

INDICE

ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL DE RESIDUOS; APARATOS ELECTRICOS, ELECTRONICOS Y SU VALUACION ECONOMICA EN EL MUNICIPIO DE EL ALTO

INTRODUCCIÓN	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Justificación	2
1.2.1. Justificación Educativa.....	2
1.2.2. Justificación Social	3
1.2.3. Justificación Política	3
1.2.4. Justificación Económica.....	4
1.3. Planteamiento del Problema	5
1.3.1. Identificación del Problema.....	5
1.3.2. Pregunta de Investigación	6
2. OBJETIVOS	6
2.1. Objetivo General	6
2.2. Objetivos Específicos	6
2.3. Hipótesis	7
2.4. Identificación de las Variables	7
3. MARCO PRÁCTICO	8
3.1. Diagnostico	8
3.1.1. Definición de Residuos Eléctricos y Electrónicos REE.....	8
3.1.2. Análisis de gestión de Residuos Eléctricos y Electrónicos en Bolivia.....	9
3.2. Origen y destino de las importaciones.....	10
3.3. Importación de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en Bolivia.....	10
3.4. Identificación de actores que participan en la gestión de REE	11
3.4.1. Entidades Públicas	11

3.4.2.	Evaluación de gestión de Empresas Municipales de Aseo (EMAs) en relación a los Residuos Eléctricos y Electrónicos.....	13
3.4.3.	Organismos Sectoriales.....	13
3.4.4.	Instituciones.....	14
3.5.	Comercialización de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.....	15
3.5.1.	Centros de comercialización.....	15
3.5.2.	Comercialización en La Paz	15
3.5.3.	Comercialización de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en El Alto	15
3.6.	Proceso de adquisición	16
3.7.	Estimación de la generación de Residuos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en Bolivia.....	16
3.7.1.	Producción Per Cápita de los (RAEE) en Bolivia	17
3.7.2.	Generación de Residuos Sólidos en Municipios de la ciudad de El Alto	18
3.8.	Otros Aspectos.....	18
3.8.1.	Recolectores o Recuperadores a nivel Bolivia	18
3.8.2.	Recolectores o Recuperadores en el municipio de la ciudad de El Alto	19
3.8.3.	Centros de acopio en el municipio de la ciudad de El Alto	19
4.	BIBLIOGRAFÍA.....	20

ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL DE RESIDUOS; APARATOS ELECTRICOS, ELECTRONICOS Y SU VALUACION ECONOMICA EN EL MUNICIPIO DE EL ALTO

INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

La producción y la utilización de aparatos y equipos electrónicos aumentan de manera acelerada a nivel mundial en todos los ámbitos en los que se desenvuelve el ser humano, de ahí que la industria electrónica y principalmente la de producción de aparatos, constituye actualmente el sector de mayor crecimiento en los países desarrollados.

Para nadie es desconocido los grandes beneficios que se obtienen del uso de estos aparatos electrónicos, pues contribuyen no sólo al desarrollo científico, tecnológico e industrial de una sociedad sino que además le brindan comodidad y seguridad.

En tanto, así como el incremento del consumo de los aparatos electrónicos ha sido vertiginoso a nivel mundial, de igual forma, se fue aumentando la producción de desechos de este tipo de productos debido a la sustitución, renovación o eliminación a consecuencia del avance y desarrollo de los mismos. “Anualmente se generan entre 20 y 50 millones de toneladas de basura electrónica” (Martínez, 2008), “se calcula que el volumen de la chatarra electrónica está creciendo entre un 16% y un 28% cada cinco años” (Duery, 2007), lo que convierte a este desperdicio en el residuo de mayor crecimiento en los últimos años.

En Bolivia, la situación de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, de acuerdo a los datos de la Fundación para el Reciclaje (Fundare), organismo de la Cámara de Industria, Comercio, Servicios y Turismo de Santa Cruz, calcula que en la gestión 2014 y los próximos cuatro años Bolivia habrá incrementado la cantidad de

Residuos Electrónicos, de un total de 20.000 toneladas (t) generadas en el año 2014 a 33.000 t proyectadas para el año 2019 y que la producción per cápita de estos desechos subirá de 2 a 3,3 kilos en el mismo periodo.

Durante la gestión 2015, la producción per cápita en Bolivia generada por cada boliviano alcanzo a 2 kilos de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). Estos datos no toman en cuenta los residuos de aparatos eléctricos o electrónicos internados vía contrabando.

En relación a estos residuos ya sean considerados como desecho, basura, chatarra o como desperdicio, ya se consideran un motivo para la preocupación de su manejo adecuado de forma “manera amigable” con el ambiente y segura para los manipuladores al deshacerse de los mismos.

