



UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE DERECHO

Departamento de Derecho Público

**GESTIÓN Y TRATAMIENTO JURÍDICO DE LOS RESIDUOS DE APARATOS
ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS, EN EL CONTEXTO DE LA REGULACIÓN
GENÉRICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN CHILE.**

Perspectivas futuras de tratamiento mediante la implementación de la Responsabilidad
Extendida del Productor.

**Memoria para optar al Título Profesional de
Licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales**

Alumno: Kreuz Solange Alarcón Espinoza
Profesor Guía: Pilar Moraga Sariego
Profesor Instructor: Valentina Durán Medina
Santiago, Chile
2012

DEDICATORIA

A mi madre, de quien espero haber heredado al menos en parte, su enorme astucia y perseverancia, y al menos un soplo de su admirable amor y respeto por todo ser viviente, y quien me ha enseñado que en la vida no hay nada más valioso que salir a perseguir al viento.

*El camino sigue y sigue desde la puerta.
El camino ha ido muy lejos, y si es posible he de seguirlo recorriéndole con pie decidido hasta llegar a un camino más ancho donde se encuentran senderos y cursos. ¿Y de ahí adónde iré? No podría decirlo.*

J. R. R. TOLKIEN.

AGRADECIMIENTOS

A mi profesora guía Pilar Moraga Sario por haber aceptado hacerse cargo de este proyecto, y a mi profesora revisora Valentina Durán Medina por su apoyo y preocupación constantes.

A Andrea Allamand Puratic del departamento de Residuos y Sustancias Químicas del Ministerio del Medio Ambiente, cuya ayuda, apoyo y conocimientos fueron invaluable la hora de dar buen término a este trabajo.

A Uca Silva responsable de la Plataforma Regional sobre Residuos Electrónicos en América Latina RELAC, por su experticia, y su confianza.

A mi familia; a mi madre por su invariable e inalterable confianza en mi persona. A Verónica por su apoyo incondicional y visión pragmática de la vida, a Yasnia, quien me ha regalado la oportunidad de terminar mi carrera, a Priscilla por sus palabras de ánimo y su maravillosa compañía en los viajes de la vida y a José Antonio por ser una fuente inagotable de conocimiento.

A Cristopher por ser quien es, por su inquebrantable fe en mi, por sus palabras de aliento en momentos ahora en el olvido y por querer pasar sus días a mi lado.

A mis amigos, los que estuvieron y los que estarán, pero sobre todo a los que están (quienes por fortuna son muchos para enumerarlos), gracias a quienes recupero mi buen humor tras cada fin de semana, o me alegran las horas en las largas jornadas de oficina.

TABLA DE CONTENIDOS

I.	INTRODUCCIÓN.....	<u>1</u>
II.	CAPÍTULO PRIMERO: RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS Y SUS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS.....	<u>8</u>
1.	INTRODUCCIÓN.....	<u>8</u>
2.	CONCEPTO DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS.....	<u>9</u>
3.	CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS.....	<u>16</u>
3.1.	<i>Residuos Electrónicos derivados de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones.</i>	<u>20</u>
4.	CICLO DE VIDA DE LOS RESIDUOS ELECTRÓNICOS.....	<u>22</u>
5.	ÍNDICES DE GENERACIÓN DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS.	<u>25</u>
6.	COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS ELECTRÓNICOS Y LOS RIESGOS AMBIENTALES ASOCIADOS A ELLOS.	<u>28</u>
III.	CAPÍTULO SEGUNDO: MARCO NORMATIVO APLICABLE A NIVEL NACIONAL Y ACTUAL SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS EN CHILE.....	<u>32</u>
1.	INTRODUCCIÓN.....	<u>32</u>
2.	INSTRUMENTOS NORMATIVOS DE CARÁCTER GLOBAL.....	<u>33</u>
2.1.	<i>Protocolo de Montreal</i>	<u>33</u>
2.2.	<i>Convenio de Estocolmo.</i>	<u>34</u>
2.3.	<i>Convenio de Rotterdam.</i>	<u>36</u>
2.4.	<i>Convenio de Basilea.</i>	<u>37</u>
2.4.1.	Enmienda de prohibición a la Convención de Basilea.	<u>39</u>
3.	INSTRUMENTOS NORMATIVOS DE CARÁCTER INTERNO.....	<u>41</u>
3.1.	<i>Marco normativo ambiental vigente en Chile.</i>	<u>41</u>
3.1.1.	Constitución Política de la República de Chile.....	<u>41</u>
3.1.2.	Ley de Bases Generales del Medio Ambiente.....	<u>42</u>
3.1.3.	Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental.....	<u>43</u>
3.2.	<i>Normativa vigente en Chile aplicable a Residuos Sólidos</i>	<u>44</u>
3.2.1.	Código Sanitario	<u>44</u>
3.2.2.	Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades	<u>44</u>
3.2.3.	Otras normativas que regulan algunos aspectos generales relacionados con la gestión de residuos sólidos.	<u>44</u>
3.3.	<i>Normativa vigente en Chile aplicable a Residuos Peligrosos.</i>	<u>45</u>
3.3.1.	Convenio de Basilea.....	<u>45</u>
3.3.2.	Reglamento de manejo de residuos peligrosos.	<u>45</u>
3.3.3.	Reglamento de transporte de cargas peligrosas por calles y caminos.	<u>47</u>
4.	ESTADO ACTUAL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN CHILE, EL CASO DE LOS RESIDUOS ELECTRÓNICOS.	<u>48</u>
IV.	CAPÍTULO TERCERO: PERSPECTIVAS FUTURAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS EN CHILE A TRAVÉS DEL PRINCIPIO DE LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR.	<u>53</u>
1.	INTRODUCCIÓN.....	<u>53</u>
2.	FACTORES CLAVE EN EL DESARROLLO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN CHILE.....	<u>55</u>

2.1.	<i>La Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos</i>	55
2.2.	<i>Ingreso de Chile a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, implicancias en el área de medio ambiente, sector residuos</i>	57
2.2.1.	Compromisos adquiridos por Chile para el ingreso a la OCDE en materia de residuos.....	60
2.3.	<i>Proyecto GTZ; “Gestión integral de residuos sólidos en Chile”</i>	61
3.	LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR COMO INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS	63
3.1.	<i>Concepto de Responsabilidad Extendida del Productor</i>	63
3.2.	<i>Objetivos de la Responsabilidad Extendida del Productor</i>	65
3.3.	<i>Beneficios asociados a la Implementación de la Responsabilidad Extendida del Productor</i>	67
3.4.	<i>Algunos tipos de responsabilidades presentes en el principio de la Responsabilidad Extendida del Productor</i>	68
3.5.	<i>Formas de expresión de la Responsabilidad Extendida del Productor</i>	69
3.6.	<i>Aspectos negativos asociados a la implementación de Responsabilidad Extendida del Productor</i>	71
4.	LA GESTIÓN DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS A TRAVÉS DE LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR	72
4.1.	<i>Implementación de la Responsabilidad Extendida del Productor en Chile</i>	74
4.1.1.	Impactos económicos, ambientales y sociales de la aplicación de la REP en la gestión de residuos en Chile. El caso de los RAEE.....	76
V.	CAPÍTULO CUARTO: IMPLEMENTACIÓN OBLIGATORIA Y VOLUNTARIA DEL PRINCIPIO DE LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR COMO INSTRUMENTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS EN CHILE	80
1.	INTRODUCCIÓN	80
2.	IMPLEMENTACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR A TRAVÉS DE INSTRUMENTOS JURÍDICOS DE CARÁCTER OBLIGATORIO	81
2.1.	<i>Instrumentos normativos basados en la Responsabilidad Extendida del Productor a nivel internacional. Las Directivas de la Comunidad Europea</i>	81
2.1.1.	Directiva Europea sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.....	81
2.1.2.	Directiva Europea sobre restricciones en la utilización de sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.....	84
2.2.	<i>Proyectos normativos basados en la Responsabilidad Extendida del Productor a nivel nacional</i>	86
2.2.1.	Anteproyecto de Ley General de Residuos.....	86
2.2.2.	Propuesta de Reglamento para la Gestión de Residuos Electrónicos.....	87
3.	IMPLEMENTACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR A TRAVÉS DE INSTRUMENTOS DE CARÁCTER VOLUNTARIO	88
3.1.	<i>Acuerdos Voluntarios como Instrumentos de Gestión Ambiental</i>	89
3.2.	<i>Implementación de la Responsabilidad Extendida del Productor mediante los Acuerdos Voluntarios Públicos Privados, Gestión Sustentable de Residuos de Equipos de Informática</i>	93
3.2.1.	Antecedentes Generales del Convenio.....	94
3.2.2.	Referencias generales a los contenidos del Convenio.....	97
	CONCLUSIONES	102
	GLOSARIO DE TÉRMINOS	110
	BIBLIOGRAFÍA	112
A.	BIBLIOGRAFÍA GENERAL	112

B. BIBLIOGRAFÍA NORMATIVA	<u>121</u>
ANEXOS	<u>125</u>

ÍNDICE DE CUADROS

ABREVIACIONES

AEE	Aparato Eléctrico y Electrónico
APL	Acuerdo de Producción Limpia
C de B	Convenio de Basilea
C de E	Convenio de Estocolmo
C de R	Convenio de Rotterdam
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CFC	Clorofluocarbono
CMSI	Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información
CONAMA	Comisión Nacional del Medio ambiente
COP	Contaminantes Orgánicos Persistentes
CPR	Constitución Política de la República
E-WASTE	Electronical Waste
	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FAO	
LAC	Latinoamérica y el Caribe
MINSEGPRES	Ministerio Secretaria General de la Presidencia
MMA	Ministerio de Medio Ambiente
NFU	Neumático fuera de uso
OCDE	Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico
P de M	Protocolo de Montreal
PBB	Bifenilos Polibromados
PC	Personal Computer
PCB	Bifenilos Policlorados
PGIRS	Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos
PNUMA	Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente
RAEE	Residuo de Aparato Eléctrico y Electrónico
RE	Residuo Electrónico
REP	Responsabilidad Extendida del Productor
SAO	Sustancias Agotadoras del Ozono
SEIA	Sistema de Evaluación de impacto Ambiental
TIC	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
UE	Unión Europea
WEEE	Waste of Electrical and Electronic Equipment

RESUMEN

El tema central de estudio de esta memoria de grado son los *Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE* y su gestión en Chile, el tratamiento jurídico al cual se encuentran sometidos en relación y en el contexto de la regulación general sobre residuos en nuestro país, y las perspectivas futuras de tratamiento a través de la implementación obligatoria o voluntaria del principio de la *Responsabilidad Extendida del Productor REP*.

Los *RAEE* como un tipo especial de residuo derivados del avance científico y del desarrollo tecnológico poseen características únicas, que justifican la existencia de un sistema de gestión diferenciado del resto de los residuos, sin embargo en nuestro país, a falta de normativa específica aplicable al sector, los RAEE han sido asimilados a los residuos peligrosos, y formalmente se aplican a su respecto estas disposiciones, aun cuando en la práctica no recibirían otro tratamiento que el de los residuos sólidos (de origen domiciliario), terminando su vida útil en vertederos, basurales, y centros de acopio tanto legales como ilegales o simplemente en destino desconocido.

No obstante, al revisar la regulación existente sobre residuos sólidos y peligrosos, apreciamos serias deficiencias, económicas y sociales, una normativa marcadamente sectorial, dispersa y de jerarquía jurídica disímil; en definitiva se aprecia la inexistencia de un marco normativo general que se encargue de armonizar y unificar disposiciones y de crear un sistema integral de gestión de residuos a nivel país.

De esta manera, la creación de normativa específica aplicable al sector **RAEE** se encuentra en nuestro país, necesariamente vinculada al desarrollo y la elaboración de un marco jurídico general aplicable a residuos, y en términos prácticos, es posible apreciar, como ambos procesos evolucionan de manera paralela a través del incentivo de la introducción del principio de la **REP**, como instrumento de gestión ambiental, ya sea de manera obligatoria, a través de leyes y reglamentos o de manera voluntaria, a través de *Acuerdos Voluntarios* y *Acuerdos de Producción Limpia*.

ABSTRACT

The central topic of study of this thesis are the *Waste of Electrical and Electronic Equipment WEEE* and their management in Chile, the juridical treatment to which they are submitted in relation to, and in the context of the general regulation on wastes in our country, and the future perspectives of treatment across the obligatory or voluntary implementation of the principle of the *Extended Producer Responsibility REP*.

WEEE as a special type of waste derived from scientific advance and from the technological development possess unique characteristics, which justify the existence of a differentiated system of management from the rest of the residues, however in our country, in absence of specific regulation applicable to the sector, *WEEE* have been assimilated to dangerous wastes, and formally their dispositions are applied to its respect, even though they would not actually receive a different treatment than solid wastes (of domiciliary origin), finishing its useful life in dumps, landfills, and centers of collection both legal and illegal or simply in unknown destinations.

Nevertheless, checking the existing regulation on solid wastes, we estimate serious deficiencies, economic and social, like an in-place, dispersed regulation, with dissimilar hierarchy. Definitively, we appreciate the nonexistence of a general juridical frame that takes charge of harmonizing and unifying dispositions, and the creation of an integral system of waste management in the country.

In this way, the creation of specific regulation applicable to the sector (**WEEE**), is in our country necessarily linked to the development of a general juridical frame applicable to residues and in practical terms, it is possible to appreciate, how both processes evolve in a parallel way by means of the incentive to the application of the principle of **REP**, as an instrument of environmental management, either on a mandatory basis through laws and regulations or a voluntary way, through *Voluntary Agreements* and *Agreements of Cleans Production*.

I. INTRODUCCIÓN.

A nivel internacional el desarrollo industrial y el bienestar económico y social traen aparejada una creciente presión sobre el medio ambiente, un alto consumo de recursos naturales, y una mayor contaminación. Quizá uno de los aspectos ambientales negativos mayormente visibles de la modernidad, es el aumento sostenido en la generación de residuos de toda clase y procedencia.

Históricamente, el problema de la generación y manejo de residuos, es una constante preocupación para las autoridades gubernamentales y la comunidad en general, aun cuando tradicionalmente, el foco de la atención se ha centrado en la elaboración de sistemas de recolección, transporte y disposición final de desechos, y no en una estrategia integral de gestión, con atención en la prevención de la generación de residuos o en la minimización de su eventual impacto ambiental. De esta manera, según datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE, para mediados de la década de 1990 aproximadamente un 64 por ciento de los residuos municipales fueron destinados a vertederos, un 18 por ciento fueron incinerados mientras que solo un 18 por ciento del total de los residuos generados, fueron destinados a reciclaje¹.

Adicionalmente, es posible afirmar, que la idea de residuo ha sido generalmente asociada con un objeto o sustancia carente de todo valor, un producto que ha sido consumido y extinguido y que representa tanto una amenaza sanitaria para la salud de la población, como una ambiental para el entorno urbano, por lo cual es necesario garantizar una rápida eliminación, lo más lejos posible de zonas residenciales, y a decir verdad, esta connotación negativa, no es del todo injustificada ya que históricamente los basurales y vertederos han estado relacionados con una gran variedad de impactos nocivos para la comunidad.

A pesar de lo anterior, la idea de que “residuos” y “basura” no son términos sinónimos, y que es posible, en ciertos casos, aprovechar en los primeros algunas de sus propiedades orgánicas, su poder calorífico, o derechamente reutilizarlos o reciclarlos, toma cada vez más fuerza.

¹ ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO (OCDE). *Extended Producer Responsibility, A guidance manual for governments*. Francia, 2001. 164p.

En relación con lo anterior, es posible considerar que los residuos son, al fin y al cabo, el fiel reflejo de las diferentes actividades humanas, y que por tanto, han sufrido lo que podemos llamar una “especialización”, dependiendo de su origen, lugar de procedencia, su estado, o su peligrosidad, etc., frente a lo cual se ha planteado la necesidad de crear diversos tipos de tratamiento y manejo acorde a la naturaleza y características de cada uno de ellos, para, de esa manera, lograr minimizar los riesgos ambientales derivados y maximizar los eventuales beneficios, que algunos tipos o categorías de residuos podrían otorgar por sobre otros.

En algunos casos, la idea de la existencia de residuos especiales que requieren de un tratamiento diversificado resulta más evidente que en otros, dadas las especiales características presentadas por el desecho en particular, los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, también conocidos como RAEE o RE (o *Waste Electrical and Electronic Equipment* E-Waste o Weee), es uno de esos casos. Los RAEE corresponden a una categoría especial de residuos, que derivan de cierto tipo de productos, conocidos como Aparatos Eléctricos y Electrónicos o AEE, y han sido definidos por la OCDE como “Todo aparato que utiliza un suministro de energía eléctrica y que ha llegado al final de su vida útil”, los cuales han llegado a adquirir especial relevancia a nivel internacional y también en nuestro país.

Es posible apreciar que en la amplitud de la definición de la OCDE se encuentran incluidos una gran variedad de residuos, asociados a aparatos o productos fuera de uso, derivados del avance industrial, tecnológico e informático, de los cuales los más importantes en términos de representatividad son los residuos derivados de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones o TIC debido al destacado rol que estas cumplen en el desarrollo económico y social en el mundo moderno.

Efectivamente, hoy en día convivimos a diario con todo tipo de equipos derivados de las TIC, entre los cuales destacan artefactos como los computadores, notebooks, y equipos celulares, los que han llegado a ser absolutamente necesarios en diversos contextos. Las TIC son consideradas la principal herramienta para alcanzar la llamada sociedad de la información, y ésta a su vez para alcanzar la sociedad del conocimiento, de manera que la importancia de las TIC y en general del resto de los artefactos eléctricos y electrónicos o AEE, es innegable en la vida moderna.

Una gran cantidad de estos residuos proviene de productos de compleja manufactura, compuestos por gran cantidad de piezas y partes, y que requieren para su fabricación de un considerable desarrollo tecnológico, que hace que cada pieza o parte individualmente considerada posea valor, y en general esta condición no se altera al término de la vida útil del producto, de manera que es posible afirmar que los RAEE descartados por falla o mera obsolescencia, llegan casi intactos al término de su vida útil, siendo posible recuperar y aprovechar partes o piezas completas.

Por otra parte, la composición interna de los RAEE, incluye una amplia variedad de materiales y sustancias valiosas, por ejemplo, una gran cantidad de metales, plásticos y vidrios, así como también elementos preciosos como el oro, la plata y el cobre los cuales son susceptibles de ser recuperados, reutilizados y/o reciclados.

Cierto es que algunos de estos compuestos son sustancias tóxicas y peligrosas, como el plomo, el mercurio y el cadmio y otras corresponden a sustancias inflamables y retardantes de llamas, lo cual hace que también se trate de residuos potencialmente dañinos para la salud humana y el medio ambiente, sin embargo, se ha demostrado que el porcentaje promedio de contenidos peligrosos en los RAEE, ronda apenas alrededor de un 3 por ciento de su peso total, (mientras que un 25 por ciento de los equipos fuera de uso podría recuperarse y un 72 por ciento es potencialmente reciclable²).

Producto de lo anterior es que una vez que estos aparatos llegan al final de su vida útil y son desechados, nos encontramos con residuos difíciles de manejar, ya que se requerirá de algún grado de conocimiento técnico y especialización para desensamblar el producto de manera segura, para recuperar algunos de sus materiales, reciclarlos y/o para disponerlos, sobre todo bajo la consideración de que algunos de estos compuestos son de carácter tóxico, lo cual aumentará los estándares de seguridad para su manejo y disposición final.

Además de las características intrínsecas asociadas a la composición de los RAEE, existe otro aspecto que debe ser considerado en torno a ellos, relacionado con los altos volúmenes de generación de este tipo de residuos, a modo de aproximación inicial, es posible señalar que se producen a escala global entre 20 y 50 millones de toneladas de residuos de RAEE al

² C y V MEDIO AMBIENTE. Diagnóstico producción, importación y distribución de equipos de informática y comunicaciones, aparatos electrónicos y alumbrado y el manejo de los productos post-consumo (Informe Final). Santiago, Chile, 2010. 155p. p 13.

año, lo que equivale aproximadamente al 5% del total de los residuos sólidos del planeta³, y esta cifra sigue en aumento. Si bien estas cifras se concentran en mayor medida en países desarrollados, los países en vías de desarrollo presentan un aumento progresivo y preocupante en materia de generación de RAEE, por ejemplo en Chile para el año 2009 se contabilizaron más de 30 mil toneladas de residuos electrónicos, cifra que solo representa una fracción de la totalidad de los RAEE existentes en el país, ya que a la fecha los datos recopilados son todavía parciales e incompletos y abarcan solo algunas clases de RAEE (especialmente referida a residuos de equipos TIC).

Este crecimiento sostenido en las tasas de generación de RAEE, encuentra explicación, en la sofisticación y constante evolución de las tecnologías utilizadas para la fabricación de estos aparatos, ya que a medida que aparecen nuevos productos en el mercado con una mayor cantidad de aplicaciones y funcionalidades, los usuarios descartarán los antiguos, aun cuando estos sean todavía perfectamente funcionales. Este descarte de productos todavía funcionales, se conoce como *obsolescencia* y no tiene necesariamente una relación directa con el fin de la vida útil del aparato, sin embargo, en ocasiones, ambos conceptos son utilizados de manera indistinta.

Los conceptos de vida útil y obsolescencia son útiles para realizar un análisis relacionado con el ciclo de vida de estos productos y determinar el momento en que un AEE en desuso pasa a ser efectivamente un residuo, ya que ello determinará el momento en que el AEE debe ingresar a un particular sistema de tratamiento según las normativas vigentes.

A su vez el análisis del ciclo de vida de los RAEE, permite un estudio más detallado de todas las actividades realizadas a lo largo de toda la vida del producto, desde la recolección de materias primas para su fabricación, la manufactura, la comercialización, el uso, el mantenimiento y hasta su disposición final como residuo, revelando cuales son los impactos ambientales del producto en cada una de sus diferentes etapas. El análisis del ciclo de vida de los RAEE facilita el diseño de un sistema de gestión que tome en consideración estos impactos ambientales y que sea capaz de identificar el momento en el cual se producen, el agente que los produce y la forma más eficiente de evitarlos o minimizarlos.

³ UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). E-waste, the hidden side of IT equipment's manufacturing and use. [en línea]. Kenia, UNEP. <http://www.grid.unep.ch/product/publication/download/ew_ewaste.en.pdf> [consulta: 11 Mayo 2011]

Todas estas características hacen que los RAEE sean actualmente objeto de gran interés, y que respecto de ellos se requiera un adecuado sistema de gestión, ya que de ello dependerá que estos residuos más que una amenaza para el medio ambiente y la salud de la población, se conviertan en una oportunidad de emprendimiento económico y comercial.

En derecho comparado, una gran cantidad de países han optado por el tratamiento jurídico diferenciado de estos residuos, de manera de minimizar los riesgos que representan para el medio ambiente y la salud humana y de maximizar los beneficios obtenidos mediante una adecuada gestión que promueva su recuperación y reciclaje, aspectos que no siempre son satisfechos en un sistema genérico de gestión de residuos.

A nivel internacional podemos identificar diferentes sistemas de gestión de residuos, (aplicables también a la gestión de RAEE) en cada uno de los cuales se conjugan distintas responsabilidades legales, físicas y financieras, por ejemplo existen aquellos sistemas basados en el pago de impuestos específicos, o bien aquellos en los cuales se deja su regulación al libre mercado. Sin embargo el sistema más difundido a nivel mundial consiste en la transferencia de la responsabilidad por el manejo de los productos fuera de uso desde las municipalidades hacia los productores, conocido como el *Principio de la Responsabilidad Extendida del Productor* o REP.

La REP entendida como una política en la cual los productores aceptan la responsabilidad financiera o física por el tratamiento o disposición de sus productos fuera de uso, puede ser utilizada como un instrumento de gestión ambiental, que puede ayudar a prevenir la generación de residuos en su fuente, fomentar un diseño de productos que desincentive la utilización de sustancias tóxicas y peligrosas, facilite la reutilización de partes y la recuperación de materiales y mejore la disposición final de los residuos.

Desde los inicios de 1990 un número importante de países ha comenzado a incorporar el concepto de REP dentro de sus políticas ambientales en relación con el manejo post consumo de ciertos productos como envases, baterías de bajo consumo, automóviles, neumáticos, aceites lubricantes y también aparatos eléctricos y electrónicos⁴.

⁴ TOJO, NAOKO. *EPR Programmes: Individual versus Collective Responsibility, Exploring various forms of implementation and their implication to design change*. Suecia, Lund University, 2003. 76p. p 3.

En Chile, al no existir normativa específica aplicable a los RAEE, estos han sido asimilados formalmente a los residuos peligrosos aplicándose a su respecto la regulación reservada para este tipo de residuos. Sin embargo en la práctica, se estima que no recibirían tratamiento alguno, y que ingresarían a la corriente de gestión de los residuos sólidos domiciliarios en virtud de su procedencia, terminando sus días de vida útil en vertederos y sitios de acopio, tanto legales como ilegales o en destinos desconocidos.

Paralelamente en relación con los residuos sólidos, se ha concluido que nuestro país se ha caracterizado por un problema crónico y profundo en la gestión de residuos, cuya principal falencia consiste en la inexistencia de un marco normativo de carácter general, que se encargue de entregar principios uniformes y lineamientos armónicos al sector y que sea capaz de unificar criterios y armonizar disposiciones específicas para el logro de un tratamiento sistemático y universal de los residuos a nivel nacional. Hoy en día, las normativas existentes son de carácter eminentemente sectorial, y la fiscalización de su cumplimiento se encuentra a cargo de diversos organismos estatales, donde el tema de residuos se encuentra entre otras muchas de sus atribuciones, sin que exista una institucionalidad específica con competencias únicas en la materia.

Otros problemas identificados con la gestión de residuos en Chile, tienen que ver por una parte, con la desigualdad en los recursos de los entes municipales para hacer frente a las obligaciones de carácter sanitario que le han sido encomendadas por mandato de la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades y el Código Sanitario, además de una falta de perspectiva para enfrentar el problema de los residuos de manera global, ya que cada municipalidad se preocupa solo de una zona geográfica determinada. Por otra parte nuestro país se caracteriza por una baja conciencia ciudadana en torno a los residuos, la participación de la población, se reduce a la entrega de la basura domiciliaria, y no se han incorporado consideraciones permanentes sobre separación y clasificación de residuos ni de su entrega para el reciclaje.

Estas deficiencias normativas, económicas y sociales, preocupan a la autoridad ambiental, la cual se ha puesto en campaña para dotar a nuestro país de un marco normativo adecuado y un sistema de gestión de residuos que esté a la altura de las exigencias de un país en vías de desarrollo miembro de la OCDE y conforme a un modelo de desarrollo sustentable.

De esta manera podemos señalar, que actualmente se encuentra en elaboración un Anteproyecto de Ley General de Residuos, el cual hará las veces de marco jurídico universal, obligatorio y de aplicación supletoria, asimismo se encuentra en elaboración una normativa aplicable específicamente a los RAEE, la cual se regirá por los lineamientos generales de la Ley de Residuos, pero se hará cargo de las características y necesidades particulares de este tipo de residuos. Ambas iniciativas legales adhieren al principio de la REP.

A este respecto, y desde el punto de vista de las perspectivas futuras en torno a la gestión de RAEE, podemos apreciar como la REP ha pasado a formar parte fundamental de diversas propuestas de regulación y su implementación se contempla no solo desde un punto de vista obligatorio, a través de leyes y reglamentos, sino que a la fecha se ha ensayado su instauración mediante instrumentos de carácter voluntario, revelando la viabilidad de este tipo de acuerdos entre el sector público y el sector privado, como instrumentos de gestión ambiental en materia de gestión de residuos y especialmente de RAEE.

De esta manera, a la fecha contamos con los *Convenios Voluntarios Públicos Privados, Gestión Sustentable de Equipos de Informática*, los cuales constituyen un interesante punto de partida para tener en cuenta una nueva gama de iniciativas regulatorias en materia de gestión de RAEE a través de la REP.

De igual manera contamos con la existencia de un exitoso Acuerdo de Producción Limpia o APL en materia de gestión de Neumáticos Fuera de Uso o NFU, cuyo objetivo principal es también la implementación de la REP, que puede servir como antecedente para la firma de un APL similar en materia de gestión de RAEE, y en todo caso, servir de modelo general en materia de regulación de residuos sólidos a través de Acuerdos Voluntarios como instrumentos de gestión ambiental.

II. CAPÍTULO PRIMERO: RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS Y SUS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS.

1. Introducción.

Los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos o mayormente conocidos como RAEE y/o RE, en idioma castellano, o bien, E-Waste y/o Weee, (*Waste Electrical and Electronic Equipment*) en inglés, corresponden a una categoría especial de residuos, derivados de cierto tipo de productos conocidos como aparatos eléctricos y electrónicos o AEE, y cuyo estudio ha sido objeto reciente de gran interés, a razón de que poseen ciertas características que los hacen especiales y únicos.

Por una parte los RAEE contienen algunos metales pesados y sustancias altamente tóxicas y contaminantes, tales como el mercurio, el plomo y el cadmio, las cuales son peligrosas para la salud humana y el medio ambiente, mientras que por la otra, también se encuentran presentes elementos de alto valor, como el cobre, la plata y el oro, además de gran cantidad de metales, plásticos y otros elementos susceptibles de ser extraídos, recuperados y reutilizados. Esta suerte de duplicidad en la composición de los RAEE, genera la necesidad de que a su respecto exista un sistema de gestión en el cual se manejen de manera adecuada los contenidos peligrosos, a la vez que se fomenten y faciliten diversas actividades de desmontaje, reacondicionamiento, recuperación de materiales y reciclaje.

Conjuntamente con lo anterior, la característica que más destaca en relación con los RAEE, tiene que ver con los altísimos volúmenes de generación que se han registrado en los últimos tiempos. En efecto, el ciclo de vida de los AEE es relativamente corto y sigue estrechándose, en virtud de que el desarrollo tecnológico y los patrones de consumo modernos, han provocado un incremento sostenido en la fabricación de aparatos que requieren de un suministro de energía eléctrica, los cuales rápidamente se convierten en residuos.

De cualquier manera, y pese a la aparente claridad con la que identificamos a los RAEE, los productos de los cuales derivan y algunas de sus principales características, el concepto

de RAEE no se encuentra del todo claro, tanto el término RAEE como el de E-Waste han surgido de manera espontánea y particular para denominar un tipo especial de desecho y diferenciarlo del resto de los residuos, y si bien corresponden a las denominaciones mayormente aceptadas y utilizadas a nivel internacional, en Chile no existe una definición oficial del concepto, lo cual provoca ciertas dificultades a la hora de determinar el momento exacto en que un AEE pasa a ser un residuo y en definitiva que debe entenderse como tal.

Por lo anterior y a pesar de que coincidimos con la diferenciación conceptual entre los RAEE y el resto de los residuos ordinarios, estimamos que existe una relación intrínseca entre ambos, y que para entender de manera correcta el primero es necesario tener en consideración varias de las características asociadas al concepto genérico de residuo, de manera que hemos decidido realizar una aproximación al término RAEE desde un punto de vista más amplio, dilucidando en primer lugar el concepto de residuo.

Una vez logremos obtener una definición del término RAEE, procederemos con sus principales características; su clasificación, ciclo de vida, los índices de generación y su composición y los potenciales riesgos ambientales derivados de este tipo de ellos.

2. Concepto de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

En términos generales podemos afirmar que los RAEE son un tipo especial de *residuo* que deriva de una clase especial de *bienes* que han llegado al final de su vida útil o que han sido descartados y desechados.

De manera que en primer lugar, debemos señalar que los RAEE provienen de ciertos productos conocidos como Aparatos Eléctricos y Electrónicos o AEE, los cuales corresponden a una serie de productos de uso moderno asociados al desarrollo tecnológico y al avance científico, que fueron concebidos para facilitar, mejorar o incluso reemplazar algunas tareas del hombre, “*proporcionando a la sociedad, mayor comodidad, salud y*

seguridad, facilitando la adquisición y el intercambio de información⁵ y sin los cuales es difícil imaginarnos hoy en día.

Según la Directiva Europea sobre RAEE 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 continua⁶.

Es posible apreciar que en la amplitud de esta definición se encierran las más diversas clases de aparatos y productos; Electrodomésticos, grandes y pequeños: lavadoras, refrigeradores, cocinas, estufas, etc.; Equipos de informática y telecomunicaciones: laptops, desktops, impresoras, faxes, teléfonos celulares, etc.; Aparatos eléctricos de consumo: Televisores, LCD, Blu ray, DVD, equipos de música, etc.; herramientas; aparatos deportivos, médicos, de entretenimiento, etc., considérese además que cada día se trabaja en la mejora de los aparatos existentes o bien en el diseño y fabricación aparatos nuevos, cada uno de los cuales es creado para satisfacer una necesidad o servir a un fin específico, por lo que cada día existirá aún más variedad de AEE.

En segundo lugar, es necesario determinar que es un residuo o desecho, según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española “residuo” significa: - “*Parte o porción que queda de un todo. - Aquello que resulta de la descomposición o destrucción de algo. - Material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación*”, mientras que “desecho” significa - “*Aquello que queda después de haber escogido lo mejor y más útil de algo. - Cosa que, por usada o por cualquier otra razón, no sirve a la persona para quien se hizo. - Residuo, basura*”⁷.

⁵ ASOCIACIÓN DE CIUDADES Y REGIONES PARA EL RECICLAJE (ACRR). La Gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. Guía dirigida a autoridades locales y regionales. Bruselas, Bélgica. Jean-Pierre Hannequart, [s.a]. 84p.p 3.

⁶ PARLAMENTO Y CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA. Directiva 2002/96/CE Sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). 27 de enero 2003.

