conseguir una reacción más fuerte, los productores son el gran objetivo debido a que ellos tienen un gran impacto en el diseño del producto y son por lo tanto los agentes con mayor influencia en el mejoramiento del medio ambiente, sin embargo, el focalizar a los fabricantes principalmente, no significa que otros agentes en la cadena del producto no tienen ningún papel en el logro de los objetivos deseados.

En realidad, la mayoría de las políticas del REP no ponen la responsabilidad total en el productor, sino el resultado en un cierto tipo de responsabilidad compartida. Por ejemplo, los consumidores y el sector de gestión integral de los residuos pueden compartir la responsabilidad de clasificar, de la recolección y de la disposición apropiada del residuo.

Las políticas que incorporan el principio del REP pueden asignar los varios tipos de responsabilidad, incluyendo:

- ❖ Responsabilidad, donde el productor es responsable del daño ambiental causado por el producto. El grado de la responsabilidad es determinado por la legislación;
- ❖ Responsabilidad económica, donde el productor cubre el todo o una parte del costo de manejar los RAE, incluyendo la recolección, el reciclaje, el tratamiento y la disposición;
- ❖ Responsabilidad física, donde el productor está implicado en la gestión física de los productos o los impactos de los productos a través de todo el ciclo de vida del producto; y
- ❖ Responsabilidad informativa, donde requieren al productor proporcionar la información en el producto y sus efectos ambientales

Una política óptima del REP debe de incorporar los cuatro aspectos de la responsabilidad de los productores. Sin embargo, las políticas del REP hasta la fecha no hacen esto y tienden para centrarse en responsabilidad económica y/o física.

El principio del REP se puede incorporar en muchas diversas herramientas de la política, una de las cuales es el depósito reembolso en la legislación. Legislación de depósito reembolso requiere a productores tomar la responsabilidad física y/o económica de las consecuencias para el medio ambiente del ciclo de vida de sus productos. Hasta la fecha, la legislación de depósito reembolso se ha centrado en los problemas de al final de la vida útil del producto. La introducción de las directivas del

EU sobre los RAEE requerirá algunos cambios a la legislación de depósito reembolso en algunos países.

10.7.- Prohibición de disponerlos en un relleno sanitario

La prohibición de enviar RAEE sin tratar a los rellenos sanitarios es una medida adoptada en muchos países para impulsar la reutilización y el reciclaje. Por ejemplo, el estado de Massachusetts en EUA ha prohibido que los RAE voluminosos (refrigeradores, congeladores, lavaplatos, secadoras, estufas, hornos y calentadores de agua) no ingresen a los sitios de disposición final desde 1991. Se diseña la prohibición para:

- ❖ Aumentar la vida útil del relleno;
- ❖ Reducir al mínimo la necesidad de construir nuevas instalaciones;
- ❖ Impulsar la reutilización y el reciclaje;
- ❖ Fomentar esfuerzos voluntarios del complemento en responsabilidad extendida del productor.

Es una responsabilidad de todos los operadores de las estaciones de transferencia y del relleno sanitario asegurarse de que los RAE no son depositados en esas instalaciones. Los operadores deben preparar planes de monitoreo para asegurar que ese tipo de residuos no entren en la instalación mediante inspecciones visuales al azar.

10.8.- Prohibiciones a los materiales

Prohibir ciertos materiales o requerir su eliminación es un acercamiento a reducir las consecuencias para el medio ambiente de AE. Se reconoce que los AEE contienen sustancias peligrosas, las prohibiciones de los materiales generalmente no se considera una opción, particularmente en un nivel regional o nacional, debido a las implicaciones del comercio del potencial y los costos a los fabricantes.

Sin embargo, la Comisión de la Comunidad Europea ha propuesto la eliminación progresiva de varias sustancias peligrosas en los AEE, incluyendo los electrodomésticos. Se tiene la propuesta para una directiva sobre la restricción del uso de ciertas sustancias peligrosas en los AEE, sustancias como el plomo, el mercurio, el cadmio, el cromo hexavalente y los retardadores brominados de flama debieron ser eliminados antes de 2008. Se espera que esto reduzca las consecuencias para el medio ambiente, mientras que crea un escenario factible para los fabricantes y los importadores en Europa.

Dinamarca también ha tomado una postura fuerte en las prohibiciones impuestas de los materiales por salud y razones ambientales. En noviembre de 2000, Dinamarca se convirtió en la primera nación en el mundo para imponer una veda ante el plomo, a pesar de la oposición de la mayoría de los Estados miembro del EU y comité científico de la Comisión de la Comunidad Europea.

La prohibición se aplica a los productos que se producen en Dinamarca o se importan. La prohibición no se aplica a las materias primas y a las mercancías semielaboradas, o a los aparatos “históricos” que se fabricaron con requisitos daneses cuando fueron vendidos. Fase-en de la prohibición comenzada en mayo de 2001 y se terminó en 2005

10.9.- Impuestos verdes

Los “impuestos verdes” son los instrumentos basados en el mercado que apuntan fomentar comportamiento ambientalmente responsable. Los impuestos verdes son particularmente instrumentos eficaces para:

- ❖ Corregir señales de tasación falsas en el mercado internalizando las externalidades la incorporación de los costos sociales y ambientales en el precio de un producto;
- ❖ El establecimiento de incentivos para consumidores y productores con la finalidad de cambiar su comportamiento;

- ❖ Que los impuestos sean utilizados para los gastos ambientales y/o reducir impuestos sobre trabajo, capital y ahorros;

Los impuestos verdes se pueden clasificar en tres categorías según sus objetivos principales de la política:

1. Los pagos de los impuestos se diseñan para cubrir el costo de los servicios y de medidas ambientales, tales como recolección y reciclaje de residuos.

2. Los impuestos se diseñan para cambiar el comportamiento de productores y/o de consumidores.

3. Los impuestos ambientales fiscales se diseñan sobre todo para aumentar el ingreso, para destinarlo a medidas ambientales.

10.10.- Impuestos a los residuos

Muchos países tienen cierta clase de impuesto a los residuos para compensar los costos de su manejo y para incentivar la prevención, la reutilización y el reciclaje.

Las desventajas generales de los impuestos a los residuos incluyen:

- ❖ Pueden impulsar depósitos ilegales.
- ❖ Se centran en qué sucede a los residuos después de que se han generado, más bien que prevenir su generación.

10.11.- Tarifas a la disposición final

Las tarifas a la disposición son similares a los impuestos a los residuos, pero se imponen ante productos identificados más bien que a la corriente general de residuos. Las tarifas a la disposición se diseñan para cubrir los costos de tratar y de disponer AE al final de su vida útil. Las tarifas a la disposición se imponen generalmente a los consumidores. Pueden también ser impuestos “contra la corriente” (en fabricantes,

importadores o distribuidores) y después ser pasados a los consumidores. Hay dos tipos de tarifas a la disposición: tarifa directa a la disposición y tarifa pagada con anticipación.

La tarifa directa a la disposición son tarifas cargados a la hora de la disposición.

La ventaja principal de una tarifa directa a la disposición es que puede ser calculado para asegurar que lo pagado cubre los costos del tratamiento y de la disposición. Sin embargo, si la tarifa es demasiado alta, puede disuadir a los consumidores a devolver los RAE a los puntos asignados de la recolección o a los manejadores de los residuos.

La tarifa anticipada de la disposición, consiste en que la tarifa es pagada a la hora de compra del producto. Las tarifas anticipadas a la disposición se basan en estimaciones de cuánto costará para recoger, para tratar y para disponer de un producto cuando alcanza el final de su vida útil. La tarifa puede estar completamente o parcialmente cuando el producto se dispone “apropiadamente”.

La desventaja principal de una tarifa anticipada a la disposición es que puede ser difícil estimar costos del tratamiento al final de su vida útil, cuando se produce o se vende un producto, particularmente para los productos tales como los AE que tengan un tiempo relativamente duradero. La tarifa anticipada de la disposición puede proporcionar un aliciente convincente para los consumidores para retornar los RAE.

10.12.- Resumen

En Europa, los E.E.U.U. y otros países, hay muchas iniciativas que se han introducido para reducir al mínimo las consecuencias para el medio ambiente de los electrodomésticos al final de su vida útil y para fomentar la reutilización y el reciclaje. Estas iniciativas incluyen:

- ❖ •El rediseño de los productos para optimizar su vida (con durabilidad y eficacia durante uso) y su potencial de reciclaje.
- ❖ •Etiquetado ambiental para proporcionar la información a los consumidores sobre el funcionamiento ambiental de los productos.
- ❖ •Programas de “consumo verde” del gobierno a asistir a desarrollar el mercado para los productos “ambientalmente preferibles”.
- ❖ •Progresos tecnológicos en la recuperación y el reciclaje de la aplicación, particularmente en el área de la separación de los materiales y del reciclaje de los plásticos.
- ❖ •El establecimiento de sistemas de depósito reembolso y reciclando con programas de los fabricantes, asociaciones de industrias, los programas municipios y las compañías del reciclaje y.
- ❖ •La introducción de la política de producto integrado, de la legislación de la responsabilidad extendida del productor, de prohibición de depósito en los rellenos y las prohibiciones a ciertos materiales.
- ❖ •La introducción de las tarifas a la disposición, de los impuestos del producto y de los impuestos a los residuos de los materiales.