Actualmente uno de los principales y graves problemas de contaminación del medio ambiente, es el desechar este tipo de basura, debido a que la mayoría de los aparatos electrónicos contienen sustancias peligrosas y tóxicos que al no ser adecuadamente gestionadas o tratadas en su eliminación, producen grandes daños al medio ambiente afectando a todos sus componentes y particularmente a la vida del ser humano.

1.2. Justificación

1.2.1. Justificación Educativa

Conforme los artículos 22 y 80) de la Constitución Política del Estado Boliviano, así como el artículo 83 y 92) de la Ley N° 1333 del Medio Ambiente, los cuales enfocan una educación individual y colectiva vinculada a la conservación y protección del medio ambiente, la biodiversidad y el territorio para el vivir bien. Sin embargo en la actualidad la educación ambiental no ha sido efectiva, ya que la misma juega un gran papel en la formación de los niños y adolescentes como generadores del cambio

dentro del hogar, instituciones educativas, comunidades, y ciudades, produciendo avances substanciales en la construcción de una nueva cultura con conocimientos y conciencia social y ambiental de modo que incentiven al cuidado y protección del medio ambiente a través de una gestión eficiente de los residuos de los aparatos electrónicos a fin de tener un ambiente saludable para la salud.

De esta manera, se requiere realizar investigaciones, estudios a los impactos generados por los residuos de aparatos electrónicos, el cual proporcione herramientas a las instituciones educativas para generar capacidad institucional que permita construir respuestas sostenibles a los problemas ambientales, sociales, culturales y económicos generados por estos residuos, buscando minimizar la generación y maximizar la valorización de los residuos eléctricos y electrónicos.

1.2.2. Justificación Social

Mediante el presente trabajo respecto al estudio del impacto ambiental de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos se podrá dar a conocer e informar a la población en general el daño y las consecuencias que genera la acumulación de estos residuos, en el medio ambiente de tal manera que la sociedad a través los padres, profesores y todo habitante del municipio de la ciudad de El Alto puedan impartir conocimientos adquiridos a sus hijos, alumnos entre otros, para así de esta manera crear la interacción social sobre una cultura ambiental a fin de minimizar la contaminación y proteger el medio ambiente para una mejor calidad de vida dentro del Municipio de El Alto.

1.2.3. Justificación Política

La necesidad del Gobierno Central, Gobiernos Departamentales y Municipales de regular y controlar la acumulación y el manejo adecuado de los residuos en general a fin de garantizar la protección y cuidado del medio ambiente que permita mejorar la calidad de vida del ser humano, se ha materializado en la generación de políticas

públicas ambientales de manera general, sin embargo en la actualidad estas políticas no han dado respuesta a los problemas de la acumulación y contaminación ambiental de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos debido a la falta políticas específicas que regulen los mismos, mediante estudios del impacto, consecuencias y daños ambientales estos residuos generan, podremos contribuir a generar información y conocimiento de los mismos que coadyuven a desarrollar políticas que integren un conjunto de principios, criterios y orientaciones de manera específica, formulados de forma estratégica, para el manejo adecuado de estos residuos a fin de preservar, conservar, mejorar y restaurar el medio ambiente, por ende el mejoramiento de las condiciones humanas del municipio de la ciudad de El Alto.

1.2.4. Justificación Económica

La economía es un conjunto de acuerdos tecnológicos, legales y sociales a partir de los cuales una comunidad busca aumentar sus estándares de vida materiales y espirituales.

El sistema económico dentro del departamento de La Paz y sus municipios, por lo general constituyen en actividades de Importación, producción, distribución, comercialización y consumo los cuales generan desechos o residuos que regresan al entorno natural. De acuerdo como se manipulen estos residuos pueden conducir a la contaminación del medio ambiente.

El presente trabajo se contextualiza en los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) como preocupación sobre la problemática ambiental en Bolivia, sus Departamentos y Municipios. Esta problemática se agudiza en el Municipio de la Ciudad de El Alto que, siendo una de las ciudades en constante crecimiento económico y poblacional de Bolivia, ha comenzado a experimentar en los últimos años un cambio tecnológico en el consumo de equipos de las Tecnologías de la

Información y Comunicación (TIC), teniendo una gran demanda de computadoras, celulares y televisores entre otros artefactos.

Según datos estadísticos de la Fundación para el Reciclaje (Fundare), organismo de la Cámara de Industria, Comercio, Servicios y Turismo de Santa Cruz, cada boliviano genera anualmente 2 kilos de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), los cuales contienen sustancias peligrosas para la salud y el medio ambiente, asimismo, calculo que para año 2015 y los próximos cuatro años venideros, Bolivia habrá incrementado la cantidad de residuos electrónicos de 20.000 toneladas (t) en 2014 a 33.000 toneladas para el año 2019 y que la producción per cápita de estos desechos subirá de 2 a 3,3 kilos en el mismo periodo. Estos datos no toman en cuenta los residuos de aparatos eléctricos o electrónicos introducidos vía contrabando.