⁷ REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española. [en línea] <<http://www.rae.es/rae.html>> [consulta: 14 mayo 2010]

Del tenor de ambas definiciones es posible concluir que ambos términos, pueden ser utilizados indistintamente, a la misma conclusión ha llegado Javier MARTÍNEZ, quien señala además que en el idioma inglés el término genérico utilizado es “Waste”⁸.

Ahora bien, a priori, los conceptos de residuo o desecho tienen por lo general una connotación negativa, se asocian con algo que carece de todo valor y que representa un riesgo para la salud de la población por cuanto debe ser eliminado de forma rápida y lo más alejado y aislado de las zonas residenciales como sea posible⁹.

Se estima además, que el concepto de residuo es eminentemente subjetivo, por lo que su significado dependerá del contexto en el cual se utilice¹⁰, por esa razón han surgido diversos intentos por parte de algunos organismos internacionales y cuerpos normativos en los cuales se han establecido definiciones de carácter universal. A modo de ejemplo, véase el siguiente cuadro en el cual se presentan algunas definiciones del concepto de residuo.

Cuadro N° 1: Algunas definiciones del concepto de “Residuo”
Organización de las Naciones Unidas: “Todo material que no tiene un valor de uso directo y que es descartado por su propietario”.
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente “Incluye cualquier material descrito como tal en la legislación nacional, cualquier material que figura como residuo en las listas o tablas apropiadas, y en general cualquier material excedente o de desecho que ya no es útil ni necesario y que se destina al abandono”.
Convenio de Basilea “Las sustancias u objetos a cuya eliminación se procede, se propone proceder o se está obligado a proceder en virtud de lo dispuesto en la legislación nacional”.
Comunidad Europea, Directiva 75/442/CEE, 91/156/CEE, 94/3/CE y 2000/532/CE. “Cualquier sustancia u objeto perteneciente a una de las categorías listadas en el Anexo 1 y del cual su poseedor se desprenda o del cual tenga la intención u obligación de desprenderse. A partir de las categorías del Anexo I se elaboró el “Catálogo Europeo de Residuos”, el cual constituye una lista armonizada y no exhaustiva de residuos, independientemente de que se destinen a operaciones de eliminación o recuperación”.
Programa Regional de Manejo de Residuos Peligrosos del CEPIS “Todo material que no tiene un valor de uso directo y que es descartado por su propietario”.
Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) “Todo material (sólido, semisólido, líquido o contenedor de gases) descartado, es decir que ha sido abandonado, es reciclado o considerado inherentemente residual”.

Martínez, Javier, 2005.

⁸ MARTÍNEZ, JAVIER. Guía para la gestión integral de residuos peligrosos. Montevideo, Uruguay, Centro coordinador del convenio de Basilea para América Latina y el Caribe, 2005. Tomo I. pp. 15.

⁹ De ahí que los lugares de disposición final de residuos sean vistos por la población como una amenaza, y su ubicación sea objeto de fuertes debates ciudadanos.

¹⁰ Por ejemplo, es posible imaginar que dentro de un contexto cotidiano una caja vacía de leche o Tetra Pack, carezca para la familia común de todo valor, y que por tanto, se proceda a desecharlo conjuntamente con el resto de los desperdicios domiciliarios, sin embargo, para una empresa recicladora, este mismo elemento puede no ser considerado como desecho carente de valor, ya que su composición permite que ciertos materiales o su totalidad puedan ser reutilizados, ofreciéndole al reciclador una oportunidad beneficiosa y lucrativa.

Especial importancia tiene la definición de la Unión Europea, en atención a la larga experiencia de la Comunidad en la regulación de temas ambientales y la gestión de residuos, esta definición se ha tomado como modelo a nivel mundial, prueba de ello es que el tenor de este articulado ha sido reproducido más tarde, casi literalmente por otros cuerpos normativos a nivel internacional, como el Convenio de Basilea, y a nivel nacional, por el reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos, y más recientemente por el reglamento sobre condiciones sanitarias y seguridad básicas en los rellenos sanitarios.¹¹

Con el propósito de entender el verdadero alcance de esta definición (y en general de todas las definiciones de residuos) podemos señalar que estas se componen de dos elementos, según Cristhian DE LA PIEDRA podemos encontrar los siguientes componentes:

a) “Que se trate de una sustancia u objeto enumerado en el Anexo I de la Directiva”.

b) “Que haya un desprendimiento o abandono de la sustancia u objeto, o que se tenga la intención de desprenderse de ella o que conforme a la legislación exista la obligación de desprenderse de ella”.

Por tanto, según el entender de este autor, el concepto de residuo está formado por un aspecto meramente objetivo y otro subjetivo, siendo el segundo el aspecto más controversial y el que ha dado lugar a variadas interpretaciones, dependiendo de lo que se entienda por “desprendimiento” o “abandono”.

Como nuestro ordenamiento jurídico carece de una ley general de residuos, no existe una definición estándar ni de aplicación global del concepto, sino solo definiciones parciales aplicables a materias específicas reguladas por distintos reglamentos, de tal manera que según un estudio realizado en nuestro país¹², “*En las normativas sectoriales, particularmente*

¹¹ DE LA PIEDRA RAVANAL, CRISTHIAN. *Hacia una interpretación sustentable del concepto de residuo*. En: DURÁN M., V., MONTENEGRO A., S., MORAGA, P. (Eds.). *Desarrollo Sustentable: Gobernanza y Derecho*. Actas de las Cuartas Jornadas de Derecho Ambiental. Legal Publishing, Santiago, 1993. pp. 357-380.

¹² Este estudio fue realizado en dos partes por un grupo de consultores externos por encargo de CONAMA y GTZ con la finalidad de determinar en primer lugar cuál es la normativa vigente aplicable a residuos sólidos en Chile y en segundo lugar para evaluar la necesidad de contar con una *Ley General de Residuos* en nuestro país. VERGARA, JAVIER, FERNÁNDEZ MARCELA, VOLANTE, ÍTALO, ORTIZ, PABLO. *Sistematización y ordenamiento de las normativas vigentes en materia de residuos sólidos y Levantamiento y análisis de los antecedentes normativos y técnicos para evaluar la necesidad de contar con una Ley de residuos (Informe Final)*. Santiago, Chile, 2005a. 114p. y VERGARA, JAVIER, FERNÁNDEZ MARCELA, VOLANTE, ÍTALO, ORTIZ, PABLO. *Sistematización y ordenamiento de las normativas vigentes en materia de residuos sólidos y Levantamiento y análisis de los antecedentes normativos y técnicos para evaluar la necesidad de contar con una Ley de residuos (Pre-Informe Final)*. Santiago, Chile, 2005b. 122p.

en la sanitaria, se ha definido el concepto de residuo de una forma reductiva, haciendo una asociación directa al concepto de eliminación”¹³.

De este modo, la voz “Residuo” se ha conceptualizado como *“sustancia, elemento u objeto que el generador elimina, se propone eliminar, o está obligado a eliminar”¹⁴*. Lo mismo ocurre en ciertos instrumentos de carácter general que nos entregan también algunas definiciones, como por ejemplo la Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos o PGIRS, que los ha definido como; *“Sustancias u objetos a cuya eliminación su generador procede, se propone proceder o está obligado a proceder en virtud de la legislación vigente”¹⁵*.

El aspecto subjetivo presente en las definiciones ofrecidas, ya sea que se relacione con “desprendimiento”, “abandono” o “eliminación” presentan el mismo inconveniente, ninguno de estos conceptos es del todo claro y mientras se mantengan como parte integrante de una determinada definición, esta permanecerá oscura, mientras no pasemos también a esclarecerlos.

Además de la ambigüedad generada por el aspecto subjetivo y variable de las definiciones del concepto de residuo, este tiene otro aspecto que debe ser considerado, el cual dice relación con que en ninguna definición se contiene la idea de que los residuos deben ser manejados racionalmente, es decir, que no basta con la acción de desprendimiento, abandono o eliminación, sino que se debe internalizar la necesidad de fomentar y practicar la **valorización de residuos**, entendida como una *“Actividad que implica la obtención de un recurso mayor a la simple disposición del residuo. Entre ellas destaca reutilizar, reciclar, tratar con recuperación de energía, producción de compost u otra que genere un producto”¹⁶*, o bien, como un *“conjunto de acciones asociadas cuyo objetivo es recuperar un*

¹³ El estudio realizado estima que podría llegar a comprenderse que la característica esencial de todo residuo es su asociación con su eliminación, pero este concepto es igualmente poco claro y no se encuentra definido en nuestro ordenamiento jurídico, sin embargo, en una posible interpretación de las normas vigentes podría concluirse que: “En la voz *eliminación* se comprenden todas aquellas operaciones conducentes a la destrucción, desde un punto de vista jurídico, de los residuos, a partir de la cual su generador deja de ser responsable por su existencia (y las consecuencias que de ello pudieren sobrevenir)”. De cualquier manera, y a pesar de la estrecha relación entre “residuo” y “eliminación”, el estudio mencionado concluye que para lograr la armonización de un concepto normativo del término “Residuo” la eliminación no debe ser un elemento central en su definición. VERGARA “et al”, 2005 Op. Cit. Pp. 12.

¹⁴ VERGARA “et al”, 2005 op. cit. Pp. 11.

¹⁵ COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CONAMA). *Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Santiago, Chile, 2005. 71p.

¹⁶ CONAMA, 2005. op. cit. pp. 68.

producto, uno o varios de los materiales que lo componen y/o el poder calorífico de los mismos”¹⁷. Y que esta dimensión debe estar presente en una adecuada definición.

De esta manera, existen algunas definiciones que incorporan el concepto de valorización de residuos, (el cual es fundamental para sostener cualquier sistema que se base en una gestión integral de los mismos). En estas definiciones se puede apreciar que se considera que un residuo no necesariamente carece de valor, y/o que deba ser destinado a la eliminación sin que existan alternativas de tratamiento, por ejemplo la definición de CONAMA, la cual señala que residuo es una; “*Sustancia u objeto que: (i) se elimina o valoriza, (ii) está destinado a ser eliminado o valorizado, o (iii) debe, por las disposiciones de la legislación nacional, ser eliminado o valorizado*”¹⁸.

Las diferencias en las definiciones antes vistas, según incorporen o no elementos subjetivos, nos advierte sobre la naturaleza inestable de este concepto, derivado de ello, la consideración de un determinado objeto o sustancia como residuo puede llegar a ser altamente controversial, a razón de lo cual, DE LA PIEDRA estima que “*La consideración de una sustancia como residuo es una evaluación que debe hacerse caso a caso, por lo que no corresponde efectuar enunciaciones generales...*”¹⁹.

Finalmente y según las consideraciones anteriores nos es posible concluir que el concepto de RAEE también estaría formado por un aspecto objetivo y otro subjetivo ya que se trata de un tipo especial de objetos y productos para los cuales es necesario proceder o se está obligado a proceder a su eliminación.

Con todo, este segundo aspecto es también controvertido, ya que para el caso de los RAEE aun más que en otros, es necesario considerar otras alternativas de tratamiento y valorización en forma previa a su eliminación, en atención a que los RAEE son residuos con altos contenidos valiosos ya que contienen elementos recuperables y reciclables.

Sin embargo, la mayoría de las definiciones del concepto RAEE no se hacen cargo de todos los aspectos mencionados, y al igual que en las definiciones del concepto genérico de

¹⁷ COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CONAMA). Primer reporte sobre manejo de residuos sólidos en Chile (Basado en el estudio “Levantamiento, análisis, generación y publicación de información nacional sobre residuos sólidos en Chile”). Santiago, Chile, 2010. 60p. pp. 11.

¹⁸ *Ibidem*.

¹⁹ DE LA PIEDRA RAVANAL, CRISTHIAN, 2008. op. cit. pp. 379.

residuo, se dejan fuera las consideraciones relacionadas con la valorización, haciendo referencia solo a la procedencia de los RAEE o bien a la necesidad de su eliminación. Por ejemplo, se ha considerado que el *“Término de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos se refiere a aparatos dañados, descartados u obsoletos que consumen electricidad. Incluye una amplia gama de aparatos como computadores, equipos electrónicos de consumo, teléfonos móviles y electrodomésticos que ya no son utilizados o deseados. En inglés, los términos más usados son e-waste, e-scrap o Waste Electrical and Electric Equipment (WEEE) el cual equivale al término de RAEE en español”*²⁰.

Esta tendencia es apreciable también en otras definiciones de RAEE presentadas en diversas normativas e instituciones internacionales, a modo de ejemplo, véase la siguiente tabla:

Cuadro N° 2: Algunas definiciones del concepto de “RAEE”

Referencia	Definición
Directiva RAEE de la UE (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”.
Red de Acción de Basilea (BAN, por sus siglas en inglés) (Puckett & Smith 2002)	“Los residuos-e incluyen una amplia y creciente gama de aparatos electrónicos que van desde aparatos domésticos voluminosos, como refrigeradores, 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”.
SINHA (2004)	“Un dispositivo que utiliza energía eléctrica que ha dejado de satisfacer al propietario actual en relación con su propósito original”.
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”.

Widmer, Rolf, “et al”, 2009

²⁰ MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, REPÚBLICA DE COLOMBIA. Lineamientos técnicos para el manejo de residuos eléctricos y electrónicos. Bogotá, Colombia, 2008. 187p. pp. 9.

A este respecto es interesante destacar la definición de RAEE realizada por la iniciativa StEP, en la cual se incluyen, en cierta medida, algunas consideraciones relacionadas con la valorización de estos residuos.

En virtud de lo hasta aquí expuesto, hemos decidido elaborar nuestra propia definición de RAEE, en la cual hemos procurado incluir todas las consideraciones mencionadas, por lo cual, en consecuencia consideramos que: *“Los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos o RAEE son un tipo especial de residuos que se generan de la obsolescencia, descarte, abandono o eliminación al término de vida útil de un tipo especial de productos conocidos como Aparatos Eléctricos y Electrónicos o AEE, y que son susceptibles de ser reacondicionados para su reutilización y/o de ser valorizados a través del reciclaje y recuperación de algunos de sus materiales y componentes”*.

De esta definición es posible desprender que se trata de una clase de residuo distinta de los residuos ordinarios, ya que proceden de solo cierto tipo de productos con especiales características, además es posible desprender que se trata de residuos que es posible volver a utilizar, ya sea en su totalidad o por partes, mediante el reacondicionamiento o la reutilización de alguna de sus piezas, y finalmente que se trata de residuos con contenidos valiosos, por lo cual es posible valorizarlos.

Una vez obtenida una conceptualización general de RAEE pasemos a revisar sus principales características.

3. Clasificación de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

Tal como hemos mencionado la gran variedad de aparatos de los cuales los RAEE derivan, han hecho necesario que a la hora de regularlos se realicen ciertas diferenciaciones y clasificaciones, si bien todos ellos se entienden como miembros de una gran familia, estos pueden agruparse según las características comunes que algunos de ellos comparten entre sí en mayor medida.

Una de las definiciones mayormente difundidas es la que diferencia a los RAEE en tres grandes segmentos; la Línea blanca, Línea Marrón y la Línea Gris, las cuales corresponden a las siguientes²¹:

a) Línea Blanca: electrodomésticos relacionados con las labores domésticas de conservación y preparación de alimentos y acondicionamiento térmico (Ej.: lavadoras, lavavajillas, hornos y cocinas).

b) Línea Marrón: aparatos audiovisuales de uso doméstico (televisores, equipos de música, videos, entre otros).

c) Línea Gris: equipos utilizados en las tecnologías de la información y aparatos de telecomunicaciones (equipos informáticos como CPU's, pantallas y teléfonos móviles, entre otros).

Pese a que esta clasificación aún se mantiene y se encuentra en cierta medida asimilada en el subconsciente colectivo, existe otra clasificación de mayor especificidad y de gran difusión, que grafica de mejor modo la variedad de los RAEE existentes. Esta clasificación fue elaborada a partir de lo establecido por la Directiva Europea sobre RAEE actualmente vigente, en la cual pueden apreciarse variados conjuntos y subconjuntos de RAEE dependiendo del origen o la finalidad para la cual los AEE estaban destinados:

²¹ C y V MEDIO AMBIENTE. Diagnóstico producción importación y distribución de productos electrónicos y manejo de los equipos fuera de uso. Santiago, 2009. 135p. pp. 13.

Cuadro N° 3: Clasificación de RAEE de acuerdo con la Directiva Europea 2002/96/CE

Categorías del Anexo 1A	Productos que deben ser considerados (Anexo 1B)	Clasificación común
1. Grandes electrodomésticos	Ej.: frigoríficos, congeladores, ... Ej.: lavadoras, lavavajillas, cocinas, estufas ...	Electrodomésticos grandes de línea blanca - con CFC - sin CFC
2. Pequeños electrodomésticos	Ej.: aspiradoras, tostadoras, planchas...	Electrodomésticos pequeños de línea blanca
3. Equipos de informática y telecomunicaciones	Ej.: ordenadores, impresoras, faxes, teléfonos, equipos de reprografía, ...	Electrodomésticos de línea gris
4. Aparatos electrónicos de consumo	Ej.: televisores Ej.: radios, videos, ...	Línea marrón - con tubos de rayos catódicos - sin tubos de rayos catódicos
5. Aparatos de alumbrado	Ej.: Lámparas fluorescentes, lámparas de descarga ...	Otros
6. Herramientas eléctricas y electrónicas (a excepción de herramientas industriales fijas de gran envergadura)	Ej.: taladros, sierras, máquinas de coser ...	
7. Juguetes, equipos deportivos y de tiempo libre	Ej.: Videojuegos, tragaperras, ...	
8. Aparatos médicos (con excepción de todos los productos implantados e infectados)	Ej.: ventiladores pulmonares, equipamiento de radioterapia y cardiología...	
9. Instrumentos de vigilancia y control	Ej.: Detectores de humo, termostatos...	
10. Maquinas expendedoras	Ej.: Expendedores automáticos de dinero, bebidas calientes...	

Asociación de Ciudades y Regiones para el Reciclaje (ACRR), s.a.

Sin embargo, es posible considerar que ambas clasificaciones mencionadas más arriba, tienen un marcado enfoque desde el punto de vista de su comercialización, de manera que para lograr una perspectiva de gestión y de manejo de residuos, se considera pertinente aplicar una clasificación que contenga elementos de esta naturaleza. Véase el ejemplo de las categorías presentadas en el Cuadro N° 4.

Como podemos apreciar, en este último caso la clasificación responde al empleo de ciertas consideraciones de gestión para categorizar a los RAEE, de manera que la utilidad de la clasificación va más allá de la mera agrupación de estos residuos según criterios comerciales, sino que además incorpora criterios que permiten determinar de manera anticipada cómo y dónde debe ser tratado el residuo en particular, facilitando por ejemplo el

trabajo de recolección, transporte y separación de estos residuos en un sistema de gestión de RAEE.

Cuadro N° 4: Ejemplo de clasificación alternativa de RAEE

No.	Categorías	Ejemplos	Justificación
1	Aparatos que contienen refrigerantes	Neveras, congeladores, otros que contienen refrigerantes	Requieren un transporte seguro (sin roturas) y el consecuente tratamiento individual
2	Electrodomésticos grandes y medianos (menos equipos de la categoría 1)	Todos lo demás electrodomésticos grandes y medianos	Contienen en gran parte diferentes metales y plásticos que puede ser manejados según los estándares actuales
3	Aparatos de iluminación	Tubos fluorescentes, bombillos	Requieren procesos especiales de reciclaje o valorización
4	Aparatos con monitores y pantallas	Televisores, monitores TRC, monitores LCD	Los tubos de rayos catódicos requieren un transporte seguro (sin roturas) y el consecuente tratamiento individual
5	Otros aparatos eléctricos y electrónicos	Equipos de informática, oficina, electrónicos de consumo, electrodomésticos de la línea marrón (excepto los mencionados en categorías anteriores)	Están compuestos en principio de los mismos materiales y componentes y por ende requieren un tratamiento de reciclaje o valorización muy semejante

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia, 2008

Incorporar criterios de gestión en la clasificación de RAEE puede resultar de gran utilidad, sin embargo, si esta clasificación se determinara por ley o incluso por reglamento, podría correrse el riesgo de que fuera muy amplia o muy estricta y que no permitiera una adecuada flexibilidad para incorporar nuevos tipos de residuos, o nuevos mecanismos de gestión para los mismos.

Ahora bien, sin perjuicio de la importancia de cada una de las categorías presentadas en las diferentes clasificaciones que hemos visto, una de ellas es particularmente relevante a raíz de que los residuos derivados de esta categoría son la consecuencia de un importante fenómeno de desarrollo social y económico. Nos referimos a los RAEE derivados de los Equipos TIC, conocidos como línea gris o aquellos correspondientes al numeral tres de la Directiva Europea.

3.1. Residuos Electrónicos derivados de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones.

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones o TIC, “*Se encargan del estudio, el diseño, el desarrollo, el fomento, el mantenimiento y la administración de la información por medio de sistemas informáticos. Esto incluye todos los sistemas informáticos no solamente la computadora (este es sólo el medio más versátil), incluyendo los teléfonos celulares, televisores y radios, entre otros*”²².

El desarrollo abrumador de las TIC es indiscutible, y su influencia en el desarrollo social y el crecimiento económico en todos los países del mundo es evidente, así, el índice de penetración de TIC se entiende como directamente relacionado con el desarrollo social de la población, ya que contribuye en ámbitos como la educación, la administración, la salud, etc., y su influencia en el bienestar de las personas tiene un efecto positivo en la opinión pública.

Las TIC puestas al servicio del ser humano y utilizadas como herramientas de acceso a la información y el conocimiento, se han transformado en las protagonistas principales de la llamada “*Sociedad de la Información*”²³, como plataforma para la mejora de la calidad de vida de las personas desde múltiples aspectos, tanto así, que el interés en la construcción de una sociedad de la información se ha identificado como un desafío de carácter global para el nuevo milenio. Así lo reconoce la Declaración de Principios²⁴ de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información CMSI²⁵. Asimismo, en el Compromiso de Túnez celebrado en

²² MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, REPÚBLICA DE COLOMBIA. 2008, op. cit. pp. 10.

²³ Es necesario señalar que en ocasiones los términos “Sociedad de la Información” y “Sociedad del Conocimiento” se utilizan de manera indistinta, sin embargo se ha considerado que la “*Noción de sociedad de la información se basa en los progresos tecnológicos. En cambio, el concepto de sociedades del conocimiento comprende dimensiones sociales, éticas y políticas mucho más vastas*”. Y que “*El nacimiento de una sociedad mundial de la información como consecuencia de la revolución de las nuevas tecnologías no debe hacernos perder de vista que se trata sólo de un instrumento para la realización de auténticas sociedades del conocimiento. El desarrollo de las redes no puede de por sí solo sentar las bases de la sociedad del conocimiento*”. Por lo tanto la sociedad de la información solo constituiría una herramienta para el logro de una sociedad del conocimiento y esta última implicaría una dimensión más profunda de transformaciones sociales culturales y económicas, cuyos pilares fundamentales son una mejor valorización de los conocimientos existentes para luchar contra la brecha cognitiva; un enfoque más participativo del acceso al conocimiento; y una mejor integración de las políticas del conocimiento. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA (UNESCO). *Hacia las Sociedades del Conocimiento*. Francia, Ediciones UNESCO, 2005. 244p.

²⁴ CUMBRE MUNDIAL SOBRE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN (GINEBRA 2003 – TÚNEZ 2005). *Declaración de principios*. [en línea]. Ginebra, Suiza. <http://www.itu.int/dms_pub/itu-s/md/03/wsis/doc/S03-WSIS-DOC-0004!!PDF-S.pdf> [consulta: 24 de Abril de 2011].

²⁵ La Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información CMSI, es un lugar de encuentro y discusión internacional, desarrollada bajo el auspicio de la Organización de Naciones Unidas cuya organización estuvo a cargo del Consejo de la Unión Internacional de Telecomunicaciones. “*La CMSI se plantea identificar visiones comunes, adoptar voluntades políticas y definir planes de acción que den forma a la denominada sociedad de la información. En ese sentido, generar un marco global para enfrentar los desafíos planteados por la sociedad de la información, y para tomar ventaja de las oportunidades que ella*

la segunda fase de la CMSI, se reafirma la importancia de las TIC y la necesidad de fomentarlas y mejorarlas con la participación de todos los sectores sociales²⁶.

Sin embargo, la penetración y difusión de las TIC como herramientas de trabajo, acceso a la información y símbolo de desarrollo económico y social tiene también sus aspectos negativos, como por ejemplo la llamada “*Brecha Digital*”²⁷, entendida comúnmente como la aplicación de la brecha de la pobreza a la era digital. Es por ello que diversas políticas de inclusión digital, y de acceso y difusión de TIC son realizadas alrededor del mundo y también en América Latina y Chile con la finalidad de que todos puedan vivir en una sociedad del conocimiento.

Por otra parte, el desarrollo y fomento a las TIC tiene otro aspecto negativo que debe ser considerado, nos referimos al alto volumen de generación de residuos derivados de TIC, los cuales, como hemos visto, constituyen una categoría especial de RAEE, que han adquirido particular relevancia dada su representatividad en cuanto a volúmenes de generación, a este respecto y al igual que otros autores, estimamos que se trata de una dimensión que debe ser considerada al momento de la planificación y ejecución de una estrategia de desarrollo digital, en este sentido Uca SILVA, se refiere a la necesidad de percibir el concepto de Brecha Digital de manera más inclusiva, ya que según la autora, “*La atención está centrada en las diferencias sociales respecto de la adquisición de equipos informáticos o el acceso a*

presenta para alcanzar metas sociales y de desarrollo que tiene como finalidad” ASOCIACIÓN PARA EL PROGRESO DE LAS COMUNICACIONES. Latinoamérica en la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información. [en línea]. <<http://lac.derechos.apc.org/wsis/wsis.shtml>> [consulta: 22 de Abril de 2011].

La CMSI se celebró en dos fases, la primera de ellas en Ginebra del 10 al 12 de diciembre de 2003, tuvo como objetivo principal el desarrollo de una Declaración de Principios y un Plan de Acción. La segunda fase celebrada en Túnez del 16 al 18 de noviembre de 2005 se adoptó el Compromiso de Túnez y la Agenda de Túnez para la Sociedad de la Información. **ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (UIT). Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (Ginebra 2003 – Túnez 2005).** [en línea]. <<http://www.itu.int/wsis/index-es.html>> [consulta: 24 de Abril de 2011]

²⁶ Compromiso de Túnez considerando N° 9: “Reafirmamos la decisión de proseguir nuestra búsqueda para garantizar que todos se beneficien de las oportunidades que puedan brindar las TIC, recordando que los gobiernos y también el sector privado, la sociedad civil, las Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales deben colaborar para acrecentar el acceso a la infraestructura y las tecnologías de la información y la comunicación, así como a la información y al conocimiento, crear capacidades, incrementar la confianza y la seguridad en cuanto a la utilización de las TIC, crear un entorno habilitador a todos los niveles, desarrollar y ampliar las aplicaciones TIC, promover y respetar la diversidad cultural, reconocer el cometido de los medios de comunicación, abordar las dimensiones éticas de la Sociedad de la Información y alentar la cooperación internacional y regional. Confirmamos que éstos son los principios claves de la construcción de una Sociedad de la Información integradora, cuya elaboración ha sido enunciada en la Declaración de Principios de Ginebra”. **CUMBRE MUNDIAL SOBRE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN (GINEBRA 2003 – TÚNEZ 2005). Compromiso de Túnez.** [en línea]. Túnez. <<http://www.itu.int/wsis/docs2/tunis/off/7-es.pdf>> [consulta: 24 de Abril de 2011]

²⁷ El término “Brecha digital”, proviene del inglés “Digital Divide” y fue utilizado primeramente por el gobierno de Estados Unidos para hacer referencia a la fractura que se producía entre “conectados” y “no conectados”. Este concepto ha evolucionado a través del tiempo, entendiéndose ya no respecto de sí misma, sino que como el resultado de otras brechas sociales, como la del ingreso, la distribución geográfica de la población, la falta de educación digital, la distribución desigual de la infraestructura, etc., en definitiva la aplicación de la brecha de la pobreza a la era digital, todo lo cual impide la difusión y el acceso a las TIC especialmente en países pobres respecto de países desarrollados. **FARIAS, LORENA. Disminución de la brecha digital a través del reacondicionamiento de computadores. En: Taller Internacional: Diálogo Norte Sur Sobre Reciclaje Y Reacondicionamiento De Computadoras: 5, 6, 7 de diciembre de 2005. Santiago, Sur Corporación IDRC/Panamericana/ICA. pp. 4.**

ellos, y no se toman en cuenta las diferencias entre países desarrollados y en desarrollo respecto de las capacidades en el tratamiento de estos aparatos en la etapa final de su ciclo de vida, la falta de posibilidades de recuperación de materiales valiosos a través del desensamblaje u otras alternativas dan cuenta de las diferencias en los recursos económicos de unos y otros y son señal de la existencia de nuevas maneras de dependencia de los países del Sur hacia los del Norte”²⁸.

En definitiva las consideraciones de aspectos ambientales en las políticas de inclusión digital son una manera de responsabilizarse por las consecuencias negativas asociadas al progreso, y una forma de armonizar el desarrollo económico con la protección del medio ambiente. En este caso particular, nos parece que el diseño de políticas públicas tendientes a crear una agenda digital mediante el fomento de las TIC, debe contener propuestas que garanticen el adecuado manejo y gestión de esos aparatos llegado el final de su vida útil.

4. Ciclo de Vida de los Residuos Electrónicos.

En principio puede pensarse, que el ciclo de vida de un producto se relaciona con el tiempo de vida útil de este, entendido como *“La duración estimada que un objeto puede tener cumpliendo correctamente con la función para la cual ha sido creado”²⁹*. Sin embargo, en el contexto de los AEE y a raíz de los avances tecnológicos y los patrones de consumo modernos, la tasa de recambio de estos aparatos y por ende el descarte del producto anterior, no necesariamente coincide con el término efectivo de su vida útil, más aún, muchas veces el aparato es desechado, sin que su funcionalidad se haya alterado, encontrándose en una especie de limbo, donde ya no es un producto utilizable pero tampoco es un residuo, estrictamente hablando, se trata de un AEE *obsoleto*, donde la obsolescencia *“Es la caída en desuso de máquinas, equipos y tecnologías, motivada no por un mal funcionamiento del mismo, sino por un insuficiente desempeño de sus funciones en comparación con las nuevas máquinas, equipos y tecnologías introducidos en el mercado”³⁰*.

²⁸ SILVA, UCA. Presentación. *En su: Gestión de residuos electrónicos en América Latina*. Santiago, Chile, Ediciones SUR, 2009. pp. 9-22. pp. 20.

²⁹ MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, REPÚBLICA DE COLOMBIA. 2008, op. cit. pp. 10.

³⁰ MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, REPÚBLICA DE COLOMBIA. 2008, op. cit. pp. 8.

En relación con lo anterior, es necesario tener presente que la vida útil de un AEE, es variable y dependerá de distintos factores, tales como; el diseño, la finalidad para la cual fue concebido, la manufactura utilizada, las condiciones de mantención, etc., y pese a que podría pensarse que las nuevas tecnologías y avances científicos podrían servir para fabricar aparatos más duraderos, el tiempo efectivo de uso de los AEE se acorta, en virtud de la idea de que se trata de productos “desechables”, por ejemplo; *“Se estima que el promedio de uso de los computadores en los países desarrollados ha disminuido de seis años en 1997 a solamente dos años en 2005 y que los teléfonos móviles tienen un ciclo de vida de entre 1,5 y dos años. Según datos de la EPA, actualmente el promedio de uso de un computador portátil es de 3 años, el de un monitor 6 años y un celular 2 años, a pesar que su vida útil efectiva es mayor”*³¹.

A partir de esta información podemos apreciar una clara diferenciación entre los conceptos de AEE obsoleto o en desuso, vida útil de un AEE y un RAEE propiamente tal, los cuales no deben ser utilizados indistintamente. Adicionalmente respecto de lo dicho, deberá tenerse presente, para efectos regulativos, que la etapa de postconsumo de un AEE abarcará no solo a los RAEE y los AEE que hayan llegado al término de su vida útil, sino que también a los AEE en desuso.

A modo de comentario diremos que se vuelve especialmente relevante la distinción en el caso de que un AEE en desuso puede ser tratado como residuo (peligroso), aplicándoseles estrictas normativas para regular algunas actividades como el almacenamiento y el transporte. A razón de lo anterior se ha vuelto tremendamente relevante determinar el momento en el que un AEE en desuso pasa a ser un residuo, de manera de que su regulación sea lo más eficiente posible.

Ahora bien, una apreciación más amplia del concepto de ciclo de vida, nos permite ir más allá del examen de la vida útil de un AEE, concediéndonos la oportunidad de analizar todas las etapas por las cuales atraviesa un AEE, incluidas su condición como producto y también como residuo, desde su fabricación hasta su disposición final, pasando por su comercialización, transporte, distribución, consumo, almacenamiento, descarte, recolección, valorización, disposición final, etc. A este respecto un estudio de la Agencia de Protección Ambiental (Environmental Protection Agency EPA), señala que *“El término ciclo de vida se*

³¹ C y V MEDIOAMBIENTE. 2009. op. cit. pp. 34.

*refiere a las principales actividades en el curso de la vida de un producto, desde su manufactura, uso y mantenimiento, hasta su disposición final, incluyendo la obtención de materia prima necesaria para su fabricación*³².

De esta manera, la evaluación del ciclo de vida o Life Cycle Assessment LCA es un concepto más integral, y su utilización como instrumento de análisis del impacto ambiental de distintas actividades, procesos y productos, es ya de larga data a nivel internacional, para algunas grandes corporaciones e industrias, a raíz de la creciente preocupación de la población y del mundo empresarial por el cuidado del medio ambiente. Cabe admitir que el concepto es controversial y se encuentra en constante evolución, pero sus principios fundamentales son aceptados y han sido adoptados de manera generalizada³³.