CAPITULO 11

**CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES**

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

11.1. Conclusiones

Después del desarrollo del estudio se llegó a las siguientes conclusiones:

- ❖ La legislación Federal y Estatal en materia de residuos no tiene explícitamente obligaciones para los integrantes de la cadena de valor de los residuos de aparatos electrodomésticos (RAE).
- ❖ El programa de sustitución de refrigeradores y aparatos de aire acondicionado que desarrolla el Fideicomiso para Ahorro de Energía (FIDE) debe de continuar y fortalecerse. En los Estados Unidos de América existe un programa similar administrado por la Agencia de Protección Ambiental.
- ❖ No se pudieron identificar sistemas de control sobre los gases que destruyen la capa de ozono, presentes en los refrigeradores, congeladores y aparatos de aire acondicionado que entran en la cadena de los sistemas de limpia del país, que por lo regular son aprovechados en sus partes que todavía funcionan o entran a la cadena del reciclaje por medio de centros de acopio hasta la industria del reciclaje y los gases contenidos en gran posibilidad son emitidos a la atmósfera, en este caso se deben de excluir solamente los aparatos que son controlados en el programa mencionado del FIDE.
- ❖ La información sobre los RAE al final de su vida útil a nivel nacional es insuficiente, el único documento relacionado con el tema de manera colateral es el desarrollado por el Instituto Politécnico Nacional (IPN) para el Instituto Nacional de Ecología (INE) sobre residuos electrónicos. A nivel internacional el foco de atención importante es sobre los residuos de aparatos electrónicos y la información sobre RAE es escasa.
- ❖ Se pudo detectar durante las actividades desarrolladas en la elaboración del estudio, que en el manejo actual de los RAE existe un gran porcentaje de

reuso de los aparatos; ya sea de mano en mano o otros casos vendidos como aparatos de segunda mano, se identificó un potencial de reciclaje informal importante de los metales que constituyen los RAE y un aprovechamiento de las partes útiles de los aparatos desechados.

- ❖ Con base en conversaciones con operadores de concesiones de sitios de disposición final prácticamente se puede aseverar que los RAE voluminosos no son depositados en estos lugares.
- ❖ La tendencia internacional para el control de los RAE es la aplicación del sistema de Responsabilidad Extendida del Productor, (REP) con excepción de los Estados Unidos de América donde se delega la responsabilidad del manejo de los RAE a los estados y municipios.
- ❖ Los RAE que son más controlados a nivel mundial son los refrigeradores, congeladores y aires acondicionados.
- ❖ La problemática principal de los RAE está relacionada con la ocupación de espacio en los sitios de disposición final, el contenido de gases de efecto invernadero y los problemas inherentes a su manejo de los RAE voluminosos.
- ❖ En nuestro país no se detectó la participación de los integrantes de la cadena de valor en la solución del manejo de los RAE.
- ❖ En nuestro país, de acuerdo con las cédulas de encuestas que se enviaron a todos los estados de la república y los principales municipios del país, solo el Estado de Quintana Roo cuenta con un programa de manejo de los RAE combinado con residuos electrónicos.
- ❖ El principal problema ambiental potencial de los RAE está centrado en la fuga de los gases que dañan la capa de ozono presentes solamente en refrigeradores, congeladores y aparatos de aire acondicionado y el mercurio que se encuentra en algunas partes de los RAE.
- ❖ El manejo de este tipo de residuos se debe realizar con personal y equipo especializado, los vehículos de recolección utilizados para la recolección de los residuos sólidos urbanos no son adecuados para este tipo de residuos.

11.2. Recomendaciones

Las recomendaciones del estudio son las siguientes:

- ❖ Fomentar las 3 R's (reducir, reusar y reciclar) para la prevención y control de este tipo de residuos.
- ❖ Tomando en consideración lo establecido en la LGPGIR la responsabilidad para el manejo y control de los RAE es una facultad de los estados, los que pueden solicitar la participación de los municipios. La SEMARNAT debe de solo intervenir en aquellos RAE que contienen materiales peligrosos. Sobre todo los que están contemplados en el programa del FIDE.
- ❖ La SEMARNAT debe de incluir en sus programas de cambio climático las acciones de control de los refrigerantes contenidos en los RAE.
- ❖ La SEMARNAT debe determinar con apoyo de la información de este estudio los RAE en que deben de ser atendidos por la federación. Se recomienda que se tomen acciones de control a nivel federal solo los siguientes residuos, refrigeradores, congeladores, lavadoras y aparatos de aire acondicionado.
- ❖ La SEMARNAT debe de elaborar guías para el manejo de los RAE.
- ❖ La SEMARNAT debe de emitir una recomendación a los estados con la finalidad de que se modifiquen las leyes locales para hacer más explícito la prevención y gestión integral de los RAE.
- ❖ Los estados y municipios deben establecer centros de acopio y/o campañas de recolección con una periodicidad establecida para el manejo integral de los RAE.
- ❖ La SEMARNAT debe de publicar y difundir una lista de los RAE con la finalidad de apoyar a los estados y municipios.
- ❖ Se sugiere que los RAE a controlar sean determinados de acuerdo a los parámetros ambientales, económicos y de manejo por el sistema de aseo urbano con la finalidad de no ocasionar disturbios innecesarios a los sistemas actuales en funcionamiento.

- ❖ Fomentar que los fabricantes de aparatos electrodomésticos incorporen materiales que contengan un porcentaje de material reciclado en la fabricación de nuevos aparatos.
- ❖ Que los materiales utilizados en la fabricación de los aparatos electrodomésticos sean fácilmente reciclables y amigables con la naturaleza.
- ❖ Se recomienda incrementar las medidas de control para minimizar el ingreso de aparatos electrodomésticos usados principalmente en la frontera norte del país y con especial atención a aquellos que contengan materiales o sustancias potencialmente peligrosos.

CAPITULO 12

**POLÍTICAS Y
ESTRATEGÍAS**

12.- POLÍTICAS Y ESTRATEGÍAS

Con el propósito de prevenir y controlar los residuos de aparatos electrodomésticos (RAE) generados en el país; cumplir una de las metas del Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y teniendo como fundamento los resultados de la recopilación, análisis y evaluación de la información recolectada en cédulas de encuesta enviada a las Autoridades Ambientales de los Estados de la República y los municipios capitales de los estados del país; lo obtenido en la red de internet; el diagnóstico realizado y con la finalidad de lograr que la SEMARNAT se convierta en un eje rector y coordinador de esfuerzos para que los estados y municipios cuenten con planes de manejo para el control de los RAE, se proponen un conjunto de políticas y estrategias cuyo objetivo es servir de guía para el establecimiento de planes de manejo para el control de los RAE de atención prioritaria en nuestro país.

Se considera necesario la creación de nuevas o modificación de existentes legislaciones estatales para establecer los instrumentos legales explícitos para el control de los RAE deben estar alineados con la política nacional establecida por la SEMARNAT en su Programa Nacional de Prevención y Gestión Integral de los Residuos, con la participación de los demás entes públicos y privados involucrados, de manera coordinada.

Las nuevas o las modificaciones a la legislación sobre este tema obviamente deberán adecuarse a los acuerdos nacionales e internacionales suscritos y ratificados por el país relativo a gases de efecto invernadero y gases que destruyen la capa de ozono, así como las circunstancias que prevalecen en el estado y los municipios.

Las políticas y estrategias descritas en este capítulo están orientadas a prevenir su generación; influir en que los aparatos electrodomésticos (AE) contengan por un lado un porcentaje de materiales reciclables; que a través del tiempo contengan menos materiales peligrosos y que los materiales que se usen en su fabricación sean

fácilmente reciclables con la finalidad de aplicar el modelo japonés de las tres R's, y así producir un cambio y hacer responsables a todos los actores de la cadena de valor de este tipo de bienes por los RAE generados desde el origen hasta su disposición final y en lo posible eliminar los efectos negativos que ocasiona el manejo inadecuado de este tipo de residuos.

Se considera importante contar con el conocimiento sobre la cantidad, composición y características de los RAE que se producen en el país; la promoción de planes de manejo para este tipo de residuos; la participación del sector involucrado; la implementación de métodos técnicamente adecuados para su tratamiento y minimizar su envío a disposición final y la promoción y aplicación del modelo de las 3 Rs.