Mediante el presente trabajo respecto al estudio del impacto ambiental de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), esperamos crear conocimiento sobre las implicancias ambientales que genera la actividad económica a fin de proteger y asegurar a las futuras generaciones venideras, un ambiente que les brinde una buena calidad de vida y posibilidades de producción y desarrollo económico similares a las actuales.

1.3. Planteamiento del Problema

1.3.1. Identificación del Problema

En la actualidad el problema se visualiza en la generación y la acumulación acelerada de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE's) con la tendencia del consumo de los mismos, a consecuencia del avance tecnológico ocasionando un grave problema de contaminación ambiental por la liberación de sustancias peligrosas que afectan a la sociedad del municipio de la ciudad de El Alto.

Asimismo, mediante una observación empírica, se verificó el inadecuado manejo y gestión de los Residuos de Aparatos Electrónicos y Eléctricos (RAEE's) por el municipio del El Alto en su conjunto.

1.3.2. Pregunta de Investigación

Ante esta problemática, se plantea la siguiente pregunta de investigación;

¿Qué impacto ambiental genera los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE's) al medio natural y los habitantes del municipio de El Alto durante la gestión 2015?

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Determinar el impacto ambiental de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos y su valuación económica en el Municipio de El Alto durante la gestión 2015, basado en el marco de las normas nacionales.

2.2. Objetivos Específicos

1. Realizar un diagnóstico de los residuos (AEE's) en el municipio de El Alto.
2. Describir las características de los residuos (AEE's).
3. Describir las consecuencias ocasionadas a la salud del ser humano por el inadecuado manejo de los Residuos (AEE's) en el municipio de El Alto.
4. En base a una matriz de valoración de impactos, valorar el impacto ambiental de los residuos (RAEE's) generados en el municipio de El Alto.

2.3. Hipótesis

Cuanto mayor conocimiento acerca de los daños e impactos y consecuencias ocasionadas al medio ambiente por la acumulación de los Residuos de los Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE´s), menor será los problemas de contaminación ambiental en el Municipio de la Ciudad de El Alto.

2.4. Identificación de las Variables

Variables independientes

- Incremento de los Residuos de los Aparatos Eléctricos y Electrónicos.
- Inadecuado manejo y tratamiento de los Residuos de los Aparatos Eléctricos y Electrónicos.
- Falta de conocimiento e información respecto a los impactos y consecuencias ocasionados al medio ambiente por los Residuos de los Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

Variables dependientes

- Problemas de contaminación e impacto ambiental.
- Acumulación incontrolada de los residuos (AEE´s).
- Consecuencias ocasionadas a la salud del ser humano.

3. MARCO PRÁCTICO

3.1. Diagnostico

3.1.1. Definición de Residuos Eléctricos y Electrónicos REE

Aunque no existe un consenso acerca de la definición de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, el concepto más empleado se refiere a “las partes externas e internas de equipos eléctricos o electrónicos que su poseedor decide dejar de utilizar ya sea por obsolescencia o mal funcionamiento” (IPES, 2008 y Widmer et al. 2005).

En el siguiente cuadro se presenta otras definiciones sobre los residuos eléctricos y electrónicos:

Referencia	Definición
Directiva WEEE de la Unión Europea (EU 2002a)	“Todos los aparatos eléctricos o electrónicos que pasan a ser residuos [...]; este término comprende todos aquellos componentes, subconjuntos y consumibles que forman parte del producto en el momento en que se desecha”. La Directiva 75/442/CEE, Artículo 1(a), define “residuo” como “cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales vigentes” (http://www.gestion-ambiental.com/norma/ley/375L0442.htm).
Red de Acción de Basilea Puckett & Smith 2002	“e-waste incluye una amplia y creciente gama de aparatos electrónicos que van desde aparatos domésticos voluminosos, como refrigeradores, a acondicionadores de aire, teléfonos celulares, equipos de sonido y aparatos electrónicos de consumo, hasta computadores desechados por sus usuarios”.
OECD (2001)	“Cualquier dispositivo que utilice un suministro de energía eléctrica, que haya alcanzado el fin de su vida útil”.
STEP (2005)	El término ‘residuos electrónicos’ se refiere a “... la cadena de suministro inversa que recupera productos que ya no desea un usuario dado y los reacondiciona para otros consumidores, los recicla, o de alguna manera procesa los desechos”

Fuente: Widmer et al. (2005) y UNEP (2007 vol I)

WEEE: Waste Electric and Electronic Equipment ewaste: REE

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP), la clasificación y categorización de los residuos eléctricos y electrónicos se muestra en la siguiente figura:

Clasificación y categorías de residuos electrónicos, según UNEP.

