

El régimen de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en Argentina

*Inés E. Famá**

Resumen

Los crecientes niveles de desechos electrónicos, las bajas tasas de recolección y la eliminación y el tratamiento no adecuado de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) representan riesgos significativos para el ambiente y la salud humana. Si bien se ha incrementado el número de países que han adoptado una política, legislación o reglamentación nacional sobre desechos electrónicos, los avances en algunas regiones son lentos, la aplicación es deficiente y las políticas o reglamentaciones son casi inexistentes o ineficaces.

A nivel regional, Argentina se ubica entre los tres países de América Latina con mayor generación de RAEE, solo detrás de Brasil y México. Agregado a ello, no existe un sistema de gestión adecuado de esta clase de residuos en el territorio y desde hace varios años que se está debatiendo normativa al respecto sin grandes resultados. Tampoco se incentiva la recolección o la gestión adecuada, la responsabilidad de los productores no se encuentra debidamente reglamentada y hay una falta de inversión en el tratamiento de

* Abogada (UBA), profesora de Derecho Internacional Público de la Facultad de Derecho de la UBA, Especialista en Asesoría Jurídica de Empresas (UBA) y Maestranda en Derecho Internacional de los Derechos Humanos (UBA); ines.fama@gmail.com / inesfama@derecho.uba.ar.

productos que demuestra ausencia de motivación política en el tema. Con demasiada frecuencia los RAEE terminan en rellenos sanitarios, basurales a cielo abierto, o incinerados y la realidad es que la industria de consumo de electrónicos aumenta mientras que los sistemas de reciclaje se quedan atrás.

El objetivo del presente trabajo será analizar el régimen actual de RAEE en Argentina, tanto de normas nacionales como de estándares internacionales.

Palabras clave: residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, aparatos eléctricos y electrónicos, basura electrónica, toxicidad, Convenio de Basilea sobre Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, Directivas WEEE y RoHS.

The Waste of Electrical and Electronic Equipment (WEEE) Regime in Argentina

Abstract

Rising levels of electronic waste, low collection rates, and inappropriate disposal and treatment of waste electrical and electronic equipment (WEEE) pose significant risks to the environment and human health. While the number of countries that have adopted national e-waste policy, legislation or regulation has increased, progress in some regions is slow, enforcement is poor, and policies or regulations are almost non-existent or ineffective.

At the regional level, Argentina is among the three Latin American countries with the highest generation of WEEE, only behind Brazil and Mexico. Added to this, there is no adequate management system for this type of waste in the territory and for several years regulations on the matter have been discussed without any significant result. Collection or proper management is not encouraged, the Extended Producer Responsibility is not properly regulated and there is a lack of investment in the treatment of products that shows an absent political motivation in the matter. Too often WEEE ends up in landfills, open dumps, or incinerated and the reality is that the electronics industry is growing while recycling systems are lagging behind.

The objective of this work is to analyze the current WEEE regime in Argentina, both in terms of national and international standards.

Keywords: Waste Electrical and Electronic Equipment, Electrical and Electronic Appliances, Electronic Waste, Toxicity, Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal, WEEE and RoHS directives.

I. Introducción

Para la mayoría de los consumidores, los aparatos eléctricos y electrónicos (en adelante, los AEE) son un elemento fundamental e indispensable de la vida diaria. El desarrollo tecnológico crece exponencialmente sobrepasando limitaciones, llevándonos a un mundo de mayor confort, y a superar constantemente fronteras físicas y de la información. Si bien el surgimiento y la diversificación de nuevos productos electrónicos en todos los mercados mundiales continúa facilitando la vida humana, es cuando comenzamos a considerar la carga ambiental de estos productos de cortos ciclos de vida y uso frecuente que se vuelven problemáticos.

El rápido crecimiento y la innovación han llevado a la obsolescencia de innumerables productos con consecuencias no siempre medidas. Los consumidores cambian de modelos de sus dispositivos con mayor frecuencia, siendo pocos los que optan por reciclar. En parte, esto sucede por la relativa escasez de opciones accesibles para los consumidores, resultado de la ausencia de regulaciones ambientales y de nichos de mercado en gran parte inaccesibles que desmantelan y/o restauran productos electrónicos obsoletos.¹

El ritmo al que los productos electrónicos se vuelven disponibles, accesibles, adquiridos, descartados, obsoletos y actualizados para un mercado de consumo global en constante expansión ha llevado a la generación de 53,6 millones de toneladas de residuos electrónicos solo en 2019. Se estima que luego del 2020 se ha aumentado en 2,5 millones de toneladas anuales, llevando a 56,1 millones de toneladas de residuos electrónicos este último año.²

1. Bogale, Z. (2011), “E-responsibility: E-waste, international law and Africa’s growing digital wasteland”, *U.C. Davis Journal of International Law and Policy*, 18(1), pp. 225-260.

2. Forti, V., Baldé, C.P., Kuehr, R., Bel, G. (2020), *The Global E-waste Monitor 2020: Quantities, flows and the circular economy potential*, United Nations University (UNU)/United Nations Institute for Training and Research (UNITAR) –

Actualmente, los desechos electrónicos son el área de producción de desechos de más rápido crecimiento en todo el mundo y, siguiendo la tendencia actual hacia la informatización de casi todos los bienes de consumo imaginables, las estrategias de marketing de los productores y los hábitos de compra de los consumidores, es probable que la generación de desechos electrónicos siga aumentando, siendo un problema global que requiere de inmediata atención.

En la Unión Europea, líder mundial en reciclaje de residuos electrónicos, se reporta solo el 35% de los RAEE como adecuadamente recolectado y reciclado, mientras que, en el resto del planeta, el promedio es de un 20%. El 80% restante no se reporta, y la mayoría termina enterrado bajo el suelo.³

Argentina se ubica entre los tres países de América Latina con la mayor generación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (en adelante, RAEE), detrás de Brasil y México. La mayoría de los elementos de los desechos electrónicos se lleva a rellenos sanitarios o basurales, una fracción menor ingresa a un proceso que intenta recuperar materiales, componentes o funciones, y otra parte va directamente a disposición final para su destrucción.⁴

Debido a que la mayoría de los RAEE contienen metales preciosos, recursos de valor y sustancias tóxicas peligrosas, la cuestión de su regulación se encuentra en un espacio entre productos y desechos que involucra los distintos, y a veces contradictorios, regímenes internacionales de comercio y protección ambiental. Estos productos contienen muchos materiales que requieren una manipulación especial al final de su vida útil, principalmente plomo, mercurio, arsénico, cromo, cadmio y plásticos capaces de liberar dioxinas y furanos.

Debido al peligro que representan en volumen y toxicidad en la salud humana y en el ambiente, se procurará analizar el marco normativo existente en Argentina y los esfuerzos internacionales en la materia a fin de contribuir al diálogo académico que busca mejorar el marco legal.

co-hosted SCYCLE Programme, International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA).

3. *Ibidem*.

4. Maffei, L. (coord.) (2020), *Gestión Integral de RAEE. Los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, una fuente de trabajo decente para avanzar hacia la economía circular*, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación; Oficina de País de la Organización Internacional del Trabajo para Argentina.