Es preocupante el contenido de gases refrigerantes en los antiguos refrigeradores, congeladores y aparatos de aire acondicionado es un riesgo, ya que son gases que destruyen la capa de ozono, tomando en consideración que México tiene signados convenios internacionales que controlan este tipo de gases, es necesario contemplar en la política las acciones para su control.

La recuperación y reciclaje de materiales aprovechables contenidos en los RAE será una de las medidas preventivas a impulsar a fin de disminuir las cantidades de residuos a manejar y disponer, minimizar los impactos ambientales que ellos ocasionan y promover la generación de empleo digno a las personas cuyo sustento depende de esta actividad.

Cabe aclarar que la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos establece que el manejo de los residuos de manejo especial es facultad de los estados con el potencial concurso de los municipios estableciendo los convenios correspondientes, de tal manera que la federación solo puede participar en ámbito de los residuos peligrosos y el control de gases que destruyen la capa de ozono contenidos en los RAE por acuerdos internacionales firmados por nuestro país.

Los planes de manejo de los RAE de atención prioritaria es una actividad que deben de ejecutar los estados y las municipalidades con la participación del sector industrial y comercial involucrado. Los planes deben de ser realizados de acuerdo a la normatividad que genere el ejecutivo, es decir universalidad, continuidad y permanencia a los menores costos posibles que la tecnología disponible permita.

Para poder enfrentar el problema, la solución debe basarse en la auto sustentabilidad financiera de los planes de manejo, en el caso de implementarse para los RAE, los estados o los municipios deben establecer una cuota por el servicio, ya sea mediante la responsabilidad extendida del fabricante o mediante una tarifa al usuario del plan.

Por lo tanto se recomienda implantar progresivamente planes de manejo de los RAE con la participación de las autoridades en sus tres niveles, la sociedad y el sector involucrado con la finalidad de que el plan sea autosustentable financieramente desde su inicio.

Tomando lo anterior en consideración y en la determinación de los RAE de atención prioritaria se establecen las políticas y estrategias para esta corriente de residuos.

12.1.- Políticas generales

Las políticas generales son:

- ❖ La prevención y gestión integral de los residuos de aparatos electrodomésticos (RAE) de atención prioritaria en el país.
- ❖ Prevenir y controlar los riesgos potenciales para la salud y el medio ambiente derivados de un manejo inadecuado de los RAE en el país.

12.2.- Estrategias generales

Las estrategias generales para el cumplimiento de la política general son las siguientes:

- ❖ Determinar los RAE de atención prioritaria
- ❖ Elaborar o actualizar el marco legal de la federación, estados y municipios con la finalidad de hacer explícito lo relacionado con la prevención y gestión integral de los RAE de atención prioritaria.
- ❖ Promover las tres erres en la prevención y gestión integral de los RAE
- ❖ Promover convenios voluntarios o aplicar la responsabilidad extendida del productor con los actores de la cadena de valor para el establecimiento de un plan nacional o planes de manejo estatales o municipales para el control de los RAE.
- ❖ Fortalecer el Programa FIDE de sustitución de AE
- ❖ Elaborar una norma para el contenido de los planes de manejo de los RAE o la creación de un instrumento jurídico especial o voluntario, donde toda la cadena de valor y las autoridades participen en el control de los RAE.

12.3.- Políticas particulares

Las políticas particulares son las siguientes:

- ❖ Establecer un sistema tarifario, basado en la determinación de los costos reales de la prestación del plan de manejo. Creando mecanismos que involucren a la industria y al comercio, considerando principalmente a todos los actores de la cadena de valor de los AE.
- ❖ Lograr la autosuficiencia económica de los planes desde su inicio. El plan de manejo debe, a su vez, considerar subsidios a determinados sectores de la población en situación de pobreza.

- ❖ Establecer programas de apoyo a los planes de reciclaje y de disminución en la generación de los RAE en el país.
- ❖ Implementar incentivos económicos que promuevan la participación del sector privado en el sector del control de los RAE.
- ❖ Estimular la asociación o convenios entre estados o municipalidades, para compartir las soluciones al problema de los RAE de atención prioritaria.
- ❖ Diseñar programas de reciclaje de materiales contenidos en los RAE en aquellos municipios en donde sea técnica y económicamente viable, socialmente aceptable y ambientalmente sustentable.
- ❖ Promover la implementación de programas de investigación científica y tecnológica para fortalecer los planes de manejo de los RAE de atención prioritaria. Determinando las cantidades y características más importantes de los RAE en el país y sus formas de manejo.

12.4. Estrategias particulares

Se propone llevar a cabo la meta establecida en el Programa Nacional desarrollando una estrategia de acción donde intervengan los distintos niveles de gobierno: federal, estatal, municipal conjuntamente con los actores de la cadena de valor en una corresponsabilidad compartida. En tal sentido, para la prevención y gestión integral de los RAE se deben atender a las siguientes estrategias:

- ❖ Intensificar y utilizar el proceso de ordenación del territorio como mecanismo para establecer de forma más clara y precisa la ubicación de infraestructura para el tratamiento y disposición final de los RAE.
- ❖ Crear estímulos legales a la participación del sector privado en el control de los RAE y en la reutilización y reciclaje de subproductos contenidos en los AE.
- ❖ Promover la asociación de municipalidades con objeto de originar mercados de mayor volumen que incentiven la participación privada con mayor competencia. Inducir la creación y consolidación de regiones para el tratamiento y la disposición final de los RAE.

- ❖ Establecer un sistema tarifario, para los planes de manejo de los RAE de atención prioritaria, en donde se consideren subsidios a los sectores en situación de pobreza.
- ❖ Proponer y propiciar la inversión en infraestructura y equipamiento para la prestación de los planes de manejo de los RAE.
- ❖ Realizar estudios de la generación y composición de los RAE de atención prioritaria y crear y fortalecer bases de datos que permitan disponer de información sobre los RAE:
- ❖ Fortalecer la participación del sector privado en la creación e implementación de los planes de manejo de los RAE.
- ❖ Elaborar material informativo sobre qué alternativas existen para la prevención y el manejo integral de los RAE, y cómo puede participar cada uno de los diferentes actores de la cadena de valor.
- ❖ La exigencia de la aplicación de tecnologías más limpias y cambios tecnológicos en la fabricación de los AE, encaminadas a contener materiales reciclados, disminuir o eliminar los materiales o sustancias peligrosas y utilizar materiales de fácil reciclaje.
- ❖ Otro elemento estratégico a considerar es el compromiso y la participación del sector industrial y comercial en la solución de los problemas inherentes a los RAE que generan, así como la aplicación de tecnologías ambientalmente sustentables en el corto, mediano y largo plazo.

CAPITULO 13

BIBLIOGRAFÍA

13.- BIBLIOGRAFÍA DIGITAL

Review of Directive 2002/96 on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE). Final Report. United Nations University. August 2007.

A Life Cycle Approach to Managing Electrical & Electronic Equipment (Eee) in Canada. NA CEC Workshop on Spent Lead Acid Batteries & Electronics 4-6 December 2007 Tijuana, Baja California, Mexico. Michael VanderPol. Environment Canada Waste Reduction & Management.

A Strategy for Sustainable Waste Management, Sweden`s Waste Plan. Swedish Environmental Protection Agency 2005.

A vision on e-waste policy principles. The WEEE Forum's set of remarks on the European Commission's Proposal for a recast of Directive 2002/96/EC on WEEE. European Association of Electrical and Electronic Waste Take Back Systems, April 2009.

AB 1447 (2007) Changes to the Appliance Recycling Program. Department of Toxic Substances Control. Fact Sheet, State of California. December 2007.

Act Governing the Sale, Return and Environmentally Sound Disposal of Electrical and Electronic Equipment, March 2005.

Clasification of WEE in England, The Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) regulations came in force in the UK on the 2 January 2007.

Contractor's Report to the Board. Best Management Practices For Electronic Waste. Santa Clara County Department of Environmental Health San Jose, California. April 2004.

Diagnosis of Waste Electric and Electronic Equipment Generation in the State of Minas Gerais, Belo Horizonte –MG - Brasil, June 2009.

Diagnóstico del Manejo de los Residuos Electrónicos en el Perú, Promoción del Desarrollo Sostenible IPES, Informe Final, Enero 2008.

Diagnóstico Regional sobre la Generación de Residuos Electrónicos al Final de su Vida Útil en la Región Noreste de México, Centro de Calidad Ambiental ITESM, Campus Monterrey, Mayo 2008.

Diagnóstico sobre la Generación de Residuos Electrónicos en México, Estudio desarrollado por el Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo. México, D. F. Julio de 2007.

Digital Europe Preliminary Response To The European Commission Proposal for a Revised Directive of the European Parliament and of the Council on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE), July 2009.

Directive 2002/96/EC Of the European Parliament and of the Council. On waste electrical and electronic equipment (WEEE). Official Journal of the European Union. January 2003.