Categoría	Descripción	Ejemplos
1	Grandes electrodomésticos	Refrigerador, lavadora, ventilador y otros
2	Pequeños Electrodomésticos	Aspiradora, plancha, afeitadora y otros
3	Equipos de informática y de telecomunicaciones	PC, portátil, celular, calculadora y otros
4	Aparatos electrónicos de consumo	TV, radio, DVD, cámara digital y otros
5	Aparatos de alumbrado	Lámpara fluorescentes, compactas y otros
6	Herramientas eléctricas y electrónicas (a excepción de las herramientas industriales fijas de gran envergadura)	Taladro, máquina de coser y otros
7	Juguetes o equipos deportivos y de tiempo libre	Consola, tren eléctrico, muñecas, coches
8	Aparatos médicos (excluidos los equipos implantados e infectados)	Cardiología, ecografía, odontología y otros
9	Instrumentos de vigilancia y control	Detectores de humo, reguladores y otros
10	Máquinas expendedoras	Dispenser de bebidas y otros

Fuente: Programa de las Naciones Unidad para el Medio Ambiente (UNEP)

3.1.2. Análisis de gestión de Residuos Eléctricos y Electrónicos en Bolivia¹

Bolivia, no cuenta con industrias dedicadas a la manufactura de productos electrónicos, como computadoras, periféricos o celulares. Respecto al ensamblaje de equipos, existen empresas que importan o compran localmente las piezas provenientes del extranjero para luego ensamblarlas y comercializarlas en Bolivia. Los aparatos eléctricos y electrónicos, luego de completar su vida útil se convierten en residuos, los cuales pueden ser almacenados en hogares, reciclados o dispuestos en un relleno sanitario.

En este sentido, la mayoría de empresas en Bolivia son comercializadoras de quipos electrónicos, ya sea importadores o representantes exclusivos de fabricantes en el exterior, las cuales pagan aranceles de importación al momento de ingresar sus productos en el país. Paralelamente ingresan por contrabando grandes cantidades de equipos eléctricos y electrónicos.

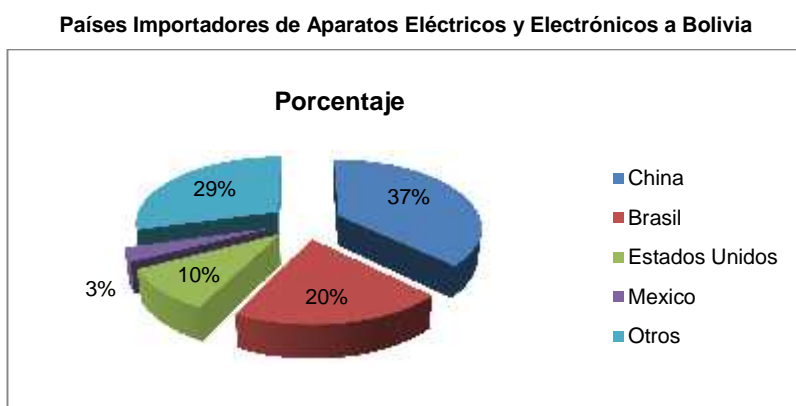
¹ Delfín, Marcelo 2009 "Diagnóstico de Residuos Electrónicos en Bolivia". Swisscontac; CAINTEC; DELFIN Consultora. Bolivia.

3.2. Origen y destino de las importaciones²

En el año 2014 se importó de 125 países, principalmente de China, por un valor de \$us 239 millones (37% del total); de Brasil por \$us 128 millones; de Estados Unidos, \$us 64 millones y de México, \$us 21 millones. Los motores, transformadores eléctricos, aparatos electromecánicos, hornos electrónicos, equipos de telefonía, video y música, entre otros, son los más adquiridos.

El 65% de los equipos fue adquirido por importadores de Santa Cruz; y el 28%, de La Paz. Según el IBCE, se prevé que las compras experimentarán un crecimiento a una tasa anual del 10%, porque la demanda interna crecerá.

A continuación se expone la representación porcentual de los países importadores de artefactos eléctricos y electrónicos a Bolivia:



Fuente: Elaboración propia a partir de la información obtenida del IBCE.

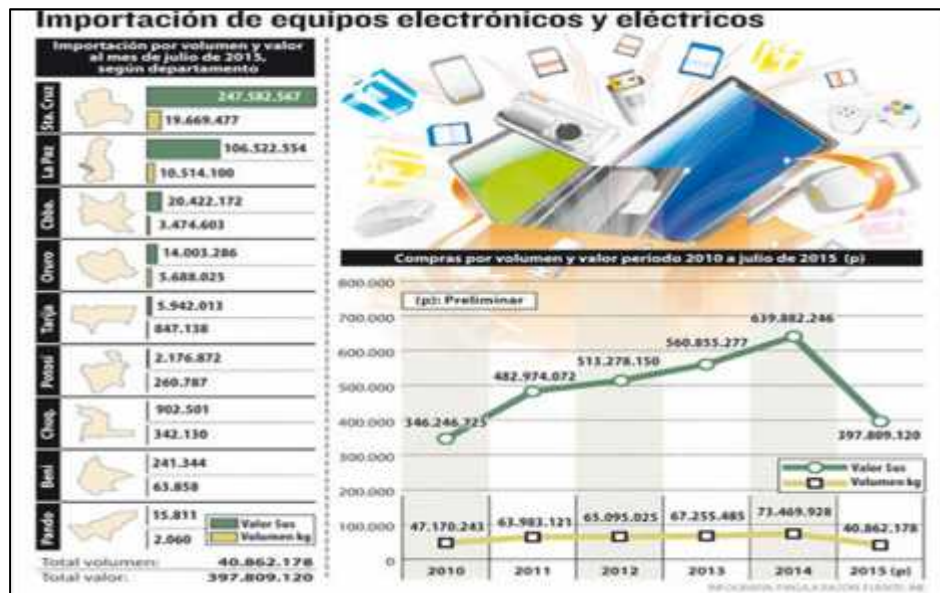
3.3. Importación de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en Bolivia³