El estudio de la EPA se refiere también, a cómo el análisis del ciclo de vida se relaciona directamente con el principio ambiental “de la cuna a la tumba”, ya que el LCA evalúa todas las etapas de un producto desde la perspectiva de que estas están estrechamente relacionadas pero que son interdependientes entre sí, ya que cada una llevará a la siguiente, permitiendo la valoración de los impactos ambientales acumulativos, de todas ellas, proporcionando una apreciación más precisa de los costes ambientales de un determinado proceso o producto, y una idea más exacta de las compensaciones necesarias tras la elección de dicha actividad³⁴.

La evaluación del ciclo de vida en materia de gestión de RAEE, permite realizar un análisis infinitamente más detallado de las distintas etapas por las cuales estos residuos atraviesan, revelando en qué momento interviniente cada agente (fabricante, distribuidor, transportista, consumidor, reciclador, gestor, etc.), en la cadena productiva o de gestión, de qué manera se relaciona con el RAEE, cuáles son sus responsabilidades, cuáles son los impactos ambientales que estos residuos causan en el entorno en cada una de sus fases y de qué manera este impacto puede evitarse o minimizarse.

Cabe resaltar, que el LCA se encuentra estrechamente relacionado con algunos mecanismos de mejora en la gestión ambiental de los RAEE, tales como el Ecodiseño como

³² U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. *Life Cycle Assessment: Principles and Practice*. Estados Unidos, U.S. Environmental Protection Agency, 2006. 80p. pp. 1.

³³ SVOBODA, SUSAN. *Note on Life Cycle Analysis*. [en línea]. Estados Unidos, University of Michigan. <<http://www.umich.edu/~nppcpub/resources/compendia/CORPpdfs/CORPlca.pdf>> [consulta: 21 de Mayo de 2011] pp. 1.

³⁴ U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. 2006. *Op. cit.* pp. 1.

pilar fundamental de la implementación de la Responsabilidad Extendida del Productor, (cuestión a la que haremos referencia más adelante).

Sin perjuicio de la importancia global del LCA, no debe perderse de vista la utilidad de los conceptos de vida útil y obsolescencia, tanto en relación con el cálculo de generación de RAEE en un mercado determinado, como con la creación de una adecuada normativa aplicable y un adecuado sistema integral de gestión.

5. Índices de generación de Residuos Electrónicos.

Se coincide a la hora de señalar, que la tasa de generación de RAEE está entre las de más rápido crecimiento a nivel mundial, sin embargo, determinar la cantidad total de RAEE generado no es una tarea fácil, a nivel internacional y especialmente en América Latina, existen pocos estudios de investigación respecto de la generación, impacto y gestión de RAEE y en general los resultados obtenidos son parciales e incompletos, referidos solamente a equipos informáticos, periféricos y equipos celulares, los cuales tal como hemos dicho, provienen de las TIC, pero solo representan una fracción de la totalidad de RAEE.

Además de lo anterior, es necesario tener presente que no existe solo un mecanismo para cuantificar los volúmenes de generación de RAEE, de hecho existen diversos métodos para intentar contabilizar las cantidades de producción de estos residuos³⁵. En algunos de estos métodos se deben realizar estimaciones relacionadas con la vida útil promedio de los AEE, así como de su peso promedio, mientras que en otros, el tiempo de duración no tiene relevancia en cuanto se considera un mercado saturado.

Ahora bien, los volúmenes de RAEE generados a nivel mundial se concentran principalmente en países industrializados, donde los mercados de AEE se encuentran prácticamente saturados, en términos generales se estima que en países de la Unión Europea

³⁵ Algunos de estos métodos son: *El Método de consumo y uso*; que considera el equipamiento promedio de un hogar típico con aparatos eléctricos y electrónicos como base para una predicción de la cantidad potencial de Raee (utilizado en los países bajos para estimar la cantidad potencial de Raee). *Método de suministro de mercado*; que utiliza datos sobre cifras de producción y venta en una región geográfica dada (aplicado por la Asociación Alemana de Industria Eléctricas y Electrónicas para estimar los Raee); y *Las estimaciones de la Agencia Medioambiental Suiza*, basadas en el supuesto de que los hogares privados ya están saturados, y que por cada aparato comprado, otro alcanza el final de su vida útil. WIDMER, ROLF “et al”. *Perspectivas globales sobre residuos electrónicos*. En: SILVA, U., ed. *Gestión de residuos electrónicos en América Latina*. Santiago, Ediciones SUR, 2009. pp. 23-48. pp. 28 y ss.

UE, la cifra de generación de RAEE se ha incrementado históricamente entre un 16 y un 28 por ciento cada cinco años, lo que es tres veces más rápido que el aumento en la generación de residuos sólidos municipales. En Estados Unidos los RAEE representan entre un 1 y un 3 por ciento del total de los residuos sólidos domiciliarios.³⁶

Estimaciones recientes indican que en la UE la cantidad de RAEE es de entre un 8,3 y un 9,1 millones de toneladas al año, que aumentarían a unos 12,3 millones de toneladas para el 2020³⁷. Para el periodo 1990-1999, se generaron en los primeros 15 países de la UE entre 3,3 y 3,6 kg., per cápita de RAEE y se pronosticaba que para el periodo de 2000-2010 las cifras aumentarían a 3,9 y 4,3 kg per cápita. Estas cifras son alarmantes, sobre todo considerando que solo se trata del 25% del total de RAEE ya que las estimaciones indican que en realidad la producción total de RAEE en UE, bordea entre los 14 y 20 kg por persona al año³⁸.

En países en desarrollo las cifras todavía son mucho menores, se estima que los RAEE representan entre un 0,01 a un 1% del total de los residuos sólidos municipales, por ejemplo, en países como China o India, la generación de RAEE no alcanza a ser 1 kg., por persona. Sin embargo, a consecuencia de la creciente penetración de las TIC, las distancias se acortan rápidamente. Es por ello que hasta hace algún tiempo la principal preocupación respecto de la generación de RAEE en países en desarrollo, se centraba en la transferencia de residuos desde países desarrollados, sin embargo, algunas investigaciones demuestran que el crecimiento de los volúmenes generados es suficiente para que representen un problema por sí mismos.

En Chile estudios recientes han realizado investigaciones para diagnosticar los volúmenes de generación actual de RAEE, basados en la cantidad de importación, venta y estimaciones de vida útil de los equipos de los cuales derivan, ya que el mercado de electrónicos en nuestro país está compuesto principalmente por equipos importados, debido a que Chile no es un país productor de TIC, en el caso de los computadores estos ingresan listos para su

³⁶ UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. Inventory Assessment Manual E-Waste Volume I. Osaka, Japón, Division of technology, industry and economics international environmental technology center, 2007. 123p. pp. 12.

³⁷ UNIÓN EUROPEA. Informe de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones sobre la aplicación de la legislación comunitaria en materia de residuos Directiva 2006/12/CE relativa a los residuos, Directiva 91/689/CEE relativa a los residuos peligrosos, Directiva 75/439/CEE relativa a la gestión de aceites usados, Directiva 86/278/CEE relativa a los lodos de depuradora, Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases, Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos, Directiva 2002/96/CE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos durante el período 2004-2006. [en línea]. Bruselas, Bélgica. <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:52009DC0633:ES:NOT>> [consulta: 16 Mayo 2011]

³⁸ WIDMER, ROLF "et al". 2009. op. cit. pp. 29.

comercialización o bien en partes que luego son ensambladas al interior del territorio nacional, concentrándose la venta, a través del sistema formal o informal de estos productos, en la zona central de nuestro país³⁹.

De esta manera sabemos que en el año 2007 unos 300 mil equipos computacionales, de escritorio y portátiles se convirtieron en residuos, y que para el año 2020 esa cifra llegaría a 1,7 millones de computadores obsoletos anuales, lo que significa un aumento de 7 mil toneladas de residuos en 2007 a 20 mil en 2020, lo que equivaldrá a un total de alrededor de 215 mil toneladas acumuladas de residuos de computadores para ese año⁴⁰, estas estimaciones significan que el crecimiento en la producción de estos residuos es de un 10% anual según peso, casi 2 veces mayor que el de la basura municipal⁴¹.

Estimaciones más recientes (año 2009) indican que se estarían generando más de 700 mil unidades anuales de computadores y monitores como residuos, es decir, unas 6 mil toneladas y sobre 5 millones de equipos celulares, poco más de 500 toneladas anuales. Para el año 2010 se estimaba la generación de 8.500 toneladas de equipos de computación y más de 600 toneladas de equipos celulares, alcanzando unas 17 mil toneladas para el año 2020, estas cifras equivalen a una generación per cápita de RAEE cercana a los 0,45 kg/habitante al año, con una tasa de crecimiento anual de alrededor de un 11%⁴². (Las diferencias con las primeras estimaciones se explican por el explosivo aumento del consumo de equipos portátiles cada vez más livianos).

Otro estudio realizado en nuestro país no solo se centra en los residuos de equipos de informática, periféricos y celulares, sino que amplía la investigación a otros tipos de RAEE, que hasta ahora no se habían tomado en consideración, específicamente se incluyeron otro tipo de residuos de equipos TIC: teléfonos, fax, calculadoras y fotocopiadoras; Aparatos Eléctricos de Consumo: televisores radios y equipos de audio, videocámaras, videos y otros reproductores de imagen, amplificadores de sonido e instrumentos musicales; y Aparatos de Alumbrado. Es decir, las categorías 3, 4 y 5 de la Directiva Europea. Los primeros arrojaron

³⁹ STEUBING, BERNHARD. Generación de residuos electrónicos en Chile, análisis de la situación actual y estimaciones presente y futura de los volúmenes de residuos de computadores, utilizando el modelo de flujo de materiales. Tesis (Magister). Santiago, Chile. Swiss Federal Institute of Technology in Lausanne, 2007. 89p.

⁴⁰ STEUBING, BERNHARD 2007. op. cit. pp. 9.

⁴¹ C y V MEDIOAMBIENTE 2009. op. cit. pp. 13.

⁴² C y V MEDIOAMBIENTE 2009. op. cit. pp. 39.

una tasa total de generación de 3.413 toneladas, los segundos de 15.253 toneladas, y los últimos de 5.269 toneladas, en el año 2009⁴³.

A partir de estas cifras podemos afirmar que para el año 2009 se contabilizaron más de 30 mil toneladas de residuos electrónicos, cifra que como sabemos corresponde una fracción de los RAEE existentes en el país y no al total y además se encuentra en constante expansión.

6. Composición de los residuos electrónicos y los riesgos ambientales asociados a ellos.

Los RAEE son en gran medida chatarras metálicas mezcladas con otros cientos de materiales, metales, plásticos y sustancias químicas. Un RAEE puede contener más de mil sustancias diferentes y en razón de la gran diversidad de RAEE existentes, es imposible realizar una generalización respecto del contenido preciso de cada sustancia en cada uno de ellos, en cambio sí podemos ofrecer una visión panorámica de una composición promedio, consistente principalmente en:

Cuadro N° 5: Composición material de los RAEE (en porcentajes)

Materiales	Composición (%)
Hierro y acero	47,9
Plásticos de combustión no retardada	15,3
Cobre	7,0
Vidrio	5,4
Plásticos de combustión retardada	5,3
Aluminio	4,7
Placas de circuitos impresos	3,1
Otros	4,6
Madera y madera contrachapada	2,6
Concreto y cerámica	2,0
Otros materiales no ferrosos	1,0
Goma	0,9

Widmer, Rolf, "et al", 2009

⁴³ C y V MEDIO AMBIENTE 2010. op. cit. pp. 3.

Tal como se puede apreciar la composición es variada, incluye diversos tipos de materiales algunos de ellos valiosos y potencialmente recuperables y otros de carácter peligroso. Sin embargo, es importante destacar que pese a que la atención se ha centrado en estos últimos, es decir en el contenido peligroso de los RAEE, en términos generales se estima que alrededor de un 25 por ciento de los equipos fuera de uso podría recuperarse, un 72 por ciento es reciclable y solo un 3 por ciento correspondería a materiales peligrosos que requerirían un tratamiento especial⁴⁴.

En este 3 por ciento de contenidos peligrosos, se encontrarían presentes algunos metales pesados como plomo, mercurio, cadmio y berilio y otros químicos peligrosos como retardantes de fuego bromados - polibromobifenilos (PBBs, por su sigla en inglés), ésteres polibromodifenílicos (PBDEs, por su sigla en inglés) y tetrabromobisfenol A (TBBPA o TBBA, por su sigla en inglés). También usan frecuentemente polímeros a base de cloruro de vinilo (PVC)⁴⁵.

Según un estudio elaborado por Recycla Chile, podemos citar la siguiente información relacionada con los principales componentes de los RAEE y sus potenciales daños a la salud humana y al medio ambiente:

⁴⁴ C y V MEDIO AMBIENTE 2010. op. cit. pp. 13.

⁴⁵ JACOTT, MARISA. Tóxicos en la Industria Electrónica. [en línea]. México, Cecilia Navarro (ed). <<http://www.greenpeace.org/raw/content/mexico/prensa/reports/el-lado-oscuro-de-la-industria.pdf>> [consulta: 6 de Mayo de 2011] pp. 3.

Cuadro N° 6: Potenciales daños ambientales y a la salud humana provocados por algunos compuestos presentes en los RAEE

	Salud Humana	Medio Ambiente
Bario (Ba)	Edema cerebral, debilidad muscular, aumento de la presión sanguínea y daño hepático.	El Bario permanece en la superficie del suelo o en los sedimentos de agua. Si organismos acuáticos lo absorben puede acumularse en sus cuerpos.
Berilio (Be)	Las sales del Berilio son tóxicas y la exposición prolongada podría generar cáncer. La Beriliosis ataca los pulmones.	Algunos compuestos de Berilio se disuelven en el agua, pero la mayor se adhiere al suelo.
Cadmio (Ca)	Daños irreversibles en los riñones y en los huesos	Bioacumulativos, persistente y tóxico para el medio ambiente.
Cromo (VI)	Reacciones, bronquitis asmáticas y alteraciones en el ADN.	Las células lo absorben muy fácilmente. Tiene efectos tóxicos.
Materiales ignífugos bromados (o retardantes)	Cancerígenos y neurotóxicos. También pueden interferir con la función reproductora.	En los vertederos son solubles, en cierta medida volátiles, bioacumulativos y persistentes. Al incinerarlos se generan dioxinas y furanos.
Mercurio (Hg)	Posibles daños cerebrales y tiene impactos acumulativos.	Disuelto en el agua, se va acumulando en los organismos vivos.
Níquel (Ni)	Puede afectar a los sistemas endocrinos, inmunológicos y respiratorios.	Puede dañar los microorganismos si éstos exceden la cantidad tolerable.
Plomo (Pb)	Posibles daños en el sistema nervioso, endocrino y cardiovascular, también en los riñones.	Acumulación en el ecosistema. Efectos tóxicos en la flora, la fauna y los microorganismos.

RECYCLA Chile y Fundación Casa de la Paz, 2007

Con respecto a este contenido se estima que en estado de almacenamiento el daño ambiental que los RAEE pueden provocar es relativamente bajo, es por ello que es posible afirmar que el impacto ambiental negativo de estos residuos se potencia en el contexto de una gestión inadecuada.

Por ejemplo con respecto a lo anterior, se estima que los riesgos derivados de la incineración de RAEE son altamente peligrosos, relacionados con las emisiones tóxicas que se liberan al ambiente durante esta actividad, se calcula que las emisiones procedentes de la incineración de residuos en la UE generan, cada año, 36 toneladas de mercurio y 16 toneladas de cadmio. Para el caso del depósito de RAEE en vertederos los impactos se relaciona con la vaporización a la atmósfera de algunas sustancias peligrosas como el mercurio y la lixiviación de ciertos componentes en el subsuelo del vertedero y en las napas

de agua subterránea⁴⁶. Igualmente existen riesgos derivados de un reciclaje inadecuado, en el cual un desmontaje inapropiado puede provocar que algunas sustancias peligrosas se dispersen en los metales recuperados y los materiales triturados.

Según un estudio realizado en Europa podemos afirmar que *“Reviste especial riesgo la lixiviación de las sustancias peligrosas, puesto que ningún vertedero es completamente estanco: el mercurio de los paneles de circuitos impresos, el PCB de los condensadores, los difeniletros polibrominados (PBDE) y el cadmio de plásticos concretos pueden disolverse en el suelo y las aguas subterráneas. El cono de cristal del tubo de rayos catódicos puede liberar gran cantidad de iones de plomo a causa de las aguas subterráneas ácidas que suele haber en los vertederos. Otro aspecto preocupante es la vaporización del mercurio que también se encuentra en los RAEE. Además, se pueden producir incendios incontrolados en los vertederos, produciendo la emisión de dioxinas y furanos extremadamente tóxicos debido a la presencia de una gran variedad de sustancias peligrosas⁴⁷”*.

Sin embargo, no debemos perder de vista que los impactos ambientales de los RAEE, no solo se presentan al final de su vida útil, si bien esta es la faceta más fácilmente reconocible e identificable, los RAEE como casi todo bien o producto, producen impactos ambientales durante todo su ciclo de vida, especialmente durante su fabricación y consumo, asociado al consumo energético de los mismos. Es por ello que al momento de plantear un sistema de gestión este no debe centrarse exclusivamente en la fase final de los RAEE, sino que en toda la cadena productiva, con la intención de eliminar o minimizar los impactos ambientales globales que de estos residuos se derivan.

⁴⁶ (ACRR). [s.a.] op. cit. p. 11.

⁴⁷ *Ibidem*.

III. CAPÍTULO SEGUNDO: MARCO NORMATIVO APLICABLE A NIVEL NACIONAL Y ACTUAL SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS EN CHILE.

1. Introducción.

La gestión de residuos sólidos en nuestro país, carece actualmente de un tratamiento sistemático y armónico, la legislación vigente se encuentra sectorialmente dispersa, su ejecución está a cargo de diversos organismos gubernamentales y es irregular en cuanto a su jerarquía normativa. A la fecha no existe un cuerpo legal que se encargue de entregar los lineamientos generales a tener presentes en estas materias por lo cual cada norma responde a los principios y objetivos específicos que se tuvieron a la vista al momento de su dictación.

En este contexto, la gestión de RAEE necesariamente sigue la misma suerte, a raíz de que al no existir normativa específica aplicable al sector, estos residuos se quedan en una especie de limbo jurídico, estrictamente hablando estos residuos se han asimilado a los residuos peligrosos, por lo cual la normativa vigente aplicable corresponde al Decreto Supremo N° 148 del Ministerio de Salud, sin embargo, en la práctica gran cantidad de estos residuos no recibe otro tratamiento que el asignado a los residuos sólidos domiciliarios, en virtud de que dada su procedencia, la gran mayoría de los RAEE ingresan al sistema de gestión de estos residuos, terminado sus días útiles en vertederos y otros destinos desconocidos.

Desde este punto de vista, es evidente que el logro de un adecuado sistema de gestión de RAEE, se encuentra íntimamente ligado al desarrollo del sistema de gestión de residuos sólidos, y a la normativa de carácter general que se dicte en esta materia.

En este contexto es importante tener presente la normativa actualmente vigente en Chile encargada de regular a los residuos (limitándonos a los residuos sólidos y peligrosos), para posteriormente diagnosticar el estado actual de gestión de residuos y específicamente de la gestión de RAEE bajo dicha regulación.

2. Instrumentos Normativos de carácter Global.

2.1. Protocolo de Montreal

Con anterioridad al Protocolo de Montreal (P de M), el interés en la protección de la capa de ozono se manifiesta a nivel internacional en la *Convención de Viena para la Protección de la Capa de Ozono*, el cual fue acordado en Viena con fecha 22 de marzo del año 1985. En este convenio se insta a la cooperación intergubernamental en materias de observación sistemática, investigación científica e intercambio de información respecto de los efectos de las actividades humanas sobre la capa de ozono y los efectos de la modificación de la capa de ozono sobre la salud humana y el medio ambiente. Pese a que no se acordó en esta instancia ningún compromiso directo, el convenio es importante ya que se reconoce la problemática del agotamiento de la capa de ozono y sirve de antecedente a la negociación y la firma del P de M.

El P de M relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono, es un acuerdo internacional multilateral que limita, controla y regula la producción, el consumo y el comercio de sustancias que son depredadoras de la capa de ozono. El acuerdo se concertó el 16 de septiembre de 1987, entró en vigor en el mes de enero de 1989 y desde entonces se ha modificado en reiteradas oportunidades; Londres 1990, Copenhague 1992, Viena 1995, Montreal 1997, Beijing 1999 y Montreal 2007. A la fecha ha sido ratificado por 196 países y se considera uno de los casos más exitosos de cooperación internacional⁴⁸. Chile ratificó el convenio con fecha 14 de junio de 1988, el cual fue promulgado mediante el decreto supremo N° 238 de 1990, del Ministerio de Relaciones Exteriores. Nuestro país ha ratificado además todas sus enmiendas.

Este instrumento se encarga de identificar una serie de compuestos y sustancias que dañan la capa de ozono conocidas como SAO (sustancias agotadoras de ozono), tales como clorofluorocarbonos CFC, halones o bromuro de metilo, entre otras, con la intención de controlar y restringir su utilización a nivel mundial, estableciendo plazos y metas para su eliminación. Los plazos y metas varían de una nación a otra dependiendo de su condición de

⁴⁸ UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). Evolution of the Montreal Protocol. [en línea]. <http://ozone.unep.org/Ratification_status/index.shtml> [consulta: 13 de Mayo de 2011]

país desarrollado o en desarrollo y del consumo per cápita de sus habitantes de estas sustancias.

Cabe señalar en relación a este protocolo, que en nuestro país se publicó con fecha 23 de marzo de 2006 en el diario oficial la ley N° 20.096, que establece mecanismos de control aplicables a las sustancias agotadoras de la capa de ozono, la cual constituye una poderosa herramienta legal que permite cumplir adecuadamente con los compromisos adquiridos en el P de M. Entre otras cosas, la ley garantiza una adecuada información a la ciudadanía respecto de los efectos de la radiación ultravioleta, y se encarga de regular la importación y exportación de productos que contengan estas sustancias, de cuyo registro y control se encarga el Servicio Nacional de Aduanas.

El P de M se relaciona con nuestro tema de estudio, en el sentido de que se utilizan sustancias agotadoras de la capa de ozono para la fabricación de algunos compuestos presentes en ciertos AEE de uso industrial y doméstico, tal es el caso de los líquidos refrigerantes presentes en neveras, congeladoras, aires acondicionados y otros equipos de refrigeración⁴⁹. Estas sustancias se vuelven especialmente peligrosas y difíciles de manejar al final de la vida útil del AEE, por lo que es necesario disminuir y eliminar progresivamente la presencia de ellas en su fabricación, a la vez que deben encontrarse mecanismos más eficientes para lograr la minimización del daño ambiental a través de una adecuada gestión, una vez que el aparato contenedor se transforma en residuo.

2.2. Convenio de Estocolmo.

En el año 1997, mediante la decisión 19/13 C, el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA, solicitó la conformación de un Comité Intergubernamental de Negociación, que tuviera como finalidad iniciar actividades internacionales para proteger la salud humana y el medio ambiente, a través de la elaboración de un instrumento

⁴⁹ EMPA. Gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en Colombia. [en línea]. <<http://raee.org.co/legislaci%C3%B3n-internacional#montreal>> [consulta: 17 de Mayo de 2011]

jurídicamente vinculante que contuviera medidas para reducir y eliminar las emisiones y descargas de los llamados Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP)⁵⁰.

La importancia de esta medida se justifica por el hecho de que se ha reconocido que los COP corresponden a sustancias consideradas tóxicas, que son resistentes a la degradación, se bioacumulan y que son transportadas por el aire, agua y especies migratorias a través de las fronteras internacionales, depositándose lejos de su lugar de liberación y afectando ecosistemas terrestres y acuáticos, detectándose su presencia en aves, animales, plantas, agua aire y tierra e incluso en el cuerpo de seres humanos⁵¹.

En virtud de lo anterior, es que se considera prioritaria la eliminación de los COP, especialmente los conocidos como “docena sucia” compuesta por 8 plaguicidas: aldrin, clordano, DDT, dieldrin, endrin, heptaclor, mirex y toxafeno; 2 compuestos químicos de uso industrial: hexaclorobenceno y bifenilos policlorados, PCBs, y 2 sub-productos: dioxinas y furanos⁵².

El Convenio de Estocolmo (C de E), se suscribió con fecha 22 de mayo del año 2001 y entró en vigor con fecha 17 de mayo de 2004, Chile ratificó el convenio el 20 de enero de 2005 y se promulgó mediante decreto supremo N° 38, publicado en el diario oficial con fecha 19 de mayo de 2005, en diciembre de ese mismo año se publica el “*Plan Nacional de Implementación para la Gestión de los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs) en Chile*”, con el objetivo de dar cumplimiento a los compromisos del C de E, al adoptar medidas tendientes a reducir o eliminar las liberaciones de COP en nuestro país⁵³.

El C de E tiene especial relevancia en materia de RAEE debido a la presencia de importantes cantidades de bifenilos policlorados en algunos aparatos eléctricos y electrónicos en condensadores, transformadores eléctricos, cables con aislamiento de PVC y/o componentes recubiertos de PVC, etc., esta sustancia es relativamente poco riesgosa mientras el AEE está en uso, pero su peligrosidad aumenta exponencialmente mientras el

⁵⁰ CAMPUSANO, RAÚL F. El convenio de Estocolmo y su efecto en el ordenamiento jurídico chileno. *Revista de Derecho de la Universidad Católica de Valparaíso*. (23): 419-434, 2002. pp. 419.

⁵¹ BLOUNT, ESTEFANIA. Informe sobre el estado del Convenio de Estocolmo sobre los contaminantes orgánicos persistentes. [en línea]. España, Greenpeace. <<http://www.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/other/informe-sobre-el-estado-del-co.pdf>> [consulta: 8 Mayo 2011]

⁵² CAMPUSANO, RAÚL F. op. cit. pp. 419.

⁵³ COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CONAMA). Plan Nacional de Implementación para la gestión de los contaminantes orgánicos persistentes (COPs) en Chile, Fase I: 2006-2010. Santiago, Chile, 2005. 164p.

AEE en desuso se almacena sin medidas de seguridad adecuadas y más aún, cuando el AEE se convierte en residuo⁵⁴.

2.3. Convenio de Rotterdam.

El Convenio de Rotterdam (C de R) sobre el *Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo Aplicable a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional*, se forjó en virtud de la creciente preocupación por los graves riesgos derivados de algunos productos químicos y plaguicidas que pudieran resultar peligrosos para la salud humana y el medioambiente. El Consejo de la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación FAO y el Consejo de Administración de PNUMA iniciaron negociaciones al respecto, lo cual derivó en un instrumento de acuerdo que se adoptó por la Conferencia de Plenipotenciarios de Rotterdam celebrada con fecha 10 de septiembre de 1998, sin embargo, el Convenio no entraría en vigor sino hasta el 24 de febrero de 2004, fecha en la cual pasa a ser jurídicamente vinculante para las partes⁵⁵.

Chile suscribió el C de R con fecha 11 de septiembre de 1998, y lo ratificó el 20 de enero de 2005, se promulgó en Chile a través del decreto supremo N° 37, publicado en el diario oficial con fecha 19 de mayo de ese mismo año.

Los principales objetivos del C de R, son promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las Partes en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos, a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles daños, contribuyendo a su utilización ambientalmente racional, facilitando el intercambio de información acerca de sus características, estableciendo un proceso nacional de adopción de decisiones sobre su importación y exportación y difundiendo esas decisiones a las demás naciones Partes.

⁵⁴ C y V MEDIO AMBIENTE 2009. op. cit. pp. 97.

⁵⁵ ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS (ONU), PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE (UNEP), ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO). Convenio de Rotterdam. [en línea]. < http://www.pic.int/home_sp.php?type=s&id=82 > [consulta: 12 de Mayo de 2011]

Algunos de los productos y sustancias objeto de preocupación, corresponden a los ya mencionados bifenilos polibromados (PBB) bifenilos policlorados (PCB), DDT, plaguicidas y compuestos de mercurio.

De esta manera podemos apreciar la relación que existe entre el Convenio de Estocolmo y el Convenio de Rotterdam y podemos desprender la importancia que estos acuerdos tienen en materia de RAEE, dada la presencia de algunos de estos compuestos en los AEE de los cuales derivan, los que además, muchas veces terminan su vida útil en un país distinto del que fueron fabricados, ya que la adquisición de estos bienes se realiza mediante comercio y distribución internacional o bien, como donaciones desde países desarrollados a países en desarrollo, por lo que el cuidado y las responsabilidades compartidas entre naciones en estas materias constituye un reconocimiento a la necesidad de hacer frente a una problemática tangible.

2.4. Convenio de Basilea.

El Convenio de Basilea (C de B) sobre el *Control de Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación*, es un acuerdo multilateral que se ocupa de manera más específica de los residuos considerados peligrosos y otros desechos. El interés en la regulación de la materia, respondió a la contingencia ambiental internacional de la década de 1980, ya que a raíz de la implantación de normativas más estrictas en relación a la disposición de residuos peligrosos en países desarrollados, algunas empresas buscaron otros mecanismos para abaratar costos sin tener que dar tratamiento a los residuos que generaban en su lugar de origen, transportándolos a países en desarrollo, sin ninguna medida de seguridad o control, provocando derrames, intoxicaciones humanas, contaminación de suelos y corrientes de agua, entre otros daños⁵⁶.

El objetivo principal del C de B consiste en la protección de la salud humana y el medio ambiente, de los potenciales efectos adversos de los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos y otros desechos, de ahí que se busque disminuir los volúmenes de transporte internacional de residuos peligrosos y aumentar el control y seguridad de los

⁵⁶ UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). Página web del Convenio de Basilea. [en línea]. <<http://www.basel.int/convention/basics.html>> [consulta: 14 de Mayo de 2011]

traslados para evitar su tráfico ilícito. Con ello se busca incentivar un manejo y eliminación racional de los residuos peligrosos lo más cerca posible de su lugar de origen, imponiendo estrictos mecanismos de control en lo referente a la generación, almacenamiento, transporte, tratamiento, reutilización, reciclado, recuperación y eliminación final de los residuos peligrosos y otros desechos.

El Convenio fue aprobado en la Conferencia de Plenipotenciarios celebrada en Basilea el 22 de marzo de 1989 y entró en vigor el 05 de mayo del año 1992, se promulgó en Chile mediante el decreto supremo N° 685 y fue publicado en el diario oficial con fecha 13 de octubre de 1992.

El C de B se basa en el procedimiento de “consentimiento previo”, según el cual los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos y otros residuos sin el consentimiento del estado al cual se desean transportar son ilícitos, y cada Parte debe disponer la dictación de normativas adecuadas para prevenir y castigar el tráfico ilícito de estos residuos. Se pide además a los Estados Parte minimizar la producción de residuos peligrosos en su fuente, manejarlos y eliminarlos de manera segura, racional y responsable y disminuir sensiblemente los volúmenes de movimientos transfronterizos de estos residuos.

Este convenio dice directa relación con los RAEE, ya que se les ha considerado como residuos peligrosos, haciéndoles aplicables sus disposiciones, de esta manera, según el número uno del artículo primero de este Convenio se consideran como residuos peligrosos sujetos a las disposiciones de su texto a:

a) Cualquiera de las categorías enumeradas en el Anexo I, a menos que no tenga ninguna de las características del Anexo III. Entre las categorías del Anexo I se encuentran las sustancias y artículos de desecho que contengan, o estén contaminados por bifenilos ploriclorados (PCB), terfelinos policlorados (PCT) o bifenilos policromados (PBB), y los desechos que contengan como constituyentes compuestos de cobre, berilio, cadmio, mercurio y plomo. Que como ya hemos mencionado corresponden a algunas de las sustancias presentes en los RAEE.

Cabe añadir que según esta disposición, aun cuando se encuentren presentes algunas de estas sustancias en un residuo, este no será considerado peligroso si no tiene ninguna de las

características de peligrosidad enumeradas en el Anexo III, que corresponden a explosividad, inflamabilidad, toxicidad y corrosividad, entre otras.

b) Los desechos no incluidos en el grupo anterior, pero que son definidos o considerados peligrosos por la legislación interna de la Parte que sea Estado de exportación, importación o tránsito.

El mismo Anexo I hace referencia a otros dos Anexos del C de B, para la mejor aplicación del Convenio, en primer lugar al Anexo VIII que contiene la lista A de residuos peligrosos y en segundo lugar al Anexo IX que contiene la lista B de residuos no peligrosos, de su lectura puede apreciarse que algunos RAEE según sus componentes y piezas, pueden ser incluidos en cualquiera de las dos listas, por lo que para determinar si un RAEE específico corresponde a un residuo peligroso o no, debe estudiarse el caso particular.

2.4.1. Enmienda de prohibición a la Convención de Basilea.

En la segunda Conferencia de las Partes de marzo de 1994, se acordó prohibir la exportación desde países miembros de la OCDE a países no miembros, de residuos peligrosos para su disposición final, asimismo se acordó prohibir al 31 de diciembre de 1997, la exportación de residuos peligrosos destinados a la recuperación o al reciclaje (Decisión II/12), sin embargo esta decisión no fue incluida en el texto del convenio y surgió la discusión de si esta prohibición era o no legalmente vinculante, de ahí que en la tercera Conferencia de las Partes de septiembre de 1995 la decisión fue adoptada como una enmienda del Convenio (Decisión III/1)⁵⁷.

Esta enmienda conocida como la *Ban Amendment*, consiste en una prohibición de exportar con cualquier finalidad, (disposición final, recuperación o reciclaje), residuos peligrosos desde los países incluidos en el Anexo VII del C de B, a países no incluidos en dicho Anexo (Estados Parte que son miembros de la OCDE, la CE, Liechtenstein)⁵⁸.