EIATRACK News, the quarterly newsletter for the electronics sector collating the latest legislative activity as tracked by EIATRACK, September 2007.

Environmental Concepts and Tools, Extended Producer Responsibility, 2000.

Environmental Permitting Guidance Waste Electrical and Electronic Equipment Directive, For the Environmental Permitting (England and Wales) Regulations 2007. Department for Environment, Food and Rural Affairs. Updated October 2009.

Experiencia en la gestión de residuos electrónicos en países desarrollados. Confederation Suisse. Gestión y Manejo Integral de Residuos Electrónicos y Eléctricos Foro sobre experiencias Internacionales y Nacionales, Bogotá Abril 2007.

Extending Producer Responsibility: An valuation Framework for Product Take-Back Policies. Harvard Business School. September 2008.

French Environment & Energy Management Agency (ADEME), Équipements électriques et électroniques (DEEE), Données 2006.

French Environment & Energy Management Agency (ADEME), International activities report 2006.

Frequently Asked Questions on Directive 2002/95/EC on the Restriction of the Use of certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment (RoHS) and Directive 2002/96/EC on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE), European Commission Directorate-General Environment. May 2005.

Handbook on Resource Recycling Legislation and Trends in 3R, Ministry of Economy, Trade and Industry., Japan, 2003.

IMPEL Project "Practicability and Enforceability of the WEEE Directive Recast Proposal" November 2009.

Latest Trends in Recycling Technologies for Plastic Waste Contained in Post Use Home Appliances and Household Trash in Japan. Plastic Waste Management Institute Japan, 2003.

Law for the Recycling of Specified Kinds of Home Appliances, (Home Appliance Recycling Law). 2004.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003.

Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Baja California.

Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Coahuila.

Ley de los Residuos Sólidos del Estado de Colima.

Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal.

Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Durango.

Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado y los Municipios de Guanajuato.

Ley Número 593 de Aprovechamiento y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Guerrero.

Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco.

Libro Cuarto de la Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de México.

Ley de Residuos Sólidos para el Estado de Morelos.

Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Puebla.

Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Querétaro.

Ley para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo.

Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

Listado de Centros de Acopio y Destrucción FIDE, Programa de Sustitución de Equipos Electrodomésticos, Julio 2009.

Major Appliances Materials Project, Natural Heritage Trust, Helping Communiton Helping Australia, Commonwealth of Australia 2001.

Make it – sell it – recycle it. How to comply with the WEEE Regulations, For importers, rebranders and manufacturers of electrical & electronic equipment. Environment Agency, 2007.

Manejo de los RAEE a través del sector informal en Medellín, Programa Seco/Empa sobre la Gestión de RAEE en América Latina. Version Final, 31 de mayo de 2009.

Manual de Procedimientos en Centros de Acopio y Destrucción. Programa de Financiamiento para Ahorro de Energía Eléctrica. Programa de Sustitución de Equipos Electrodomésticos para el Ahorro de Energía SENER. Abril, 2009.

Mercury Switches in Appliances: Final Report. Presented to MA DEP, Written by Charles Ransom, Program Director, Franklin County Solid Waste Management District. August 2001.

Objectives and Contents. of the Act Governing the Sale, Return and Environmentally Sound Disposal of Electrical and Electronic Equipment (Electrical and Electronic Equipment Act – ElektroG). January 2005.

Ordinance on producer responsibility for electrical and electronic products, Swedish Code of Statutes, April 2005.

Protection of Stratospheric Ozone; Refrigerant Recycling; Substitute Refrigerants. AGENCY: Environmental Protection Agency (EPA). Federal Register / Vol. 69, No. 49 / Friday, March 12, 2004 / Rules and Regulations.

Protocolo de Referência para Gestão de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos Domésticos para O Município de Belo Horizonte. Rosana Gonçalves Ferreira Franco, Universidade Federal de Minas Gerais, Programa de Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Belo Horizonte ,2008.

Reciclaje de electrodomésticos Kansai Recycling Systems S.A. Japan International Cooperation Agency (JICA), Julio 2008.

Recover, Recycle Reclaim. Responsible Appliance Disposal Program, EPA Annual Report 2007.

Recycling of Specified Kinds of Home Appliances at Municipalities., October 2005.

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Statutory Instruments 2007 No. 3454, Environmental Protection. The Waste Electrical and Electronic Equipment (Amendment) Regulations 2007.

Summary of Japan's Law concerning the Recovery and Destruction of Fluorocarbons (Fluorocarbons Recovery and Destruction Law) (promulgated in June 2001).

Swiss Federal Office for the Environment (FOEN), Ordinance on the Return, the Take Back and the Disposal of Electrical and Electronic Equipment (ORDEE). August 2005.

Technical Report Series. Implementation of the Waste Electric and Electronic Equipment Directive in the EU 25. Directorate-General Environment. 2006.

The challenge to establish the Recycling-based Society. The Basic Law for Establishing the Recycling-based Society Enacted., October 2000.

The EU Eco-label - Less hazardous chemicals in everyday consumer products. The European Consumers' Organization. 2004.

The Management of WEEE, A Guide for Local and Regional Authorities, The Association of Cities and Regions for Recycling (ACRR). September 2003.

The Producer Responsibility Principle of the WEEE Directive. Final Report. Directorate-General Environment. August 2007.

Trial to determine WEEE Protocol for category one large domestic appliances. Department for Environment, Food and Rural Affairs. August 2007.

Waste management. Guidelines for the Ordinance on the return, the taking back and the disposal of electrical and electronic appliances (ORDEA), Swiss Agency for the Environment, Forests and Landscape (SAEFL) 2000.

WEEE legislation and compliance in the 27 EU Member States. Selected aspects summarized from Perchards online WEEE Information Service. February 2007.

WEEE Regulations 2006, Government Guidance Notes, Department of Business Enterprise & Regulatory Reform, DECEMBER 2007.

Whiteware Sector Product Stewardship Study, Prepared for the Ministry for the Environment and Sector Group Representatives, Mayo 2006.

DOCUMENTO NO OFICIAL

ANEXO 1.

**RELACIÓN DE
ELECTRODOMÉSTICOS**

ANEXO 1. RELACION DE ELECTRODOMESTICOS

1. Grandes electrodomésticos

Grandes equipos refrigeradores

Frigoríficos

Congeladores

Otros grandes aparatos utilizados para la refrigeración, conservación y almacenamiento de alimentos

Lavadoras

Secadoras

Lavavajillas

Estufas eléctricas

Placas de calor eléctricas

Hornos de microondas

Otros grandes aparatos utilizados para cocinar y en otros procesos de transformación de los alimentos

Aparatos de calefacción eléctricos

Radiadores eléctricos

Otros grandes aparatos utilizados para calentar habitaciones, camas, muebles para sentarse

Ventiladores eléctricos

Aparatos de aire acondicionado

Otros aparatos de aireación, ventilación aspirante y aire acondicionado

2. Pequeños electrodomésticos

Aspiradoras

Otros aparatos de limpieza

Licadoras

Extractores de jugos

Picadoras

Batidoras

Aparatos utilizados para coser, hacer punto, tejer y para otros procesos de tratamiento de textiles

Planchas y otros aparatos utilizados para planchar y para dar otro tipo de cuidados a la ropa

Tostadoras

Freidoras

Molinillos, cafeteras y aparatos para abrir o precintar envases o paquetes

Cuchillos eléctricos

Aparatos para cortar el pelo, para secar el pelo, para cepillarse los dientes, máquinas de afeitar, aparatos de masaje y otros cuidados corporales

Relojes, relojes de pulsera y aparatos destinados a medir, indicar o registrar el tiempo

Balanzas

ANEXO 2.

**OFICIO Y CÉDULA PARA LA
RECOPIACIÓN DE
INFORMACIÓN PARA
AUTORIDADES ESTATALES Y
DELEGACIONALES SEMARNAT**

ANEXO 2

ESTUDIO DE ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y DEFINICIÓN DE ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN DE LA CORRIENTE DE RESIDUOS ELECTRODOMÉSTICOS AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL

CÉDULA PARA LA RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

AUTORIDAD AMBIENTAL EN EL ESTADO DE: _____

FECHA: _____

NOMBRE, CARGO Y DATOS DE CONTACTO DE LA PERSONA QUE RESPONDE:

1.- ¿Existe un Plan o Programa de Manejo de residuos electrodomésticos en el Estado?

Si

No

en caso afirmativo, continuar con la pregunta No. 2, en caso contrario continúe con la No. 6

2.- Nombre del(os) municipio(s) donde existe(n) Planes o Programas?

3.- ¿Cuáles residuos electrodomésticos contempla el Plan o el Programa?

4.- ¿Mencionar el marco legal que sustenta al Plan o Programa?