Las importaciones en el último quinquenio (2010-2014), el valor de la importación de equipos eléctricos y electrónicos sumó \$us 2.543 millones y creció en 85%. Expertos atribuyen el incremento a cuatro factores, entre económicos y de renovación tecnológica.

² Instituto Nacional de Estadística (INE) sistematizados por el Instituto Boliviano de Comercio Exterior (IBCE)

³ Instituto Nacional de Estadística (INE) sistematizados por el Instituto Boliviano de Comercio Exterior (IBCE)

Las compras bolivianas de artefactos subieron de \$us 346 millones en el año 2010 a \$us 640 millones en el año 2014, es decir que hubo un incremento del 85%. A julio del año 2015 se registraron \$us 398 millones en importaciones, según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) sistematizados por el Instituto Boliviano de Comercio Exterior (IBCE), tal como se presenta en el siguiente cuadro:



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE)

3.4. Identificación de actores que participan en la gestión de REE⁴

La identificación de actores que participan en la cadena de EE y REE, es un componente importante de la gestión, porque permite identificarlos, su organización, conformación, participación y sus perspectivas sobre los REE.

3.4.1. Entidades Públicas

A nivel nacional, el Órgano Ejecutivo cuenta con el Ministerio de Medio Ambiente y Agua con el Viceministerio de Biodiversidad, Recursos Forestales y Medio Ambiente con sus respectivas unidades reparticiones.

⁴ Delfín, Marcelo 2009 "Diagnóstico de Residuos Electrónicos en Bolivia". Swisscontac; CAINTEC; DELFIN Consultora. Bolivia

Según el Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos (RS) entre las funciones del Ministerio de Medio Ambiente y el Agua, consiste en ejercer funciones de fiscalización general a nivel nacional, definir políticas y resoluciones de carácter general para la gestión de los residuos sólidos en coordinación con organismos sectoriales, Gobiernos Departamentales y municipales. En relación a los REE, el Reglamento no es específico y tampoco las atribuciones de la Autoridad Ambiental Competente.

A nivel departamental, los Gobiernos Departamentales tienen la función de coordinar con los Organismos Sectoriales y Gobiernos Municipales la atención de problemas de contaminación originados por el manejo inadecuado de residuos sólidos. En cada gobierno departamental existe una Secretaría de Medio Ambiente dedicada a la vigilancia y control en el tema de los residuos sólidos.

A nivel municipal, son las Unidades de Medio Ambiente en el caso de La Paz y El Alto, se tienen unidades ambientales dependientes de otras unidades.

El Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos, establece que los Municipios deben planificar la organización de las fases de la gestión de residuos sólidos y asumir la responsabilidad global por el servicio de aseo. El vínculo con relación a los REE para los diferentes municipios en cuestión sólo es de interés general y no hay planes desarrollados sobre este tema según las consultas realizadas a las diferentes autoridades.

A nivel municipal operativo, Empresas Municipales de Aseo (EMAs) tienen la función de atender la gestión de aseo de toda la ciudad.

3.4.2. Evaluación de gestión de Empresas Municipales de Aseo (EMAs) en relación a los Residuos Eléctricos y Electrónicos⁵

Ciudad	EMA	Evaluación
La Paz	Sistema de Regulación Municipal (SIREMU)	La recolección de los residuos sólidos urbanos la realiza el operador privado Saneamiento y Servicios Ambientales SABENPE S.A., no se realiza la separación de REE, aunque existen segregadores que reciclan los residuos con valor. Los residuos recolectados son llevados al relleno sanitario Nuevo Jardín de Alpacoma y confinados por la empresa TERSA. Alpacoma cumple normativa local y nacional, respecto a la protección de suelos y agua.
El Alto	Empresa Municipal de Aseo El Alto (EMALT)	La recolección de los residuos sólidos es realizada por el operador privado Tratamientos de Residuos Bolivianos S.A. TREBOL S.A., el municipio, no se realiza la separación de REE, el actual relleno de Villa Ingenio tiene sistemas de protección ambiental, sin embargo, su gestión no ha seguido procedimientos normativos. Se ha hallado personas separando los residuos que cuentan con valor de chatarra al interior del relleno.