⁵⁷ **Ibidem**

⁵⁸ Es necesario señalar que la *Ban Amendment* está redactada en estos términos y que no solo hace la diferenciación entre países miembros y no miembros de la OCDE. **Ibidem.**

Sin embargo esta disposición aún no ha entrado en vigencia por falta de ratificación suficiente, ya que en conformidad con el artículo 17 de la Convención, la enmienda de prohibición entrará en vigor tras la ratificación de las tres cuartas Partes que la aceptaron, cosa que aún no ocurre.

Una de las tantas manifestaciones del traslado ilícito de residuos peligrosos desde países desarrollados a países en desarrollo consiste precisamente en el traslado ilícito de RAEE, como mecanismo para abaratar costos de gestión, o bien, bajo el disfraz de la caridad internacional de donación de TIC para la superación de la pobreza a través de la disminución de la brecha digital. Esta práctica se ha convertido en un problema sustancial, dada la falta de recursos y los rudimentarios sistemas de tratamiento de residuos de los países de destino, que en algunos casos ha derivado en el desarrollo de enfermedades en la población y contaminación ambiental en algunas de sus localidades⁵⁹.

Como puede apreciarse este Convenio tiene una relación más directa y estrecha con la gestión de RAEE a nivel internacional, sin perjuicio de lo cual los tres acuerdos multilaterales mencionados constituyan una especie de triunvirato regulatorio en relación al tratamiento internacional de sustancias peligrosas, por lo que no debe sorprendernos que en ocasiones todos ellos sean tratados en conjunto o en estrecha relación uno con el otro para obtener una coherencia global y de esa manera lograr enfrentar de la mejor forma posible estas materias.

Cabe además reiterar que si bien en principio y principalmente estos instrumentos son acuerdos de carácter internacional, nacidos al amparo de las relaciones diplomáticas de los países que los pactaron, estos también han sido incorporados al derecho nacional, y se encargan de regular el tratamiento de estas materias de manera interna.

⁵⁹ UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). E-waste, the hidden side of IT equipment's manufacturing and use. [en línea]. Kenia, UNEP. <http://www.grid.unep.ch/product/publication/download/ew_ewaste.en.pdf> [consulta: 11 de Mayo de 2011] pp. 3.

3. Instrumentos normativos de carácter interno.

Chile pertenece al grupo de países de Latinoamérica y el Caribe LAC, que no cuenta con normativa específica aplicable a RAEE y tampoco cuenta con una ley general de residuos que pueda aplicarse de manera supletoria, por lo cual estos residuos deben regirse por el marco ambiental general existente y por la legislación aplicable a los residuos sólidos y a los residuos peligrosos.

Es necesario tener presente que la intención de este apartado es ofrecer una visión general del estado actual de la regulación medioambiental sobre residuos sólidos y residuos peligrosos, es por ello que no se han incluido normativas sectoriales aplicables a otros tipos de residuos específicos como los residuos mineros, hospitalarios, industriales, etc.

3.1. Marco normativo ambiental vigente en Chile.

3.1.1. Constitución Política de la República de Chile.

La Constitución Política de la República de Chile CPR del año 1980, establece en su artículo 19 N° 8 que es deber del Estado garantizar y proteger el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, velar que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza.

El hecho que este derecho se encuentre consagrado a nivel constitucional indica la importancia que tiene para el desarrollo de la convivencia en sociedad y como parte fundamental de un adecuado nivel y calidad de vida para toda persona. Tanto así que la CPR se ha encargado de determinar que la ley podrá establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos y libertades para proteger el medio ambiente, a este respecto es interesante señalar que ha habido ciertas controversias respecto de la restricción al derecho de propiedad en pro de la protección del medio ambiente.

Cabe señalar que actualmente la CPR establece la procedencia del llamado Recurso de Protección, cuando el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación sea afectado por un acto u omisión ilegal imputable a una autoridad o persona determinada. Este tenor fue establecido por la modificación introducida en la ley 20.050 del año 2005, ya que con anterioridad se exigía para la procedencia del Recurso que el acto u omisión fuera arbitrario e ilegal de manera copulativa, lo cual dificultaba y entorpecía de manera considerable la aplicabilidad del Recurso de Protección por este numeral.

3.1.2. Ley de Bases Generales del Medio Ambiente.

La Ley N° 19.300 del Ministerio Secretaria General de la Presidencia MINSEGPRES, de bases Generales del Medio Ambiente publicada en el diario oficial con fecha 9 de marzo de 1994, constituye el marco legal de carácter general vigente en nuestro país, y se encarga de regular diferentes ámbitos de la gestión ambiental en Chile, resguardando de manera primordial el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental.

De forma general podemos decir que la ley se encarga de definir algunos conceptos básicos en estas materias y de crear un Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental SEIA, para aquellos proyectos que puedan significar un riesgo para el medio ambiente. Además contiene disposiciones que se refieren a las normas de calidad ambiental, preservación de la naturaleza y conservación del patrimonio ambiental y establece un sistema de responsabilidad por daño ambiental.

Inicialmente la institucionalidad a cargo de la ejecución de los mandamientos de la ley de bases era la Comisión Nacional del Medio Ambiente CONAMA, un comité interministerial creado en el año 1990, como entidad coordinadora y específica en materias de competencia ambiental, sin embargo CONAMA ha desaparecido para dar paso a la nueva institucionalidad ambiental del país; el Ministerio de Medio Ambiente MMA, el cual fue introducido mediante la ley N° 20.417 publicada en el diario oficial con fecha 26 de enero de 2010, la cual además se encarga de reformar en profundidad a la Ley N° 19.300, con la

creación del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente, entre otras modificaciones⁶⁰.

La ley de bases no se refiere de manera directa a la gestión de residuos de ninguna especie ni menos a los RAEE en particular, sin embargo, en lo relativo a la regulación del sistema de evaluación de impacto ambiental se establece la obligación de someter a evaluación, los proyectos o actividades que digan relación con la producción, almacenamiento, transporte, disposición o reutilización de sustancias peligrosas y también los proyectos de saneamiento ambiental, entre los cuales podemos encontrar las plantas de reciclaje de RAEE.

3.1.3. Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental.

En cumplimiento de los mandatos de la ley de bases, se dicta el decreto supremo N° 95 del año 2001 el cual fija texto refundido, coordinado y sistematizado del decreto supremo N° 30 del año 1997 de MINSEGPRES, el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental SEIA. El cual hizo operativo el sistema y estableció las disposiciones para aquellos proyectos susceptibles de causar impacto ambiental y que debían someterse al SEIA, entre los cuales se incluyen los de saneamiento ambiental como plantas de tratamiento de residuos sólidos domiciliarios, residuos industriales y residuos peligrosos entre otros.

⁶⁰ Así, la institucionalidad ambiental diseñada por la ley N° 19.300 descansa: (a) en un modelo transversal y coordinador; (b) en la conveniencia práctica de mantener la institucionalidad preexistente; (c) la generación de una función coordinadora que integre las visiones sectoriales, y; (d) la descentralización regional, plasmada en la creación de las Comisiones Regionales del Medio Ambiente. *Críticas al modelo*. Después de catorce años de funcionamiento, es posible formular algunas críticas a este diseño. Desde el análisis político institucional, las críticas dicen relación con los siguientes aspectos: (a) Las dificultades que presenta una institución transversal en una Administración pública vertical; (b) la incomprensión jurídica y de gestión del concepto de coordinación; (c) la intervención de la autoridad política en cuestiones que son eminentemente de decisión técnica; (d) la existencia de asimetrías de información en diversos sentidos; (e) a nivel regional, la institucionalidad ambiental ha sido contradictoria con el modelo transversal; (f) la fiscalización es dispersa e inorgánica lo cual genera muchos costos; (g) la gestión local en materia ambiental es débil; (h) la utilización de los instrumentos de gestión ha sido desequilibrada (mucho Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, pocas normas), e i) la normativa ambiental sectorial es, en gran medida, definida por cada sector. **BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL DE CHILE. Historia de la ley N° 20.417: Crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia de Medio Ambiente. Santiago, Chile, 2010. 2329p. pp. 7 y ss.**

3.2. Normativa vigente en Chile aplicable a Residuos Sólidos.

3.2.1. Código Sanitario

Decreto con fuerza de ley N° 725 del año 1968 del Ministerio de Salud Pública, rige todas las cuestiones relacionadas con el fomento, protección y recuperación de la salud de los habitantes de la República, y además se encarga de determinar cuáles son las atribuciones y obligaciones sanitarias de las municipalidades referidos especialmente a los desperdicios y basuras, establece regulaciones para las sustancias tóxicas y peligrosas para la salud y las condiciones básicas de seguridad e higiene en los lugares de trabajo.

3.2.2. Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades

Decreto con fuerza de ley N° 1 del año 2006 que fija texto refundido coordinado y sistematizado de la Ley 18.695 del Ministerio del Interior, el cual determina que será el ente municipal el órgano administrador de la comuna en labores relacionadas con la salud pública y la protección del medio ambiente especialmente la función de aseo y ornato y el servicio de recolección de basura.

3.2.3. Otras normativas que regulan algunos aspectos generales relacionados con la gestión de residuos sólidos.

❖ Decreto N° 4.740 del año 1947 del Ministerio del Interior, Reglamento de normas sanitarias mínimas municipales.

❖ Decreto Supremo N° 189 del año 2008 del Ministerio de Salud sobre condiciones sanitarias y de seguridad básicas en los rellenos sanitarios.

❖ Resolución N° 2.444 del año 1980 del Ministerio de Salud sobre normas sanitarias mínimas para la operación de basurales.

3.3. Normativa vigente en Chile aplicable a Residuos Peligrosos.

3.3.1. Convenio de Basilea.

Este cuerpo normativo se ha mencionado más arriba a propósito de los tratados internacionales que regulan los residuos peligrosos, se ha señalado además que se ha integrado a nuestra legislación nacional y por lo tanto regula las materias allí tratadas desde el derecho interno, por lo cual nos remitiremos a lo dicho previamente.

3.3.2. Reglamento de manejo de residuos peligrosos.

Dictado a través del Decreto Supremo N° 148 del año 2003, del Ministerio de Salud, entró en vigencia el 16 de junio de 2005. Este reglamento es muy importante a nivel nacional ya que constituye el marco normativo aplicable a los residuos peligrosos, por lo cual cualquier residuo que pueda ser calificado de peligroso debe regirse estrictamente por sus disposiciones.

La primera pregunta que cabe hacerse ante esta normativa es ¿Cuándo se considera que un residuo es peligroso?, según el artículo 10 de este reglamento *“Un residuo o una mezcla de residuos es peligrosa si presenta riesgo para la salud pública y/o efectos adversos al medio ambiente ya sea directamente o debido a su manejo actual o previsto, como consecuencia de presentar alguna de las características que se definen en el artículo siguiente”*. A su vez el artículo 11 indica que la toxicidad aguda, crónica o extrínseca (por lixiviación), inflamabilidad, corrosividad y reactividad corresponden a las características de peligrosidad.

A partir de esta información podemos desprender que los RAEE pueden ser considerados residuos peligrosos en virtud de que pueden presentar *riesgo para la salud pública y/o efectos adversos al medio ambiente* según el artículo 10, además de pueden presentar una o varias de las características de peligrosidad descritas en el artículo 11 del reglamento.

El reglamento agrega en su artículo 18 lista I, que se considerará peligroso cualquier residuo que contenga o esté contaminado por alguna de las sustancias en él enumeradas, tales como; bifenilos policromados (PCB), terfenilos policlorados (PCT) o bifenilos polibromados (PBB). La lista II de este mismo artículo agrega otros componentes como; El berilio, cromo hexavalente, cobre, arsénico, selenio, cadmio, mercurio, plomo, y sus compuestos. Desde este punto de vista los RAEE también pueden ser considerados residuos peligrosos ya que algunos de ellos contienen entre sus componentes una o varias de las sustancias mencionadas.

El artículo 19 del reglamento establece que los residuos listados en el artículo 90, lista A también son peligrosos a menos que se demuestre lo contrario ante la autoridad sanitaria. En esta lista se encuentran incluidos algunos RAEE: *“A1180. Montajes eléctricos y electrónicos de desecho o chatarras de éstos que contengan componentes como baterías incluidas en la presente Lista A, interruptores de mercurio, vidrios de tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados y capacitores de PCB, o contaminados con constituyentes de la Lista II del artículo 18 (por ejemplo, cadmio, mercurio, plomo, bifenilo policlorado) en concentraciones tales que hagan que el residuo presente alguna característica de peligrosidad”*.

Por otra lado el mismo artículo 19 del reglamento establece que los residuos listados en el artículo 90 lista B no se consideran peligrosos y en esta lista también se encuentran incluidos algunos RAEE: *“B1110 Montajes eléctricos y electrónicos: - Montajes electrónicos que consistan sólo en metales o aleaciones. - Residuos o chatarra de montajes eléctricos o electrónicos(13) (incluidos los circuitos impresos) que no contengan componentes tales como baterías incluidas en la Lista A del presente Artículo, interruptores de mercurio, vidrio procedente de tubos de rayos catódicos u otros vidrios activados ni condensadores de PCB, o no estén contaminados con sustancias de la Lista II del artículo 18 (por ejemplo, cadmio, mercurio, plomo, bifenilo policlorado) o de los que esos componentes se hayan extraído hasta el punto de que no muestren ninguna característica de peligrosidad (véase el apartado A1180 de la Lista A del presente Artículo). - Montajes eléctricos o electrónicos (incluidos*

los circuitos impresos, componentes electrónicos y cables) destinados a una reutilización directa, y no al reciclado o a la eliminación final”.

De esta manera la situación particular de cada RAEE debe ser analizada caso a caso para determinar si este debe ser calificado o no como residuo peligroso y quedar sujeto a las disposiciones de este reglamento.

3.3.3. Reglamento de transporte de cargas peligrosas por calles y caminos.

Decreto supremo N° 298 del año 1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, establece las condiciones, normas y procedimientos aplicables al transporte por calles y caminos, de cargas o sustancias que por sus características, sean peligrosas o representen riesgos para la salud de las personas, para la seguridad pública o el medio ambiente.

Este reglamento es aplicable a RAEE en virtud de que estos residuos se consideran peligrosos según el Decreto Supremo N° 148/2003 recién mencionado, de manera que el transporte de RAEE debe regirse por las estrictas disposiciones de este reglamento.

A este respecto es importante reiterar las complicaciones que la estricta observancia de estas normativas (de residuos peligrosos y de transporte de residuos peligrosos) puede traer aparejada, por ejemplo, en lo relativo al transporte de AEE en desuso u obsoletos que en estricto rigor aún no se han convertido en residuos. Caso en el cual una rigidez excesiva puede trabar las iniciativas de recuperación y valorización de materiales de estos residuos. A este respecto debemos recalcar la importancia de que se determine de manera concreta en que momento un AEE en desuso pasa a ser un RAEE.

4. Estado actual de la gestión de residuos en Chile, el caso de los Residuos Electrónicos.

La gestión que actualmente reciben los RAEE en nuestro país, responde principalmente a una serie de prácticas y actividades de carácter particular y de extensión geográfica restringida, y no a una reglamentación jurídica que se encargue de regular el tratamiento de estos residuos en forma conjunta, armónica, sistemática y de nivel nacional.

Adicionalmente y como ya hemos visto, nuestro país carece de una normativa vigente de carácter específico aplicable a los RAEE, su tratamiento se encuentra íntimamente ligado a los sistemas de gestión existentes sobre residuos sólidos y residuos peligrosos. Sin embargo, a su vez estos residuos son regulados por normativas dispersas de carácter sectorial, por lo cual, en estricto rigor, tampoco podemos hablar de un sistema integral de gestión de residuos en Chile.

De esta manera y modo de referencia y contextualización, nos es posible señalar los puntos más relevantes y problemáticos relacionados con la gestión de residuos en Chile, los cuales fueron identificados en el diagnóstico realizado en estas materias por la PGIRS.

a) En primer lugar, no existe una institucionalidad con competencias específicas, responsable del manejo de residuos, sino que las atribuciones se encuentran repartidas entre numerosos organismos públicos sectoriales, para los cuales el tema de los residuos es solo uno más en sus agendas, lo cual impide contar con una visión global sobre el tema.

b) En segundo lugar, se han identificado profundos vacíos legales ya que la actual normativa es dispersa e incompleta, lo cual genera descoordinación sectorial, inseguridad jurídica y falta de creación de mercados alternativos de manejo de residuos. A este respecto, según la PGIRS, como la ley de bases generales de medio ambiente no aborda el tema de los residuos de manera específica, adquiere fuerza y sentido la idea de evaluar la necesidad de contar con una ley general de residuos que se articule con la ley de medio ambiente y que armonice el contenido de la ley orgánica constitucional de municipalidades y el código sanitario.

c) En tercer lugar, se estima que existe una fiscalización insuficiente a causa de una institucionalidad débil, atribuciones legales deficientemente regladas y ausencia de coordinación entre los organismos sectoriales competentes.

d) En cuarto lugar, existe una baja conciencia ciudadana, la población muestra indiferencia y una precaria responsabilidad y compromiso en relación a los residuos, por lo cual se hace necesaria una buena educación y la enseñanza de adecuadas prácticas ciudadanas en relación con el tema.

e) En quinto lugar, debe ponerse atención a la organización económica del sector de gestión de residuos sólidos y según el mercado que se trate, residuos sólidos domiciliarios, no domiciliarios y reciclables, ya que cada uno presentaría sus propias características económicas, que valdría la pena analizar en forma previa a la instauración de un sistema de gestión.

f) Finalmente se señala la importancia de reconocer las experiencias extranjeras en materia de gestión de residuos, especialmente las políticas Europeas basadas en el principio de la REP como mecanismo eficiente de asignación de responsabilidades.

A consecuencia del estado general de gestión de residuos en Chile es que podemos imaginarnos que la situación particular de los RAEE no resultará demasiado distinta. Como hemos mencionado ya, Chile es un país que carece de normativa específica aplicable al sector, y estrictamente hablando, no cuenta con un *Sistema de Gestión de RAEE* propiamente tal.

Pese a este panorama general, existe información respecto del destino de algunos tipos de RAEE a nivel nacional (especialmente provenientes de TIC), así en lo que respecta a los PC fuera de uso se sabe que existe un comercio dedicado al reacondicionamiento y/o actualización para la reventa, además existen empresas dedicadas al reacondicionamiento de PC para fines sociales, otra gran cantidad de estos equipos queda almacenada indefinidamente en los hogares o en los servicios técnicos, ya que existe la sensación generalizada de que poseen un valor residual, (pese a que en la realidad los altos índices de obsolescencia hacen que el equipo prácticamente carezca de valor), el destino de los AEE

almacenados es la reventa, la entrega a recicladores informales o la disposición en la basura domiciliaria, incluso en sitios no autorizados⁶¹.

Según un estudio realizado en Chile, la gestión actual de RAEE presenta un grado incipiente de desarrollo, pero se encuentra en claro proceso de mejora y expansión. A partir de la información recabada podemos hacer mención a lo siguiente:

a) Empresas importadoras, distribuidoras y servicios técnicos asociados: han iniciado algunas campañas y programas voluntarios de recolección y almacenamiento. Se trata generalmente de empresas internacionales que aplican de manera voluntaria sus propias políticas internas de gestión y calidad ambiental (provenientes de su casa matriz), haciéndose cargo de los residuos que ellos generan.

b) Organismos del Estado y Municipios: un importante flujo de equipos se destina a donaciones con fines sociales (escuelas y otras organizaciones) para su reacondicionamiento y re inserción a un segundo uso.

c) Empresas particulares: los equipos utilizados son reemplazados en forma periódica, los cuales al ser dados de baja son comercializados en remates públicos (desconociéndose en este caso su paradero exacto) o bien donándose a otras instituciones con fines sociales.

d) Centros de reacondicionamiento para fines sociales: existen en nuestro país algunos organismos sin fines de lucro como Fundación Chilenter y CDI Chile, que reciben donaciones nacionales y extranjeras de equipos computacionales usados para su reacondicionamiento y entrega a instituciones de bajos recursos. Estas actividades dicen directa relación con el objetivo de disminuir las desigualdades sociales con respecto al acceso a las TIC, a lo cual hicimos referencia con anterioridad.

e) Empresas de gestión de RAEE: existen en Chile algunas empresas dedicadas a la recolección, acopio y reciclaje de RAEE, algunas de ellas realizan desmantelamiento de equipos para la valorización de sus componentes, mientras que otras solo se dedican a la recolección y acopio para su posterior traslado. Es necesario destacar que solo algunas de ellas cuentan con todas las autorizaciones ambientales y sanitarias necesarias para funcionar,

⁶¹ C y V MEDIO AMBIENTE 2009. *op. cit.*

mientras que otras no, por tanto, debe ponerse especial cuidado al momento de regular esta situación.

f) Gestión en el sistema informal: este sector está constituido por cartoneros, chatarreros, intermediarios y empresas de reciclaje informales. Se ha identificado que la participación de este sector es considerable y que se encargan de la recolección, desmantelamiento y recuperación de valor de los RAEE, cuestión que debe ser considerada en el diseño de un sistema de gestión de estos residuos.

Pese a la existencia de estas iniciativas los niveles de gestión de RAEE son bajos, y el destino de la mayoría de los RAEE es desconocido, a nivel empresarial la normativa aplicable a los RAEE y su gestión corresponde a la de residuos peligrosos, mientras que a nivel domiciliario se estima que una vez descartados estos residuos ingresan al sistema de gestión de los residuos sólidos sin recibir un tratamiento diferenciado de estos últimos, lo cual puede provocar graves daños ambientales.

De esta manera se estima que para el caso de los equipos informáticos, sus periféricos y equipos celulares, se recupera socialmente y recicla alrededor de un 16%, un 2% se dispone como residuo peligroso en rellenos de seguridad, mientras que el restante 82% tiene un destino desconocido, en principio podrían estar siendo enviados a rellenos sanitarios comunes junto con los residuos domésticos, o bien estaría llegando a vertederos tanto legales como ilegales⁶². Para el caso de otros equipos de informática, aparatos eléctricos de consumo y aparatos de alumbrado la situación es bastante similar, se estima que se recupera alrededor de un 5%, un 0,5% se dispone en rellenos de seguridad como residuos peligrosos, mientras que el 94,5% restante tiene un destino desconocido⁶³.

Los datos entregados, nos permiten apreciar el alto porcentaje de RAEE que no recibe tratamiento alguno en Chile, por lo cual no solo se desaprovecha todo su potencial de valorización y se desperdicia todo su contenido de elementos valiosos recuperables y reciclables, sino que también se elevan los riesgos ambientales derivados del inadecuado tratamiento del contenido peligroso de estos residuos. Estos aspectos deben ser considerados de manera negativa bajo a la luz de los lineamientos de una PGIRS que promueve una gestión racional y jerárquica de los residuos.

⁶²C y V MEDIO AMBIENTE 2009. op. cit. 4.

⁶³C y V MEDIO AMBIENTE 2010. op. cit. 131.

Lo dicho con anterioridad, revela un preocupante estado de regulación respecto de los residuos sólidos en general y de los RAEE en particular, que deja de manifiesto la necesidad de contar no solo con una normativa específica aplicable al sector en estudio, sino también la dictación de un marco normativo general aplicable a residuos.

IV. CAPÍTULO TERCERO: PERSPECTIVAS FUTURAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS EN CHILE A TRAVÉS DEL PRINCIPIO DE LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR.

1. Introducción.

Tal como hemos venido señalado, el tratamiento y la gestión de RAEE en Chile se encuentran íntimamente relacionados con la regulación de la gestión sobre residuos en general, es por ello que la creación de un *Sistema integral de gestión de RAEE*, representa un desafío considerable, en el cual influyen diversos factores y que requiere trabajo continuo y medidas de largo plazo por parte de la autoridad ambiental.

Hemos podido apreciar, como bajo el actual panorama normativo vigente, se ha considerado que *“Nuestro país se ha caracterizado por un problema crítico en la gestión de residuos. En este contexto se han dictado normas de carácter eminentemente sectorial, con un enfoque principalmente sanitario”*⁶⁴, las cuales no logran ofrecer una respuesta adecuada a las necesidades y expectativas actuales de gestión para nuestro país.

Las perspectivas futuras sobre el tratamiento de residuos en general y especialmente sobre RAEE, están condicionadas al desarrollo de varios factores de orden político, social, económico y jurídico, tanto internos como externos. Cada uno de estos factores representa un ámbito desde el cual el tema de los residuos es abarcado a nivel país y desde el cual se buscan soluciones y mejoras tendientes al logro de un sistema de gestión de residuos acorde con un modelo de desarrollo sustentable y a la altura de un país en vías de desarrollo y miembro de la OCDE.

A este respecto es posible señalar que a nivel internacional existen diversos tipos de gestión de residuos⁶⁵, de los cuales los más difundidos y exitosos corresponden a aquellos

⁶⁴ VERGARA, JAVIER, (et al) (Pre-Informe), 2005. Op. cit. p. 3.

⁶⁵ **Sistemas basados en la Responsabilidad Extendida del Productor:** sistema por medio del cual el marco regulatorio de cada país que lo implanta asigna a los productores, (fabricantes o importadores) la responsabilidad de establecer las medidas y condiciones de proceso de sus residuos. Este sistema puede tener expresión de manera individual o colectiva. **Sistemas basados en el pago de Impuestos Específicos:** a través del cual se exige a los productores el pago de un impuesto específico al Estado, siendo este último el encargado de organizar las recolecciones y disposición de los residuos. Generalmente es implementado a través de empresas especializadas que prestan estos servicios. **Sistemas basados en la regulación libre del propio mercado:** en este caso la legislación establece metas a alcanzar, pero no determina quién es el encargado del proceso, por ello todos los

basados en la REP, entendidas las ventajas comparativas de este mecanismo por sobre otros en atención a que este sistema abarca todo el ciclo de vida de los productos a regular.

Cuadro N° 7: Sistemas de Gestión de Residuos

Sistema Responsabilidad del productor	Sistema basado en impuestos	Sistema de libre mercado
Europa (Bélgica, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Holanda, Noruega, Polonia, Portugal, Rumania, España, Suecia, República Checa	Europa (Dinamarca, República Eslovaca, Latvia)	Europa (Áustria, Alemania, Irlanda, Suiza, Reino Unido)
Brasil, México, Costa Rica		Estados Unidos
		Australia

C y V Medio Ambiente, 2009.

El sistema de la REP ha sido identificado como un sistema eficiente para resolver el problema de la gestión de diversas clases de residuos y actualmente es fomentado y utilizado en numerosas normativas a nivel internacional sobre gestión de RAEE, siendo este un sector paradigmático para su implementación, en atención a las características especiales de este tipo de residuos.

La REP se ha convertido en la principal opción en países que aún no cuentan con una normativa específica aplicable al sector. O como en el caso de Chile, que no cuenta ni siquiera con una normativa general aplicable a residuos. De manera que en nuestro país, la implementación de la REP, podría llevarse a cabo de manera paralela, mediante su introducción en un marco jurídico general y en sectores prioritarios específicos, tales como los RAEE, entre otros.

A continuación presentamos algunos de los principales factores que nos parece que influyen de manera directa en las perspectivas futuras sobre tratamiento de residuos, con la intención de ofrecer una visión panorámica de aquello que debe tenerse presente para la dictación de una eventual normativa general sobre residuos y una normativa específica sobre RAEE, todas ellas comparten un importante factor común ya que se encargan de abogar e incentivar la implementación del Principio de la REP como sistema oficial de gestión de residuos en Chile, por sobre otros sistemas de gestión de residuos.

actores de la cadena de valor son libres de actuar de acuerdo con las condiciones de mercado, siempre que cumplan con la legislación vigente. C y V MEDIO AMBIENTE 2009. op. cit. pp. 63.

Una vez que podamos apreciar la importancia que este principio ha adquirido a nivel nacional y como desde distintos frentes se aboga por su implementación en Chile, será necesario hacer referencia al concepto de la REP, señalar en que consiste, cuáles son sus principales características, ventajas y desventajas, la viabilidad de la implementación de la REP en el sector RAEE y su replicabilidad en países en vías de desarrollo como es el caso de Chile.

2. Factores clave en el desarrollo de la Gestión de Residuos en Chile.

2.1. La Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

En primer lugar debemos hacer presentes los lineamientos generales de la PGIRS, Política a la cual ya hemos hecho algunas referencias, se trata de un instrumento público, elaborado por un grupo interministerial de trabajo⁶⁶ que nace como mecanismo para enfrentar los desafíos que como país en desarrollo se nos presentan en materia de gestión de residuos, priorizando y procurando apreciar la importancia de la protección del medio ambiente, *“no solo como factor de competitividad y mejoramiento de la calidad de vida, sino como un elemento fundamental para el desarrollo sustentable de nuestra sociedad”*⁶⁷, La PGIRS fue aprobada por el Consejo directivo de CONAMA el 17 de enero de 2005, y su objetivo principal es *“Lograr que el manejo de residuos sólidos se realice con el mínimo riesgo para la salud de la población y para el medio ambiente, propiciando una visión integral de los residuos, que asegure un desarrollo sustentable y eficiente del sector”*.

La PGIRS señala que un sistema de gestión no debe estar centrado en la disposición final de los residuos sino que en una estrategia de gestión integral y jerarquizada; *“La gestión integral de los residuos se refiere a todas las acciones relacionadas con el manejo de un residuo, desde antes de su generación hasta su eliminación”*⁶⁸. La jerarquía en la gestión dice relación con que, *“el primer propósito en materia de gestión de residuos es evitar la*

⁶⁶ El grupo interministerial de trabajo estuvo compuesto por la Secretaría General de la Presidencia, el ministerio de salud, El ministerio de Economía, el Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente, la Subsecretaría de desarrollo Regional y la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

⁶⁷ CONAMA, 2005. op. cit. pp. 9.

⁶⁸ CONAMA, 2005. op. cit. pp. 32.

generación; si no es posible evitar, se debe procurar la minimización (reducir, reutilizar, reciclar); si la minimización no es posible, entonces se debe plantear el tratamiento, y solo cuando el tratamiento no sea factible, debemos recién pensar en la disposición final”⁶⁹. Es decir, debe tomarse en cuenta todo el ciclo de vida del producto, y las acciones preventivas tienen tanta o más importancia a la hora de diseñar un plan nacional de gestión de residuos.

Es necesario tener presente en relación con la REP, que la PGIRS destaca los criterios de política de gestión de residuos en la UE, basados en este principio, estimando que su experiencia puede ser tomada como modelo de gestión a nivel nacional, la Política señala que las directivas europeas sobre residuos establecen un sistema jerárquico para su manejo, considerando que la prevención, el reciclaje, la recuperación de energía y la eliminación de los mismos debe realizarse sin riesgo. De esta manera, se reconoce que un importante concepto a tener presente en una reglamentación sobre residuos, corresponde a la REP, en la cual el productor se hace cargo de sus productos al final de su vida útil, teniendo incentivos para considerar la prevención y reciclaje en el diseño de su producto, y costearlo el manejo de sus residuos, aspectos que pueden incluirse en el precio final del producto nuevo.

La PGIRS señala que el sistema de la REP ha sido implementado en la mayoría de los países de la UE, en variados productos tales como envases, refrigeradores y vehículos. Como resultado de esta implementación se han identificado mejoras en el diseño de los productos y una activa participación de la empresa privada y asociaciones productivas en la gestión de residuos, tanto de manera indirecta mediante el apoyo financiero a la gestión de las municipalidades, como de manera directa, haciéndose cargo del manejo de residuos, desde la recolección hasta la entrega a empresas autorizadas.⁷⁰

En definitiva la PGIRS se orienta al logro de una gestión de residuos en la cual se integre una perspectiva global de los mismos, otorgando unidad y sistematización a su tratamiento, mientras que durante su implementación se vela por la seguridad y salud de las personas y del entorno natural. Se pretende que la adecuada gestión de residuos sea un factor relevante para lograr un desarrollo económico en el que se procure una adecuada protección al medio ambiente y se mejore la calidad de vida de los individuos.

⁶⁹ CONAMA, 2005. op. cit. pp. 14.

⁷⁰ CONAMA, 2005. op. cit. pp. 27.

2.2. Ingreso de Chile a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, implicancias en el área de medio ambiente, sector residuos.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE, es un organismo internacional de carácter único, que tiene como objetivo proporcionar un espacio donde los gobiernos pueden intercambiar sus experiencias políticas, buscar respuestas a problemas comunes, identificar buenas prácticas y coordinar políticas locales e internacionales⁷¹.

De acuerdo con la Convención OCDE del año 1960⁷², los objetivos de la organización consiste en la promoción de políticas diseñadas principalmente a:

- a) Alcanzar un crecimiento económico sostenible, empleo y un mejor nivel de vida en países miembros de la organización, manteniendo la estabilidad financiera, y así contribuir al desarrollo de la economía mundial;
- b) Contribuir al manejo de la expansión económica tanto en países miembros como en países no miembros en el proceso de desarrollo económico;
- c) Contribuir a la extensión de comercio mundial de forma multilateral, no discriminatoria y conforme a obligaciones internacionales.

Actualmente la OCDE, tras 50 años de existencia, se conforma de 34 Estados miembros, entre los cuales se encuentra Chile desde el 7 de mayo del año 2010, convirtiéndose en el primer país sudamericano en formar parte. En palabras de la propia organización, “*El ingreso de Chile certifica el progreso alcanzado por el país en las dos últimas décadas y la extraordinaria transformación económica y social alcanzada durante este período*”⁷³.

Para que Chile pudiera pasar a formar parte de la OCDE debió demostrar que estaba dispuesto a aceptar y comprometerse a asumir las obligaciones y recomendaciones

⁷¹ ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO (OCDE). Página web de la OCDE. [en línea]. <http://www.oecd.org/document/7/0,3343,es_36288966_36288120_36954951_1_1_1_1,00.html#que es> [consulta: 7 de Mayo de 2011]

⁷² *Ibidem*.