5.- Descripción del Plan o Programa:

Datos de contacto del responsable de la implementación u operación: _____

Descripción del ciclo de manejo de los residuos electrodomésticos (recolección, transporte, acopio, tratamiento, disposición final): _____

Costo del Plan o Programa: _____

Origen de los recursos económicos o fuente(s) de financiamiento: _____

Datos históricos del Plan o Programa (información histórica, volumen manejado, incremento anual, composición, etc.): _____

Está registrado el Plan o Programa: _____

6.- ¿Existe en el Estado el Programa de Sustitución de Equipos Electrodomésticos (Refrigeradores y Aire Acondicionado) del Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE)?

7. ¿Existen compañías de acopio y reciclaje de residuos electrodomésticos generados en el Estado?

8. ¿Se cuenta con información sobre el manejo de residuos electrodomésticos generados en el Estado?

9.- ¿Los municipios llevan a cabo alguna acción para el control de los residuos electrodomésticos?

10.- ¿Existen trámites para el manejo de los residuos electrodomésticos en el Estado?

11.- ¿Existen estudios o proyectos para el control de los residuos electrodomésticos en el Estado?



INGENIERIA Y DESARROLLO SUSTENTABLE S.A. DE C.V.

México, D.F. a 11 de Agosto del 2009

C.

Presente

ASUNTO: Se solicita Información

Me permito hacer de su conocimiento que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), ha contratado a nuestra compañía para realizar el **“ESTUDIO DE ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y DEFINICIÓN DE ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN DE LA CORRIENTE DE RESIDUOS GENERADA POR ELECTRODOMÉSTICOS AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL”**. (Anexo oficio)

Como parte de las actividades a realizar para la elaboración de dicho estudio se encuentra la recopilación de información y la realización de visitas técnicas en aquellos estados donde existan programas o planes de manejo de este tipo de residuos, con la finalidad de elaborar un diagnóstico de su manejo en el país.

Con base en lo anterior, me dirijo a Usted solicitándole respetuosamente su apoyo para recabar información relativa a programas o planes de manejo para el control de residuos electrodomésticos que se estén llevando a cabo por parte del estado, municipios o sector privado. Agradeciendo sea contestada la cedula anexa, aclarando que los residuos electrónicos (todo lo relacionado a computo) no están contemplados en este estudio. La información de este tema agradecería nos fuera enviada al correo electrónico adavila@indesu.com o al correo geronimo@indesu.com ó los documentos físicos a la dirección del pie de página.

Dados los tiempos contractuales, le agradecería de ser posible que la cedula fuera contestada dentro un periodo de 15 días. Agradezco de antemano su atención y apoyo, y quedo de usted para cualquier aclaración o duda.

ATENTAMENTE

Ing. Arturo Dávila Villarreal
Director General

C.c.p. C. Ing. Francisco Sandoval Martínez.- Delegado de SEMARNAT en el Edo.

ANEXO 3.

**RELACIÓN DE LA
RECOPIACIÓN DE
INFORMACIÓN EN LAS
ENTIDADES FEDERATIVAS**

ANEXO 3

"ESTUDIO DE ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y DEFINICIÓN DE ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN DE LA CORRIENTE DE RESIDUOS GENERADA POR ELECTRODOMÉSTICOS AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL"

DGRMIS-DAC-DGFAUT-No. 012/2009

CÉDULA PARA LA RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN - AUTORIDADES AMBIENTALES ESTATALES

ESTADO	FECHA DE ENVÍO	FECHA DE CONTESTACION	NOMBRE	CARGO	PLAN DE MANEJO O PROGRAMA DE RESIDUOS ELECTRODOMESTICOS	PREGUNTA 6	PREGUNTA 7	PREGUNTA 8	PREGUNTA 9	PREGUNTA 10	PREGUNTA 11	OBSERVACIONES
Aguascalientes	11/08/2009	04/10/2009	Biol. Adolfo Muñoz Torres	Jefe del Departamento de Educación Ambiental de la Secretaría de Servicio Públicos y Ecología	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO	
Baja California	11/08/2009		Lic. Sócrate Bastida Hernández	Secretario de Protección al Ambiente								No han respondido
Baja California Sur	11/08/2009		Ing. Guillermo Jáuregui Moreno	Secretario de Planeación Urbana, Infraestructura y Ecología								No han respondido
Campeche	11/08/2009		Q. I. José Hernández Chavéz	Secretario de Ecología								No han respondido
Coahuila	11/08/2009	09/09/2009	José de Jesús García Velázquez	Subdirector de Proyectos	NO	SI	SI	NO	NO	SI	NO	
Colima	11/08/2009	09/10/2009	Ing. Angelica Patricia Ruiz Montero	Directora de Ecología	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	
Chiapas	11/08/2009	12/10/2009	Verónica Clemente Ruiz	Dirección de Protección Ambiental	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
Chihuahua	11/08/2009	20/08/2009	Ing. César Ismael Fierro Cárdenas	Personal Especializado	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	
Durango	11/08/2009	12/08/2009	M.A César Palemón Cázares Niebla	Jefe de Departamento	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
Estado de México	11/08/2009	15/09/2009	Lic. Cuauhtemoc Zarinana Oronoz	Director General	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
Distrito Federal	11/08/2009	03/09/2009	Lic. Martha Delgado Peraña	Secretaria de Medio Ambiente	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	
Guanajuato	11/08/2009	22/09/2009	Ing. Caludia Rodríguez López	Jefe de Departamento de Fomento al Uso adecuado de Residuos Sólidos	NO	SI	SI	NO	NO	SI	NO	
Guerrero	11/08/2009		Lic. Sabás Arturo de la Rosa Camacho	Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales								No han respondido
Hidalgo	11/08/2009		Lic. Roberto Reyee Mosalvo	Director General del Consejo Estatal de Ecología								No han respondido
Jalisco	11/08/2009		Lic. Martha Ruth del Toro Gaytán	Secretaria del Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable								No han respondido
Michoacán	11/08/2009	14/09/2009	M. de C. Juan Luis Coronel Chávez	Jefe de Departamento de Adaptación al Cambio Climático	NO	SI	SI	SI	NO	SI	NO	
Morelos	11/08/2009		Ing. Jorge Álvaro Hinojosa Martínez	Secretario Ejecutivo de la Comisión Estatal de Agua y Medio Ambiente								No han respondido
Nayarit	11/08/2009		Ing. Luis Carlos Tapia Pérez	Secretario de Medio Ambiente								No han respondido
Nuevo León	11/08/2009		Quím. José Luis Tamez Garza	Director General de la Agencia de Protección al Medio ambiente y Recursos Naturales								No han respondido
Oaxaca	11/08/2009	20/08/2009	Q. B. Teresa Jiménez Reyes	Jefa del Depto. De Prevención y Control de la Contaminación	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	
Puebla	11/08/2009		Lic. Francisco Castillo Montemayor	Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales								No han respondido
Querétaro	11/08/2009	25/08/2009	Luis Fernando Gutiérrez Jiménez	Jefe de Área de Rellenos Sanitarios	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	
Quintana Roo	11/08/2009	17/08/2009	José Gabriel McIverty Pacheco	Director de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	
San Luis Potosí	11/08/2009	14/09/2009	Guillermo Moreno Huerta	Subdirector de Proyectos	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	
Sinaloa	11/08/2009	12/08/2009	Patricia del Carmen Inzunza Alarcon	Directora de Protección al ambiente de la Subsecretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la SEDESOS	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	
Sonora	11/08/2009		Arq. Ángel López Guzman	Director General de la Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable (CEDES)								No han respondido
Tabasco	11/08/2009		Oceanólogo Silvia Whizar Lugo	Subsecretario de Recursos Naturales y protección Ambiental								No han respondido
Tamaulipas	11/08/2009		Ing. Alberto Berlanga Bolado	Secretario de Obras Públicas, Desarrollo Urbano								No han respondido
Tlaxcala	11/08/2009		MVZ Fabián Pérez Flores	Coordinador General de Ecología								No han respondido
Veracruz	11/08/2009		Lic. Alonso Dominguez Ferraz	Coordinador General de Medio Ambiente								No han respondido
Yucatán	11/08/2009		Dr. Eduardo Adolfo Battlori Samperio	Secretario de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente								No han respondido
Zacatecas	11/08/2009		Dr. Patricio Tavizón García	Director General del Instituto de Ecología y Medio Ambiente								No han respondido

ANEXO 4.