Fuente: MMAyA/VAPSB/DGGIRS/Diagnóstico de la Gestión de Residuos Sólidos en Bolivia/2010

Las Entidades de Aseo (EMA s) no tienen como prioridad la separación o participación en el reciclaje de los REE, actualmente personas de escasos recursos realizan la segregación en origen (domicilios, industrias, comercios y calles) o en la disposición final. Aunque según el Reglamento de Gestión de RS prohíbe la segregación de residuos en las diferentes fases del aseo, los trabajadores de aseo en todas las ciudades practican el segregado mientras recolectan los demás residuos.

Los segregadores, no practican el reciclaje de componentes electrónicos pero si eléctricos, como ser cables, radiadores de heladeras, refrigeradores que venden como chatarra

3.4.3. Organismos Sectoriales

La Aduana Nacional, es la institución encargada de vigilar y fiscalizar el paso de mercancías por las fronteras, puertos y aeropuertos del país, intervenir en el tráfico internacional de mercancías para los efectos de la recaudación de los tributos que

⁵ MMAyA/VAPSB/DGGIRS/Diagnóstico de la Gestión de Residuos Sólidos en Bolivia/2010

gravan las mismas y de generar las estadísticas de ese movimiento, sin perjuicio de otras atribuciones o funciones que le fijen las leyes.

El artículo 85° de la Ley General de Aduana indica que “no se permitirá la importación o ingreso a territorio aduanero nacional de mercancías nocivas para el medio ambiente, la salud y vida humanas, animal o contra la preservación vegetal, así como las que atenten contra la seguridad del Estado y el sistema económico financiero del Estado y otras determinadas por Ley expresa”.

La Autoridad de Regulación y Fiscalización de Telecomunicaciones y Transportes, se encarga de regular, controlar y supervisar todos los servicios y actividades de telecomunicaciones. Si bien la Autoridad de Telecomunicaciones no presenta un vínculo directo con los REE, si controla el servicio de los EE de la categoría 3 (Celulares y Teléfonos) y Categoría 4 (TV, radios y otros).

3.4.4. Instituciones

Fundación para el Reciclaje (FUNDARE), tiene como objetivo promover y fomentar el reciclaje a nivel empresarial y trabaja con diferentes actores sociales, su alcance son las ciudades de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz. FUNDARE es el nexo entre organizaciones empresariales, municipales y ciudadanas comprometidas en reducir el impacto ambiental, a través de la gestión del reciclaje se busca mejorar las condiciones de vida de los eslabones más débiles de la cadena del reciclaje.

FUNDARE ha desarrollado el Programa HORMIGA que consiste en la adopción de una cultura del reciclaje a través del desarrollo de proyectos integrales que facilitan el acopio y la recolección de material potencialmente reciclable. Este programa cobija a varios proyectos para las acciones de reciclaje, tomando como ejemplo la organización y trabajo comunitario de las hormigas donde cada miembro contribuye al logro de un fin común.

3.5. Comercialización de Aparatos Eléctricos y Electrónicos

La comercialización de los Aparatos Eléctricos y Electrónicos ocurre principalmente en todas las ciudades en evaluación, sin embargo, en mayor proporción en las principales ciudades.

3.5.1. Centros de comercialización

Los centros de comercialización prestan servicios generales o especializados, venden productos nuevos y/o usados, aunque para los últimos se emplea el término de “productos seminuevos”. Se dedican ya sea a la importación, mayoreo, distribución y venta minorista de EE. Los lugares de adquisición pueden ser: centros comerciales, tiendas propias.

3.5.2. Comercialización en La Paz

La ciudad de La Paz cuenta con 2 mercados de comercialización de EE, Uyustus y Eloy Salmón.

En el mercado de la Uyustus la comercialización de EE es diverso, se comercializan equipos de computación y consumibles además de televisores, equipos de sonido, lavadoras, DVD, microondas y demás artículos de consumo.

En la Eloy Salmon, se comercializan similares equipos que en la Uyustus aunque se incluyen los celulares.

3.5.3. Comercialización de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en El Alto

La comercialización de EE en El Alto se presenta en la zona villa dolores, avenida 16 de Julio y altura Rieles de la ceja de El Alto, se comercializan principalmente celulares y en menos medida equipos de computación. Se tienen tiendas donde se

venden electrodomésticos aunque el flujo de comercialización es baja comparado con los mercados de La Paz.

3.6. Proceso de adquisición

Los comercializadores de EE en nuestro país utilizan los siguientes métodos de adquisición de productos:

1. Importación directa:

Esto se da cuando la casa comercial es representante de una marca del exterior, entonces esta compra directamente al fabricante.