II. Concepto y naturaleza de los RAEE

a. Definición

Si bien las computadoras, los televisores y los teléfonos celulares están en el centro del debate sobre la basura electrónica, los RAEE incluyen una amplia gama de “aparatos eléctricos y electrónicos, objetos o sustancias sobre los que hay, de hecho, intención u obligación de desprenderse”.⁵

No existe un consenso mundial sobre la definición legal de desechos electrónicos, y cada país establece su propia lista de productos que al final de su vida útil se califican como desechos electrónicos. Estas definiciones de RAEE varían significativamente e incluyen varios tipos de tecnologías de entretenimiento y comunicación (computadoras, teléfonos móviles, computadoras portátiles, parlantes, auriculares y consolas de videojuegos), así como diferentes tipos de electrodomésticos comunes y tecnologías de uso profesional (por ejemplo, instrumentos y dispositivos médicos).

Por lo general, las definiciones de las distintas normativas locales o nacionales de aparatos electrónicos en desuso o residuos de aparatos eléctricos o electrónicos incluyen un listado orientativo de dispositivos desechados o a desecharse.

La Ciudad Autónoma de Buenos Aires mediante la Ley N°2807 dispuso que serán considerados aparatos electrónicos en desuso cualquiera de los elementos listados, a título enunciativo, en el siguiente cuadro.

5. Directiva 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea.

Equipos de informática y telecomunicaciones	Aparatos electrónicos de consumo
<p>Grandes computadoras. Computadoras personales. Computadoras portátiles tipo “notebook”. Computadoras portátiles tipo “notepad”. Monitores CRT o LCD. Impresoras. Copiadoras. Máquinas de escribir eléctricas o electrónicas. Calculadoras de mesa o de bolsillo. Otros productos y aparatos para la recogida, almacenamiento, procesamiento, presentación o comunicación de información de manera electrónica. Sistemas y terminales de usuario. Centrales telefónicas. Terminales de fax. Terminales de télex. Teléfonos. Teléfonos inalámbricos. Teléfonos celulares. Contestadores automáticos. Otros productos o aparatos de transmisión de sonido, imágenes u otra información por telecomunicación.</p>	<p>Radios. Televisores. Videocámaras. Videos. Equipos de alta fidelidad. Amplificadores de sonido. Otros productos o aparatos utilizados para registrar o reproducir sonido o imágenes, incluidas las señales y tecnologías de distribución del sonido e imagen distintas de la telecomunicación.</p>

A su vez, el Decreto Reglamentario 705/2011 brinda mejor delimitación de la definición de la Ley N° 2807, de la siguiente manera:

“Artículo 1º.- Se entiende por residuos de aparatos electrónicos a la corriente de residuos sólidos urbanos con características particulares de peligrosidad, nocividad o toxicidad, debiéndose cumplir en cada etapa de gestión, según corresponda, con la normativa vigente en materia de residuos sólidos urbanos y de residuos peligrosos.”

La Provincia de Buenos Aires, con la Ley 14321 de Gestión Sustentable de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, brinda una definición de AEES y de RAEEES, en el siguiente sentido:

- 1) Aparatos Eléctricos o Electrónicos (AEEs): aparatos que para funcionar requieren de 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 y que están destinados a utilizarse con una tensión nominal no superior a mil (1.000 vw) voltios en corriente alterna y mil quinientos (1.500 vw) voltios en corriente continua.
- 2) Residuos de aparatos eléctricos o electrónicos (RAEEs): aparatos eléctricos y electrónicos desechados o a desecharse, sus componentes, subconjuntos y consumibles que forman parte de los mismos, procedentes tanto de hogares particulares como de usos profesionales, a partir del momento en que pasan a ser residuos.

Las categorías reglamentadas por la norma del Anexo I son:

- 1) Grandes electrodomésticos.
- 2) Pequeños electrodomésticos.
- 3) Equipos de informática y telecomunicaciones.
- 4) Aparatos electrónicos de consumo.
- 5) Aparatos de alumbrado.
- 6) Herramientas eléctricas y electrónicas (con excepción de las herramientas industriales fijas de gran envergadura).
- 7) Juguetes o equipos deportivos y de tiempo libre.
- 8) Aparatos médicos (con excepción de todos los productos implantados o infectados).
- 9) Instrumentos de vigilancia y control.
- 10) Máquinas expendedoras.

Y dentro de cada categoría podemos encontrar un listado de un promedio de 10 AEE.

En el marco de la Unión Europea los RAEEs comprenden todos aquellos componentes, subconjuntos y consumibles que forman parte del producto en el momento en que se desecha.⁶ La Directiva 2002/96/CE del Parlamento

6. Directiva 2002/96/CE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos

Europeo y del Consejo sobre RAEE brinda las siguientes definiciones:

- Aparatos eléctricos y electrónicos o AEE: todos los aparatos que para funcionar debidamente necesitan corriente eléctrica o campos electromagnéticos, y los aparatos necesarios para generar, transmitir y medir tales corrientes y campos pertenecientes a las categorías indicadas en el anexo I A y que están destinados a utilizarse con una tensión nominal no superior a 1.000 voltios en corriente alterna y 1.500 voltios en corriente continua.
- Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos o RAEE: todos los aparatos eléctricos y electrónicos que pasan a ser residuos de acuerdo con la definición que consta en la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE; este término comprende todos aquellos componentes, subconjuntos y consumibles que forman parte del producto en el momento en que se desecha.

Según Basel Action Network los residuos electrónicos incluyen una amplia y creciente gama de aparatos electrónicos que son descartados, incluidos sus equipos, componentes y subconjuntos que forman parte del dispositivo en el momento en que el equipo se convierte en residuo, así como materiales resultantes de dicho equipo.⁷

La realidad es que resulta imposible definir la basura electrónica en términos absolutos, o reducirla a una lista exhaustiva de productos de consumo, ya que se diseñan y comercializan continuamente nuevos tipos de aparatos electrónicos.

Teniendo en cuenta estos factores, la definición de residuos electrónicos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) –“todo aparato que utiliza un suministro de energía eléctrica y que ha llegado al fin de su vida útil”– sería lo suficientemente acertada teniendo en cuenta el alcance masivo de productos que en realidad se califican como desechos electrónicos.⁸

(RAEE), Parlamento Europeo y del Consejo; Directiva 2006/66/CE relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores y demás normas comunitarias pertinentes, del Parlamento Europeo y del Consejo.

7. Basel Action Network (2019), *The Responsible Guideline for the Transboundary Movement of Used Electronic Equipment*, BAN, USA.

8. Graziani, P. (2018), *Economía circular e innovación tecnológica en residuos sólidos: Oportunidades en América Latina*. Caracas, CAF.

b. Toxicidad

Los AEE contienen niveles peligrosos de sustancias altamente tóxicas si no se tratan adecuadamente, como plomo, mercurio, cadmio, berilio y retardantes de llama bromados, que pueden causar problemas de salud graves como cáncer y otras enfermedades neurológicas, circulatorias y reproductivas.⁹

El *plomo* es un elemento particularmente tóxico de los RAEE y es un componente común en la mayoría de los aparatos electrónicos, incluidos los tubos de rayos catódicos (TRC) de televisión, computadoras y sus placas de circuitos. El plomo no solo puede filtrarse de los TRC en basurales, sino que también puede liberarse al ambiente durante la trituración de vidrio o por métodos de tratamiento a altas temperaturas. Su exposición puede dañar el sistema nervioso central y periférico, y también los sistemas reproductor, sanguíneo, circulatorio, endocrino y renal.¹⁰

Al igual que el plomo, el *mercurio* se usa en dispositivos electrónicos, incluidos teléfonos celulares, monitores de pantalla plana y baterías. Los altos niveles de exposición al mercurio pueden provocar daños en el cerebro y los riñones, así como en el sistema nervioso central. Sea a través de la lixiviación de los basurales o simplemente arrojando dispositivos al agua se puede obtener metilmercurio metilado o altamente tóxico. Resulta en especial peligroso para fetos, bebés y niños, pudiendo provocar efectos adversos en la motricidad fina, el pensamiento, el lenguaje y las habilidades visuales y espaciales.¹¹ El *cadmio* utilizado es un metal pesado cancerígeno que causa problemas respiratorios y renales cuando se ingiere o inhala, y se encuentra en tubos de rayos catódicos, baterías, placas de circuitos y chips semiconductores. El *berilio* y las aleaciones de berilio también se encuentran comúnmente en dispositivos electrónicos y se usan para fabricar luces fluorescentes. Se ha identificado como un

9. Greenpeace Research Laboratories (2008), *Chemical contamination at e-waste recycling and disposal sites in Accra and Korforidua, Ghana*, Greenpeace International, Países Bajos.