**RELACIÓN DE LA
RECOPIACIÓN DE
INFORMACIÓN EN LOS
MUNICIPIOS**

ANEXO 4. RELACIÓN DE LA RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN EN LOS MUNICIPIOS

ANEXO 4									
"ESTUDIO DE ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y DEFINICIÓN DE ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN DE LA CORRIENTE DE RESIDUOS GENERADA POR ELECTRODOMÉSTICOS AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL"									
DGRMIS-DAC-DGFAUT-No. 012/2009									
CÉDULA PARA LA RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN - AUTORIDADES AMBIENTALES EN LOS MUNICIPIOS									
MUNICIPIO	FECHA DE ENVÍO	FECHA DE CONTESTACION	RESPONSABLE DEL CENTRO DE ACOPIO	CARGO	¿Cuál es la cantidad de refrigeradores que han recibido en el año?	¿Cuál es la cantidad de equipos de aire acondicionado que han recibido en el año?	¿Se presenta un reporte de los volúmenes de equipos recibidos al FIDE?	¿Cuál es el destino que siguen los gases refrigerantes, lubricantes (líquidos y sólidos), así como los demás subproductos (carcasa, motores, cableado, etc.) de los equipos destruidos?	OBSERVACIONES
Aguascalientes	20/09/2009	04/10/2009	Biol. Adolfo Muñoz Torres	Jefe del Departamento de Educación Ambiental de la Secretaría de Servicios Públicos y Ecología del Municipio de Aguascalientes	120 anuales	0	NO	Este municipio solamente acopia y dispone para su reciclaje.	
Baja California	20/09/2009		Arq. Ignacio D. Cortéz Ramírez	Director de Servicios Públicos.					Aun no contestan
Baja California Sur	20/09/2009		Ing. Daniel Camacho Álvarez	Director de Obras Públicas.					Aun no contestan
Campeche	20/09/2009		Máximo Segovia Ramírez	Director de Servicios Públicos.					Aun no contestan
Chihuahua	20/09/2009		Prof. Pedro Ibarra García	Director de Servicios Públicos Municipales					Aun no contestan
Coahuila	20/09/2009		C. P. Heriberto Martínez González	Director General de Servicios Públicos Municipales					Aun no contestan
Colima	20/09/2009		Ing. Edgar Pavón Martínez	Director General de Servicios Públicos.					Aun no contestan
Durango	20/09/2009		Ing. Francisco Javier Hernández Flores	Director Municipal de Servicios Públicos					Aun no contestan
D. F.	20/09/2009		Lic. Sergio Arredondo Olvera	Director Ejecutivo FENAMM					Aun no contestan
Guanajuato	20/09/2009		C. Rafael Ruiz Martínez	Director de Servicios Públicos.					Aun no contestan
Guerreo	20/09/2009		Sr. Moises Ávalos Rodríguez	Director de Servicios Primarios.					Aun no contestan
Hidalgo	20/09/2009		Lic. César Miguel López García	Director General de Administración de Programas de Obra					Aun no contestan
Jalisco	20/09/2009		Alfredo Velázquez Islas	Director de Servicios Públicos Municipales					Aun no contestan
Michoacán	20/09/2009		Arq. Alejandro Contreras López	Secretario de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente					Aun no contestan
Morelos	20/09/2009		Ing. Felipe Burguero Huizar	Director de Obras y Servicios Públicos					Aun no contestan
Nayarit	20/09/2009		Alfredo Nery Hero	Director de Recursos Materiales					Aun no contestan
Nuevo Leon	20/09/2009		Óscar Guevara Salazar	Secretario de Servicios Públicos					Aun no contestan
Oaxaca	20/09/2009		Ing. José Ángel Álvarez González	Coordinador General de Servicios Municipales					Aun no contestan
Puebla	20/09/2009		Ing. Fausto Oscar de la Barrera Velázquez	Director de Obras y Servicios Públicos					Aun no contestan
Querétaro	20/09/2009		C. Audelia Guadalupe Navarrete Saldaña	Regidora en la Comisión en Obras y Servicios Públicos					Aun no contestan
Quintana Roo.	20/09/2009		Ing. Wilberth Gabriel Esquivel Zanoguera	Director General de Servicios Públicos Municipales					Aun no contestan
Sinaloa	20/09/2009		Jorge Antonio Sánchez León	Director de Servicios Públicos Municipales					Aun no contestan
Sonora	20/09/2009		Lic. Joaquín Anaya Tapia	Director General					Aun no contestan
Tabasco	20/09/2009		Arq. Carlos Cerino Marín	Director de Obras Públicas					Aun no contestan
Tamaulipas	20/09/2009		C. P. Rommel Organista Hernández	Secretario de Servicios Públicos y Atención Ciudadana					Aun no contestan
Tlaxcala	20/09/2009		Ing. Veldomero Ruiz García	Director de Obras Públicas					Aun no contestan
Veracruz	20/09/2009			Dirección de Obras y Servicios Público					Aun no contestan
Yucatán	20/09/2009		Ing. Roger Echeverría Calero	Director de Servicios Públicos Municipales					Aun no contestan
Zacatecas	20/09/2009		Mario Murga Ruiz	Jefe del Departamento de Obras y Servicios					Aun no contestan

ANEXO 5.

**RELACIÓN DE LA
RECOPIACIÓN DE
INFORMACIÓN EN CENTROS DE
ACOPIO Y DESTRUCCIÓN.**

ANEXO 6. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS EN CENTROS DE ACOPIO Y DESTRUCCIÓN.

ANEXO 5

"ESTUDIO DE ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y DEFINICIÓN DE ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN DE LA CORRIENTE DE RESIDUOS GENERADA POR ELECTRODOMÉSTICOS AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL"

DGRMIS-DAC-DGFAUT-No. 012/2009

CÉDULA PARA LA RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN - CENTROS DE ACOPIO Y DESTRUCCIÓN

NUM.	RAZON SOCIAL	ACTIVIDAD	ESTADO, POBLACION	FECHA DE ENVIO	FECHA DE CONTESTACION	RESPONSABLE DEL CENTRO DE ACOPIO	CARGO	¿Cuál es la cantidad de refrigeradores que han recibido en el año?	¿Cuál es la cantidad de equipos de aire acondicionado que han recibido en el año?	¿Se presenta un reporte de los volúmenes de equipos recibidos al FIDE?	¿Cuál es el destino que siguen los gases refrigerantes, lubricantes (líquidos y sólidos), así como los demás subproductos (carcasa, motores, cableado, etc.) de los equipos destruidos?	OBSERVACIONES
1	CEMSA	ACOPIO Y DESTRUCCION	Aguascalientes, Ags.			Ernesto Lozano Diaz	Encargado					
2	DALI-MABE	ACOPIO	Aguascalientes, Ags.	20/09/2009		Rosana Elizalde la Cruz	Encargada					No han respondido
3	PANORAMA	ACOPIO Y DESTRUCCION	Aguascalientes, Ags.			Francisco Rosales Bautista	Encargado					
4	Servicios y Garantías de Aguascalientes	ACOPIO Y DESTRUCCION	Aguascalientes, Ags.	20/09/2009		José Rodolfo López Pedroza	Encargado					No han respondido
5	MANTICO	ACOPIO Y DESTRUCCION	Baja California, Ensenada	20/09/2009	01/10/2009	Miguel Angel Cabrera Vazquez	Encargado	Programa ASI 350 men., Programa SENER 20 men.	0	SI	Los aceites , son enviados a reciclaje para ser reusados como combustibles alternos para la fabricación de cementos, los gases , son enviados a su destrucción final en centros autorizados por la SEMARNAT, los motores , son enviados a reciclaje para recuperación de metales y los cables , son enviados a reciclaje para recuperación de cobre y plástico para su reuso.	
6	RECICLADORA DE METALES VAZQUEZ	ACOPIO Y DESTRUCCION	Baja California, Mexicali.	20/09/2009	09/10/2009	Juan Manuel Vazquez	Encargado del Centro de Acopio	10 en lo que va del año	4 en lo que va del año	SI	Los gases , se entregan a la empresa receptora (Fiecas), para posteriormente enviarlos a Dupont Monterrey, los lubricantes o aceites , se le entregan a oía, Recolectora (Fiosa), también recolectan los sólidos impregnados, carcasas, motores, cableado y chatarra , se envían a la Recicladora correspondiente para su disposición final.	
7	SILVESTRE BREEZE	ACOPIO Y DESTRUCCION	Baja California, Mexicali.			Ivette L. Carrillo Diaz	Encargada					
8	REFRITEC	ACOPIO Y DESTRUCCION	Baja California Sur, La Paz	20/09/2009		Ing. Juan Iejeda Santillan	Encargado					No han respondido
9	María del Socorro González Castillo	ACOPIO	Campeche, Cam.	20/09/2009		María del Socorro González Castillo	Encargado					No han respondido
10	Instituto Tecnológico de Tapachula	ACOPIO Y DESTRUCCION	Chiapas, Tapachula	20/09/2009		Amel Ángel López Calvo	Encargado					No han respondido
11	Libramiento Norte	ACOPIO Y DESTRUCCION	Chiapas, Tuxtla Gutiérrez	20/09/2009		Luis Octavio Zavala Zavala	Encargado					No han respondido
12	DALI-MABE	ACOPIO	Chihuahua, Cd. Juárez			Samuel Ernesto Hall Padera	Encargado					
13	ECOLAM	ACOPIO	Chihuahua, Cd. Juárez	20/09/2009		Max Hanff González	Encargado					No han respondido
14	DALI-MABE	ACOPIO	Chihuahua, Ch.	20/09/2009		Gustavo Martínez	Encargado					No han respondido
15	ECOMETALKA, S.A DE C.V.	ACOPIO	Chihuahua, Ch.	20/09/2009		Porfirio Jairo Lucero Arámbula	Encargado					No han respondido
16	DALI-MABE	ACOPIO	Coahuila, Monclova	20/09/2009		Fructuoso Castaño Pedroza	Encargado					No han respondido
17	DALI-MABE	ACOPIO	Coahuila, Saltillo			Laura Irene Horta Morales	Encargada					
18	DALI-MABE	ACOPIO	Coahuila, Torreón			Ruben Zavala Oliva	Encargado					
19	DALI-MABE	ACOPIO	Colima, Colima	20/09/2009		José Antonio Gamez Adame	Encargado					No han respondido
20	DALI	ACOPIO	Colima, Ticoman	20/09/2009		Juan Francisco Mireles González	Encargado					No han respondido
21	Refrigerantes Ecológicos	ACOPIO Y DESTRUCCION	D. F. Gustavo A. Madero	20/09/2009		Santiago Fernández Aguilar	Encargado					No han respondido
22	Control Ambiental Profesional del Norte	ACOPIO Y DESTRUCCION	D. F. Iztacalco	20/09/2009		José Manuel Peña Pérez	Encargado					No han respondido
23	DALI-MABE	ACOPIO	D. F. Hidalgo	20/09/2009		Juan Manuel Valle Aguilar	Encargado					No han respondido
24	Centro de Acopio y Destrucción de Equipos de Baja Eficiencia Energética	ACOPIO Y DESTRUCCION	Guanajuato, Celaya	20/09/2009		Abelardo Navarro Cortéz	Encargado					No han respondido
25	DALI	ACOPIO Y DESTRUCCION	Guanajuato, Celaya			Mauricio Dante Flores	Encargado					
26	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS TERMICOS	ACOPIO	Guanajuato, Irapuato	20/09/2009	10/10/2009	Ing. Luis Antonio Gallardo Saldaña	Encargado	162 al 30 de Sept. '09	0	SI	El reciclado	
27	DALI-MABE	ACOPIO	Guanajuato, León			Eduardo Mendoza	Encargado					