2. Mayorista Extranjero:

Estos mayoristas se ubican normalmente en Chile, Perú o Brasil.

3. Mayorista Nacional:

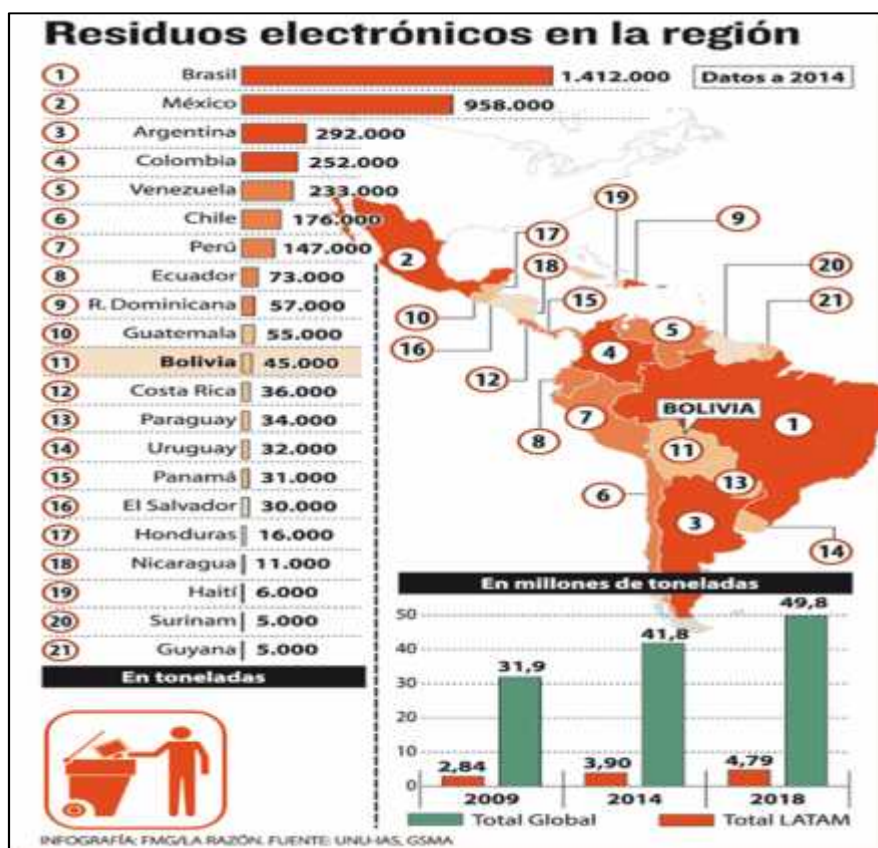
Ubicado en Santa Cruz, La Paz y Oruro.

3.7. Estimación de la generación de Residuos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en Bolivia⁶

En Bolivia, según la Fundación para el Reciclaje (Fundare), organismo de la Cámara de Industria, Comercio, Servicios y Turismo de Santa Cruz, calcula que en la gestión 2014 y los próximos cuatro años Bolivia habrá incrementado la cantidad de RAEE que genera de 20.000 toneladas (t) en 2014 a 33.000 (t) en 2019.

De igual forma el Universidad de las Naciones Unidas señala que dentro de Latinoamérica, la mayor parte de los RAEE son generados en Brasil y México: 1.400 kt y 1.000 kt, respectivamente. Esto se debe a la gran cantidad de habitantes en estos países, tal como se muestra en el siguiente gráfico:

⁶ Fundación para el Reciclaje (FUNDARE) y la Universidad de las Naciones Unidas (UNU)



Fuente: Universidad de las Naciones Unidas (UNU)

3.7.1. Producción Per Cápita de los (RAEE) en Bolivia⁷

Actualmente en la gestión 2015, la producción per cápita que genera cada boliviano anualmente es de 2 kilos de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). Estos datos no toman en cuenta los residuos de aparatos eléctricos o electrónicos internados vía contrabando y que la producción per cápita de estos desechos subirá de 2 a 3,3 kilos en el mismo periodo.

Estos residuos ya sean considerados como desecho, como basura, como chatarra o como desperdicio, ya es motivo de preocupación para su manejo adecuado de “manera amigable” con el ambiente y segura para los manipuladores al deshacerse de los mismos.

⁷ Fundación para el Reciclaje (FUNDARE)

Actualmente uno de los principales y graves problemas es el desechar este tipo de basura, porque la mayoría de aparatos electrónicos contienen sustancias peligrosas y tóxicos que al no ser adecuadamente gestionados o tratados en su eliminación producen grandes daños al medio ambiente afectando por lo tanto a todos su componentes y particularmente al ser humano.