10. Krishna, M. & Kulshrestha, P. (2008), "The toxic belt: Perspectives on e-waste dumping in developing nations", *U.C. Davis Journal of International Law & Policy*, 15(1), 71-92.

11. Bogale, Z. (2011), *op. cit.*

carcinógeno potencial y la inhalación de partículas de berilio se asocia con cicatrices en el tejido pulmonar.¹²

Además, las placas de circuito y las carcasas de plástico a menudo contienen *retardantes de llama bromados* (BFRs) que pueden causar daño cerebral e interferir con las funciones hormonales. La incineración de BFR y cloruros de polivinilo libera dioxinas tóxicas y cancerígenas y furanos en el ambiente altamente contaminantes. Se utilizan diferentes BFR para proteger los AEE, desde placas de circuitos impresos y carcasas de computadoras hasta cables de alimentación.

Si bien los componentes tóxicos de los dispositivos electrónicos generalmente no amenazan la salud de quienes tienen su primer o segundo uso, estas sustancias tienen efectos adversos para la salud y el ambiente cuando se incineran, desmantelan o arrojan a basurales.

Además de los materiales mencionados, se puede encontrar litio, níquel, coltán y otros contaminantes que pueden liberarse con un manejo inadecuado.

Sin embargo, a pesar de la problemática que traen aparejados los RAEE, y si bien hay diversos proyectos de ley que buscan legislar al respecto, existe a la fecha una laguna legislativa en el derecho nacional y provincial en relación a un procedimiento específico para tratar adecuadamente este tipo de residuos.¹³

III. Marco jurídico

a. Normativa nacional

En la legislación nacional, encontramos un marco constitucional orientado a la protección de un ambiente sano, equilibrado y apto para el desarrollo humano. Además, con el art. 41 de la Constitución Nacional se prohibió el ingreso de residuos radiactivos y aquellos que sean reales o potencialmente peligrosos para el país, y se estableció que le “corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección”.

12. Kutz, J. (2006), “You’ve Got Waste: The Exponentially Escalating Problem of Hazardous e-Waste”. *17 Vill. Envtl. L.J.* 307.

13. Narváez, C. L., Peñaloza, B. V., Solanes, M. F. (2019). “Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos: ¿Existe un vacío legal? Su problemática en la Argentina”. *RD Amb 60*.

Es decir, es propia de cada provincia la facultad de regulación de los niveles adicionales de protección ambiental, y, dentro de los límites de cada régimen provincial, los municipios tienen jurisdicción en su ámbito geográfico. A estas competencias coordinadas se las llama federalismo de concertación, de conformidad con la cláusula ambiental mencionada (art. 41 CN) y de dominio originario de los recursos naturales (art. 124 CN) de las provincias.

A la fecha no se ha sancionado una ley nacional de presupuestos mínimos que regule la gestión de los RAEE en forma específica, aunque no han faltado iniciativas. Se han presentado diversos proyectos de ley ante el Congreso Nacional, y si bien en 2011 uno de ellos obtuvo media sanción del Senado, el debate no logró prosperar en la Cámara de Diputados.¹⁴

Ante la ausencia de una ley específica, algunos autores consideran que hay un vacío legal en la gestión, pero que en definitiva serían mínimamente aplicables las leyes 25675 General del Ambiente, 25916 de Presupuestos Mínimos para la Gestión Integral de Residuos Domiciliarios, 24051 de Residuos Peligrosos y 25612 de Gestión Integral de Residuos Industriales.

1. En los propios términos de la norma, la Ley 25675 General del Ambiente *establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable*. Dispone, además, que el Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA) compuesto por el gobierno federal, las provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, es el ámbito de coordinación de dicha política. En particular, deberá considerar la concertación de intereses de los distintos sectores de la sociedad entre sí, y de estos con la administración pública. Además, la interpretación y aplicación de la ley, y de toda otra norma a través de la cual se ejecute la política ambiental, estarán sujetas al cumplimiento de los principios ambientales de congruencia, de responsabilidad del generador, de progresividad y no regresión, y los principios de prevención y precaución.

2. La Ley 25916 para la Gestión Integral de Residuos Domiciliarios establece el régimen de gestión de residuos domiciliarios, sean de origen residencial, urbano, comercial, asistencial, sanitario, industrial o institucional,

14. Ampliar sobre los proyectos presentados los últimos años en Grasso, E. A. (2020), “La problemática de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). ¿Es posible un sistema de gestión sostenible en nuestro país?”, *RD Amb* 62, p. 113.

con excepción de aquellos que se encuentren regulados por normas específicas, y busca establecer una valorización y disposición final adecuada. En su artículo 35, dispone que las autoridades competentes “deberán establecer, en el ámbito de su jurisdicción, programas especiales de gestión para aquellos residuos domiciliarios que, por sus características particulares de peligrosidad, nocividad o toxicidad, puedan presentar riesgos significativos sobre la salud humana o animal, o sobre los recursos ambientales”. Sin mencionarlos en forma específica, la norma impone la obligación de dar tratamiento diferenciado a los RAEE que se generan en los hogares o se desechan con los residuos domiciliarios. Sin embargo, y debido a la especificidad de esta clase de residuos, aunque muchos pueden originarse a nivel domiciliario, no resulta suficiente este marco para atender a los componentes que son particularmente peligrosos y capaces de contaminar el suelo, el agua y la atmósfera si no son tratados adecuadamente.

Fundar la gestión de los RAEE en la normativa de residuos domiciliarios falla en considerar “aspectos fundamentales de un sistema eficiente como es la recolección selectiva, la valorización de estos residuos (recuperación de metales de base y preciosos) o la disposición final adecuada de sus componentes peligrosos”.¹⁵

3. La Ley 24051 de Residuos Peligrosos, aplicable en caso de interjurisdiccionalidad y para aquellas provincias que hayan adherido, regula la *generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final* de residuos peligrosos, entendiéndose por tales a los que pueden *causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general.*

De la sola lectura del articulado de la ley vemos que no brinda una solución a la materia. En particular, establece que la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos quedarán sujetos a las disposiciones de la ley “cuando se tratare de residuos generados o ubicados en lugares sometidos a jurisdicción nacional o, aunque ubicados en territorio de una provincia estuvieren destinados al transporte fuera

15. Garcés, D., Silva, U. (2010), “Análisis de propuestas normativas para la gestión de residuos electrónicos de computadores en Latinoamérica”, en *Los residuos electrónicos: un desafío para la sociedad del conocimiento en América Latina y el Caribe*, UNESCO.

de ella, o cuando, a criterio de la autoridad de aplicación, dichos residuos pudieren afectar a las personas o el ambiente más allá de la frontera de la provincia en que se hubiesen generado, o cuando las medidas higiénicas o de seguridad que a su respecto fuere conveniente disponer, tuvieren una repercusión económica sensible tal, que tornare aconsejable uniformarlas en todo el territorio de la Nación, a fin de garantizar la efectiva competencia de las empresas que debieran soportar la carga de dichas medidas”.