ANEXO 5

"ESTUDIO DE ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y DEFINICIÓN DE ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN DE LA CORRIENTE DE RESIDUOS GENERADA POR ELECTRODOMÉSTICOS AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL"

DGRMIS-DAC-DGFAUT-No. 012/2009

CÉDULA PARA LA RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN - CENTROS DE ACOPIO Y DESTRUCCIÓN

NUM.	RAZON SOCIAL	ACTIVIDAD	ESTADO, POBLACION	FECHA DE ENVIO	FECHA DE CONTESTACION	RESPONSABLE DEL CENTRO DE ACOPIO	CARGO	¿Cuál es la cantidad de refrigeradores que han recibido en el año?	¿Cuál es la cantidad de equipos de aire acondicionado que han recibido en el año?	¿Se presenta un reporte de los volúmenes de equipos recibidos al FIDE?	¿Cuál es el destino que siguen los gases refrigerantes, lubricantes (líquidos y sólidos), así como los demás subproductos (carcasa, motores, cableado, etc.) de los equipos destruidos?	OBSERVACIONES
28	FRIO-FAST	ACOPIO	Guanajuato, León	20/09/2009		Arturo Aguirre Muñoz	Encargado					No han respondido
29	DALI-MABE	ACOPIO	Guerrero, Acapulco			Ramon Bolivar Aguirre Magaña	Encargado					
30	Ingeniería Ecológica (INGECO)	ACOPIO	Guerrero, Acapulco	20/09/2009	09/11/2009	María de la Luz González Jiménez	Representant e Legal	1225 de Abril a Nov. '09	0	SI	El Aceite se encarga la empresa Tressa, el gas la empresa T.S.I.S.A de C. V. y los materiales son entregados a una empresa recicladora.	
31	DALI	ACOPIO	Hidalgo, Pachuca	20/09/2009		Alberto de la Torre Romo	Encargado					No han respondido
32	DALI-MABE	ACOPIO	Jalisco, Cd. Guzman	20/09/2009	12/10/2009	Martha Cristina Barragán Campos	Auxiliar Administrativo	2652 de Abril- Sept. '09	0	SI	El gas refrigerante es recolectado por la empresa Centro de Reciclado de Refrigerante CRR Veracruz, el aceite por la empresa INLUBSA y los subproductos son recolectados por DALI.	
33	DALI	ACOPIO Y DESTRUCCION	Jalisco, el Salto	20/09/2009	15/10/2009	José Cruz Jiménez Jiménez	Encargado	1800 en lo que va del año	0	SI	El aceite se manda a Jalapa Veracruz para su confinamiento, el gas se manda a DALI San Luis Potosí y lo demas se manda al centro de destrucción para su venta como chatarra.	
34	DALI-MABE	ACOPIO	Jalisco, Pto. Vallarta	20/09/2009	09/10/2009	Angel Palomera Barraza	Dueño	1500 en lo que va del año	0	0	DALI se encarga de recoger los equipos, gases y lubricantes.	
35	Grupo Ecológico MAC	ACOPIO Y DESTRUCCION	Jalisco, Tlaquepaque	20/09/2009		Joaquín Zahagún Ruiz	Encargado					No han respondido
36	DALI-MABE	ACOPIO	Jalisco, Zapopan			José Emilio Salas Terán	Encargado					
37	DALI	ACOPIO Y DESTRUCCION	México, Ecatepec	20/09/2009		Alberto de la Torre Romo	Encargado					No han respondido
38	DALI-MABE	ACOPIO	México, Toluca	20/09/2009		Jorge Berges Andrade	Encargado					No han respondido
39	Lucrecia Reyes Madrigal	ACOPIO Y DESTRUCCION	Michoacán, La Piedad	20/09/2009		Arturo Calderón Pérez	Encargado					No han respondido
40	DALI	ACOPIO Y DESTRUCCION	Michoacán, Morelia			Araceli José Landín Solorio	Encargado					
41	DALI-MABE	ACOPIO	Michoacán, Morelia			Carlos Maldonado Alvarez	Encargado					
42	DALI-ECOGUARDIAN	ACOPIO	Michoacán, Uruapan	20/09/2009		Jorge Pintor Guardian	Encargado					No han respondido
43	DALI-MABE	ACOPIO	Michoacán, Zamora	20/09/2009		Arturo Vázquez Sánchez	Encargado					No han respondido
44	Refrigerantes Ecológicos	ACOPIO Y DESTRUCCION	Michoacán, Ztacuaro	20/09/2009		Jonathan Torales Camacho	Encargado					No han respondido
45	DALI-MABE	ACOPIO	Morelos, Jiutepec	20/09/2009		Jorge Berges Andrade	Encargado					No han respondido
46	SERVIFRIO	ACOPIO Y DESTRUCCION	Morelos, Jiutepec	20/09/2009		Eligio Díaz Hernández	Encargado					No han respondido
47	DALI-MABE	ACOPIO	Nayarit, Tepic	20/09/2009		Ada Elizabeth Díaz Cruz	Encargada					No han respondido
48	DALI	ACOPIO	Nuevo León, Guadalupe	20/09/2009		Arturo Hernández	Encargado					No han respondido
49	DALI-MABE	ACOPIO	Nuevo León, Guadalupe			Ramon Carmona	Encargado					
50	DALI-MABE	ACOPIO	Oaxaca, Oax.			Daniel Yescas Gonzalez	Encargado					
51	REFRI-HOGAR	ACOPIO Y DESTRUCCION	Oaxaca, Oax.			Josefina Montiel Feria	Encargada					
52	DALI-MABE	ACOPIO	Puebla, Puebla	20/09/2009		José Antonio Suárez Gutiérrez	Encargado					No han respondido
53	D'SUMAC	ACOPIO Y DESTRUCCION	Puebla, Puebla	20/09/2009		Dave Emícar Piñon Virrueta	Encargado					No han respondido
54	D'SUMAC	ACOPIO	Puebla, Puebla	20/09/2009		Juan Manuel Piñon Virrueta	Encargado					No han respondido
55	DALI-MABE	ACOPIO	Querétaro, Quer.	20/09/2009		Javier Moisés Palma Cardeña	Encargado					No han respondido

ANEXO 5

"ESTUDIO DE ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y DEFINICIÓN DE ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN DE LA CORRIENTE DE RESIDUOS GENERADA POR ELECTRODOMÉSTICOS AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL"