3.7.2. Generación de Residuos Sólidos en Municipios de la ciudad de El Alto⁸

Debido a que la recolección de los residuos sólidos en el municipio de la ciudad de El Alto no es segregado, se dispone con datos generales procesados por la Empresa Municipal de Aseo El Alto (EMALT), como se muestra en el siguiente cuadro:

Generación de Residuos Sólidos en municipio de El Alto				
Ciudad	Población Urbana (Estimado 2010)	PPC (kg/Hab-día)	Generación domiciliaria (Ton/día)	Generación Municipal (Ton/día)
El Alto	956.912	0,38	381	496
La Paz	833.104	0,58	461	553
Total	1.790.016	0.96	842	1.049

Fuente: Elaboración propia con base a datos proporcionados por la EMALT

3.8. Otros Aspectos

3.8.1. Recolectores o Recuperadores a nivel Bolivia

En las ciudades capitales y municipios mayores, la falta de empleo o las pocas opciones a acceder a uno, influye a buscar alternativas paliativas de fuentes de empleo como es el caso de los segregadores, que en su mayoría están conformados por personas de escasos recursos, que desarrollan sus actividades en las calles y en los sitios de disposición final bajo condiciones de supervivencia.

⁸ MMAyA/VAPSB/DGGIRS/Diagnóstico de la Gestión de Residuos Sólidos en Bolivia/2010

Como apoyo, algunas organizaciones no gubernamentales, están trabajando en la conformación de asociaciones de recuperadores, para que estos sean incluidos en el ciclo de la cadena productiva de los residuos sólidos.

A nivel nacional, se calcula que aproximadamente 10 mil personas se dedican permanentemente a esta actividad, concentrándose la mayor fuerza laboral en las ciudades de La Paz, Santa Cruz del Sierra, Cochabamba y El Alto, de los cuales entre un 80-85% son mujeres. Se identifica un número de 10.160 personas que se dedican a la recolección de forma ocasional.

Según datos de estudio, se calcula que en promedio un recolector llega a recuperar por día entre 20,0 a 22,8 Kg de los cuales el 46% es papel, el 28% plástico, el 21% cartón, el 4% vidrio y el 2% latas de aluminio.

3.8.2. Recolectores o Recuperadores en el municipio de la ciudad de El Alto

En la ciudad de El Alto, aproximadamente existen 2.000 recolectores, a tiempo completo distribuidos en 508 puntos de acopio.

3.8.3. Centros de acopio en el municipio de la ciudad de El Alto

En El Alto, tanto los acopiadores como recolectores, están organizados a través de la Asociación de Acopiadores y Recicladores de Bolivia "AREBOL". No se conoce el número preciso de acopiadores, sin embargo según datos proporcionado por el GAMEA, se visitaron 45 centros de acopio, en los cuales se estima que mensualmente en promedio se acopian sólo 188 toneladas, de los cuales el 68% corresponden a los plásticos, el 19% al papel, el 6% a metales ferrosos y no ferrosos, el 5% a los vidrios y el 1% a otros. En ese marco conviene revisar los datos del estudio señalado puesto que el dato que indica el estudio es menor frente al resto de las ciudades, aun considerando que las mayores industrias del departamento de La Paz se encuentran en El Alto.

4. BIBLIOGRAFÍA

- ANGELES Ernesto, M. L. (2007). *Metodos y Tecnica de Investigacion* (3ra ed.). Mexico: Trillas.
- AVENDAÑO, O. R. (2013). *Metodologia de la Investigacion* (4ta ed.). Cochabamba - Bolivia: Editorial Educacion y Cultura.
- HERNÁNDEZ Sampieri Roberto. (2002). *Metodología de la Investigación* (2da ed.). México: Mac Grauw – Hill.
- KORIA Paz, A. R. (2007). *Metodología de la Investigación desde la Práctica Didáctica*. La Paz-Bolivia: Landívar SRL.
- LIMACHI, A. R. (2006). *El Procesos de la Invetigacion en la Monografia*. La Paz - Bolivia: Artes Graficas Claros.
- RODRÍGUEZ Francisco. (1994). *Introducción a la Metodología de las Investigaciones Sociales*. La Habana – Cuba: Política.
- ISO 14000 Guía a la gerencia en los principios ambientales, sistemas y técnicas que se utilizan.
- Ley del Medio ambiente N° 1333 promulgada el 27 de abril de 1992.
- Ley N° 2028 de Municipalidades del 28 octubre de 1999.
- Normas de Auditoría Ambienta (240 al 245), aprobadas por la Contraloría General del Estado mediante Resolución CGR/094/2012 de fecha 27 de agosto de 2012.
- Ordenanza Municipal N° 184/2011 emitida por el Gobierno Autónomo Municipal de El Alto que aprueba el Reglamento, para reducir, reutilizar y reciclar residuo sólidos.
- Informes de Auditoría Ambiental emitidos por la Contraloría General del Estado de Bolivia.
- Revistas y afiches emitidos por la Contraloría General del Estado de Bolivia.
- Otras disposiciones relacionadas.