De su artículo primero surge que solo cuando se cumplan alguna de las circunstancias allí previstas será de aplicación, dejando fuera innumerables situaciones. A modo de ejemplo, AEE descartados embalados o en su estructura original sin sus componentes expuestos al deterioro, la lluvia, la quema u otro proceso no apto, no son necesariamente peligrosos, en tanto sean tratados apropiadamente. Por lo expuesto, esta norma solo se aplicaría a aquellos componentes que contengan sustancias peligrosas en caso de rotura, o a partir del momento del desensamblado del RAEE.

La ley crea además un registro nacional y, en su art. 5º, establece que allí deben inscribirse los generadores, transportistas y operadores de esos residuos. “Es la figura del generador la que preocupa, puesto que, en materia de residuos electrónicos, el generador de RAEE”, siguiendo la definición que da Gustavo Fernández Protomastro, “es toda persona física o jurídica, pública o privada, que deseche RAEE”.¹⁶ En función de la cantidad de RAEE desechados, los generadores se clasifican en: pequeños generadores o grandes generadores. Es decir que, en materia de RAEE, el generador es el consumidor, el usuario, y a este no puede equiparárselo con la figura del generador creada en la Ley 24051, máxime si tenemos en cuenta que este sujeto está obligado a:

- “-adoptar medidas para disminuir la cantidad de residuos,
- separar los residuos peligrosos incompatibles entre sí,
- envasarlos e identificar los envases y su contenido,
- registrar las operaciones de tratamiento que realice en su planta”.¹⁷

16. Fernández Protomastro, G. (2010), “El futuro de la industria del reciclado electrónico en la Argentina”, en *Los residuos electrónicos: un desafío para la sociedad del conocimiento en América Latina y el Caribe*, UNESCO.

17. Narvaez, C. L., Peñaloza, B. V. - Solanes, M. F. (2019), *op. cit.*

Sumado a esto, dado que muchas constituciones provinciales prohíben el ingreso de residuos peligrosos a sus territorios, la imposibilidad de libre movimiento de los RAEE o de sus componentes en el territorio nacional implica una descentralización del tratamiento, lo que resulta financieramente impracticable.

4. La Ley 25.670 para la gestión y eliminación de los policlorobifenilos (PCB) establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión de los PCB en todo el territorio nacional, siendo sus finalidades, conforme lo establece el artículo 2, la fiscalización de las operaciones asociadas a los PCB, la descontaminación o eliminación de aparatos que contengan PCB o de los PCB usados, y la prohibición de producción, comercialización e ingreso al país de PCB. A efectos de la ley, se entiende por:

- PCBs a: los policlorobifenilos (Bifenilos Policlorados), los policloroterfenilos (PCT), el monometiltetraclorodifenilmetano, el monometildiclorodifenilmetano, el monometildibromodifenilmetano, y a cualquier mezcla cuyo contenido total de cualquiera de las sustancias anteriormente mencionadas sea superior al 0,005% en peso (50ppm);
- Aparatos que contienen PCBs a: cualquier aparato que contenga o haya contenido PCBs (por ejemplo transformadores, condensadores recipientes que contengan cantidades residuales) y que no haya sido descontaminado.

Los aparatos de un tipo que pueda contener PCBs se considerarán como si contuvieran PCBs a menos que se pueda demostrar lo contrario. Más aún, conforme el artículo 20, se presume, también salvo prueba en contrario, que todo daño causado por PCBs y PCBs usados es equivalente al causado por un residuo peligroso.

Este caso presenta la misma problemática que la ley de residuos peligrosos, es decir, cuando en el proceso de tratamiento de los RAEE se extraigan *policlorobifenilos (bifenilos policlorados), policloroterfenilos (PCT), monometiltetraclorodifenilmetano, monometildiclorodifenilmetano, monometilbromodifenilmetano, o cualquier mezcla cuyo contenido total de cualquiera de las sustancias anteriormente mencionadas sea superior al 0,005% en peso (50 ppm) (art. 3º)*, solo en ese caso será de aplicación esta ley.¹⁸

18. Ampliar en Narváez, C. L., Peñaloza, B. V. - Solanes, M. F. (2019), *op. cit.*

Sin embargo, y teniendo en cuenta que la ley es del año 2002, se establece que antes del año 2010 todos los dispositivos que contengan PCBs, a los que su poseedor quiera mantener en operación deberán ser descontaminados a exclusivo cargo del poseedor. El art. 14 de la ley dispone que hasta tanto esto suceda, el poseedor no podrá reponer PCBs, debiendo reemplazarlo por fluidos libres de dicha sustancia.

A su vez, se dispuso que antes del año 2005 todo poseedor deberá presentar ante la autoridad de aplicación un programa de eliminación o descontaminación de los aparatos que contengan PCBs, con el objetivo de que al año 2010 no queden en todo el territorio de la Nación equipos instalados conteniendo PCBs.

En efecto, en el año 2005 se creó el Registro Nacional Integrado de Poseedores de PCBs.¹⁹ Fuera de ello, la reglamentación²⁰ de esta norma demoró hasta el año 2007 creando, en el ámbito de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, la Comisión Interministerial de Gestión de PCBs y el Consejo Consultivo de Carácter Honorario de Gestión de PCBs.

En relación a las responsabilidades comentadas, la reglamentación dispuso que en lo relativo presentación de un programa de eliminación y descontaminación de los aparatos que contengan PCBs, que alcanza a los materiales extraídos que contengan PCBs, así como a los materiales contaminados y el recipiente que resulten de las operaciones de reemplazo de fluidos, deberá cumplimentarse ante la autoridad local respectiva para su aprobación. Para aquellos casos en los cuales las jurisdicciones locales no hayan implementado sistemas de control y fiscalización de PCBs, los poseedores deberán cumplir dicha obligación ante la Autoridad de Aplicación Nacional para su aprobación.

Se dispone también que ante el menor indicio de escapes, fugas o pérdidas de PCBs en cualquier equipo o instalación, el poseedor deberá instrumentar medidas correctivas y preventivas para reparar el daño ocasionado, disminuir los riesgos hacia las personas y el medio ambiente y evitar que el incidente o accidente vuelva a ocurrir.

Las metas y objetivos iniciales de la norma se demoraron en reglamentar y cumplir. Sin embargo, en el año 2015 se creó el Programa Nacional

19. Ver Resolución 313/2005 del Ministerio de Salud y Ambiente.

20. Ver Decreto 853/2007.

de Gestión Integral de PCBs²¹ que tiene por principales funciones el desarrollo de acciones en materia de gestión integral de PCB, coordinar con las provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires el relevamiento de los poseedores de PCB remanentes, fomentar y consolidar mecanismos de articulación interjurisdiccionales para la gestión ambientalmente racional de PCB, e impulsar la formulación del Plan Nacional de Gestión y Eliminación de PCB, así como la constitución de la Comisión Interministerial y el Consejo Consultivo mencionado. A cinco años de la creación del Programa, y la constitución del Registro Nacional Integrado de Poseedores de PCB (RENI-PP),²² aún queda bastante camino por recorrer.