⁷³ ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y DESARROLLO ECONÓMICO (OCDE). Mejores Políticas para el Desarrollo, Perspectivas OCDE sobre Chile. Francia, 2011. 264p. pp. 3.

contenidas en los instrumentos OCDE, así como trabajar en alcanzar los diferentes estándares, directrices y principios rectores establecidos por la organización en sus múltiples áreas de trabajo, de entre las cuales, en el contexto de esta memoria, solo haremos algunas referencias al área medioambiental y dentro de esta, específicamente en la gestión de residuos.

Cabe tener presente que el proceso de incorporación de un nuevo miembro es a largo plazo, y requiere de una serie de ajustes legales, sociales e institucionales dependiendo del estado en el que el aspirante se encuentre con respecto a los estándares exigidos por la organización.

En materia de medio ambiente, podemos mencionar la evaluación del desempeño ambiental que en el año 2005, OCDE y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL, realizaron a nuestro país, determinando que pese al avance en esta materia, existían brechas importantes en relación a países miembros de la organización, por lo cual se entregaron 52 recomendaciones con la intención de fomentar la inclusión de las consideraciones ambientales en las decisiones de carácter económico, entre estas se encuentran algunas relacionadas con la gestión de residuos⁷⁴, estas recomendaciones debieron ser analizadas e implementadas de manera coherente y paulatina a nivel nacional, para lograr un marco en el cual Chile estuviera capacitado para ingresar y aceptar las exigencias que esta organización requiere en materia ambiental.

Hoy en día la OCDE considera que, *“La base de la política ambiental y el marco legal están bien establecidos en Chile. Si bien en el pasado reciente la atención se ha centrado en el desarrollo de planes y estrategias dirigidos a áreas ambientales específicas, en los años por venir la reforma de política deberá enfocarse en reforzar la implementación de estos planes, la ejecución de la legislación y el aseguramiento de que el nuevo marco institucional facilita la puesta en marcha eficaz de los instrumentos legales de la OCDE, en particular los relacionados con los residuos y los químicos, pero también aquellos vinculados con el fortalecimiento de los estándares, los sistemas de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y*

⁷⁴ ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO (OCDE) Y COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL). Evaluaciones de Desempeño Ambiental: Chile. Santiago, Chile, Naciones Unidas y CEPAL, 2005. 246p.

de Prevención y Control Integrados de la Contaminación (PCIC), así como la expansión del uso de instrumentos económicos”⁷⁵.

Para el caso específico de los residuos, la OCDE es consciente de la precariedad de la situación a la cual está sujeta su gestión en nuestro país⁷⁶, pero también reconoce el avance evidenciado en estas materias, señalando que “Chile está mejorando la situación con la implementación de su Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos, que incluye también una Estrategia de Reducción al Mínimo de Residuos”⁷⁷. Se reconocen además los esfuerzos tendientes a cumplir con los instrumentos de la organización a través de la dictación inminente de un nuevo marco legal, a través de una nueva Ley General de Residuos que, en palabras de la OCDE, se extienda a la regulación de los residuos no peligrosos, se base en la prevención y la reducción al mínimo de residuos, facilite el establecimiento de una estructura de reciclaje e introduzca el **Principio de Responsabilidad Ampliada del Productor**⁷⁸. A este respecto es posible afirmar, que esta organización es ampliamente reconocida por su rol de incentivador a la implementación del principio de la REP para la gestión de residuos a nivel internacional.

Ahora bien el hecho de pertenecer a la OCDE no solo significa que Chile deba cumplir con sus mandatos normativos, ya que la trascendencia de esta organización y su influencia interna es más profunda y tiene que ver con la unificación de criterios, la recopilación y entrega de información⁷⁹, la rendición de cuentas y el perfeccionamiento de los instrumentos de gestión de residuos a nivel nacional, entre otros aspectos, a los cuales también deberán ajustarse las futuras políticas, programas y sistemas de manejo de RAEE.

⁷⁵ OCDE, 2011. Op. cit. pp. 173.

⁷⁶ Según lo señala esta organización; “Cerca de 90% de los residuos totales generados en Chile se destina a relleno sanitario. No se ha establecido programa u organización algunos a nivel nacional para la recolección separada de los residuos municipales con miras al reciclaje. Sin embargo, en las zonas urbanas, las personas de escasos recursos realizan una recolección separada informal. El reciclaje a escala industrial es aún limitado debido a la falta de grandes mercados “oficiales” de productos para reciclar y la falta de una infraestructura para tal fin. La actual falta de medidas de política e instrumentos económicos, como el impuesto para relleno sanitario o el sistema de reembolso de depósitos refleja la baja prioridad que el gobierno ha otorgado a los asuntos relacionados con la gestión de residuos”. OCDE, 2011. Op. cit. pp. 186.

⁷⁷ OCDE, 2011. Op. cit. pp. 186.

⁷⁸ “Para cumplir los estándares de la OCDE que aseguran la gestión adecuada en el aspecto ambiental de todos los residuos, la nueva Ley sobre Residuos, que se espera se promulgue en 2011, extenderá la política gubernamental de residuos a los no peligrosos, los cuales no han sido cubiertos por legislación alguna. Se espera que esta nueva ley fomente aún más la prevención y la reducción al mínimo de residuos, facilite el establecimiento de una estructura de reciclaje e introduzca el principio de Responsabilidad Ampliada del Productor (RAP)”. OCDE, 2011. Op. cit. pp. 186 y ss.

⁷⁹ Un ejemplo patente de esta situación lo constituye el Estudio “Levantamiento, análisis, generación y publicación de información nacional sobre residuos sólidos en Chile”, del cual se ha presentado en Octubre de 2010 el Primer Reporte “Sobre manejo de residuos sólidos en Chile” y que constituye un esfuerzo de investigación que abarca todo el territorio nacional y que busca crear una plataforma de conocimiento en relación a la generación y actuales sistemas de gestión de los residuos sólidos, acercando estos conocimientos a la ciudadanía. Este trabajo se ha realizado para poder dar respuesta a las solicitudes y requerimientos de la OCDE y a los compromisos que Chile ha adquirido como país miembro, a la vez que se enmarca dentro de los objetivos de la PGRI.

2.2.1. Compromisos adquiridos por Chile para el ingreso a la OCDE en materia de residuos.

Los compromisos adquiridos por nuestro país para su ingreso a la OCDE en materia gestión de residuos se encuentran resumidos en la siguiente tabla:

Decisión – recomendación del Consejo sobre las exportaciones de desechos peligrosos desde el área OCDE [C(86)64] Decisión - recomendación del Consejo sobre los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos. [C(83)180]	Chile ha aceptado estos instrumentos con plazo para ponerlos en práctica hasta finales de 2010.
Decisión del Consejo concerniente al control de los movimientos transfronterizos de residuos destinados a operaciones de recuperación. [C(2001)107] Decisión – recomendación del Consejo sobre la reducción de los movimientos transfronterizos de desechos. [C(90)178] Decisión del Consejo sobre los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos. [C(88)90]	Chile ha aceptado estos instrumentos con plazo para la puesta en práctica, hasta finales de 2011.
Recomendación del Consejo sobre el manejo ambientalmente racional de residuos. [C(2004)100] Recomendación del Consejo sobre recuperación de residuos de papel. [C (79) 218] Recomendación del Consejo relativa a la reutilización y reciclado de envases de bebidas. [C (78) 8] Recomendación del Consejo relativa a una Política Integral de Gestión de Residuos. [C (76) 155]	Chile ha aceptado estos instrumentos con plazo para la puesta en práctica, hasta finales de 2012.

OCDE, Agreement on the terms of accession of the Republic of Chile, 2009 a.

La OCDE cuenta además con una serie de manuales y guías para el cumplimiento de sus instrumentos, por ejemplo podemos mencionar el manual para la implementación de la decisión [C(2001)107] sobre movimientos transfronterizos de residuos destinados a operaciones de recuperación⁸⁰, la guía para la implementación de la Recomendación [C(2004)100] sobre manejo ambientalmente racional de residuos⁸¹, más específicamente en materia de RAEE existe un documento sobre reciclaje y prevención de residuos, para el pre

⁸⁰ ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO (OCDE). *Guidance manual for the control of transboundary movements of recoverable wastes*. OCDE, 2009. 103p.

⁸¹ ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO (OCDE). *Guidance Manual on Environmentally Sound Management of Waste*. OCDE, 2007. 68p.

tratamiento y la recuperación de los RAEE⁸². Instrumentos que deben ser tenidos en cuenta por la autoridad ambiental para la elaboración y adaptación de los mecanismos regulatorios y normativas presentes o futuras en materia de residuos.

2.3. Proyecto GTZ; “Gestión integral de residuos sólidos en Chile”.

En el marco de las relaciones amistosas y de cooperación técnica y económica entre la República Federal de Alemania y la República de Chile se acordó crear en el año 2007 el “Fondo de planificación estratégica e implementación de reformas autofinanciadas en Chile”, posteriormente el Comité Coordinador del Fondo, aprobó en el mes de Agosto del mismo año, la solicitud de CONAMA para el financiamiento del Proyecto “*Gestión Integral de Residuos Sólidos en Chile*”.

Este proyecto iniciado en el año 2008, se enmarca en los lineamientos generales entregados por la PGIRS y su ejecución quedó a cargo de CONAMA y GTZ⁸³, su objetivo principal consiste en la introducción de la REP de manera paulatina en el país, primeramente en cuatro sectores productivos o rubros prioritarios “piloto” y en paralelo realizar los estudios correspondientes para la creación de un marco jurídico general sobre gestión de residuos que incorpore a la REP como principio rector.

En este contexto se han desarrollado las mesas de trabajo público - privadas, en las cuales la autoridad ambiental ha invitado a participar a diversos representantes de los sectores considerados prioritarios, *Aceites, Baterías, Neumáticos fuera de uso o NFU y Equipos de informática o RAEE* y donde se han generado diversas discusiones e intercambio de ideas e

⁸² ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO (OCDE). **How to apply environmentally sound management to small and medium size enterprises; Case Study: Pre- treatment and Recovery of Waste Electric and Electronic Equipment (WEEE)**. OCDE, 2003. 32p.

⁸³ La *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit* GTZ, es una empresa privada sin fines de lucro, propiedad del Gobierno Alemán, que presta servicios de cooperación al desarrollo sustentable, su principal cliente es el Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) pero también ha realizado encargos para otras organizaciones e instituciones internacionales como la Unión Europea, organismos de las Naciones Unidas, el Banco Mundial y la empresa privada. **COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CONAMA). Proyecto de gestión de residuos peligrosos (RESPEL)**. [en línea]. <<http://www.respel.cl/index.php?idtema=3&subtema=11>> [consulta: 3 de Mayo de 2011].

En nuestro país la GTZ ha prestado asesoría técnica desde la década de los 90’, a partir de la cual ha contribuido con más de 13 millones de Euros para la ejecución de diversos proyectos de cooperación en temas ambientales, entre los cuales se encuentra el Proyecto sobre gestión de residuos peligrosos o Proyecto RESPEL 2003 a 2008. *El trabajo de la GTZ ha significado, en forma ininterrumpida desde 1990, un acompañamiento al desarrollo de la gestión ambiental en Chile. Políticas públicas, gestión municipal y la práctica ambiental de empresas han recibido los beneficios de la transferencia de conocimiento y el apoyo al desarrollo de procesos relacionados con la protección del entorno. En cada proyecto se resumen décadas de avance ambiental, proveniente de una Alemania que destaca en esta materia en el contexto mundial. ECOAMÉRICA. GTZ, apoyando la política ambiental de Chile. Ecoamérica. 8(79): pp. 66-68, julio 2008.*

información respecto del estado actual de gestión de los residuos derivados de estos productos y de las perspectivas futuras de un nuevo marco normativo.

Es posible apreciar que entre los resultados de dicho proyecto se encuentran, por una parte la elaboración del *Anteproyecto de Ley General de Residuos* en conjunto con algunas iniciativas normativas sectoriales para el tratamiento de residuos especiales, entre ellos los RAEE, cuyo pilar fundamental es la REP. Mientras que por otra parte, se ha logrado la implementación de la REP de manera voluntaria en el rubro RAEE y el rubro de NFU, (a lo que nos referiremos en el capítulo siguiente).

Específicamente en el caso de RAEE este proyecto ha permitido el desarrollo de algunos estudios encargados a consultores externos sobre el estado actual de generación y gestión de RAEE, los cuales constituyen prácticamente la única fuente de información específica a nivel nacional sobre estas materias y que hemos venido citando a lo largo de este trabajo.

Adicionalmente se han venido trabajando y discutiendo en la mesa de trabajo RAEE y otras instancias, los fundamentos generales para el diseño de una propuesta normativa específica aplicable a RAEE, un reglamento a nivel nacional que se encargue de crear y regular un sistema integral de gestión de RAEE, esta iniciativa se basaría en principio de la REP y al ser un reglamento está sujeto y depende de la dictación de la Ley General de Residuos, (cuyo anteproyecto ya se encuentra en estado avanzado de desarrollo y se ha gestado también en el contexto de este importante proyecto).

A raíz de lo dicho hasta ahora puede apreciarse la gran importancia de la REP como instrumento de gestión ambiental de residuos en general y específicamente de residuos electrónicos, y la posibilidad cierta de que sea el mecanismo escogido para ser utilizado en nuestro país en una futura regulación sobre residuos y RAEE. En atención a ello hemos decidido incorporar en este trabajo consideraciones sobre a REP, en que consiste este principio y cuáles son sus principales características.

3. La Responsabilidad Extendida del Productor como Instrumento de Gestión Ambiental de Residuos Electrónicos.

3.1. Concepto de Responsabilidad Extendida del Productor.

El concepto de REP fue introducido primeramente en un informe para el Ministerio de Medio Ambiente de Suiza “*Modelos para la responsabilidad extendida del productor*” del año 1990, elaborado por LINDHQVIST y LIDGREN, posteriormente el concepto fue revisado y definido como un Principio Ambiental, otorgándosele un matiz legal en el mismo sentido que “*hace legalmente vinculantes las acciones de los organismos internacionales, la practica estatal y los débiles compromisos con las leyes*”⁸⁴.

La OCDE define la REP como “*Una política ambiental en la cual la responsabilidad del productor se extiende a la fase de post consumo del ciclo de vida de sus productos, donde el productor acepta una responsabilidad significativa (financiera y/o física, total o parcial) del tratamiento o disposición de sus productos fuera de uso*”⁸⁵.

De manera un poco más amplia LINDHQVIST ha definido el concepto de REP estableciendo que se trata de “*Un principio político para promover mejoras ambientales en todo el ciclo de vida de un producto, al extender las responsabilidades de los fabricantes a varias fases del ciclo de vida útil y especialmente a la recuperación, reciclaje y disposición final de los mismos. Un principio político es la base para elegir la combinación de instrumentos normativos a ser implementados en cada caso en particular. La responsabilidad extendida del productor (REP) es implementada a través de instrumentos políticos administrativos, económicos e informativos*”⁸⁶.

De esta última definición pueden extraerse al menos tres importantes aspectos relacionados a la REP a tener en consideración; el principio de prevención de la contaminación, el análisis del ciclo de vida y el principio de quien contamina paga. Cabe

⁸⁴ LINDQVIST, THOMAS, MANOMAIVIBOOL, PANATE, TOJO, NAOKO. *La Responsabilidad Extendida del Productor en el contexto Latinoamericano, La gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en Argentina.* Suecia, Lund University, 2008. 61p. pp. 18.

⁸⁵ OCDE 2001. Op. cit. pp. 18.

⁸⁶ LINDQVIST, THOMAS, “et al”. 2008. op. cit. pp. 18.

señalar además que su mayor amplitud se relaciona con el hecho de que se reconoce que las responsabilidades del productor no se limitan solamente al final de la vida útil de un producto, sino que también a otras etapas del ciclo de vida, donde las responsabilidades convencionales son insuficientes para resguardar una protección ambiental óptima⁸⁷.

En esta misma línea y de manera aún más completa el estudio sobre el manejo de RAEE en Colombia, realizado con el apoyo de EMPA (Swiss Federal Laboratories for Materials Testing and Research), nos indica que la REP es “*Una política ambiental que tiene como objetivo reducir el impacto medioambiental de un producto. La política implica que los productores, importadores, mayoristas se responsabilicen por la el ciclo de vida completo de un producto, en especial de la etapa postconsumo comprendiendo la recogida, tratamiento, reciclaje y disposición final. La responsabilidad extendida del productor es implementada por medio de diferentes instrumentos administrativos, económicos e informativos. La composición de estos instrumentos determina la forma de REP aplicada (individual o colectiva)*”⁸⁸.

Sin embargo, pese a la definición más restringida de la OCDE debemos tener presente que este organismo considera que las implicancias más profundas asociados con la REP, dicen relación con que, al responsabilizar al productor por sus productos al final de su ciclo de vida, este tendrá incentivos para mejorar o adicionar actividades respecto de la selección de materiales y el diseño del producto, es decir, se enviarán las señales necesarias al productor para internalizar una parte sustancial de las externalidades ambientales de la disposición final del producto, de esta manera, la REP puede ayudar a promover la prevención y reducción de los residuos, el incremento del uso de materiales reciclados en la producción de artículos nuevos, incrementando la eficiencia en el uso de los recursos, de manera que en realidad afecta también otras fases del ciclo de vida del producto además de la final.

La consideración anterior, dice directa relación con el fundamento teórico que justifica que la asignación de responsabilidades se imponga al productor, ya que se estima que la mayoría de los impactos ambientales de los productos fuera de uso están predeterminados por el diseño de los mismos, de manera que quien está en mejor posición para minimizarlos

⁸⁷ *Ibidem.*

⁸⁸ MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, REPÚBLICA DE COLOMBIA. 2008. *op. cit.* pp.10.

o prevenirlos es el productor a través de la mejora de los diseños de sus productos. Ahora bien, la calidad de Productor, está asociada en principio con el fabricante de un producto, sin embargo, esto podrá variar dependiendo de cada programa particular de REP, en los cuales por ejemplo, el importador o distribuidor pueden ser considerados productores.

Otra consideración relevante, se basa en que pese a que se habla de Responsabilidad Extendida del *Productor*, en un sistema a de REP este agente solo tiene la mayor parte o la responsabilidad principal, ya que la idea de *responsabilidades compartidas* de todos los agentes intervinientes en la cadena de producción y el ciclo de vida de un producto, es inherente y tiene primordial importancia en este modelo, y todos los actores deberán en conjunto, potenciar y optimizar sus efectos, inclusive los consumidores finales tienen un importante rol que jugar en la implementación de una política de REP, de ahí que el verdadero desafío para los gobiernos consista en el diseño de políticas y programas en los cuales las responsabilidades y los costos son apropiadamente asignados y compartidos.⁸⁹

Más aún, las autoridades, al momento de decidir incorporar una política de REP, deben considerar diversos aspectos de su implementación, tales como los instrumentos que para ello se utilizarán (iniciativas legislativas o voluntarias), la clarificación de los objetivos de la implementación de un programa de REP, el tipo de responsabilidad que asignará y a quien, el tipo de producto al cual afectará, los costos asociados a la implementación del sistema, los recursos que para ello se asignarán y los beneficios que se espera obtener, entre otros.

3.2. Objetivos de la Responsabilidad Extendida del Productor.

Para la OCDE, existen 2 objetivos principales asociados a una política de implementación de la REP, a saber;

a) La transferencia de la responsabilidad (física o económica, total o parcial) del tratamiento de los productos fuera de uso desde las municipalidades a los productores.

⁸⁹ OCDE, 2001. op. cit. pp. 20.

Según este organismo, la función principal de la REP es transferir la responsabilidad del tratamiento de residuos desde las autoridades gubernamentales locales y el contribuyente hacia el productor, lo cual propiciará la creación de un mercado donde se reflejen de manera transparente los impactos ambientales del producto, y donde el consumidor podrá realizar una elección acorde a ello.

b) Proveer de incentivos a los productores para incorporar consideraciones ambientales en el diseño de sus productos.

Estos incentivos estarán implícitos en el sistema, de manera que el productor al verse responsable de la gestión de los residuos de sus productos, buscará la mejor forma para facilitar dicha tarea, inclusive alterando el diseño de sus productos para disminuir los impactos ambientales asociados a ellos.

Asimismo según otros estudios⁹⁰ existirían dos familias de objetivos ligados a un programa de implementación de la REP, a saber;

a) La mejora en el diseño de los productos y sus sistemas de producción, y,

b) El incremento en la utilización de productos y materiales de calidad, obtenidos a través de efectiva recolección, tratamiento y reúso o reciclaje, de manera ecológica y socialmente amigable.

A partir de lo dicho podemos apreciar que el punto de encuentro se halla en la coincidencia de la mejora en el diseño de los productos a través de la implementación de la REP, este fenómeno es conocido también como Ecodiseño o diseño ecológico, que ha sido definido como *“la incorporación de aspectos ambientales en el diseño del producto, con el fin de mejorar su comportamiento medioambiental a lo largo de todo sus ciclo de vida”*⁹¹.

⁹⁰ MANOMAIVIBOOL, PANATE, LINDQVIST, THOMAS, TOJO, NAKO. *Extended Producer Responsibility in a Non-OECD Context: The Management of Waste Electrical and Electronic Equipment in India*. Suecia, Lund University, 2007. 41p.

⁹¹ PARLAMENTO Y CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA. Directiva 2005/32/CE Por la que se instaure un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos que utilizan energía y por la que se modifica la directiva 92/42/CEE del consejo y las directivas 96/57/CE y 2000/5 5/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. 6 de julio de 2005.

3.3. Beneficios asociados a la Implementación de la Responsabilidad Extendida del Productor.

Según la OCDE un adecuado diseño e implementación de una política basada en la REP, puede forzar la minimización de residuos y la reducción de la contaminación asociada a ellos en variados sectores económicos. Algunos de los beneficios identificados son los siguientes:

- a) La reducción del número de vertederos e incineradores y de los impactos ambientales asociados a ellos.
- b) La reducción de la carga de las municipalidades por los requerimientos físicos o financieros del manejo de residuos.
- c) El fomento al reciclaje y a la reutilización de productos o partes.
- d) Mejorar la facilidad y oportunidad del desensamblaje de productos para el reciclaje o reúso.
- e) Reducir o eliminar las sustancias peligrosas de los productos.
- f) Promover producción y productos más limpios.
- g) Promover el uso más eficiente de los recursos naturales.
- h) Mejoramiento de las relaciones entre la comunidad y las empresas.
- i) Alentar una manufactura más eficiente y competitiva.
- j) Promover un manejo ambiental más integrado a través del énfasis en el ciclo de vida del producto.
- k) Mejorar el manejo de materiales.

Tal como se puede apreciar, un adecuado programa de implementación de la REP, puede influir en diversos aspectos económicos y productivos, de los que a primera vista parecieran encontrarse relacionados a un sistema de asignación de responsabilidad en el manejo de residuos. De manera que es posible afirmar que la REP podría incluso influir en el bienestar social, y en la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

3.4. Algunos tipos de responsabilidades presentes en el principio de la Responsabilidad Extendida del Productor.

La extensión en las responsabilidades de los fabricantes varía según el programa de REP, tanto en cuanto a los tipos de responsabilidades como a las actividades de las cuales se deben encargar. Sin ánimo de realizar un análisis exhaustivo, citamos la identificación de los siguientes tipos de responsabilidad en la REP⁹²:

a) Responsabilidad legal: implica la responsabilidad por daños probados al medio ambiente causados por el producto en cuestión. El alcance de la responsabilidad legal lo determina la legislación y puede incluir las diferentes etapas del ciclo de vida útil del producto, incluido su uso y disposición final.

b) Responsabilidad económica: significa que el productor cubrirá todos o parte de los costos, por ejemplo, la recolección, reciclaje y disposición final de los productos que fabrica. Estos costos podrían ser pagados directamente por el productor o a través de una tarifa especial.

c) Responsabilidad física: se utiliza para caracterizar los sistemas en los que el fabricante participa activamente en el manejo físico de los productos de sus efectos.

d) Responsabilidad de informar: implica varios tipos de posibilidades que extienden la responsabilidad del productor al requerirle que proporcione información sobre las propiedades ambientales de los productos que fabrica, por ejemplo, a los recicladores.

⁹² LINDQVIST, THOMAS, “et al”. 2008. op. cit. pp. 21.

Al respecto podemos señalar que estas responsabilidades no son excluyentes entre sí, sino todo lo contrario, son complementarias, ya que abordan distintos aspectos, que es necesario regular, en un sistema de gestión de RAEE.

3.5. Formas de expresión de la Responsabilidad Extendida del Productor.

Las expresiones de la REP serán distintas en cada uno de los programas en los cuales se implemente, dependiendo de variados factores, tales como el tipo de instrumento mediante el cual la REP se instaure y las características y condiciones específicas de carácter social o económico que imperen en la localidad respectiva. Sin embargo independientemente de estas consideraciones, la implementación de la REP tiene en general 2 grandes formas de expresión, la Responsabilidad Individual del Productor (RIP) o la Responsabilidad Colectiva del Productor (RCP), respecto de los cuales ha habido cierta discusión derivada de las bondades de cada una con respecto a cuál es la mejor manifestación de la REP en relación al alcance de los objetivos de la misma, especialmente respecto de la introducción de mejoras en el diseño del producto⁹³.

a) La Responsabilidad Individual del Productor: es *“Una herramienta de política que ofrece incentivos a los productores para asumir la responsabilidad de sus propios productos para todo el ciclo de vida, incluida la parte postconsumo. Esta responsabilidad también se traslada a la parte financiera, lo que permite que los productores internalicen los costos de recolección y reciclaje de sus productos”*⁹⁴. De manera que la RIP existe cuando un productor de manera individual es responsable de la adecuada gestión de sus propios productos. Esta responsabilidad puede ser asumida por el propio productor o a través de terceros.

Según algunos expertos, la ventaja de este sistema (al menos con los productos nuevos) dice relación con la posición que ocupa un productor particular respecto de sus propios productos y sistemas de fabricación, ya que, estando obligado, intentará optimizar su producción y maximizar sus rentabilidades, introduciendo los cambios en la manufactura que

⁹³ TOJO, NAOKO. 2003. *op. cit.*

⁹⁴ MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, REPÚBLICA DE COLOMBIA. 2008, *op. cit.* pp. 10.

sean necesarios para facilitar la tarea que eventualmente enfrentará en la etapa post consumo de sus productos⁹⁵.

Este sistema se ha criticado, debido a la existencia de factores negativos, como, los sistemas duplicados, altos costos de transacción, incertidumbre en el cálculo de los costos *ex ante* de los productos en desuso, además de la necesidad de contar con un sistema complementario para hacerse cargo de los productos *huérfanos* y los *históricos*⁹⁶. Sin embargo, cabe señalar que se estima que estas críticas se basan en la errónea suposición de que exista un solo sistema de RIP, sin embargo, existen diferentes clases y graduaciones de la RIP, por lo que este sistema podría hacer frente a las críticas esgrimidas en su contra de manera satisfactoria⁹⁷.

b) La Responsabilidad Colectiva del Productor: Podemos decir que *“Esta permite a los productores dividir y compartir los costos de recolección y reciclaje de sus productos. Por lo general, los productores que asumen una RCP se organizan a través de una organización responsable de productores (ORP). Estos sistemas tienen la ventaja para el usuario de incluir todas las marcas de los productores asociados, y para los productores de facilitar la operación del sistema y bajar sus costos correspondientes*⁹⁸.

La forma de organización de la RCP, las ORP corresponden por lo general a una organización sin fines de lucro creada por un grupo de productores para ejercer su responsabilidad asignada. Las ORP pueden formarse como agrupaciones empresariales, fundaciones o asociaciones. Y pueden hacerse responsables de la coordinación del sistema, rendición de cuentas a las autoridades, organización de campañas informativas, o tareas más complejas y amplias como pagos por adelantado para la disposición final de residuos y contactar empresas de recolección, transporte, tratamiento y reciclaje de los mismos⁹⁹.

Es relativamente sencillo reconocer algunas de las ventajas de las ORP, como por ejemplo; un mayor conocimiento de mercado, las economías de escala y la unificación de procedimientos, además de que en este tipo de organizaciones podrían aliviarse el problema de los *Free Riders*. Sin embargo pueden darse problemas asociados al monopolio de los

⁹⁵ LINDQVIST, THOMAS, “et al”. 2008. op. cit. pp. 22.

⁹⁶ *Ibidem*.

⁹⁷ TOJO, NAOKO. EPR, 2003. op. cit.

⁹⁸ MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, REPÚBLICA DE COLOMBIA. 2008, op. cit. pp. 10.

⁹⁹ LINDQVIST, THOMAS, “et al”. 2008. op. cit. pp. 23 y ss.

sistemas de gestión por parte de las ORP, lo cual podría desencadenar altos costos innecesarios, ante la inexistencia de competencia, además los costos asociados y el sistema de pago o contribución a la ORP son vitales para definir si se mantendría o no el incentivo para introducir mejoras de diseño en los productos¹⁰⁰.

Desde un punto regulativo estimamos que también es posible superar las principales críticas a las cuales se enfrentan las ORP, ya que una adecuada normativa permite evitar que una eventual falta de competencia desencadene en costos de gestión demasiado altos o en una baja calidad del servicio.

Ahora bien, las ventajas y desventajas expresadas anteriormente acerca de estas dos formas de expresión de la REP, pueden servir como guía a la hora de analizar cuál de ellas se acomoda más a la realidad de determinado país, dependiendo de sus características propias, sin embargo, a priori no es posible optar en forma teórica por ninguna de ellas, lo cual debe ser abordado por la autoridad respectiva tras un análisis minucioso de ambas alternativas según las características propias de la localidad donde se planea la implementación de la REP.

3.6. Aspectos negativos asociados a la implementación de Responsabilidad Extendida del Productor.

Es posible encontrar variados aspectos negativos asociados a la implementación de un programa de REP, dependiendo de la prolijidad al momento de escoger los instrumentos adecuados y poner en práctica el sistema respectivo, sin embargo, estimamos necesario tener en consideración al menos tres cuestiones de relativa importancia, íntimamente relacionadas con la REP, nos referimos a la problemática generada por los “*Free Riders*”, los “*Productos huérfanos*” y los “*Productos existentes*”¹⁰¹.

a) Los *Free Riders* corresponden a aquellos actores en el sistema de REP que no pagan por los beneficios que reciben, es decir, usufructúan del sistema sin contribuir con él, o compartir las responsabilidades o los costos asociados al mismo. Puede tratarse de toda clase

¹⁰⁰ *Ibidem*

¹⁰¹ OCDE 2001. *op. cit.* pp. 85 y ss.

de actores, ya sean consumidores, productores, importadores, empresas de retail, recolectores y/o recicladores. Se estima que normalmente existen varias maneras para reducir los Free Riders, pero usualmente hay una relación costo beneficio asociado a ello, de manera que probablemente no valdría la pena el costo de reducir el número de Free Riders a cero (aun cuando ello fuera posible).

La existencia de los Free Riders está directamente relacionada con el diseño del sistema de REP y el tipo de producto involucrado, de manera que un sistema con muchos agentes es mayormente susceptible a la existencia de Free Riders, mientras que en otro sector de residuos, como los RAEE, donde el mercado es más concentrado o verticalmente integrado, el número de productores será menor, disminuyendo los potenciales Free Riders.

b) Los *Productos Huérfanos* son aquellos productos sujetos a las exigencias de la REP, pero que cuyos productores han desaparecido ya sea por bancarrota u otras razones, generalmente respecto de estos productos se genera el conflicto de quien debería asumir los costos del tratamiento al final de su vida útil.

c) Los *Productos Existentes* son aquellos cuyo diseño o introducción en el mercado aconteció con anterioridad a que los requerimientos de la REP fueran establecidos, de manera que no fueron diseñados con los objetivos de la REP en mente, por lo cual su manejo al final de su vida útil será probablemente más alto.

La magnitud del problema de los productos huérfanos y los productos existentes dependerá principalmente del número de estos productos, el costo de su manejo al final de su vida útil.

4. La gestión de Residuos Electrónicos a través de la Responsabilidad Extendida del Productor.

De lo dicho hasta ahora es posible desprender que el modelo de REP es perfectamente aplicable para el caso particular de la gestión de RAEE, ya que es posible asignar la responsabilidad del tratamiento de este tipo de residuos al productor de los mismos y se

espera que él reciba los incentivos necesarios para introducir mejoras en el diseño del producto, a su vez el sistema de responsabilidades compartidas inherentes a la REP permitirá que otros actores involucrados participen activamente en toda la cadena de producción de AEE, de manera de potenciar los beneficios asociados a la REP en todo el ciclo de vida del producto hasta su fase de post consumo.

De manera genérica podemos mencionar los siguientes beneficios asociados a la gestión de RAEE mediante la REP¹⁰²:

a) Creación y gestión de lugares apropiados para la disposición ambientalmente segura de los residuos electrónicos.

b) Reducción de la carga económica de los municipios en la gestión de residuos electrónicos.

c) Promoción de diseños ecológicos y aumento del ciclo de vida de los productos. Al hacer responsables a los productores por la gestión de los residuos electrónicos, y al requerir las sustancias tóxicas un tratamiento adecuado diferenciado y de mayor costo, los productores deberían optar por la eliminación o disminución de sustancias nocivas a fin de ahorrarse costos de tratamiento posteriores. Asimismo, se incentiva a que sus productos sean diseñados con un mayor tiempo de vida útil para evitar la generación cada vez mayor de residuos¹⁰³.

d) Protección del medioambiente. Desde una perspectiva ambiental, la disposición inadecuada de residuos electrónicos presenta el grave problema de la filtración de metales pesados a las napas subterráneas, con la consiguiente contaminación de las zonas aledañas a dichos sitios, lo que se evitaría asegurando un sistema eficiente de reciclaje.

e) Promoción del uso eficiente de los recursos naturales, a través de la recuperación de materias primas (metales de base y de valor) que pueden ser reincorporadas al ciclo productivo. Con esto se evita la actual pérdida del desarrollo de un negocio, y se disminuyen

¹⁰² GARCÉS, DANIEL, SILVA, UCA. Responsabilidad extendida del productor en la gestión de residuos electrónicos. Un modelo replicable en Chile. En: SILVA, U., ed. Gestión de residuos electrónicos en América Latina. Santiago, Ediciones SUR, 2009. pp. 99-120. Pp. 108 y ss.