DGRMIS-DAC-DGFAUT-No. 012/2009

CÉDULA PARA LA RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN - CENTROS DE ACOPIO Y DESTRUCCIÓN

NUM.	RAZON SOCIAL	ACTIVIDAD	ESTADO, POBLACION	FECHA DE ENVIO	FECHA DE CONTESTACION	RESPONSABLE DEL CENTRO DE ACOPIO	CARGO	¿Cuál es la cantidad de refrigeradores que han recibido en el año?	¿Cuál es la cantidad de equipos de aire acondicionado que han recibido en el año?	¿Se presenta un reporte de los volúmenes de equipos recibidos al FIDE?	¿Cuál es el destino que siguen los gases refrigerantes, lubricantes (líquidos y sólidos), así como los demás subproductos (carcasa, motores, cableado, etc.) de los equipos destruidos?	OBSERVACIONES
56	Refrigeración y Aire Acondicionado del Balc.	ACOPIO Y DESTRUCCION	Querétaro, San Juan del Río	20/09/2009		Eduardo Martínez Melchor	Encargado					No han respondido
57	NANCY ESTHER CARRILLO DIAZ	ACOPIO	Quintana Roo, Cancún			Jorge Luis García YIL	Encargado					
58	DALI	ACOPIO Y DESTRUCCION	San Luis Potosí, Mexquitic de Carmona			Karla Margarita Pichardo Saucedo	Encargada					
59	Extintores Zona Media	ACOPIO Y DESTRUCCION	San Luis Potosí, Río Verde	20/09/2009	21/10/2009	Ing. José Alejandro Martínez Flores	Auxiliar	103 anuales	0	SI	Refrigerante, Se mantiene almacenado, Lubricantes, se entrega a CH Desperdicios Industriales y los Subproductos, se destruyen para posteriormente separar los materiales metálicos por tipo.	
60	DALI-MABE	ACOPIO	San Luis Potosí, S. L. P.	20/09/2009		Juan Carlos Rosales	Encargado					No han respondido
61	Cda. Cuidado del Ambiente	ACOPIO	Sinaloa, Culiacan	20/09/2009		Víctor Luis López Rojo	Encargado					No han respondido
62	Martínez Chatarra	ACOPIO Y DESTRUCCION	Sinaloa, Guasave	20/09/2009		José María Martínez Vázquez	Encargado					No han respondido
63	Reciclaje Doméstico de Industrial	ACOPIO Y DESTRUCCION	Sinaloa, Los Mochis	20/09/2009		José María Martínez Vázquez	Encargado					No han respondido
64	Centro de Acopio Mazatlán	ACOPIO	Sinaloa, Mazatlán	20/09/2009		Raúl Chávez Gutiérrez	Encargado					No han respondido
65	AMBYCLIMAS DEL NOROESTE, S.A DE C.V.	ACOPIO	Sonora, Caborca	20/09/2009	29/10/2009	Lic. Oswaldo Burton Flores	Director General	194 al 16 de Oct. '09	242 al 16 de Oct. '09	SI	Los gases refrigerantes, se encargan las empresas REFRÍ-EQUIPOS DE SONORA Y REACSA, los líquidos lubricantes, se encarga la empresa CIMASA y de los subproductos se envían después de haber sido estraidos y separados por tipo de material a dos empresas que son: Recicladora Duran y Recicladora Catellano.	
66	Centro de Acopio Obregón	ACOPIO Y DESTRUCCION	Sonora, Cd. Obregón	20/09/2009		Ruben Vladez Leyva	Encargado					No han respondido
67	Centro de Acopio Guaymas	ACOPIO	Sonora, Guaymas	20/09/2009	29/10/2009	Alonso Enrique Mungarro Valenzuela	Propietario	459 al 20 de Oct. '09	735 al 20 de Oct. '09	SI	Los gases refrigerantes, se envían a refri-equipos de Sonora, S. A de C. V., los lubricantes, son recolectados por GEN, y los demás materiales, son enviados a la recicladora de metales.	
68	AMBYCLIMAS DEL NOROESTE, S.A DE C.V.	ACOPIO Y DESTRUCCION	Sonora, Hermosillo	20/09/2009	16/10/2009	Lic. Oswaldo Burton Flores	Director General	734 al 16 de Oct. '09	583 al 16 de Oct. '09	SI	Los gases refrigerantes, se encargan las empresas REFRÍ-EQUIPOS DE SONORA Y REACSA, los líquidos lubricantes, se encarga la empresa CIMASA y de los subproductos se envían después de haber sido estraidos y separados por tipo de material a dos empresas que son: Recicladora Duran y Recicladora Catellano.	
69	REFRI-EUIPOS DE SONORA	ACOPIO	Sonora, Hermosillo	20/09/2009		Luis Alonso Esquer Chávez	Encargado					No han respondido
70	WIND MASTER	ACOPIO Y DESTRUCCION	Sonora, Navojas	20/09/2009		Tomás Ernesto Conant Islas	Encargado					No han respondido
71	Centro de Acopio Nogales	ACOPIO	Sonora, Nogales	20/09/2009		Jesús Ernesto Peralta Santiago	Encargado					No han respondido
72	DALI-MABE	ACOPIO	Tabasco, Villahermosa	20/09/2009		Julio Velázquez	Encargado					No han respondido
73	Servicios y Mantenimiento de Aire Acondicionado y Refrigeración	ACOPIO	Tabasco, Villahermosa	20/09/2009	03/11/2009	Martín Alejandro Ramón	Encargado	1537 de Ene a Oct. '09	16 de Ene a Oct. '09	SI	Gas en el centro de Acopio I. Vázquez, Aceite lubricantes sólidos la empresa SATAB, Carcasa el Sr. Marcelino Geronimo Mendez, Motores en la Col. Policia y Tránsito Parrilla Centro de Tabasco, Cableado y todo lo demas en Villahermosa Tabasco.	
74	DALI-MABE	ACOPIO Y DESTRUCCION	Tamaulipas, Cd. Madero	20/09/2009		Valentina Jiménez Jerez	Encargada					No han respondido
75	DALI-MABE	ACOPIO	Tamaulipas, Cd. Victoria	20/09/2009		Luis Hernández Ortega	Encargado					No han respondido
76	DALI-MABE	ACOPIO	Tamaulipas, Matamoros	20/09/2009		José Noriega Castillo	Encargado					No han respondido
77	DALI-MABE	ACOPIO	Tamaulipas, Reynosa	20/09/2009		Mario Felix Alvarez	Encargado					No han respondido
78	DALI-MABE	ACOPIO	Tlaxcala, Tlaxcala	20/09/2009	03/11/2009	Rogelio Ramos Ramos	Propietario	347 de Ene a Oct. '09	0	SI	Los equipos inhabilitados y las sustancias recuperadas se le entregan a la empresa DALI	
79	D'SUMAC	ACOPIO Y DESTRUCCION	Tlaxcala, Tlaxcala	20/09/2009		Dave Amílcar Piñon Virrueta	Encargado					No han respondido
80	AIR XALAPA	ACOPIO	Veracruz, Banderilla	20/09/2009	13/10/2009	Tec. Jesús Cuevas García	Encargado					No envió la información
81	Construcciones Y Servicios de la Cuenca	ACOPIO	Veracruz, Cosoleacaque			Antonio Novoa Navarrete	Encargado					
82	DALI	ACOPIO	Veracruz, Poza Rica	20/09/2009		Alberto de la Torre Romo	Encargado					No han respondido
83	Air San Andrés Tuxtla	ACOPIO	Veracruz, San Andrés Tuxtla	20/09/2009		Jesús Cuevas García	Encargado					No han respondido
84	DALI-MABE	ACOPIO	Veracruz, Ver.	20/09/2009		Carlos A. Velázquez Lindsey	Encargado					No han respondido
85	CADMER	ACOPIO Y DESTRUCCION	Yucatán, Mérida	20/09/2009		Alejandro David Ortiz Martín	Encargado					No han respondido
86	Tecnica Marquez	ACOPIO	Zacatecas, Fresnillo	20/09/2009		Manuel Marquez	Encargado					No han respondido
87	DALI	ACOPIO	Zacatecas, Guadalupe			Jorge Arturo de Jesús Tovar Romero	Encargado					
88	DALI-MABE	ACOPIO	Zacatecas, Zac.			Fernando Romo Quintero	Encargado					CLAUSURADO

PROGRAMA DE SUSTITUCIÓN DE EQUIPOS ELECTRODOMÉSTICOS

LOCALIZACIÓN DE CENTROS DE ACOPIO Y DESTRUCCIÓN



A5-8

DOCUMENTO

ANEXO 6.

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS
EN CENTROS DE ACOPIO Y
DESTRUCCIÓN.**