5. La Ley 25612 de Gestión Integral de Residuos Industriales define residuo industrial como *cualquier elemento, sustancia u objeto en estado sólido, semisólido, líquido o gaseoso, obtenido como resultado de un proceso industrial, por la realización de una actividad de servicio, o por estar relacionado directa o indirectamente con la actividad, incluyendo eventuales emergencias o accidentes, del cual su poseedor productor o generador no pueda utilizarlo, se desprenda o tenga la obligación legal de hacerlo.*

Conforme la norma, quedan especialmente excluidos del régimen los residuos biopatogénicos, los residuos domiciliarios, los residuos radiactivos y los residuos derivados de las operaciones normales de los buques y aeronaves.

Por lo expuesto, si bien los AEE se generan en las fábricas, y les son aplicables las reglas de los residuos industriales, el ámbito de aplicación de la norma no abarca a los RAEE en su totalidad, produciendo el mismo vacío mencionado en los apartados anteriores.

La norma considera generador a toda persona física o jurídica, pública o privada, que genere residuos industriales y de actividades de servicio, y le adjudica la responsabilidad del tratamiento adecuado y la disposición final. En particular, deberán instrumentar las medidas necesarias para minimizar la generación de residuos que producen, separar en forma apropiada los residuos incompatibles entre sí, evitando el contacto de los mismos en todas las etapas de la gestión, y envasar, identificar, fechar y no mezclarlos. En definitiva, tratar adecuadamente y disponer en forma definitiva los residuos industriales generados por su propia actividad bajo riesgo y responsabilidad

21. Resolución 840/2015 de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

22. Resolución 355/2020 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

propia. Incluso, se establece que el dueño o guardián de un residuo de este tipo no se exime de responsabilidad por demostrar la culpa de un tercero por quien no debe responder, cuya acción pudo ser evitada con el empleo del debido cuidado y atendiendo a las circunstancias del caso.

Como conclusión inicial, ninguna de estas normas puede aplicarse para regular la gestión global de los RAEE en forma integral, desde que ninguna asegura un adecuado destino final a los componentes tóxicos.

A nivel local, las Provincias de Buenos Aires, Chaco, Chubut, La Rioja, Santa Fe, San Juan, y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires tienen normas específicas donde algunas contemplan la gestión de manera integral e incorporan el principio de la responsabilidad extendida del productor (REP), mientras que otras se refieren a programas de promoción de la reutilización y reciclado de los RAEE o a algunos tipos de ellos como la Ley 5991 de pilas en desuso de la CABA.

En particular, la Ley 2807 de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires establece pautas de cumplimiento orientadas al reuso social, reciclado, publicidad y concientización. Se dispone que los aparatos electrónicos en desuso serán principalmente destinados a su reuso social garantizando la correcta disposición de la fracción no reutilizable. En aquellos casos que no sea posible adecuar a su reuso con fines sociales los AAE en desuso serán objeto de reciclado, a través de operadores habilitados al efecto que certificarán la disposición final de la fracción no reciclable del material entregado por el GCABA.

En el caso de la Provincia de Buenos Aires la Ley 14321 en forma específica dispone que, a partir de la entrada en vigencia, se prohíbe el desecho de los RAEE como residuos sólidos no diferenciados. Además, se aplica el principio de gratuidad al establecer en el art. 12 que la entrega de los RAEE es sin costo alguno para el último usuario o poseedor. Cuando se adquiera un nuevo producto que sea de tipo equivalente o realice las mismas funciones que el aparato que se desecha, el usuario podrá entregarlo conjuntamente con sus componentes esenciales, en el acto de compra del nuevo aparato al vendedor o distribuidor, el que deberá recibirlo y derivarlo para su disposición final.

Por su lado, la Ley 7345 de la Provincia de Chaco sobre gestión y tratamiento de los RAEE regula de forma específica los derechos de los productores, usuarios y gestores. En una enumeración no taxativa, se dispone que el usuario tiene derecho a recibir la información al momento de

la compra de los planes de devolución posconsumo del producto, a que se les brinde referencias claras sobre el manejo de los RAEE y a participar de manera directa o por medio de asociaciones civiles en la discusión y elaboración de estrategias, planes, programas y proyectos abocados a una buena disposición integral.

Esta norma, además, dispone de manera específica la responsabilidad extendida del importador, productor y distribuidor de aparatos eléctricos y electrónicos con lo que producen y frente al medio ambiente. Agrega también que el Estado, la sociedad civil y la familia son corresponsables en minimizar la generación y buena disposición final de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos y, en forma específica, que el que contamina paga, como obligación de reparación en dinero por los daños que se causan al ambiente.

Para los fines del cumplimiento de la ley, se crea el Fondo del Programa de Regulación dirigido a la gestión y tratamiento de los RAEE, siendo esta norma una de las más completas a nivel nacional.

En el caso de Santa Fe, la Ley 13940 sancionada en forma reciente, el 3 de enero de 2020, introduce en forma específica los siguientes principios:

- a) progresividad: reducción gradual de la cantidad de RAEEs depositados o desechados como residuos sólidos urbanos, a través de metas proyectadas en un cronograma temporal;
- b) prevención: toda medida destinada a prevenir y mitigar los efectos nocivos de los RAEEs, sus materiales y sustancias, para el ambiente y la salud;
- c) responsabilidad extendida: obligación del productor y distribuidor de aparatos eléctricos y electrónicos con lo que produce y frente al ambiente, desde su generación hasta su valorización o eliminación;
- d) sustentabilidad: conjunto de actividades interdependientes y complementarias entre sí, que conforman un proceso para la gestión de los RAEEs, con el objeto de proteger el ambiente y la calidad de vida de la población presente y futura;
- e) participación activa: mecanismos e instrumentos promovidos por el Estado de capacitación, financiación y participación necesarios para que productores, distribuidores y usuarios de aparatos eléctricos y electrónicos colaboren en el diseño, elaboración y ejecución de la gestión integral y sustentable de los RAEEs;

- f) solidaridad: el Estado, los productores y distribuidores, y usuarios de aparatos eléctricos y electrónicos, son responsables en la prevención y control de la gestión integral de los RAEEs a los fines de minimizar los riesgos ambientales;
- g) principio contaminador pagador: obligación de reparar pecuniariamente por los daños directos e indirectos que se causen al ambiente; y,
- h) principio precautorio: cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la ausencia de información o certeza científica no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del ambiente y la salud humana.

Además, los productores y distribuidores deben establecer planes de recolección y recepción de los RAEEs, informar a los usuarios sobre dichos planes, los sistemas de devolución y el principio de gratuidad, y toda información necesaria para la correcta gestión ambiental de los RAEEs. El usuario o consumidor final, a su vez, deberá entregar los RAEEs en los sitios establecidos por los productores y distribuidores o en los sitios de recepción o Puntos Verdes.

Similar a la Provincia de Chaco, se crea un Plan de Gestión Integral y Sustentable de RAEEs con un sistema de responsabilidad solidaria, proporcional y mancomunada de financiación de los costos de la gestión, estableciendo la posibilidad de crear beneficios e incentivos fiscales y/o económicos a los productores y distribuidores.