¹⁰³ Con todo considérese la situación particular de América Latina y Chile, que al ser esencialmente importadores y ensambladores de productos electrónicos no existe una incidencia directa con el diseño del producto.

los costos de la energía empleada en la extracción de las materias primas que la industria TIC requiere.

Ahora bien, los beneficios asociados a la REP dependerán en gran medida de la forma de las características generales de la localidad en la cual se instaure y la forma de implementación del programa.

4.1. Implementación de la Responsabilidad Extendida del Productor en Chile.

Pese a que el modelo original de REP fue concebido inicialmente para ser implementado en países miembros de la OCDE, es necesario señalar que algunos estudios consideran que es perfectamente viable de replicar en países no miembros de la organización, especialmente en América Latina y Chile, ya que al ser un principio político puede ajustarse a las necesidades y características de cada país, por lo cual, en virtud de la variabilidad intrínseca de los programas REP, las particularidades de cada nación puede ser abordadas desde diversas perspectivas.

Sin embargo, no debe perderse de vista que en general para la implementación exitosa de cualquier instrumento de gestión de residuos, es necesario considerar la situación particular del lugar donde se pretende instaurar, ya que a menos que estos instrumentos estén adaptados al contexto social, tecnológico y económico puede que su implementación resulte inapropiada. Esta máxima es también válida para el caso de la REP, donde debe evaluarse caso a caso su viabilidad y la forma de implementación más adecuada¹⁰⁴.

Para el caso particular de Chile, los autores coinciden en señalar que el modelo de REP es perfectamente replicable, no solo en materia de gestión de residuos en general, sino que sería especialmente útil para dar solución al problema específico de la gestión de RAEE a nivel nacional, dada la delicada situación ambiental asociada a la generación de este tipo de desechos. Sin embargo, dada la tradición legal de América Latina y especialmente de Chile se estima que para su implementación, sería indispensable contar con un marco legal

¹⁰⁴ LINDQVIST, THOMAS, "et al". 2008. op. cit. pp. 30.

sancionado por el poder legislativo, ya que las iniciativas meramente voluntarias no serían suficientes¹⁰⁵.

Para algunos autores, no solo es necesario que la implementación de la REP se realice de forma obligatoria, sino que además es necesaria la sanción de una normativa específica aplicable a RAEE que se encargue de introducir la REP como modelo de gestión de este tipo de residuos en particular, de esta manera se considera que *“Para la adecuada gestión de RAEE en Chile, es fundamental introducir un marco legislativo que trate específicamente los residuos electrónicos. Este marco deberá definir el tratamiento apropiado de los RAEE e incorporar el concepto de responsabilidad extendida del productor”*¹⁰⁶.

En principio debemos señalar que esta afirmación nos parece acertada, sin embargo, estimamos necesario considerar también otras opciones, poniendo atención por una parte, en la importancia que ha tenido el desarrollo de iniciativas voluntarias de algunas empresas productoras, asociadas a campañas y proyectos temporales.

A este respecto no debemos olvidar que Chile es un país eminentemente importador de AEE y que un porcentaje mayoritario de este mercado se encuentra formado por productos provenientes de empresas multinacionales, que en algunos casos han adoptado de manera voluntaria ciertas responsabilidades sociales y ambientales respecto de sus productos, como por ejemplo, algunas medidas de eficiencia energética, reducción de utilización de sustancias peligrosas en la fabricación de sus productos, y programas de recolección y gestión de sus productos fuera de uso, entre otras¹⁰⁷.

Es posible concluir que aún sin haber implementado todavía un modelo REP y sin ser un país productor de AEE, los beneficios de la implementación de la REP de manera voluntaria por parte de algunas empresas o bien la implementación de la REP de manera obligatoria en otros países que sí son productores, han repercutido en nuestro país a raíz de la globalización y el comercio internacional.

¹⁰⁵ GARCÉS, DANIEL, SILVA, UCA. 2009. op. cit. pp. 110.

¹⁰⁶ *Ibidem*.

¹⁰⁷ C y V MEDIO AMBIENTE. Estudio de consolidación de políticas de empresas multinacionales productoras de computadoras y celulares en relación al mejoras en el diseño como al manejo de aparatos usados y su implementación a nivel internacional. Santiago, Chile, 2009. 39p.

Por otra parte, también es interesante considerar la experiencia de otros países en la implementación voluntaria de la REP (como por ejemplo el caso Suizo¹⁰⁸) y de la utilización de los Acuerdos Voluntarios como instrumentos de gestión ambiental para la instauración de una iniciativa basada en la REP, interesante tema al que haremos referencia en el capítulo siguiente.

4.1.1. Impactos económicos, ambientales y sociales de la aplicación de la REP en la gestión de residuos en Chile. El caso de los RAEE.

Una vez determinada la viabilidad teórica de la replicabilidad de un modelo de REP en Chile, será necesario evaluar su viabilidad práctica. La inexistencia de la incorporación del principio de la REP en un programa o política permanente en el tiempo a nivel nacional, hace imposible que podamos referirnos con certeza a cuáles son los beneficios o impactos de la REP en nuestro país. Sin embargo, es posible hacer referencia al estudio realizado por ECOING para CONAMA, para determinar cuáles podrían ser los potenciales impactos en los ámbitos económico, social y ambiental de la aplicación de la REP en Chile en los 4 rubros o sectores prioritarios ya mencionados, (RAEE, NFU, Baterías fuera de uso o BFU y Aceites y lubricantes usados o ALU).

Específicamente respecto de los RAEE este informe ha realizado un diagnóstico respecto de la actual generación y gestión de estos residuos (solo refiriéndose a equipos de informática y celulares), haciendo una descripción general del producto, su actual organización de mercado, la demanda por estos aparatos y las proyecciones futuras de venta. Además de determinar las cantidades y características principales de los residuos asociados a estos productos y cuál es el manejo al que son sometidos.

¹⁰⁸ Hasta 1988 los RAEE fueron incinerados o triturados, lo cual implicaba costos bastantes altos de gestión, por lo cual entre los años 1989 y 1993 fueron las propias empresas las que individualmente establecieron sus propios sistemas de gestión de RAEE. En principio existían 2 principales sistemas voluntarios; SWICO que se encarga de los equipos de oficina y electrónicos de consumo y SENS que se encarga de neveras y congeladoras, ambas empresas colaboran de forma conjunta desde el año 2003 en un sistema único para dar solución de manera general a la gestión de RAEE. **ACRR. [s.a]. op. cit. pp. 40 y ss.**

Una vez determinado el diagnóstico general, la evaluación de la aplicación de la REP en Chile se ha realizado sobre la base de supuestos y escenarios ficticios (con sus respectivas metas de recolección)¹⁰⁹.

Para el balance final respecto de los impactos positivos o negativos de la aplicación de la REP, el estudio ha considerado diversos factores, y los cálculos han sido realizados según los supuestos propuestos y los escenarios presentados.

El análisis y los cálculos realizados son altamente técnicos, de manera que en el contexto de este trabajo solo diremos que el estudio en cuestión ha concluido que la *“implementación de la REP bajo los escenarios evaluados es factible de realizar y que los impactos resultantes se evalúan como positivos, especialmente en lo ambiental y económico”*, asimismo se considera que *“En el ámbito social, si bien se ha detectado algunos impactos o costos socioeconómicos negativos, éstos se consideran de relevancia baja, evaluando el impacto social global resultante también como positivo”*¹¹⁰.

En este contexto el estudio ha realizado algunas sugerencias sobre ciertos aspectos a tener en consideración a la hora de decidir implementar la REP en nuestro país, a saber:

¹⁰⁹ ECOING, CONSULTORÍA AMBIENTAL E INGENIERÍA. Estudio de evaluación de impactos económicos, ambientales y sociales de la implementación de la responsabilidad extendida del productor en Chile. Santiago, Chile, 2010.

¹¹⁰ ECOING. 2010. op. cit. pp.

Cuadro N° 9: Sugerencias para la implementación de la REP en Chile

- a)** Establecer un marco legal que defina el rol y las responsabilidades de cada uno de los actores, con énfasis en el productor y consumidor.
- b)** Modificar la aplicación del Decreto 148 para que un equipo electrónico fuera de uso bajo ciertas condiciones (programas de reciclaje) no sea considerado como residuos peligrosos.
- c)** Tomar en cuenta el conjunto del territorio nacional, de modo que ninguna zona queda excluida de los beneficios de la REP.
- d)** Especificar quién y cómo responder a los “residuos históricos”, anteriores a la implementación de la REP, y los “residuos huérfanos”, cuyo productor no es identificable.
- e)** Fomentar la incorporación y formalización de recicladores primarios y pequeños transportistas para optimizar el sistema de recogida, transporte.
- f)** Fomentar el reacondicionamiento de los computadores, considerándolos como un factor importante de socialización y para superar la “brecha digital”. Es importante pre-definir las funciones en la cadena de la REP, para que las instituciones benéficas que ya recogen equipos para reacondicionamiento no sean competencia al mercado de reciclaje que se genere.
- g)** Fomentar la asociatividad y participación de productores, empresas de reciclaje y talleres de reacondicionamiento en la gestión de los residuos de celulares y computadores. Lo anterior, podría efectuarse a través de una “Organización de Responsabilidad de los Productores” (ORP), que se haga cargo en nombre de todo el sector, de todas las marcas de los aparatos electrónicos.
- h)** Normar estándares de capacitación para los actores involucrados orientados al manejo de componentes de los equipos clasificados como residuos peligrosos, especialmente para empresas y talleres de reacondicionamiento de computadores.
- i)** Normar la calidad de computadores y celulares que ingresen al mercado nacional, dado que traerá aparejado un aumento en su vida útil y, por ende, un menor flujo de residuos. Los productos elaborados con ecodiseño tendrán menos componentes peligrosos y más partes reciclables.
- j)** Considerar las responsabilidades, facilidades y restricciones para los procesos de sensibilización y educación desde todos los actores.
- k)** Fortalecer y facilitar los procesos de educación ambiental del Estado a través de sus instituciones y organizaciones, considerando la REP en la Política Nacional de Educación Ambiental y en los contenidos mínimos obligatorios (CMO) y objetivos fundamentales transversales (OFT) de la Ley de educación.
- l)** Fomentar estrategias comunicativas coherentes con la REP.
- m)** Normar la información a usuarios respecto a los componentes y partes de los aparatos electrónicos, su manejo y entrega adecuados. Considerar en este contexto su etiquetado.
- n)** Diseñar un sistema de información para el seguimiento y monitoreo, además del cumplimiento de las metas específicas para los aparatos electrónicos fuera de uso.

Según lo dicho previamente, podemos apreciar las bondades y ventajas comparativas de un modelo de REP en relación con otros sistemas de gestión de residuos y tal como lo sugiere la OCDE, en Chile se ha realizado un estudio que logra obtener información primaria sobre los posibles impactos de la implementación de la REP, y los resultados alcanzados sugieren una viabilidad práctica de la misma, por lo cual existe información que respalda e instruye sobre una eventual iniciativa legislativa basada en la REP.

De esta manera, también es posible apreciar que existen respaldos suficientes que justifican los incentivo y la promoción de la implementación de la REP en Chile en materia de gestión de residuos y de RAEE, debido a que se trata de un principio político que es perfectamente viable, tanto de manera teórica como práctica, y que además traería aparejados numerosos beneficios, sociales, económicos y ambientales.

Una vez determinada la viabilidad o inclusive la deseabilidad de la implementación de la REP en Chile, a propósito de la gestión de residuos y especialmente de RAEE, es necesario pasar revista a los mecanismos de instauración. De manera genérica, es posible reconocer numerosas formas de implementación de un programa de REP para la gestión de residuos, dependiendo del lugar en el cual desee instaurarse, desde instrumentos legales, iniciativas voluntarias e instrumentos puramente económicos, sin embargo, en este trabajo nos limitaremos a señalar solo dos grandes grupos de instrumentos, los obligatorios y los voluntarios, dado que corresponden a las iniciativas en desarrollo en nuestro país.

De esta manera en el capítulo siguiente abordaremos en un primer término los instrumentos obligatorios, haciendo referencia a la normativa internacional que a la fecha es el ejemplo más difundido a nivel mundial en cuanto a la regulación de la REP, las Directivas RAEE de la UE, para continuar con las iniciativas legales basadas en la REP que se han propuesto en Chile y cuyos proyectos se encuentran en avanzado estado de desarrollo.

Sin embargo, si bien las iniciativas obligatorias pueden ser a simple vista una opción única, esto no es efectivo, por cuanto, es posible regular una amplia variedad de materias y aspectos ambientales a través de los Acuerdos Voluntarios AV, los cuales en nuestro país, a través de los APL han llegado a jugar un importante rol como instrumentos de gestión ambiental. Por lo cual consideramos perfectamente viable, la implementación del principio de la REP, mediante un AV o un APL, de lo cual ya existen ejemplos empíricos.

V. CAPÍTULO CUARTO: IMPLEMENTACIÓN OBLIGATORIA Y VOLUNTARIA DEL PRINCIPIO DE LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR COMO INSTRUMENTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS EN CHILE.

1. Introducción.

Como hemos mencionado, la REP es el sistema de gestión de residuos de mayor difusión y efectividad a nivel internacional, y como tal, en Chile se han tomado en cuenta sus bondades y características para promover su futura implementación, tanto para la gestión de residuos en general como de RAEE en particular.

Es necesario tener en consideración que la REP es una Política Ambiental, de manera que no existe una única forma de implementarla, las responsabilidades asignadas a los productores, los objetivos y los beneficios asociadas a ésta, variarán de acuerdo al diseño, la forma y puesta en práctica del programa de REP, en cada país que decida incorporarla como instrumento de gestión ambiental.

La viabilidad de la REP y por tanto los aspectos que deben considerarse en la implementación de la misma, dependen de un intrincado sistema de interacciones colectivas, políticas, ambientales y normativas adecuadas, una clara identificación de actores, amplias facultades de planificación y fiscalización por parte de la autoridad, voluntad empresarial, un adecuado sistema de incentivos y una buena plataforma de educación e información ciudadana, etc., adicionalmente tanto la viabilidad como la *forma* de la implementación de la REP depende a su vez de varios factores; el tipo de producto, la capacidad de identificación del productor-fabricante de un producto determinado, el tipo de responsabilidad que se exige (por daños, económica, física, de información), etc., de ahí que las expresiones de la REP sean tantas como sistemas de implementación existan, y variará según varíen los factores que la conforman.

Ahora bien, la implementación de la REP propiamente tal, puede ser llevada a cabo a través de variados instrumentos, que van desde los puramente obligatorios a los completamente voluntarios pasando por toda la gama de intermedios.

Una de las formas en las cuales se puede implementar la REP es mediante leyes y normativas sancionadas por una autoridad legislativa, de carácter nacional o supranacional. A modo de ejemplo nos referiremos a las normativas internacionales que se encargan de implementar la REP de manera específica para regular el tratamiento de RAEE en la Comunidad Europea. A continuación a nivel nacional, a falta de normativa específica vigente, haremos referencia a las recientes iniciativas nacionales que buscan la implementación de la REP en Chile, a través del Anteproyecto de Ley General de Residuos y la propuesta de reglamento de gestión de RAEE basados en el principio de la REP.

Otra manera de implementar el principio de la REP es a través de instrumentos voluntarios. En este trabajo, hemos querido resaltar la importancia de considerar la factibilidad de la implementación de la REP a través de acuerdos de carácter voluntarios en Chile, especialmente tras la celebración de un convenio entre la autoridad ambiental y el sector privado cuyo principal objetivo es la introducción de la REP en materia de gestión de RAEE, y la celebración de un APL en el sector de NFU que busca el mismo objetivo, los cuales se encuentran actualmente plenamente vigentes.

2. Implementación de la Responsabilidad Extendida del Productor a través de Instrumentos Jurídicos de carácter obligatorio.

2.1. Instrumentos normativos basados en la Responsabilidad Extendida del Productor a nivel internacional. Las Directivas de la Comunidad Europea.

2.1.1. Directiva Europea sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

La Directiva Europea sobre RAEE 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de enero de 2003 entró en vigor el 13 de febrero del mismo año. Se trata de una normativa comunitaria pionera en su especie, aplicable a los países miembros de la UE. La Directiva se encarga de establecer los lineamientos, metas y responsabilidades generales de los agentes intervinientes en la gestión de RAEE, es por ello que no se trata de una regulación absoluta, ya que cada país debe interpretar y dar aplicación a la norma de acuerdo con sus disposiciones locales, de manera que los países europeos cuentan con normativas internas propias aplicables a la gestión de RAEE.

La Directiva está basada en el principio de la REP, y en un sistema de gestión de RAEE integral y jerarquizado. Esto quiere decir que el sistema de gestión debe ser de carácter global, y donde debe priorizarse la minimización en la generación de residuos, posteriormente a la valorización de los mismos y solo cuando ello no sea posible procurar una adecuada disposición final.

Además la Directiva considera como aspecto fundamental de la gestión de RAEE, la consideración del análisis del ciclo de vida del producto, con la intención de mejorar el producto mismo en su origen, así como también el comportamiento de todos aquellos agentes que intervienen en él, ya hemos visto la estrecha relación que existe entre el análisis del ciclo de vida, el ecodiseño y la REP.

La normativa en cuestión es de carácter específico, es decir, de aplicación directa y exclusiva a la gestión de los residuos derivados de AEE. Se encarga de determinar el objeto regulado definiendo cuáles son los RAEE que se encuentran sujetos a sus disposiciones y cuales están exentos, instaurando un sistema de recogida selectiva y tratamiento diferenciado de los demás residuos urbanos.

Los sujetos obligados por la Directiva corresponden a los agentes cuyas actividades les llevan a ser parte del ciclo de vida del producto fuera de uso, importantes obligaciones tienen los Estados partes de la comunidad y los productores, (acorde con el principio de la REP), además de los distribuidores y consumidores, entre otros, (acorde con el principio de las responsabilidades compartidas, inherente al principio de la REP)

Se establecen los mecanismos de financiamiento del sistema de gestión de RAEE (ya sean provenientes y no provenientes de hogares particulares), cuya responsabilidad es de los productores y que incluyen los costes de recogida, tratamiento y eliminación. Además se encarga de normar ciertos aspectos de funcionamiento del sistema de gestión de RAEE, y señalar en términos generales los pasos a seguir en materia de concientización y educación social, además de una adecuada recopilación y entrega de información a las autoridades y a la población.

Sin embargo, pese a los esfuerzos realizados, los resultados del sistema de gestión de RAEE desde la entrada en vigencia de la Directiva no han sido los esperados¹¹¹, por lo cual se ha decidido realizar una revisión de esta normativa ya que se ha considerado que *“la experiencia de los primeros años de aplicación de la Directiva RAEE ha puesto de manifiesto problemas técnicos, jurídicos y administrativos, que son causa involuntaria de costes excesivos para los agentes del mercado y a las administraciones, de la continuación de daños para el medio ambiente, de unos bajos niveles de innovación en la recogida y tratamiento de residuos, de una falta de igualdad o incluso de extorsión de la competencia, y de una carga administrativa innecesaria”*¹¹².

Con la finalidad de salvar las deficiencias detectadas en la normativa vigente, se presentó en el año 2008 una nueva propuesta de Directiva RAEE, que considera los aspectos defectuosos y propone nuevos mecanismos de solución con la finalidad de elaborar un *marco regulador que sea sencillo, comprensible, eficaz y aplicable*¹¹³. Esta propuesta aún se encuentra en estudio y discusión por lo cual la normativa de 2003 se encuentra plenamente vigente.

¹¹¹ Los diagnósticos realizados por la propia Comunidad Europea arrojan que “Según los informes sólo un tercio de los residuos eléctricos y electrónicos de la Comunidad se trata adecuadamente. Los otros dos tercios van a parar a vertederos y potencialmente a centros de tratamiento que incumplen las normas dentro o fuera de la UE. El comercio ilegal de residuos eléctricos y electrónicos a países no miembros de la UE sigue siendo generalizado. Los productos que no han recibido el tratamiento adecuado plantean riesgos graves para el medio ambiente y la salud. El objetivo de recogida de 4 kg por persona al año no refleja adecuadamente la situación en los distintos Estados miembros, y en cinco de ellos no se cumplió en 2006 (otros dos no han informado al respecto). Los diez objetivos de reciclado aplicables fueron cumplidos sólo por cinco Estados miembros y los nueve objetivos de valorización, tan solo por cuatro. En 2009, había procedimientos de infracción pendientes contra catorce Estados miembros por incumplimiento de la Directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, y contra uno por no comunicación. Había además otros ocho procedimientos de infracción pendientes por incumplimiento de la Directiva conexa sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en ese tipo de aparatos”. **UNIÓN EUROPEA. 2009. op. cit.**

¹¹² **UNIÓN EUROPEA. Propuesta de directiva del parlamento europeo y del consejo sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).** [en línea]. <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:52008PC0810:ES:NOT#top>> [consulta: 18 Mayo 2011]

¹¹³ *Ibidem.*

2.1.2. Directiva Europea sobre restricciones en la utilización de sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.

Esta Directiva 2002/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de Enero de 2003, es conocida mundialmente como la Directiva RoHs en inglés (Restriction of Hazardous Substances) o Directiva RUSP en español (Restricción a la Utilización de Sustancias Peligrosas), y se reconoce como complementaria de la Directiva RAEE, ya que aun cuando esta última se implemente de manera correcta y se pongan en práctica sus disposiciones respecto a la recogida, tratamiento, reciclado y disposición final, los RAEE seguirán conteniendo una concentración de sustancias peligrosas para la salud humana y el medio ambiente de relativa consideración, y que por lo tanto constituyen un riesgo y dificultan sensiblemente el adecuado cumplimiento de la misma.

La Directiva RoHs se concibió como un mecanismo a través del cual podían uniformarse las legislaciones internas de cada país miembro de la UE, ya que a consecuencia de las regulaciones individuales, las disparidades de las disposiciones en materia de restricciones en la utilización de sustancias peligrosas en la fabricación de AEE, podían llegar a constituir un obstáculo al comercio y distorsionar la competencia de la comunidad, de ahí que se haya decidido crear un marco normativo que armonizara las legislaciones vigentes.

Se espera que a través de la restricción al uso de ciertas sustancias peligrosas en la fabricación de AEE y su reemplazo por otras más seguras, se logre mejorar la implementación de la Directiva RAEE, y se puedan obtener beneficios adicionales, como el incremento de las posibilidades de reciclado de RAEE y su rentabilidad económica así como la disminución de su impacto negativo en los trabajadores e instalaciones de reciclado.

La Directiva RoHs regula ocho de las diez categorías de RAEE establecidas en la Directiva RAEE, y está dirigida principalmente a los productores, (acorde con el principio de la REP), aunque también contempla obligaciones para los Estados miembros quienes deberán garantizar que a partir de una fecha determinada, los nuevos AEE puestos en el mercado estén libres de algunas sustancias altamente peligrosas como el plomo, mercurio, cadmio, cromo hexavalente, entre otros.

Al igual que en el caso anterior, esta Directiva debía ser implementada por cada nación miembro según sus disposiciones internas, y en el tiempo que lleva en vigencia se han identificado algunos puntos deficientes, a saber; *“las incertidumbres en cuanto al ámbito de aplicación, la falta de claridad de las disposiciones legales y las definiciones, así como las disparidades de enfoque de los Estados miembros sobre la conformidad del producto y la posible redundancia del procedimiento con otros textos legislativos de la UE, como el Reglamento REACH, generan costes administrativos innecesarios. Si la Directiva RUSP (entiéndase Rohs) no se revisa, los beneficios medioambientales derivados de la normativa permanecerán por debajo del nivel óptimo; se mantendrá la incertidumbre de los fabricantes sobre los requisitos legales para demostrar la conformidad con la citada Directiva y sobre los métodos de ejecución en los 27 Estados miembros, con el consiguiente mantenimiento o incremento de la carga administrativa”*¹¹⁴.

A consecuencia de estos razonamientos en el año 2008 se presentó una propuesta para una nueva Directiva, en la cual se señala que *“la actual Directiva puede mejorarse en términos de aplicación, ejecución y coherencia... Los objetivos de la propuesta son adoptar una Directiva más clara que sea más sencilla de aplicar, mejorar su ejecución a escala nacional, adaptarla a los progresos científicos y técnicos y garantizar su coherencia con los demás textos legislativos de la Comunidad”*. Al igual que en el caso de la Directiva RAEE, esta propuesta se encuentra en estudio por lo que la Directiva RoHs del 2003 se encuentra plenamente vigente.

Dada la larga experiencia de la UE en estas materias, estas Directivas se tienen como modelos y ejemplos a seguir en todo el mundo y también en nuestro país, en Chile la PGIRS se ha encargado de resaltar la importancia de las Directivas Europeas y el modelo de la REP en el cual esta basadas, con la intención de poder aprender de experiencias internacionales.

Sin embargo, es importante realizar una revisión exhaustiva de las Directivas y sus fundamentos, con la intención de no replicar el modelo europeo de manera vacía, sin contemplar las necesidades y particularidades especiales existentes en otras regiones y naciones. Por otro lado deben tenerse en cuenta los inconvenientes teóricos y prácticos que han surgido de la aplicación de las Directivas, de manera de evitar cometer los mismos errores de los cuales ya se han percatado y están intentando corregir.

¹¹⁴ PARLAMENTO Y CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA. Directiva 2002/95/CE Sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos. 27 de enero 2003.

2.2. Proyectos normativos basados en la Responsabilidad Extendida del Productor a nivel nacional.

2.2.1. Anteproyecto de Ley General de Residuos.

Actualmente y dado el precario estado de regulación existente en nuestro país en lo relativo al manejo de los residuos sólidos y la inexistencia de un marco normativo sistemático, general y de aplicación nacional, es que la autoridad ambiental se encuentran trabajando en un Anteproyecto de Ley General de Residuos.

Como ya hemos mencionado este proyecto de ley es también parte del *Proyecto Gestión Integral de Residuos Sólidos*, iniciado por CONAMA y GTZ, y se espera que sea el resultado exitoso del esfuerzo realizado en orden a dotar a nuestro país de un marco jurídico en el que se regule a los residuos de manera global y coherente, incorporando como principio rector a la REP.

El proyecto tiene como antecedente directo a la PGIRS, y su objetivo principal consiste en, “*Regular la gestión sustentable de residuos, orientada a la prevención de generación de los mismos y a la valorización de recursos, con el fin de proteger el medio ambiente*”. Se espera que la ley tenga una estructura orientada al manejo integral de los residuos bajo una estrategia jerarquizada. Es decir, que se trate de una ley general, que abarque en su regulación todo el ciclo de vida del producto y que su enfoque descansa prioritariamente en la prevención, recuperación y valorización de residuos y no solo en la disposición final de los mismos. Por ello es que la Ley está basada principalmente en el principio conocido como de las 3R; Reducir; Reciclar y Reutilizar.

En su desarrollo se han tomado en consideración los aprendizajes obtenidos en el proyecto realizado con la GTZ y las experiencias internacionales en países como Nueva Zelanda, España y en general a la Unión Europea, además de algunos países Latinoamericanos como Costa Rica Colombia y Brasil.

Hasta ahora se contempla que esta normativa sea una ley marco, es decir, se aplicará en forma general y residual, a falta de legislación o normativa específica, a todos los residuos sólidos, a excepción de los radioactivos, las emisiones directas a la atmósfera, efluentes líquidos que directamente se viertan sobre sistemas de alcantarillado, a aguas subterráneas, a aguas marinas y continentales superficiales, y aquellos que se viertan directamente desde buques y aeronaves, y a los residuos explosivos. De manera que de entrar en vigencia esta normativa, y mientras no exista reglamento o regulación expresa y específica, sería aplicable a los RAEE.

Es necesario señalar que este anteproyecto se encuentra hoy en etapa previa a su envío al congreso nacional (lo que espera realizarse durante el transcurso del año 2011), y sus contenidos se han puesto a disposición de las mesas de trabajo para las observaciones y sugerencias que los participantes estimen pertinentes, manteniendo la política de diálogo abierto mostrada por la autoridad ambiental en estas materias.

2.2.2. Propuesta de Reglamento para la Gestión de Residuos Electrónicos.

Dada la importancia que han adquirido estos residuos en la actualidad, es que la autoridad ambiental ha tomado cartas en el asunto y ha presentado una propuesta de reglamento para regularlos.

Este instrumento se encuentra en íntima relación con el Anteproyecto de Ley General de Residuos, al menos desde dos puntos de vista; en primer lugar su nacimiento fue propiciado también a través del Proyecto de Gestión Integral de Residuos Sólidos con la GTZ y además la autoridad ambiental ha presentado esta propuesta en las mesas de trabajo de residuos por rubros ya mencionados, tomando en consideración el aprendizaje obtenido en esa instancia de diálogo con los privados y terceros interesados. En segundo lugar el reglamento nace y se ajusta al alero de los mandatos del anteproyecto de ley general como ley marco.

Para la elaboración de este reglamento basado en el principio de la REP, se han tomado en consideración las experiencias extranjeras, especialmente la Directiva Europea sobre

RAEE. Además se han considerado otras normativas internacionales, tales como el Real Decreto de España sobre AEE y la gestión de sus residuos; La recomendación OCDE C(2004)100 sobre manejo ambientalmente amigable de residuos y la legislación Alemana referente a residuos.

La propuesta está orientada a la prevención, la reutilización, la reducción de volumen y peligrosidad de los RAEE, además de lograr una mejora en el comportamiento de los agentes relacionados con su manejo y gestión.

El objeto regulado corresponde a los RAEE en general, utilizando la misma categorización utilizada por la Directiva Europea. Se espera que el reglamento sea de aplicación nacional y se considere normativa específica, de ahí que surjan dudas relacionadas con el futuro que tendrá la actual normativa aplicable (el reglamento de residuos peligrosos) ya que hasta ahora nada se dice respecto de la preferencia en la aplicación de uno o de otro y bajo qué circunstancias, por lo cual eventualmente podría darse un problema de superposición normativa.

3. Implementación de la Responsabilidad Extendida del Productor a través de Instrumentos de carácter voluntario.

Pese a las ventajas comparativas que ofrece la introducción de la REP de forma obligatoria, especialmente en América Latina y Chile, existe otro importante grupo de instrumentos a través de los cuales es posible introducirla, ya sea con el objetivo de complementar la legislación existente, para generar mecanismos de gestión ambiental en ausencia de una ley específica que así lo sancione, o bien para cimentar el camino para la llegada de un eventual marco legal aplicable. Nos referimos a los Acuerdos Voluntarios, en todas sus variedades, los cuales han sido utilizados especialmente en Europa para la implementación de estrategias REP, con la intención de evitar la promulgación de normativas nacionales¹¹⁵.

¹¹⁵ WIDMER, ROLF “et al”. 2009. op. cit. pp. 33.

La implementación de la REP mediante acuerdos voluntarios puede llegar a ser de gran interés, especialmente para la gestión de ciertos residuos particulares, dadas las singulares características de estos instrumentos, tales como una mayor facilidad de negociación y especificidad de las disposiciones a convenir. Para el caso RAEE la implementación de la REP mediante un acuerdo voluntario es perfectamente viable, así lo ha demostrado la celebración de algunos convenios de este carácter entre la autoridad ambiental y el sector privado.

3.1. Acuerdos Voluntarios como Instrumentos de Gestión Ambiental.

La irrupción de los AV como instrumentos de gestión ambiental es relativamente reciente, sin embargo, a nivel internacional, especialmente en Europa la utilización de este tipo de instrumentos ha sido fomentado¹¹⁶ y ha proliferado en los últimos años, llegando a abarcar las más variadas materias, *“A partir de la década de los 80 la utilización de AV se masificó a nivel mundial, hoy en día se utilizan para una gran cantidad de materias, productos y procesos, siendo los más recurrentes la gestión de desechos, seguidos por las materias relacionadas con el cambio climático y la prevención de la contaminación.”*¹¹⁷ Los AV han pasado a cumplir diversas funciones dependiendo del objetivo que se espere lograr, de la naturaleza jurídica que se les reconozca y de su relación con la normativa sectorial vigente.

Pese a la existencia de algunas discusiones doctrinarias respecto de la procedencia legal de los AV¹¹⁸, estos han recibido gran acogida en la regulación de algunas materias, donde se

¹¹⁶ Ejemplos de ello encontramos en la Declaración de Río Art. 16, en la Agenda 21 capítulo 8. También la Unión Europea a través del quinto programa de acción por el medio ambiente “Hacia un desarrollo sustentable”, capítulo IV del año 1992. Asimismo el sexto programa de acción por el medio ambiente “Medio ambiente 2010; el futuro está en nuestras manos” del año 2001. También la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico OCDE, se encarga también de estimular los nuevos instrumentos de política ambiental y especialmente los AV. En marco de las políticas con miras a promover un proceso productivo y un producto menos contaminante.