Finalmente, al igual que la Provincia de Buenos Aires, establece un sistema no taxativo de sanciones ante el incumplimiento incluyendo el apercibimiento, multas, suspensión o caducidad de concesiones, licencias o autorizaciones, y la clausura definitiva de las instalaciones. La Ley 14321 de la Provincia de Buenos Aires agrega, con un mayor alcance de la responsabilidad, que cuando el infractor fuere una persona jurídica, serán solidariamente responsables de las sanciones establecidas sus directores, administradores y/o gerentes.

Del breve análisis expuesto se puede concluir que, si bien hay algunas excepciones como las Provincias de Buenos Aires, Chaco y Santa Fe, el marco jurídico es exiguo e incluso en esos casos la efectividad de la norma está pendiente de mejores reglamentaciones y cumplimiento.

b. Normativa internacional

Además de la normativa nacional y local mencionada, los RAEE pueden ser alcanzados por varios convenios internacionales ratificados por el país y que, conforme los artículos 27, 31 y 75 inc. 22 de la Constitución Nacional, son ley suprema *y las autoridades de cada provincia están obligadas a conformarse a ella*: el Convenio de Basilea sobre Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación; Convenio de Estocolmo, sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes; Convenio de Rotterdam, sobre Comercio de Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos; Convenio de Viena y Protocolo de Montreal, para la Protección de la Capa de Ozono; y Convenio de Minamata sobre el Mercurio.²³

1. Resulta relevante detenerse unas líneas en el Convenio de Basilea por su especial importancia y alcance en la materia. En efecto, el Convenio sobre Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación (en adelante el Convenio) entró en vigor en 1992, tiene 188 estados partes y su objetivo principal es proteger la salud humana y el ambiente de los efectos adversos de los desechos peligrosos.²⁴

El Convenio regula el movimiento, la generación, la eliminación, la importación y exportación de desechos peligrosos principalmente, y desarrolla un mecanismo de cooperación internacional para regular el comercio y el tráfico de sustancias peligrosas.

Es importante señalar que el Convenio *regula*, pero *no prohíbe*, el comercio de residuos peligrosos. En cambio, apunta a minimizar la generación de los mismos, asegurando la eliminación lo más cerca posible de la fuente de generación, y a reducir el movimiento transfronterizo para proteger tanto la salud humana como el ambiente.

Parte del logro del Convenio fue la aprobación de la decisión BC-10/3 donde se establece el principio de responsabilidad extendida del productor

23. Ampliar sobre los efectos de los Tratados y Declaraciones Internacionales en Gelli, M. A. (2018), *Constitución de la Nación Argentina comentada y concordada*, La Ley.

24. Ampliar en Khan, S. (2016), “E-products, e-waste and the Basel Convention: Regulatory challenges and impossibilities of international environmental law”, *Review of European, Comparative & International Environmental Law*, 25(2), pp. 248-260.

como instrumento de la política de gestión de los RAEE y se alientan las opciones de tratamiento que obtienen mejores resultados ambientales generales teniendo en cuenta el enfoque del ciclo de vida. Además, recientemente las Partes lograron la adopción de una enmienda de prohibición global de la exportación de desechos peligrosos destinados a la disposición final.

Sin embargo, algunos autores consideran que si bien el Convenio fue pionero en su alcance, ha sido ineficaz para frenar el comercio ilegal de desechos electrónicos. Las razones serían principalmente el hecho de que Estados Unidos no ratificara ni el Convenio ni la Enmienda de Prohibición y, sumado a ello, el aprovechamiento generalizado del permiso de exportación para su reutilización.²⁵

A la luz de estas circunstancias, el potencial del Convenio para ofrecer un nivel significativo de protección ambiental y de la salud humana contra el comercio de desechos electrónicos peligrosos se ha visto severamente restringido. Si bien hay numerosas formas posibles de resolver las deficiencias existentes del Convenio, hasta ahora las partes han optado por directrices voluntarias con la intención de ayudar a las partes a comprender cuándo AEEs se consideran desechos peligrosos, desechos no peligrosos o no se consideran desecho alguno. Si bien el enfoque voluntario tiene claros beneficios dado el atractivo de incorporar más países al Convenio, la opinión generalizada²⁶ es que las negociaciones se han orientado más hacia la salvaguarda de los intereses corporativos multinacionales, al tiempo que se dejan de lado las preocupaciones ambientales y de desarrollo sostenible asociadas con la globalización de los RAEE.

En general, el instrumento parece reforzar aún más el principio de soberanía estatal en el comercio internacional de RAEE, en lugar de mejorar el marco regulatorio internacional que supervisa el comercio mundial de desechos electrónicos. Dado que el alcance del Convenio se limita a los desechos peligrosos, una interpretación restrictiva llevaría a entender que en los hechos no se proporcionan mecanismos reguladores sobre los AEE sin exceder su jurisdicción.

En esencia, el régimen del Convenio encarna una tensión innata que se refleja en sus diversas definiciones y excepciones. Podría argumentarse

25. Bogale, Z. (2011), *op. cit.*

26. Khan, S. (2016), "E-products, e-waste and the Basel Convention...", *op. cit.*

que si bien, por un lado, insta explícitamente a mejorar la protección de la salud humana y ambiental frente a la contaminación por desechos peligrosos, mientras, por el otro, busca implícitamente legitimar el comercio internacional de desechos. Dadas sus limitaciones estructurales inherentes como la aplicabilidad limitada de su mecanismo de control, su falta de supervisión internacional y su incapacidad para llegar de manera significativa al mundo de los AEE, el Convenio establece límites mínimos. Sin embargo, ha sido innovador en su época y ha contribuido a la adopción a nivel nacional de distintas legislaciones sobre responsabilidad del productor. Este *principio de responsabilidad ampliada del productor* ha proporcionado la base para los regímenes de RAEE en la mayoría de los países siendo cada vez más los productores, importadores y otros vendedores de AEE responsables financieramente de la recogida y el tratamiento de los productos que comercializan.

Las políticas basadas en la responsabilidad del productor buscan la minimización de desechos y procuran un diseño ambiental a través de la asignación de cuatro tipos diferentes de responsabilidades orientadas a los fabricantes de productos: la asunción de la responsabilidad financiera por el tratamiento requerido al final de la vida útil, la responsabilidad física por la recolección al final de su vida útil, la responsabilidad de la información con respecto a la disposición ambiental, y responsabilidad en caso de que se demuestre que la contaminación es causada por una disposición inadecuada.²⁷ Al considerar a los productores, importadores, minoristas o distribuidores como empresas generadoras de desechos y alentarlos a asumir una mayor responsabilidad por el impacto ambiental que generan sus productos, políticas basadas en la responsabilidad ampliada del productor consideran la minimización de residuos como uno de los principales objetivos de la producción y reproducción industrial. La noción de tomar en consideración los efectos de la fase de desperdicio de un producto antes de que se materialice representa un cambio fundamental en el enfoque tradicional de la gestión de residuos según el cual estos se tratan solo después de su generación.

Otro cambio provocado por la adopción de políticas basadas en la responsabilidad del productor es que la responsabilidad financiera y física de

27. Tojo, N. (2004), *Extended Producer Responsibility as a Driver for Design Change - Utopia or Reality?*, The International Institute for Industrial Environmental Economics.

la gestión de residuos que tradicionalmente han pertenecido a los gobiernos locales se transfiere, ya sea en su totalidad o en parte, al sector privado. Al extender las responsabilidades de gestión de residuos a los productores, las políticas crean incentivos económicos para que la industria avance hacia la minimización de residuos. Si bien los regímenes actuales de responsabilidad no son de ninguna manera una panacea para la crisis ambiental causada por los desechos electrónicos, su adopción global adaptada a los contextos nacionales regionales e individuales constituye, no obstante, un logro impulsado por el Convenio.

2. A nivel regional y durante la IV Reunión Extraordinaria de Ministros de Medio Ambiente del MERCOSUR realizada en el año 2006, se ha firmado un proyecto de “Acuerdo sobre política MERCOSUR de Gestión Ambiental de Residuos especiales de Generación Universal y Responsabilidad Post-Consumo” que introdujo en la región el concepto de “Responsabilidad Posconsumo” que es definido como “la asignación de la carga de la gestión ambiental del residuo extendida al fabricante/importador”.

A raíz de dicho acuerdo el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable emitió en el año 2016 la Resolución N°522/2016 que procura el desarrollo de una estrategia nacional referida al Manejo Sustentable de Residuos Especiales de Generación Universal, a los fines de “Coordinar a nivel nacional y colaborar con las jurisdicciones locales en el desarrollo de programas, procedimientos y sistemas de gestión sustentable de REGU que incluyan la recolección diferenciada”.

En el Anexo I de dicha Resolución se establecen en carácter enunciativo las diferentes corrientes de residuos que deben considerarse Residuos Especiales de Generación Universal (REGU), dentro de la cual se encuentran los RAEE. Sin embargo, aún queda pendiente un serio desarrollo de la estrategia nacional.

Por lo expuesto, si bien el Convenio y los demás instrumentos internacionales han contribuido a equilibrar las actividades de reciclaje y el cuidado del ambiente, las particulares limitaciones de cada documento parecieran evidenciar parcialidad y falta de efectividad frente a las actuales y crecientes necesidades de una adecuada gestión y el tratamiento de los RAEE.

IV. Experiencia Europea y Africana

a. Las Directivas WEEE, RoHS y el Reglamento REACH

Los esfuerzos de algunos de los países de la Unión Europea llevaron a la promulgación de una Directiva sobre RAEE²⁸ y otra sobre restricciones de sustancias peligrosas en equipos eléctricos y electrónicos (RoHS).²⁹ Estas Directivas obligan a los estados miembros a legislar en consonancia con ellas y a establecer un enfoque unificado para la eliminación de los desechos electrónicos.

La Directiva RAEE cubre una amplia gama de productos de consumo, y regula cuestiones relacionadas con el diseño, la recogida, el tratamiento, la recuperación, la financiación, la información al consumidor y sanciones. Se alienta a los productores a mejorar sus métodos de información, reciclaje y la vida de los productos, se prevé el establecimiento de centros de recogida de RAEE a cargo de los productores y aborda su almacenamiento y tratamiento. Se diseñó explícitamente sobre la base del principio de responsabilidad del productor. Este enfoque es útil para la gestión de AEE al final de su vida útil, ya que los productores tienen mejor conocimiento de los materiales, tanto peligrosos como valiosos, y están en la mejor posición para mejorar el desempeño ambiental general de un producto en la etapa de diseño y fabricación como también al final de su vida útil.

La Directiva RAEE asigna explícitamente la responsabilidad de la recogida a los productores y distribuidores, exigiéndoles que acepten RAEE de los consumidores domésticos, debiendo brindarles información a los consumidores sobre dónde y cómo pueden efectuar la devolución. Distingue entre RAEE históricos, es decir, productos puestos en el mercado antes del 13 de agosto de 2005, y RAEE nuevos que se ofrecieron a la venta después de esa fecha. Esta diferenciación es relevante para el financiamiento del sistema ya que intenta trazar una línea entre los productos que se vendieron antes de la implementación de la legislación de responsabilidad del productor sin ninguna disposición para su eliminación al final de su vida útil, y los productos vendidos después del régimen de responsabilidad del productor estuviera en vigor.

28. Directiva 2002/96/CE. Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea.

29. Directiva 2002/95/CE. Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea.

El consenso general³⁰ es que la implementación de la Directiva RAEE en la UE ha traído consigo una mejora significativa en la gestión de los desechos electrónicos y ha proporcionado impulso para el desarrollo de mejores sistemas y tecnologías.

La Directiva RoHS, por su lado, se concentra en suspender el uso de sustancias peligrosas específicas en productos electrónicos y eléctricos. Actualmente restringe el uso de diez sustancias: plomo, cadmio, mercurio, cromo hexavalente, bifenilos polibromados (PBB) y éteres difenílicos polibromados (PBDE), bis ftalato (2-etilhexilo) (DEHP), ftalato de butilbencilo (BBP), ftalato de dibutilo (DBP) y ftalato de isobutilo (DIBP).³¹

Conforme la directiva, todos los productos con componentes eléctricos o electrónicos, a menos que estén específicamente excluidos, deben cumplir con las restricciones.

Ambas directivas regulan mediante un enfoque prescriptivo, y aunque la RoHS adopte una visión más prohibitiva y la Directiva RAEE se guíe más por la preocupación de la gestión de residuos y el establecimiento de un régimen de protección ambiental, ambas resultaron un avance significativo en la región.³²

En el año 2007, dando un paso más, se adoptó el Reglamento REACH (acrónimo de Registro, Evaluación, Autorización y Restricción de sustancias y mezclas químicas) sobre el uso seguro de productos químicos. REACH se concentra en identificar la naturaleza de las sustancias químicas en una coyuntura temprana y procurar una mejor difusión de información sobre la composición y la naturaleza peligrosa de los productos químicos. El Reglamento responsabiliza a la industria en la gestión de los riesgos de los productos químicos que manejan y enfatiza la necesaria provisión de información de seguridad sobre las sustancias.³³ En mayor o menor medida se aplica a toda la industria, incluso a empresas que en principio podrían no considerarse vinculadas con la industria química. En definitiva, REACH establece una serie de obligaciones

30. Deepali Sinha Khetriwal, Rolf Widmer, Ruediger Kuehr and Jaco Huisman (2011), "One WEEE, many species: lessons from the European experience", *Waste Management & Research*, International Solid Waste Association.

31. Directiva 2011/65/EU sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos. Parlamento Europeo y del Consejo.

32. Krishna, M. & Kulshrestha, P. (2008), *op. cit.*

33. Ampliar en *ibidem*.

que deben cumplir las empresas europeas que comercializan productos químicos, incluyendo el registro, la comunicación en la cadena de suministro, la restricción de ciertas sustancias y otras sujetas a autorización.

b. La Convención de Bamako

En 1991 y con la puntual preocupación del movimiento transfronterizo de residuos peligrosos en África, la Organización para la Unidad Africana (OUA) logró la adopción de la Convención de Bamako por 51 países africanos. En dicho instrumento se prohibió la importación y el tráfico de desechos peligrosos en África y se dispuso el control de movimiento de residuos peligrosos en el territorio. Prohíbe además el vertido en océanos y aguas continentales, la incineración de desechos peligrosos y establece el principio de precaución al orientar la gestión de los desechos dentro del continente.

Su alcance es mayor, comparativamente, que el del Convenio de Basilea al, por ejemplo, incluir los materiales radiactivos en su definición de desechos peligrosos. El Convenio de Bamako impone una responsabilidad estricta e ilimitada, así como solidaria a los generadores de desechos peligrosos, con sanciones para el tráfico y la importación de desechos peligrosos.

A pesar de esto, la transferencia de residuos peligrosos entre los países signatarios del Convenio y miembros de la OUA es permitida bajo el consentimiento de los países que realizan tal transferencia limitando su efectividad.