¹¹⁷ DURÁN, VALENTINA. *Les Accords Volontaires en Matière D’Environnement, Instruments de la Politique Environnementale et Instruments de Réglementation. Memoria para optar a Diplôme D’Etudes Approfondies (DEA) en Derecho del Medio Ambiente. Paris, Francia. Universidad de Paris, 1998. 54p.*

¹¹⁸ Se ha discutido en doctrina el hecho de que la administración no tendría una real facultad para celebrar este tipo de acuerdos, a menos que una ley se la otorgara expresamente, en el contexto de que la Administración no puede hacer más de lo que le está expresamente autorizado. Cabe recordar en este apartado la problemática respecto de que la renuncia por parte de la Administración a establecer una regulación o de mantener otra determinada constituiría una renuncia a la soberanía del Estado y por lo tanto el acto adolecería de nulidad absoluta. Otro aspecto controversial lo constituyen los problemas relacionados con la distorsión del mercado y de la libre competencia, a través de acuerdos y beneficios a los que solo accederían algunas empresas en desmedro de otras. Se ha estimado también, que a través de estos acuerdos puede ponerse en peligro las bases constitucionales de la separación de los poderes del Estado, ya que podría obtenerse por vía ejecutiva la reglamentación general de materias de ley que competen al poder legislativo. Por último nos encontramos con que los AV pueden afectar derechos de

requiere de una mayor flexibilidad y rapidez a la hora de conseguir un acercamiento entre la autoridad ambiental y los privados, y es relativamente recurrente que su utilización se deba a que el avance práctico ha dejado atrás a la legislación vigente o que no exista normativa aplicable al caso particular, esta sea insuficiente o bien se desee cimentar el camino para una normativa futura. Sin embargo en términos generales el concepto de AV no es uniforme, de manera que se estima que, *“No existe una definición uniforme de Acuerdo Voluntario, reciben diversos nombres que pueden tener significados distintos según su empleo, tales como: acuerdos voluntarios; acuerdos medioambientales; acuerdos negociados; acuerdos de sector; covenants”*¹¹⁹. Con todo es posible encontrar algunas definiciones de AV, las cuales señalan que corresponden a:

“Aquel contrato celebrado entre la industria y la autoridad pública, relativo a un cierto número de objetivos ambientales que la industria debe alcanzar en un determinado plazo”.

“Un contrato o un acto de auto reglamentación de carácter voluntario, celebrado entre diversas partes de las cuales al menos una es el Estado, que sustituye, aplica o supera la legislación o la política ambiental en una perspectiva de desarrollo sustentable”.

“El acuerdo formal celebrado entre las autoridades públicas competentes del Estado miembro y los sectores económicos correspondientes, que debe estar abierto a todas las partes que deseen cumplir las condiciones del acuerdo con vistas a alcanzar los objetivos de la directiva”.

En virtud de que el nacimiento de los AV está directamente relacionado con un caso particular al cual aplicarlo, es que estos son contenedores de una amplia gama de variantes, pueden ser negociados o ser de adhesión, a través de la negociación podrán buscarse diferentes finalidades, puede darse la participación de distintas partes y en distinto grado de intensidad, y dependiendo del país que se trate y de su ordenamiento jurídico podrá variar su naturaleza jurídica y con ellos el régimen de derecho que les es aplicable, ocasionando cambios sustanciales en relación a su fuerza obligatoria¹²⁰.

terceros que no concurrieron a su negociación ni suscripción, haciéndoles oponible un acuerdo en el que no participaron y frente al que no poseen acción para reclamar por no ser partes, esto debido a que la mayor de las veces los AV son celebrados en instancias cerradas, donde el acceso a la información es limitado y su publicidad es baja, ocasionando que la legitimidad de dicho acuerdo sea cuestionable.

¹¹⁹ DURÁN, VALENTINA, 1998, *op. cit.*

¹²⁰ La naturaleza jurídica de un AV es una cuestión controvertida, y será diferente dependiendo del ordenamiento jurídico frente al que nos encontremos, podrán considerarse como una declaración unilateral de voluntad, un contrato administrativo o una convención de carácter civil, por lo tanto, en relación a la legislación que le es aplicable, esta podrá ser Derecho público o

Una de las variantes más importantes de los AV corresponde a los Acuerdos de Producción Limpia o APL, entendidos como un “*Convenio celebrado entre un sector empresarial, empresas y los organismos públicos con competencia en las materias del Acuerdo, cuyo objetivo es aplicar producción limpia a través de metas y acciones específicas*”¹²¹.

Podemos señalar que el objetivo general de un APL consiste en “*servir como un instrumento de gestión que permite mejorar las condiciones productivas, ambientales, de higiene y seguridad laboral, de eficiencia energética, de eficiencia en el uso del agua, y otras materias abordadas por el Acuerdo, de las empresas de un determinado sector productivo que lo suscriben, buscando generar sinergia y economías de escala en el logro de los objetivos acordados. De igual forma, busca aumentar la eficiencia productiva y mejorar la competitividad*”¹²². De manera más específica al caso de residuos los APL buscan “*Establecer una jerarquización de las prioridades en la gestión productiva y ambiental, que contempla en primer lugar, prevenir la contaminación; en segundo lugar, minimizarla –es conocido para este caso, el uso de las "3 R" (reciclaje, recuperación y reutilización)-; en tercer lugar, su tratamiento apropiado, y en cuarto lugar, su adecuada disposición final*”¹²³.

Es necesario señalar que los AV han sido reconocidos en doctrina como instrumentos de gestión ambiental, a este respecto es posible señalar al autor Andrés ÁLVAREZ, quien se refiere específicamente a los APL como *Instrumentos de Gestión Ambiental*, nacidos al amparo de la Constitución Política de la República. De esta manera “*Los Acuerdos Voluntarios buscan colocar a disposición de la Administración Pública y administrados, un instrumento que les permita implementar de la forma más eficiente posible los objetivos de crecimiento económico y calidad del medio ambiente*”¹²⁴.

Derecho privado. La consideración de un AV como convención civil, en consideración al destacado rol que juega el consentimiento de las partes, presenta problemas a la hora del incumplimiento, donde sólo podrá demandarse el cumplimiento forzado de la obligación o la correspondiente indemnización de perjuicios, y estas acciones corresponderán sólo a la Administración, por cuanto cualquier tercero externo está excluido de ejercerlas ya que no es parte del mismo. Más aún, si el AV contiene un compromiso de no regular o de mantener una regulación y que impliquen una renuncia a una potestad pública, esta calificación es insostenible. Es por ello que se les ha considerado como *Gentlemen’s Agreements* (Acuerdos de caballeros), con un contenido de obligaciones morales, donde la sanción por el incumplimiento será el desprestigio de la empresa a los ojos del público. Y la pérdida o no consecución de los objetivos deseados por parte de la Administración. La fuerza obligatoria de un AV dependerá de la naturaleza jurídica atribuida al AV lo que determinará si este posee o no valor coercitivo, entregándole o no fuerza de ley¹²⁰. Cabe señalar que los AV con fuerza de ley son escasos y se dan en países donde la legislación entrega expresamente al poder ejecutivo facultades para comprometerse¹²⁰.

¹²¹ Definición según norma chilena oficial NCh. 2796.Of2003

¹²² CONSEJO NACIONAL DE PRODUCCIÓN LIMPIA (CPL). Acuerdos de producción limpia. [en línea]. <<http://www.produccionlimpia.cl/link.cgi/Acuerdos%28APL%29/>> [consulta: 17 de Mayo de 2011]

¹²³ *ibídem*.

¹²⁴ Los APL pueden ser considerados Instrumentos de Gestión Ambiental, nacidos al amparo de la CPR a través de la potestad discrecional de la Administración (y de sus actividades de fomento, material o técnica, consensual o contractual y de prevención y preservación), para procurar el cumplimiento y dar protección a los mandatos-deberes que la norma fundamental establece, en

Aceptar el rol de instrumentos de gestión ambiental de los AV significa reconocer que hoy en día, en materia de protección ambiental el actuar tradicional de la Administración del Estado, conocido como “regulación de comando - control”¹²⁵, es insuficiente para satisfacer ciertos criterios de carácter complejo implícitos en la implementación de una Política Ambiental¹²⁶. En este sentido, la profesora Valentina DURÁN, estima que el fomento de los AV “...responde a la constatación generalizada de que los enfoques tradicionales basados en los instrumentos de orden y control o reglamentación directa son insuficientes para responder a los objetivos de la política ambiental de manera efectiva, eficaz y equitativa”¹²⁷.

En nuestro país se han reconocido formalmente los AV, ejemplo de ello es el Documento Marco para la celebración de Acuerdos de Producción Limpia de 1998, el cual señala que “En los últimos años y partiendo de la experiencia europea, ha entrado con mucha fuerza a la discusión un tercer tipo de instrumentos (en complementación a los de comando y control y los económicos, aplicados a la gestión ambiental), los denominados “acuerdos voluntarios”, que operan como mecanismos de apoyo a la implementación de políticas ambientales y a la definición de normativas”. El Comité Público Privado de producción limpia, estima que la colaboración entre industria y administración no solo es deseable, sino que es necesaria ya que el desarrollo sustentable solo se alcanzará en forma y fondo en la medida que las iniciativas regulativas sean impulsadas, negociadas e implementadas por aquellos que están sujetos a ellas¹²⁸.

En Chile los APL han sido objeto de un fuerte y decidido fomento, así lo demuestra el espíritu de la política de fomento a la producción limpia, que establece como motivación principal de la misma, el incentivo a la celebración y perfeccionamiento de los Acuerdos Voluntarios como instrumentos de gestión ambiental¹²⁹.

sus artículos 19 n8 y 19 n21; es decir, por un lado “El Derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación” y por el otro “El derecho a desarrollar cualquier actividad económica”. Lo anterior en términos globales significa conjugar “El desarrollo económico social”, con el de “La conservación y mejora del medio ambiente” asegurando entonces la promoción del Bien Común. **ÁLVAREZ, ANDRÉS. Los acuerdos voluntarios en materia de medio ambiente como instrumento de gestión ambiental. En: Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), Centro de Derecho Ambiental (CDA), Universidad de Chile (Eds.). Primeras Jornadas Nacionales de Derecho Ambiental. Santiago, Universidad de Chile, 2001. pp. 183-199.**

¹²⁵ Referida por un lado la regulación de la conducta en particular y por otro la consecutiva sanción en caso de incumplimiento. **ÁLVAREZ, ANDRÉS, 2000, op. cit. p. 183.**

¹²⁶ **DURÁN, VALENTINA. Acuerdos Voluntarios en materia ambiental y su versión chilena: Los Acuerdos de Producción Limpia. En: Boletín de Políticas Públicas Ambientales de la Corporación Tiempo 2000. Santiago, 1999. pp. 13.**

¹²⁷ **DURÁN, VALENTINA, 1998, op. cit.**

¹²⁸ **COMITÉ PÚBLICO-PRIVADO DE PRODUCCIÓN LIMPIA. Documento Marco, Acuerdos de Producción Limpia: Conceptos y alcances”. Santiago, Chile, 1998. 6p.**

¹²⁹ **CONSEJO NACIONAL DE PRODUCCIÓN LIMPIA, GOBIERNO DE CHILE. Chile País que produce limpio, Política Nacional de fomento a la producción limpia 2001-2005. Santiago, Chile, 2001. 33p.**

Ahora bien, es necesario señalar que la celebración y el contenido de los AV están guiados por ciertos principios rectores de carácter general, entre los cuales se encuentra la cooperación público privada, voluntariedad, gradualidad, el autocontrol, prevención de la contaminación, veracidad de la información, cumplimiento de los compromisos de las partes, y el principio de la responsabilidad del productor sobre sus residuos o emisiones o más conocido como el principio de la *Responsabilidad Extendida del Productor*, al cual hemos venido refiriéndonos como uno de los temas más exitosos a nivel internacional y replicable a nivel nacional para la gestión de RAEE.

De manera que además de que los AV están regidos por el principio abstracto de la REP, estos pueden ser utilizados como instrumentos de gestión ambiental mediante los cuales se pueda implementar un programa o sistema basado en la REP como parte de un objetivo específico.

Para nosotros es importante destacar la utilización de un AV como instrumento para introducir la REP de manera facultativa para el logro de una gestión sustentable de residuos de equipos de informática, cuyos equipos, al final de su vida útil se convierten en una parte importante de los RAEE.

3.2. Implementación de la Responsabilidad Extendida del Productor mediante los Acuerdos Voluntarios Públicos Privados, Gestión Sustentable de Residuos de Equipos de Informática.

Con fecha 29 de enero de 2010, se celebró en las dependencias del Salón Benjamín Vicuña Mackenna, de la Intendencia de la Región Metropolitana, el Acuerdo Voluntario “*Convenio público - privado Gestión Sustentable de Residuos de Equipos de Informática*”, el cual fue suscrito por una parte por el Gobierno de Chile a través de CONAMA, la Plataforma RELAC SUR/IDRC, y por la otra, por algunas empresas productoras de equipos de informática.

Pese a que la negociación de este convenio fue colectiva y en ésta participaron todas las empresas que finalmente los suscribieron, cada una de ellas firmo una versión idéntica pero

individual del convenio, por lo cual en un principio hubo cinco versiones del mismo, una por cada una de las empresas participantes.

Las empresas participantes en la firma de este Acuerdo Voluntario fueron: Dell Computer Chile Ltda., Epson Chile S.A., Hewlett Packard Chile Comercial Ltda., LG Electronics INC Chile Ltda., y Computación Olidata Ltda., cada uno de los acuerdos fue aprobado mediante una resolución exenta sancionada de la Dirección Ejecutiva de CONAMA, los cuales se han agregado al final de este trabajo como Anexos.

Se indica que en un principio fueron cinco versiones ya que en la actualidad subsisten solo cuatro de ellos, en virtud de que Hewlett Packard Chile Comercial Ltda., pidió a la autoridad ambiental que se dejara sin efecto el acuerdo suscrito, las razones para dicho desistimiento nos son desconocidas, presumiblemente por alguna incompatibilidad entre el acuerdo y las políticas internas de la empresa.

3.2.1. Antecedentes Generales del Convenio.

De los propios considerandos del Convenio RAEE, nos es posible identificar una serie de antecedentes generales, que se tienen especialmente presentes al momento de la celebración de éste convenio, los cuales consisten básicamente en los siguientes:

a) **Los lineamientos generales de la PGIRS:** recordemos que esta política tiene como objetivo lograr que el manejo de residuos sólidos se realice con el mínimo riesgo para la salud de la población y para el medio ambiente, propiciando una visión integral de los residuos, que asegure un desarrollo sustentable y eficiente del sector. De manera que éste documento constituye una guía que establece las directrices generales a las cuales cualquier iniciativa relacionada con la gestión de residuos debe atenerse;

b) **El Proyecto de Gestión integral de residuos sólidos en Chile:** Como hemos mencionado este Convenio se gestó tras el intercambio de información y la negociación llevada a cabo en una de las mesas de trabajo de rubros prioritarios, conformada bajo el alero

de este Proyecto; La mesa de trabajo RAEE, cuyo desarrollo y ejecución estuvo en principio a cargo del Departamento de Control de la Contaminación de CONAMA y GTZ.

Es necesario señalar, que pese al cambio de institucionalidad ambiental en Chile, ha habido continuidad en el trabajo realizado con las mesas de rubros prioritarios y en general con todas las actividades ligadas al proyecto GTZ. Actualmente estas iniciativas son coordinadas por la Sección de Residuos Sólidos, del Departamento de Residuos Sólidos y Sustancias Químicas de la División de Políticas y Regulación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente.

Recordemos que entre los principales objetivos de este Proyecto, se encuentran, además de la elaboración de un marco jurídico sobre residuos basado en la REP, la aplicación de forma voluntaria de este principio en algunos sectores productivos especiales, entre los cuales se encuentra el sector RAEE, con la intención de retroalimentar el trabajo de elaboración de dicho marco jurídico;

c) El Acuerdo de cooperación entre CONAMA y Plataforma RELAC SUR/IDRC:

El Proyecto Plataforma Regional sobre Residuos Electrónicos de PC en Latinoamérica y el Caribe, Plataforma RELAC, se inició en junio de 2007, tiene sede en Santiago de Chile en Sur Corporación de Estudios Sociales y Educación y cuenta con el apoyo técnico y financiero del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo de Canadá IDRC, su objetivo es promover soluciones para una adecuada gestión de RAEE a nivel Latinoamericano y el Caribe, a la fecha cuentan con un gran número de investigaciones y publicaciones sobre la materia y su firma está presente en seminarios y reuniones internacionales sobre gestión de RAEE.

Con fecha 15 de junio de 2009 se firmó un acuerdo de cooperación entre CONAMA y RELAC, cuyo principal objetivo consistió en establecer un marco de colaboración institucional con el propósito de investigar, informar, difundir, capacitar, educar y buscar soluciones integradas respecto de la gestión ambientalmente sustentable y socialmente adecuada de los residuos de aparatos electrónicos. Este acuerdo encuentra su justificación y fundamento en el estado actual de generación y gestión de RAEE en Chile, y el contexto político y social por el cual atraviesa nuestro país.

Este acuerdo de cooperación se fundamenta especialmente en dos importantes consideraciones; en primer lugar, en una visión compartida entre ambas entidades respecto de la necesidad de implementar a la REP a la gestión de RAEE, considerando a estos residuos como un sector paradigmático para la utilización de este instrumento de gestión ambiental. Y en segundo lugar, en la necesidad de incorporar a todos los actores públicos y privados en la búsqueda de soluciones conjuntas para el tratamiento de los residuos electrónicos en Chile. Estos objetivos comunes se han plasmado en la colaboración mutua de ambas entidades, dando como uno de sus principales resultados la celebración del Convenio público privado;

d) La elaboración del Proyecto de Ley General de Residuos: El cual como ya sabemos, estructura un sistema basado en un tratamiento racional, una estrategia jerarquizada y en la incorporación de la REP como modelo de gestión de residuos;

e) Replicabilidad de la implementación voluntaria de la REP por parte de empresas productoras a nivel nacional: En este contexto el convenio hace referencia específica a algunos estudios realizados en nuestro país, que dan cuenta de la elevada y preocupante tasa de generación de RAEE provenientes de TIC. Además de la identificación de algunas prácticas de empresas internacionales productoras de equipos de informática, respecto de la implementación voluntaria de la REP, en algunos programas de recepción, recolección o canje de equipos fuera de uso, donde estas reconocen su responsabilidad en el manejo de sus equipos al final de su vida útil, así como también en la eliminación o restricción en la utilización de ciertas sustancias peligrosas en la fabricación de equipos de última generación.

Estas consideraciones dejan entrever, que la celebración del Convenio responde a la idea de que las responsabilidades voluntarias adquiridas por parte de algunas empresas a nivel internacional en cuanto al manejo de sus productos fuera de uso, podría replicarse en Chile, aún sin normativa específica que regule la materia de manera obligatoria. Y finalmente;

f) La inexistencia de un sistema general de gestión de RAEE: El estado actual de la gestión de RAEE en nuestro país, fue debidamente abordado previamente en este trabajo, en el cual es posible apreciar la precariedad de en la que se encuentra no solo el tratamiento de RAEE en particular, sino todo el sistema de gestión de residuos en general.

A este respecto, el convenio reconoce la inexistencia de un sistema general de gestión de RAEE, ya que aun cuando existan algunas iniciativas particulares o algunos sectores en los cuales existe actividad de reacondicionamiento o reciclaje, estas no responden a un sistema de carácter universal, que involucre a todos los RAEE en todo el territorio nacional.

3.2.2. Referencias generales a los contenidos del Convenio.

En primer lugar debemos señalar que el convenio tiene presente el cumplimiento de la reglamentación sanitaria y ambiental sobre el manejo de residuos electrónicos. Esto, en virtud de que como hemos señalado, no existe normativa específica aplicable a RAEE, por lo cual el tratamiento jurídico corresponde al marco normativo ambiental general y a la legislación sanitaria sobre residuos sólidos y residuos peligrosos, compilación normativa que presentamos en el capítulo segundo de este trabajo.

En segundo lugar, en la cláusula segunda, el convenio se encarga de realizar algunas definiciones de conceptos relacionados, las cuales, en cierta medida, sirven para contextualizar el alcance del acuerdo, y que corresponden a los siguientes:

Cuadro N° 10: Definiciones del Convenio Público-Privado Gestión Sustentable de Residuos de Equipos de Informática	
a)Aparatos electrónicos:	Equipos de informática y telecomunicaciones, incluyendo PC, monitores, notebooks, impresoras y periféricos.
b)Productores de aparatos electrónicos	Las personas físicas o jurídicas que, con independencia de la técnica de venta utilizada, incluidas la venta a distancia o electrónica, fabriquen y vendan aparatos eléctricos y electrónicos con marcas propias, pongan en el mercado con marcas propias los aparatos fabricados por terceros y los que los importen de o a terceros países.
c)Residuo:	Sustancia u objeto que: i) se elimina o se está valorizando, o ii) este destinado a ser eliminado o valorizado, o iii) se debe, por las disposiciones de la reglamentación vigente, eliminar o valorizar.
d)Residuos de aparatos electrónicos (RAE)	Aparatos electrónicos, sus materiales, componentes, consumibles y subconjuntos que los componen, a partir del momento en que pasan a ser residuos.
e)Destinatarios de RAE:	Propietario, administrador o persona responsable de una instalación expresamente autorizada para el reacondicionamiento, desensamblaje, reciclaje o disposición final de RAE.
f)Reacondicionamiento	Un proceso exhaustivo de pruebas, diagnóstico, ensamble, instalación de software, limpieza, control de calidad y empaque, con el objetivo de asegurar las óptimas condiciones de funcionamiento de los computadores durante el remanente de su vida útil.

Convenio Público-Privado para la Gestión Sustentable de Residuos de Equipos de Informática, 2010.

Posteriormente en la cláusula tercera el convenio hace referencia a cuál es el objetivo general del acuerdo, el que consiste en “*Mejorar la gestión de los residuos de aparatos electrónicos mediante la aplicación en forma voluntaria de la Responsabilidad Extendida del Productor*”, sin embargo, el concepto de REP no fue definido en el acuerdo, de manera que para comprender el verdadero alcance de la manera en la cual se pretende mejorar la gestión de residuos electrónicos mediante este principio, es necesario tener presente las definiciones y consideraciones generales sobre el principio de la REP que ya hemos mencionado.

Adicionalmente, es necesario recurrir a los compromisos adquiridos por las partes, para lograr identificar en qué consisten específicamente, las responsabilidades asumidas por los productores. Estos compromisos fueron establecidos en la cláusula tercera del convenio y corresponden a los siguientes:

Cuadro N° 11: Compromisos adquiridos en el Convenio Público-Privado Gestión de Residuos de Equipos de Informática

La Empresa se compromete a realizar sus mejores esfuerzos para aumentar la recolección de RAE, y su entrega a destinatarios autorizados. Para este efecto:

- 1) Participará activamente en un comité Coordinador, conformado por la autoridad y actores relacionados con el manejo de RAE.
- 2) Promoverá el reacondicionamiento de los RAE.
- 3) Evaluará la posibilidad de reciclar los RAE recolectados por destinatarios autorizados nacionales.
- 4) Entregará información al usuario sobre riesgos en el manejo de RAE.
- 5) Colaborará en eventos de colección de RAE.

Adicionalmente, la Empresa se compromete a:

- 6) Diseñar un sistema logístico para la recolección de RAE y su entrega a destinatarios autorizados.
- 7) Entregar cada tres meses (dentro de los cinco primeros días cumplido el plazo de los tres meses) la siguiente información a la Comisión Nacional del Medio Ambiente o a quien la suceda legalmente:
 - Cantidad de aparatos electrónicos puestos en el mercado,
 - Cantidad de RAE recolectados, diferenciada por región,
 - Cantidad de RAE entregados a una institución de reacondicionamiento.
 - Cantidad de RAE entregados a una empresa de reciclaje.
 - Cantidad de RAE entregados a una empresa de disposición final
 Todas las cantidades deberán expresarse en toneladas por mes.
- 8) Elaborar un Plan de Acción para la implementación de la REP. Este Plan de Acción considerara al menos los siguientes elementos:
 - Número, ubicación y naturaleza de los puntos de recolección.
 - Línea de base sobre cantidades de aparatos electrónicos puestos en el mercado durante el año 2009 (en toneladas)
 - Metas propuestas para la recolección de RAE y su reacondicionamiento y/o reciclaje (en toneladas/año).
 - Condiciones de entrega para el usuario (en caso que existan)
 - Difusión del sistema logístico.

Convenio Público-Privado para la Gestión Sustentable de Residuos de Equipos de Informática, 2010.

Del recuadro presentado se puede desprender en primer lugar, que los compromisos adquiridos no son de carácter coercitivo, se encuentran redactados en el sentido de que la empresa “*se compromete a realizar sus mejores esfuerzos*” en el cumplimiento de estos objetivos, de manera que el cumplimiento del convenio no puede ser obtenido de manera forzada.

Adicionalmente podemos apreciar, que aun cuando los compromisos no se encuentran ordenados de manera sistemática, pueden identificarse distintos tipos de obligaciones, relacionadas con la recolección de RAEE, la promoción del reacondicionamiento y el reciclaje de RAEE, la entrega de información al usuario y a la autoridad ambiental sobre manejo de RAEE, la elaboración de un Plan de Acción para la implementación de la REP y la participación en un Comité de Coordinación.

Con respecto a los compromisos específicos de recolección, reacondicionamiento y reciclaje de RAEE podemos decir que tal como se señalara con anterioridad, existen varias empresa a nivel nacional, entre las cuales se incluyen las empresas que celebraron el presente convenio, que han ejecutado distintas iniciativas en estas materias, que responden generalmente a distintos proyectos temporales de carácter específico. Sin embargo, en lo que respecta específicamente a este acuerdo, a la fecha no tenemos noticia de que en el contexto particular del cumplimiento de este convenio se hayan realizado algunas de estas iniciativas.

En lo que respecta a la entrega de información tanto al usuario o consumidor final, como a la autoridad ambiental (cuestión que inclusive tiene plazos establecidos en el Convenio), no existen registros de que se haya llevado a cabo la entrega de ningún tipo de informe con los datos solicitados y acordados en el Convenio. Tampoco tenemos noticia de la elaboración y entrega del Plan de Acción para la implementación de la REP por parte de ninguna de las empresas que suscribieron el acuerdo, si bien es necesario resaltar que han existido diversas comunicaciones entre la autoridad ambiental y las empresas en orden a instar a estas últimas a su diseño y ejecución.

En lo que respecta a la participación de las empresas en un Comité de Coordinación, es necesario señalar que el mismo convenio señala, inmediatamente a continuación de los compromisos que, “*CONAMA en conjunto con SUR se comprometen a crear y liderar un Comité de Coordinación, en el cual participaran los actores públicos y privados*

relacionados con la gestión de RAE, y coordinará las actividades señaladas en el presente convenio”, a la fecha de término de esta memoria dicho Comité no había sido conformado, por lo cual difícilmente podría exigirse la participación en él de las empresas firmantes.

El convenio señala además que *“SUR se compromete a monitorear y evaluar el proceso de los compromisos adquiridos”*. A la fecha desconocemos si SUR a través de la Plataforma RELAC ha llevado a cabo algún tipo de monitoreo o comunicación con las empresas parte, al menos en lo que respecta a información oficial no existen informes o documentos que así lo indiquen, adicionalmente quisiéramos hacer notar que tal como lo señaláramos, este Proyecto está sujeto a plazo, y a la entrega de recursos por parte de IDRC, por lo cual, en estricto rigor, el término del mismo, haría impracticable el cumplimiento del acuerdo dada la importancia de su participación en el mismo.

Finalmente el Convenio señala que tendrá una vigencia de dos años, con renovación automática por igual período salvo manifestación en contrario, aunque se especifica claramente que la vigencia del acuerdo cesará con la entrada en vigencia de cualquier tipo de regulación oficial que regule a los RAEE, esta incompatibilidad nos permite afirmar que el acuerdo se concibió solo para regir a falta de normativa aplicable y no podría subsistir como complemento a la legislación.

En términos generales nos parece acertado concluir que dado el tiempo transcurrido entre la firma del Convenio y el tiempo presente, y la inexistencia de indicios que muestren el estado de avance del mismo, este no ha sido cumplido. Sin perjuicio de lo cual nos parece un interesante punto de partida para la regulación de la gestión de RAEE y la implementación de la REP de manera voluntaria. En este contexto es extremo interés tomar como ejemplo para el caso RAEE la celebración del APL en el sector de Neumáticos Fuera de Uso.

En efecto, además de la suscripción del convenio sobre gestión de RAEE, en el contexto del Proyecto con GTZ, es necesario señalar la existencia de un APL en el sector de NFU, cuyo principal objetivo consiste en *“Incorporar en los agentes económicos del rubro neumáticos el concepto de responsabilidad extendida del productor con la finalidad de prevenir la generación de NFU, garantizar una gestión sustentable de los mismos y servir como base para el futuro reglamento de REP para el sector”*.

Este APL “*Prevención y valorización de neumáticos fuera de uso*” fue celebrado con fecha 3 de septiembre de 2009, y fue suscrito por CONAMA, Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Salud, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, CORFO, Dirección Nacional de Aduanas, Comité Innova Chile, Consejo Nacional de Producción Limpia y la Cámara de la Industria del Neumático de Chile AG y contó con la participación de voluntaria de importantes empresas del rubro; Bridgestone-Firestone, Goodyear, Michelin, y Pirelli, que a la fecha representaban un 50% del mercado de neumáticos.

El APL solo se refiere a algunos tipos de NFU, específicamente a aquellos cuyo diámetro no supere los 1200mm., y peso hasta los 100 kg., tiene una vigencia total de 27 meses a contar de octubre de 2009 y hasta enero de 2012, plazo en el cual debe darse implementación y cumplimiento a las metas y acciones comprometidas en el acuerdo y tiene una cobertura parcial del territorio nacional, ya que solo aplica en las Regiones Metropolitana, V y VI.

Tal como el APL lo señala, este acuerdo, se propone aplicar el concepto de *Responsabilidad Extendida al Productor, para proteger el medio ambiente, el cual se centra principalmente en el ciclo de vida del producto e intenta que fabricantes, distribuidores, intermediarios, usuarios, y grandes empresas usuarias compartan, junto al Estado, la responsabilidad de reducir los impactos que el producto ocasiona al medioambiente. Este concepto sustentable se aplica en la mayoría de los países miembros de la OCDE*¹³⁰.

Es posible afirmar que este APL es un exitoso caso de aplicación voluntaria de la REP en Chile, por lo cual podría llegar a ser de gran interés analizar las causas que permitieron este éxito (al contrario del Convenio RAEE), ya que una vez identificados, estos factores podrían ser replicados en un APL para el caso RAEE que se encargue de implementar de manera voluntaria la REP, mientras se encuentran en preparación los correspondientes instrumentos jurídicos de carácter obligatorio.

¹³⁰ CÁMARA DE LA INDUSTRIA DEL NEUMÁTICO DE CHILE A.G. (CINC), CONSEJO NACIONAL DE PRODUCCIÓN LIMPIA (CPL). Acuerdo de producción limpia, prevención y valorización de neumáticos fuera de uso. Santiago, Chile, 3 de septiembre 2009. 26p.

CONCLUSIONES

El desarrollo tecnológico y el avance científico son fenómenos de carácter concreto cuya existencia afecta día a día nuestra forma de vida e influyen ya sea directa e indirectamente en variados aspectos de nuestra vida cotidiana.

De la mano de nuevos descubrimientos y mecanismos tecnológicos derivan numerosos aparatos y productos que requieren para su funcionamiento de energía eléctrica y que han venido a facilitar las labores del hombre de una manera antes impensada, estos productos se conocen como Aparatos Eléctricos y Electrónicos y se encuentran integrados por una variada gama de bienes que ofrecen múltiples funciones y servicios, algunos de ellos se han vuelto prácticamente imprescindibles en ciertos ámbitos de la vida cotidiana.

Ahora bien, sin perjuicio de los enormes beneficios asociados con los AEE, existe un lado negativo relacionado con ellos, que corresponde a los residuos generados a partir de estos, en el momento en que alcanzan el final de su vida útil.

Los Residuos derivados de los Aparatos Eléctricos y Electrónicos o RAEE han adquirido en los últimos tiempos una especial relevancia, tanto a nivel nacional como internacional, en atención a ciertas particularidades que los caracterizan y los diferencian del resto de los residuos ordinarios.

En principio y en términos generales podemos afirmar que los RAEE son un tipo especial de *residuo* que deriva de una clase especial de *bienes* que han llegado al final de su vida útil o que han sido descartados y desechados, sin embargo, ¿Cuál es la definición exacta de RAEE?, para hallar la respuesta nos pareció necesario realizar una aproximación al término RAEE desde su relación con el término genérico de residuo.

A este respecto hemos podido apreciar como el término residuo, contiene generalmente dos elementos, uno de carácter objetivo y otro subjetivo, el primero dice relación con la referencia a una sustancia u objeto enumerado o descrito en algún tipo de normativa o regulación, mientras que el segundo, dice relación con el desprendimiento, la intención de desprendimiento o la obligación de desprendimiento de dicha sustancia u objeto.

Es este segundo elemento del concepto de residuo el que causa mayores inconvenientes, ya que las consideraciones relacionadas con el desprendimiento, abandono o eliminación de una sustancia u objeto, provocan una cierta ambigüedad del concepto de residuo, haciéndolo controversial y dando pie a variadas interpretaciones del mismo.

Se ha considerado que las referencias a las acciones de desprendimiento, abandono o eliminación constituyen una característica esencial del concepto de residuo, sin embargo, algunos autores difieren de dicha apreciación, afirmando que una adecuada construcción normativa del concepto de residuo no debe contener como elemento central dichas referencias.

Adicionalmente a la problemática presentada por el aspecto subjetivo y variable del concepto de residuo, la mayor parte de las definiciones no contienen una referencia a la necesidad de valorizarlos, como una alusión a la posibilidad de obtener un recurso o beneficio mayor a la simple disposición final del residuo, lo cual en nuestra opinión debe encontrarse presente en una adecuada definición del concepto.

En definitiva, hemos podido apreciar como un concepto que a primera vista parece ser certero y claro, se convierte en un término de naturaleza variable e inestable por lo cual en conclusión, debemos tener presente que la consideración de una sustancia u objeto como residuo, debe ser evaluada caso a caso.

Creemos que las consideraciones previas son perfectamente aplicables a otros tipos especiales o categorías de residuos, entre ellos los RAEE, el cual también está construido en base a dos elementos, uno de carácter objetivo y otro de carácter subjetivo, de igual manera es necesario incluir referencias acerca de la valorización, actividad que en este caso particular es especialmente relevante, dadas las características especiales de este tipo de residuo, dada la necesidad de incluir otras alternativas de tratamiento y valorización en forma previa a su eliminación.

Sin embargo, la mayoría de las definiciones de RAEE no se hacen cargo de la referencia a la valorización, cuestión que nos parece fundamental en el contexto del tratamiento y manejo de este tipo especial de residuos.

De esta manera y en relación a lo dicho previamente, hemos construido nuestra propia definición del concepto de RAEE; *“Los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos o RAEE son un tipo especial de residuos que se generan de la obsolescencia, descarte, abandono o eliminación al término de vida útil de un tipo especial de productos conocidos como Aparatos Eléctricos y Electrónicos o AEE, y que son susceptibles de ser reacondicionados para su reutilización y/o de ser valorizados a través del reciclaje y recuperación de algunos de sus materiales y componentes”*.

En resumen, de esta definición nos es posible desprender que se trata de un tipo particular de residuos generados de un tipo particular de productos, susceptibles de ser valorizados.

Tal como hemos dicho, los productos de los cuales los RAEE derivan son muy numerosos y alcanzan diversas clasificaciones, en este trabajo hemos presentado las más difundidas, sin dejar de hacer una especial mención a la eventual utilidad de relacionar una categoría de RAEE con una especial necesidad de tratamiento, lo cual puede ser especialmente relevante a la hora de elaborar un sistema de gestión de RAEE.

De entre todas las categorías de RAEE especial importancia tienen aquellos derivados de las llamadas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC, entre las cuales encontramos toda la gama de computadores de escritorio y portátiles, periféricos y teléfonos celulares y que actualmente desempeñan un rol fundamental en el desarrollo social y económico de la sociedad.

Los beneficios asociados a las TIC, son destacados y promovidos en todo el mundo y Chile no es la excepción, con la finalidad de construir y alcanzar la llamada sociedad del conocimiento, han proliferado los planes de desarrollo de TIC y las agendas digitales. Sin embargo, las consideraciones de índole ambiental asociadas con los residuos derivados de la fuerte penetración de TIC en los mercados nacionales, han sido postergadas y relegadas a un segundo plano.

Nos parece de absoluta necesidad, y así lo hemos planteado, incluir en los planes digitales, las consideraciones acerca de la generación de residuos asociados a las TIC, de manera de abordar de una manera global los aspectos negativos aparejados al progreso. De

esta manera estimamos que de la mano de un plan digital a nivel nacional debe ir un plan de manejo y tratamiento de residuos electrónicos derivados de TIC.

En este trabajo nos hemos encargado de hacer mención a los volúmenes de producción de este tipo de residuos, considerado que se trata de una característica especial de los RAEE. Efectivamente, los índices de generación de los residuos electrónicos son alarmantes, y pese a que la mayor generación se concentra en países desarrollados, cuyos mercados saturados son el reflejo de un nivel de consumo de gran intensidad, los países en desarrollo no se quedan atrás y las distancias se acortan, hoy en día la generación interna en Latinoamérica alcanza niveles preocupantes. Asimismo en Chile la generación actual de RAEE aumenta progresivamente.

Los volúmenes de generación de RAEE se relacionan directamente al tiempo de vida útil de los productos de los cuales derivan, en atención a diversos factores, tales como el diseño, la fabricación y los materiales utilizados, las condiciones de uso y de almacenamiento, entre otros. Hoy en día los tiempos de vida útil de los AEE se acortan, dado el acontecimiento del fenómeno conocido como obsolescencia, es decir, el producto se descarta no porque su funcionalidad se haya visto afectada, sino porque con el tiempo y en comparación con otros productos nuevos sacados al mercado, tienen un desempeño insuficiente.

A partir de lo dicho podemos concluir que existe una diferencia entre un AEE en desuso u obsoleto, la vida útil de un AEE y un RAEE propiamente tal. Sin embargo, estas consideraciones son útiles para realizar lo que se conoce como el análisis del ciclo de vida o Life Cycle Assessment, un concepto más integral que puede utilizarse para realizar un análisis del impacto ambiental asociado a toda la vida del producto desde su fabricación hasta su disposición como residuo.

Consideramos que el análisis del ciclo de vida es de vital importancia a la hora de realizar un planteamiento de un plan de manejo de RAEE o el diseño de un sistema de gestión de residuos electrónicos.

Desde un punto de vista práctico, una de las características más importantes asociadas con los RAEE, dice relación con su composición, en términos generales podemos afirmar que los RAEE se componen de cientos de materiales, metales, plásticos y sustancias

químicas, siendo imposible establecer un catastro específico de componentes para todos ellos, dada la gran variedad de estos residuos.

No obstante, es posible afirmar que en promedio un 72 por ciento de los componentes de los RAEE es susceptible de ser reciclado, mientras que un 25 por ciento es potencialmente recuperable. En relación con lo anterior es posible concluir que los RAEE contienen en gran medida materiales valiosos y recuperables, inclusive se encuentran presentes algunos metales como el oro la plata y el cobre, de manera que los RAEE son un tipo de residuo para el cual deben considerarse otras alternativas de tratamiento y valorización además de la sola disposición final, en atención a que esto último constituiría casi un desperdicio.

Pese a las cifras señaladas, la atención respecto de los RAEE se ha centrado en el contenido peligroso de los mismos, en atención a la presencia de ciertas sustancias altamente tóxicas y contaminantes, tales como el mercurio, el cadmio, el berilio, metales pesados, retardantes de llamas, líquidos refrigerantes, etc., los cuales pueden provocar graves daños a la salud humana y al medio ambiente.

En virtud de lo dicho hasta aquí y en consideración a todas las características mencionadas, algunos países han optado por otorgar a los RAEE un tratamiento diferenciado, que se encargue de regularlos y de crear un sistema de gestión y tratamiento que satisfaga sus necesidades particulares.

Sin embargo, en países sin normativa específica, y pese a que el promedio de contenido peligroso en los RAEE no superaría el 3 por ciento, estos residuos se han asimilado a los residuos peligrosos para efectos de su regulación. A este respecto debemos decir que la justificación y la conveniencia de la aplicación de la normativa sobre residuos peligrosos a los RAEE, es a lo menos, discutible, por cuanto no satisface las necesidades de valorización y recuperación de materiales, y desincentiva los proyectos asociados con el reciclaje en virtud de la severidad de las normas de seguridad exigidas.

En Chile no existe regulación específica para el sector RAEE, por lo cual en principio debe aplicarse la normativa correspondiente a residuos peligrosos, los que en nuestro país se encuentran principalmente bajo los mandatos del Decreto Supremo N° 148, entre otras normativas y acuerdos internacionales, (entre las que destaca especialmente el Convenio de

Basilea). Sin embargo, según un estudio llevado a cabo recientemente en nuestro país, en la práctica, los RAEE, especialmente los de origen domiciliario, no recibirían un tratamiento diferente del resto de los residuos sólidos, por lo cual en términos efectivos, estas normativas se aplicarían por defecto, al momento que los RAEE entran al sistema de gestión de los residuos sólidos. En el capítulo segundo de este trabajo nos hemos encargado de señalar en detalle cual es la normativa actualmente aplicable a RAEE en Chile.

Es en este punto donde se produce otro problema de envergadura, en virtud de que más allá de la falta de normativa específica aplicable a RAEE, la regulación general sobre residuos sólidos carece de un tratamiento sistemático y armónico, no existe un marco jurídico general y toda la normativa existente tiene un carácter marcadamente sectorial, se encuentra dispersa en nuestro ordenamiento jurídico y es de jerarquía disímil.

En este panorama el tratamiento actual de RAEE es incipiente, y se reduce a ciertas iniciativas de carácter particular, de amplitud geográfica reducida y de duración limitada, existe un trabajo de reacondicionamiento para la reventa y fines sociales, así como una labor de recuperación artesanal de materiales, existen algunas empresas dedicadas al reciclaje de algunos componentes, pero en general no existe nada semejante a un plan nacional de gestión de estos residuos.

Bajo estas consideraciones diremos que parte importante de la argumentación de este trabajo se base en la consideración de que dada la situación actual, la creación de una normativa específica para el sector RAEE se encuentre inevitablemente relacionada al desarrollo de la elaboración de un marco normativo general para el sector residuos. Esta consideración no es arbitraria, y se justifica en la medida que podemos apreciar como la autoridad ambiental se encuentra trabajando paralelamente en un Anteproyecto de Ley General de Residuos y en una propuesta de reglamento para el sector RAEE, y como esta segunda iniciativa se basa y se condiciona a la primera.

En relación a las perspectivas futuras de tratamiento, lo anteriormente dicho tiene vital importancia, ya que desde diversos ámbitos se ha coincidido en señalar al Principio de la Responsabilidad Extendida del Productor como el mecanismo a ser introducido en Chile para el tratamiento genérico de residuos. Este principio ha sido considerado como un

mecanismo eficiente de gestión y su utilización prolifera a nivel internacional en variados sectores, tales como, vehículos, baterías, neumáticos fuera de uso y RAEE.

En virtud de las características especiales de los RAEE se considera que se trata de un sector paradigmático para la aplicación de la implementación de la REP.

De esta manera, y en primer lugar, la Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos del año 2005, entrega los lineamientos generales respecto del logro de un manejo de residuos sólidos realizado con el mínimo riesgo para la población y desde una perspectiva integral, que asegure un desarrollo sustentable y eficiente del sector, abogando por la implementación de la REP.

Asimismo la incorporación de Chile a la OCDE, ha traído como consecuencia en el sector residuos, la necesidad de realizar una evaluación a nivel país respecto de su estado actual de gestión y la necesidad de adecuar nuestras normativas internas a las exigencias de la organización, con la dictación de un marco normativo general y el incentivo a la implementación de la REP.

Finalmente en el marco del Proyecto de Gestión Integral de Residuos Sólidos, iniciado en el 2008 y llevado a cabo en nuestro país en conjunto con la GTZ, se ha puesto de manifiesto que la intención es introducir de manera paulatina el principio de la REP como mecanismo de gestión de residuos, mediante la implementación voluntaria en algunos sectores prioritarios o pilotos, mientras en paralelo se trabajaba por su incorporación en un marco normativo de carácter general y obligatorio.

De lo dicho a lo largo de este trabajo no es difícil percibir que la orientación mayoritariamente aceptada en relación con la creación de un sistema de gestión de residuos y de RAEE, es mediante la REP.

La REP, entendida como una política ambiental en la cual la responsabilidad del productor se extiende hasta la fase de post consumo de sus productos, puede ser considerada como un instrumento de gestión ambiental, que abarca todo el ciclo de vida del producto y que permite incentivar al productor a introducir mejoras en el diseño del mismo para lograr

un mejor manejo al momento en que estos llegan al final de su vida útil, entre otros numerosos beneficios.

De lo expuesto en el capítulo tercero de este trabajo es posible desprender la viabilidad teórica de la gestión de RAEE a través de la REP, y de cómo pese a ser un sistema de gestión pensado originalmente para países desarrollados, es perfectamente viable en países en vías de desarrollo. Más aun, en nuestro país se ha llevado a cabo un estudio que se encarga de evaluar la factibilidad práctica y los impactos económicos, ambientales y sociales de la aplicación de la REP en la gestión de residuos en Chile en diversos sectores, siendo uno de ellos los RAEE, los resultados arrojaron la conveniencia de adherir a este principio.

Ahora bien, una vez establecida la factibilidad teórica y práctica de la implementación de la REP como instrumento de gestión de RAEE, nos es posible señalar la forma de implementación de la misma en Chile, ya sea de manera obligatoria o voluntaria.

A este respecto en principio, podemos concluir que es preferible abordar la implementación de la REP desde una perspectiva obligatoria y vinculante, especialmente a la hora de considerar la tradición legalista de nuestro país. La implementación de la REP de manera obligatoria, más aun si se hace mediante de una Ley de carácter general, sería sin duda alguna de gran beneficio a nivel país.

Sin embargo, las experiencias en Chile apuntan a no tomar una decisión única y apresurada al respecto, por cuanto existen iniciativas voluntarias que se han encargado de implementar la REP, a través de Acuerdos Voluntarios o incluso mediante un exitoso ejemplo de un Acuerdo de Producción Limpia para el sector de neumáticos fuera de uso.

De esta manera, tener en cuenta esta gama de posibilidades permite una mayor amplitud regulatoria respecto de los RAEE y los residuos en general, y una mayor flexibilidad, de manera que la vía legal no es exclusiva y excluyente en la materia, pudiendo recurrir a otro tipo de mecanismos, que no requieren una tramitación exhaustiva para ver la luz.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

ALU	Aceites Lubricantes Usados
APL	Acuerdo de Producción Limpia
AV	Acuerdo Voluntario
AEE	Aparato Eléctrico y Electrónico
BFU	Baterías Fuera de Uso
PBB	Bifenilos Polibromados
PCB	Bifenilos Policlorados
CFC	Clorofluorocarbono
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CONAMA	Comisión Nacional del Medio ambiente
CPR	Constitución Política de la República
COP	Contaminantes Orgánicos Persistentes
C de B	Convenio de Basilea
C de E	Convenio de Estocolmo
C de R	Convenio de Rotterdam
CMSI	Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit
DDT	Dicloro Difenil Tricloroetano
DVD	Digital Versatile Disc
E-WASTE	Electronical Waste
EPA	Environmental Protection Agency
PBDE	Ésteres Polibromodifenílicos
IDRC	Internacional de Investigaciones para el Desarrollo de Canadá
LAC	Latinoamérica y el Caribe
LCA	Life Cycle Assessment
MMA	Ministerio de Medio Ambiente
MINSEGPRES	Ministerio Secretaria General de la Presidencia
NFU	Neumático Fuera de Uso
ORP	Organización Responsable de Productores
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
OCDE	Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico
PC	Personal Computer
PBB	Polibromobifenilos
PVC	Polímeros a base de Cloruro de Vinilo
PGIRS	Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos
PNUMA	Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente
P de M	Protocolo de Montreal

RELAC	Proyecto Plataforma Regional sobre Residuos Electrónicos de PC en Latinoamérica y el Caribe.
RAEE	Residuo de Aparato Eléctrico y Electrónico
RE	Residuo Electrónico
RCP	Responsabilidad Colectiva del Productor
REP	Responsabilidad Extendida del Productor
RIP	Responsabilidad Individual del Productor
RUSP	Restricción a la Utilización de Sustancias Peligrosas
ROHS	Restriction of Hazardous Substances
SEIA	Sistema de Evaluación de impacto Ambiental
SUR	Sur Corporación de Estudios Sociales y Educación
SAO	Sustancias Agotadoras del Ozono
EMPA	Swiss Federal Laboratories for Materials Testing and Research
TIC	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
TBBA	Tetrabromobisfenol A
UE	Unión Europea
WEEE	Waste of Electrical and Electronic Equipment

BIBLIOGRAFÍA

A. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

1. **ÁLVAREZ, ANDRÉS.** Los acuerdos voluntarios en materia de medio ambiente como instrumento de gestión ambiental. En: Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), Centro de Derecho Ambiental (CDA), Universidad de Chile (Eds.). *Primeras Jornadas Nacionales de Derecho Ambiental.* Santiago, Universidad de Chile, 2001. pp. 183-199.
2. **ASOCIACIÓN PARA EL PROGRESO DE LAS COMUNICACIONES.** *Latinoamérica en la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información.* [en línea]. <<http://lac.derechos.apc.org/wsis/wsis.shtml>> [consulta: 22 Abril 2011].
3. **BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL DE CHILE.** *Historia de la ley N° 20.417: Crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia de Medio Ambiente.* Santiago, Chile, 2010. 2329p.
4. **BLOUNT, ESTEFANIA.** *Informe sobre el estado del Convenio de Estocolmo sobre los contaminantes orgánicos persistentes.* [en línea]. España, Greenpeace. <<http://www.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/other/informe-sobre-el-estado-del-co.pdf>> [consulta: 8 Mayo 2011].
5. **CÁMARA DE LA INDUSTRIA DEL NEUMÁTICO DE CHILE A.G. (CINC), CONSEJO NACIONAL DE PRODUCCIÓN LIMPIA (CPL).** *Acuerdo de producción limpia, prevención y valorización de neumáticos fuera de uso.* Santiago, Chile, 3 de septiembre 2009. 26p.
6. **CAMPUSANO, RAÚL F.** *El convenio de Estocolmo y su efecto en el ordenamiento jurídico chileno.* Revista de Derecho de la Universidad Católica de Valparaíso. (23): 419-434, 2002.

7. COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CONAMA). Plan Nacional de Implementación para la gestión de los contaminantes orgánicos persistentes (COPs) en Chile, Fase I: 2006-2010. Santiago, Chile, 2005a. 164p.
8. COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CONAMA). Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Santiago, Chile, 2005b. 71p.
9. COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CONAMA). Primer reporte sobre manejo de residuos sólidos en Chile (Basado en el estudio “Levantamiento, análisis, generación y publicación de información nacional sobre residuos sólidos en Chile”). Santiago, Chile, 2010. 60p.
10. COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CONAMA). Proyecto de gestión de residuos peligrosos (RESPEL). [en línea]. <<http://www.respel.cl/index.php?idtema=3&subtema=11>> [consulta: 3 Mayo 2011].
11. COMITÉ PÚBLICO-PRIVADO DE PRODUCCIÓN LIMPIA. Documento Marco, Acuerdos de Producción Limpia: Conceptos y alcances”. Santiago, Chile, 1998. 6p.
12. CONSEJO NACIONAL DE PRODUCCIÓN LIMPIA, GOBIERNO DE CHILE. Chile País que produce limpio, Política Nacional de fomento a la producción limpia 2001-2005. Santiago, Chile, 2001. 33p.
13. CONSEJO NACIONAL DE PRODUCCION LIMPIA, GOBIERNO DE CHILE. Acuerdos de producción limpia. [en línea]. <<http://www.produccionlimpia.cl/link.cgi/Acuerdos%28APL%29/>> [consulta: 17 Mayo 2011].
14. CUMBRE MUNDIAL SOBRE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN (GINEBRA 2003 – TÚNEZ 2005). Compromiso de Túnez. [en línea]. Túnez. <<http://www.itu.int/wsis/docs2/tunis/off/7-es.pdf>> [consulta: 24 Abril 2011].

15. **CUMBRE MUNDIAL SOBRE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN (GINEBRA 2003 – TÚNEZ 2005). Declaración de principios.** [en línea]. Ginebra, Suiza. <http://www.itu.int/dms_pub/itu-s/md/03/wsis/doc/S03-WSIS-DOC-0004!!PDF-S.pdf> [consulta: 24 Abril 2011].

16. **C y V MEDIO AMBIENTE. Diagnóstico producción importación y distribución de productos electrónicos y manejo de los equipos fuera de uso.** Santiago, 2009a. 135p.

17. **C y V MEDIO AMBIENTE. Estudio de consolidación de políticas de empresas multinacionales productoras de computadoras y celulares en relación al mejoras en el diseño como al manejo de aparatos usados y su implementación a nivel internacional.** Santiago, Chile, 2009b. 39p.

18. **C y V MEDIO AMBIENTE. Diagnóstico producción, importación y distribución de equipos de informática y comunicaciones, aparatos electrónicos y alumbrado y el manejo de los productos post-consumo (Informe Final).** Santiago, Chile, 2010. 155p.

19. **DE LA PIEDRA RAVANAL, CRISTHIAN. Hacia una interpretación sustentable del concepto de residuo.** En: DURAN M., V., MONTENEGRO A., S., MORAGA, P. (Eds.). *Desarrollo Sustentable: Gobernanza y Derecho. Actas de las Cuartas Jornadas de Derecho Ambiental.* Legal Publishing, Santiago, 1993. pp. 357-380.

20. **DURÁN, VALENTINA. Les Accords Volontaires en Matiere D'Environnement, Instruments de la Politique Environnementale et Instruments de Réglementation. Memoria para optar a Diplôme D'Etudes Approfondies (DEA) en Derecho del Medio Ambiente.** Paris, Francia. Universidad de Paris, 1998. 54p.

21. **DURÁN, VALENTINA. Acuerdos Voluntarios en materia ambiental y su versión chilena: Los Acuerdos de Producción Limpia.** En: *Boletín de Políticas Públicas Ambientales de la Corporación Tiempo 2000.* Santiago, 1999. pp. 13.

22. ECOAMÉRICA. GTZ, apoyando la política ambiental de Chile. Ecoamerica. 8(79): pp. 66-68, julio 2008.
23. ECOING, CONSULTORÍA AMBIENTAL E INGENIERÍA. Estudio de evaluación de impactos económicos, ambientales y sociales de la implementación de la responsabilidad extendida del productor en Chile. Santiago, Chile, 2010.
24. EMPA. Gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en Colombia. [en línea]. <<http://raee.org.co/legislaci%C3%B3n-internacional#montreal>> [consulta: 17 Mayo 2011].
25. FARÍAS, LORENA. Disminución de la brecha digital a través del reacondicionamiento de computadores. En: Taller Internacional: Diálogo Norte Sur Sobre Reciclaje Y Reacondicionamiento De Computadoras: 5, 6, 7 de diciembre de 2005. Santiago, Sur Corporación IDRC/Panamericana/ICA. pp. 4.
26. GARCÉS, DANIEL, SILVA, UCA. Responsabilidad extendida del productor en la gestión de residuos electrónicos. Un modelo replicable en Chile. En: SILVA, U., ed. Gestión de residuos electrónicos en América Latina. Santiago, Ediciones SUR, 2009. pp. 99-120.
27. JACOTT, MARISA. Tóxicos en la Industria Electrónica. [en línea]. México, Cecilia Navarro (ed). <<http://www.greenpeace.org/raw/content/mexico/prensa/reports/el-lado-oscuro-de-la-industria.pdf>> [consulta: 6 Mayo 2011].
28. LINDQVIST, THOMAS, MANOMAIVIBOOL, PANATE, TOJO, NAOKO. La Responsabilidad Extendida del Productor en el contexto Latinoamericano, La gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en Argentina. Suecia, Lund University, 2008. 61p.
29. MANOMAIVIBOOL, PANATE, LINDQVIST, THOMAS, TOJO, NAOKO. Extended Producer Responsibility in a Non-OECD Context: The Management

of Waste Electrical and Electronic Equipment in India. Suecia, Lund University, 2007. 41p.

30. MARTÍNEZ, JAVIER. Guía para la gestión integral de residuos peligrosos. Montevideo, Uruguay, Centro coordinador del convenio de Basilea para América Latina y el Caribe, 2005. Tomo I.

31. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, REPÚBLICA DE COLOMBIA. Lineamientos técnicos para el manejo de residuos eléctricos y electrónicos. Bogotá, Colombia, 2008. 187p.

32. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS (ONU), PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE (UNEP), ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION (FAO). Convenio de Rotterdam. [en línea]. < http://www.pic.int/home_sp.php?type=s&id=82> [consulta: 12 Mayo 2011].

33. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA (UNESCO). Hacia las Sociedades del Conocimiento. Francia, Ediciones UNESCO, 2005. 244p.

34. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAD PARA LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (UIT). Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (Ginebra 2003 – Túnez 2005). [en línea]. < <http://www.itu.int/wsis/index-es.html>> [consulta: 24 Abril 2011].

35. ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y DESARROLLO ECONÓMICO (OCDE). Extended Producer Responsibility, A guidance manual for governments. Francia, 2001. 164p.

36. ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO (OCDE). How to apply environmentally sound Management to small and medium size enterprises; Case Study: Pre- treatment and Recovery of Waste Electric and Electronic Equipments (WEEE). OCDE, 2003. 32p.

37. ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO (OCDE). Guidance Manual on Environmentally Sound Management of Waste. OCDE, 2007. 68p.
38. ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO (OCDE). Agreement on the terms of accession of the Republic of Chile to the convention on the organisation for economic co-operation and development. OCDE, 2009a. 66p.
39. ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO (OCDE). Guidance manual for the control of transboundary movements of recoverable wastes. OCDE, 2009b. 103p.
40. ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO (OCDE). Mejores Políticas para el Desarrollo, Perspectivas OCDE sobre Chile. Francia, 2011. 264p.
41. ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO (OCDE). Página web de la OCDE. [en línea]. <http://www.oecd.org/document/7/0,3343,es_36288966_36288120_36954951_1_1_1,00.html#que_es> [consulta: 7 Mayo 2011].
42. ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO (OCDE) Y COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL). Evaluaciones de Desempeño Ambiental: Chile. Santiago, Chile, Naciones Unidas y CEPAL, 2005. 246p.
43. REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española. [en línea] <<http://www.rae.es/rae.html>> [consulta: 14 mayo 2010].
44. RECYCLA CHILE, FUNDACIÓN CASA DE LA PAZ. Residuos electrónicos, la nueva basura del siglo XXI, Una amenaza – Una oportunidad. Santiago, Chile, 2007. 71p.

45. SILVA, UCA. Presentación. En su: Gestión de residuos electrónicos en América Latina. Santiago, Chile, Ediciones SUR, 2009. pp. 9-22.
46. STEUBING, BERNHARD. Generación de residuos electrónicos en Chile, análisis de la situación actual y estimaciones presente y futura de los volúmenes de residuos de computadores, utilizando el modelo de flujo de materiales. Tesis (Magister). Santiago, Chile. Swiss Federal Institute of Technology in Lausanne, 2007. 89p.
47. SVOBODA, SUSAN. Note on Life Cycle Analysis. [en línea]. Estados Unidos, University of Michigan. <<http://www.umich.edu/~nppcpub/resources/compendia/CORPpdfs/CORPlca.pdf>> [consulta: 21 Mayo 2011].
48. TOJO, NAOKO. EPR Programmes: Individual versus Collective Responsibility, Exploring various forms of implementation and their implication to design change. Suecia, Lund University, 2003. 76p.
49. UNIÓN EUROPEA. Informe de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones sobre la aplicación de la legislación comunitaria en materia de residuos Directiva 2006/12/CE relativa a los residuos, Directiva 91/689/CEE relativa a los residuos peligrosos, Directiva 75/439/CEE relativa a la gestión de aceites usados, Directiva 86/278/CEE relativa a los lodos de depuradora, Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases, Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos, Directiva 2002/96/CE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos durante el período 2004-2006. [en línea]. Bruselas, Bélgica. <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:52009DC0633:ES:NOT>> [consulta: 16 Mayo 2011].
50. UNIÓN EUROPEA. Propuesta de directiva del parlamento europeo y del consejo sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). [en línea]. <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:52008PC0810:ES:NOT#top>> [consulta: 18 Mayo 2011].

51. UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). Inventory Assessment Manual E-Waste Volume I. Osaka, Japan, Division of technology, industry and economics international environmental technology center, 2007. 123p.
52. UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). E-waste, the hidden side of IT equipment's manufacturing and use. [en línea]. Kenia, UNEP.
<http://www.grid.unep.ch/product/publication/download/ew_ewaste.en.pdf> [consulta: 11 Mayo 2011].
53. UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). Evolution of the Montreal Protocol. [en línea].
<http://ozone.unep.org/Ratification_status/index.shtml> [consulta: 13 Mayo 2011].
54. UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). Página web del Convenio de Basilea. [en línea]. <
<http://www.basel.int/convention/basics.html>> [consulta: 14 Mayo 2011].
55. U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Life Cycle Assessment: Principles and Practice. Estados Unidos, U.S. Environmental Protection Agency, 2006. 80p.
56. VERGARA, JAVIER, FERNÁNDEZ MARCELA, VOLANTE, ÍTALO, ORTIZ, PABLO. Sistematización y ordenamiento de las normativas vigentes en materia de residuos sólidos y Levantamiento y análisis de los antecedentes normativos y técnicos para evaluar la necesidad de contar con una Ley de residuos (Pre-Informe Final). Santiago, Chile, 2005a. 122p.
57. VERGARA, JAVIER, FERNÁNDEZ MARCELA, VOLANTE, ÍTALO, ORTIZ, PABLO. Sistematización y ordenamiento de las normativas vigentes en materia de residuos sólidos y Levantamiento y análisis de los antecedentes normativos y técnicos para evaluar la necesidad de contar con una Ley de residuos (Informe Final). Santiago, Chile, 2005b. 114p.

- 58. WIDMER, Rolf “et al”. Perspectivas globales sobre residuos electrónicos. En: SILVA, U., ed. Gestión de residuos electrónicos en América Latina. Santiago, Ediciones SUR, 2009. pp. 23-48.**

B. BIBLIOGRAFÍA NORMATIVA

- 1. BORRADOR ANTEPROYECTO DE LEY GENERAL DE RESIDUOS. En: Talleres de difusión de la autoridad ambiental, Santiago, Chile, Comisión Nacional del Medio Ambiente, 2010. 23p.**

- 2. COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CONAMA). Aprueba convenio público-privado para la gestión sustentable de residuos de equipos de informática (Computación OLIDATA Ltda.). Santiago, Chile, 2010a.**

- 3. COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CONAMA). Aprueba convenio público-privado para la gestión sustentable de residuos de equipos de informática (DELL computer de Chile Ltda.). Santiago, Chile, 2010b.**

- 4. COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CONAMA). Aprueba convenio público-privado para la gestión sustentable de residuos de equipos de informática (EPSON Chile Limitada). Santiago, Chile, 2010c.**

- 5. COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CONAMA). Aprueba convenio público-privado para la gestión sustentable de residuos de equipos de informática (LG Electronics Inc Chile Limitada). Santiago, Chile, 2010d.**

- 6. DECRETO N° 37. CHILE. Promulga el convenio de Rotterdam para la aplicación del procedimiento de consentimiento fundamentado previo a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional y sus anexos. Ministerio de Relaciones Exteriores. Santiago, Chile, 19 de mayo de 2005. 22p.**

- 7. DECRETO N° 38. CHILE. Promulga el Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes y sus anexos. Ministerio de Relaciones Exteriores. Santiago, Chile, 19 de mayo de 2005. 35p.**

8. **DECRETO N° 95. CHILE. Modifica reglamento del sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Santiago, Chile, 07 de diciembre de 2002. 107p.**

9. **DECRETO N° 100. CHILE. Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Constitución Política de la República de Chile. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Santiago, Chile, 22 de septiembre de 2005. 126p.**

10. **DECRETO N° 189. CHILE. Aprueba Reglamento sobre condiciones sanitarias y de seguridad básicas en los rellenos sanitarios. Ministerio de Salud; Subsecretaria de Salud Pública. Santiago, Chile, 05 de enero de 2008. 15p.**

11. **DECRETO N° 238. CHILE. Promulga Protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono, de 16 de septiembre de 1987. Ministerio de Relaciones Exteriores. Santiago, Chile, 28 de abril de 1990. 11p.**

12. **DECRETO N° 298. CHILE. Reglamenta transporte de cargas peligrosas por calles y caminos. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Santiago, Chile, 11 de febrero de 1995. 8p.**

13. **DECRETO N° 685. CHILE. Promulga el “Convenio de Basilea sobre control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación”. Ministerio de Relaciones Exteriores. Santiago, Chile, 13 de octubre de 1992. 30p.**

14. **DECRETO N° 4740. CHILE. Aprueba el Reglamento sobre normas sanitarias mínimas Municipales. Ministerio del Interior. Santiago, Chile, 09 de octubre de 1947. 14p.**

15. **DECRETO CON FUERZA DE LEY N° 1. CHILE. Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades. Ministerio del Interior; Subsecretaria de Desarrollo Regional y Administrativo. Santiago, Chile, 26 de julio de 2006. 79p.**

16. **DECRETO CON FUERZA DE LEY N° 725. CHILE. Código Sanitario. Ministerio de Salud Pública. Santiago, Chile, 31 de enero de 1968. 42p.**

17. **DECRETO SUPREMO N° 148. CHILE. Aprueba Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos. Ministerio de Salud. Santiago, Chile, 16 de junio de 2004. 50p.**

18. **LEY N° 19300. CHILE. Aprueba Ley sobre bases generales del Medio Ambiente. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Santiago, Chile, 09 de marzo de 1994. 38p.**

19. **LEY N° 20050. CHILE. Reforma Constitucional que introduce diversas modificaciones a la Constitución Política de la República. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Santiago, Chile, 26 de agosto de 2005. 12p.**

20. **LEY N° 20096. CHILE. Establece mecanismos de control aplicables a las sustancias agotadoras de la capa de ozono. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Santiago, Chile, 23 de marzo de 2006. 6p.**

21. **LEY N° 20417. CHILE. Crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Santiago, Chile, 26 de enero de 2010. 43p.**

22. **MERCADO COMUN DEL SUR (MERCOSUR). Anexo IV Proyecto de decisión: Acuerdo sobre política MERCOSUR de gestión ambiental de residuos especiales de generación universal y responsabilidad post consumo. En: I reunión extraordinaria de Ministros de Medio Ambiente: 29 de marzo de 2006. Curitiba, Brasil. 13p.**

23. **PARLAMENTO Y CONSEJO DE LA UNION EUROPEA. Directiva 2002/95/CE Sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos. 27 de enero 2003a.**

- 24. PARLAMENTO Y CONSEJO DE LA UNION EUROPEA. Directiva 2002/96/CE Sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). 27 de enero 2003b.**
- 25. PARLAMENTO Y CONSEJO DE LA UNION EUROPEA. Directiva 2005/32/CE Por la que se instaure un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos que utilizan energía y por la que se modifica la directiva 92/42/CEE del consejo y las directivas 96/57/CE y 2000/5 5/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. 6 de julio de 2005.**
- 26. RESOLUCIÓN N° 02444. CHILE. Normas Sanitarias mínimas para la operación de basurales. Ministerio de Salud. Santiago, Chile, 31 de julio de 1980. 6p.**

ANEXOS