V. Conclusiones

El marco jurídico actual en Argentina, sin duda alguna, resulta insuficiente para hacer frente a la especialidad en la gestión y tratamiento de los RAEE. Resulta necesario y demanda inmediatez abordar de manera apropiada la problemática atendiendo a su verdadera naturaleza. Se deben estudiar y debatir en comisiones legislativas aspectos tales como la responsabilidad extendida del productor, responsabilidades compartidas, recuperación de materiales de base y de valor, necesidades de superación de brecha digital –al no considerar el reacondicionamiento–, reducción de la responsabilidad a un solo actor y encarecimiento de los costos de gestión.³⁴

34. Narváez, C. L., Peñalosa, B. V., Solanes, M. F. (2019), *op. cit.*

Además, el problema de los desechos electrónicos exige un esfuerzo concertado de la comunidad internacional. Organizaciones regionales que comparten intereses comunes, tales como el Mercosur, son sumamente importantes para fomentar procedimientos responsables. Dichas organizaciones podrían establecer estándares uniformes para ser observados por los miembros, monitorear el progreso, evaluar grados de cumplimiento y fortalecer la voz de las naciones en un esquema más democrático. Ejemplo de esto fue el esquema concebido en Bamako.

Resulta urgente que tanto el Ministerio de Desarrollo Productivo como el de Ciencia, Tecnología e Innovación trabajen junto con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible a fin de crear conciencia social sobre los peligros del vertido de desechos electrónicos y fomenten una industria y producción más sustentable.³⁵ Es necesario incentivar a los productores a fabricar productos menos peligrosos que sean más fáciles de reciclar y que establezcan espacios de devolución para que los consumidores o usuarios devuelvan sus productos al final de su vida útil.

Se ha propuesto que los productos se identifiquen de manera inequívoca como desechos electrónicos y el debate necesariamente debe incluir el problema de quién debe asumir los costos del proceso de reciclaje. En este punto, dos de las opciones más seguidas por distintos países como esquema de distribución de costos son el sistema de aportes obligatorios anticipados (también llamado *pago de reciclaje anticipado* o *tarifa de recuperación anticipada*) o el esquema de responsabilidad extendida del productor.

En la tarifa anticipada los gobiernos recaudan depósitos de los consumidores que han adquirido un AEE. Estos fondos se redistribuyen a través de subvenciones a entidades públicas y privadas que reciclan productos electrónicos trasladando así la carga financiera de los productores. Por otro lado, el principio de “quien contamina paga” se basa en la idea de que el productor debe asumir la responsabilidad de las consecuencias ambientales de sus productos y la carga financiera recaería sobre el fabricante y no sobre los consumidores.

35. Méndez-Fajardo, S., Böni, H., Hernández, C., Schlupe, M. & Valdivia, S. (2017), *Guía práctica para el diseño sistémico de políticas para la gestión de RAEE en países en vía de desarrollo*. Sustainable Recycling Industries (SRI).

Estos programas obligan a los productores a asumir la responsabilidad final de sus productos al exigir que se internalice el costo de una eliminación adecuada.

Finalmente, es necesario un espacio de debate referido a incentivos económicos y prohibiciones sobre qué materiales están contenidos en los productos electrónicos.

Sin una ley que sea eficiente en su implementación junto con el correcto desarrollo de políticas públicas no se logrará la adecuada gestión de los RAEE necesaria para resolver su problemática.

A la luz de este escenario de inacción legislativa, no sería equivocado pensar entonces en un renovado sentido de justicia ambiental para sentar las bases de una política internacional efectiva de desechos electrónicos en el futuro.³⁶

Bibliografía

Libros

Forti, V., Baldé, C. P., Kuehr, R., Bel, G. (2020), *The Global E-waste Monitor 2020: Quantities, flows and the circular economy potential*. United Nations University (UNU)/United Nations Institute for Training and Research (UNITAR) – co-hosted SCYCLE Programme, International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA).

Greenpeace Research Laboratories (2008), *Chemical contamination at e-waste recycling and disposal sites in Accra and Korforidua, Ghana*, Greenpeace International, Países Bajos.

Lindhqvist, T., Manomaivibool, P., Tojo, N. (2008), *La responsabilidad extendida del productor en el contexto latinoamericano. La gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en Argentina*. Lund University. International Institute for Industrial Environmental Economics, Suecia.

Maffei, L. (coord.) (2020), *Gestión Integral de RAEE. Los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, una fuente de trabajo decente para*

36. Bogale, Z. (2011), *op. cit.*

avanzar hacia la economía circular. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación; Oficina de País de la Organización Internacional del Trabajo para Argentina.

Maletz, R. *et al.* (eds.) (2018), *Source Separation and Recycling*, Springer International Publishing.

Méndez-Fajardo, S., Böni, H., Hernández, C., Schlupe, M. & Valdivia, S. (2017), *Guía práctica para el diseño sistémico de políticas para la gestión de RAEE en países en vía de desarrollo*. Sustainable Recycling Industries (SRI).

Nonna, S., Waitzman, N. y Dentone, J. M. (2011), *Ambiente y Residuos Peligrosos*, Editorial Estudio.

Artículos

Bogale, Z. (2011), “E-responsibility: E-waste, international law and africa’s growing digital wasteland”, *U.C. Davis Journal of International Law and Policy*, 18(1), pp. 225-260.

Boland, P. M. (2004), “E-waste: The new face of transboundary pollution”, *Environmental Law Reporter News & Analysis*, 34(3), 10234-10246.

Chatterjee, S. (2013), “Toxic Technology: E-Waste Management in Developing Economies”, *Environment, Law and Society Journal (ELSJ)*, 1, 157-168.

Elisha, H. G. (2010), “Addressing the e-waste crisis: The need for comprehensive federal e-waste regulation within the United States”, *Chapman Law Review*, 14(1), 195-[ii].

Farías, R. (2012), “Derecho Ambiental. Marco Normativo para la Gestión de Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)”, *Sup. Act.* 22/03/2012.

Fernández Protomastro, G. (2010), “El futuro de la industria del reciclado electrónico en la Argentina”, en *Los residuos electrónicos: un desafío para la sociedad del conocimiento en América Latina y el Caribe*, UNESCO.

Gaidajis, K. A. and Aktsoğlu D. (2010), “E-waste: Environmental Problems and Current Management”, *Journal of Engineering Science and Technology Review* 3, pp. 193-199.

Garcés, D., Silva, U. (2010), “Análisis de propuestas normativas para la gestión de residuos electrónicos de computadores en Latinoamérica”,

- en *Los residuos electrónicos: un desafío para la sociedad del conocimiento en América Latina y el Caribe*, UNESCO.
- Grasso, E. A. (2020), “La problemática de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). ¿Es posible un sistema de gestión sostenible en nuestro país?”, *RDAMB* 62, p. 113.
- Katz, N. L. & Harrell, M. (2012), “Enforcement’s role in taming the global e-waste tsunami”, *United States Attorneys’ Bulletin*, 60(4), 63-79.
- Khan, S. (2016), “E-products, e-waste and the Basel Convention: Regulatory challenges and impossibilities of international environmental law”, *Review of European, Comparative & International Environmental Law*, 25(2), pp. 248-260.
- Krishna, M. & Kulshrestha, P. (2008), “The toxic belt: Perspectives on e-waste dumping in developing nations”, *U.C. Davis Journal of International Law & Policy*, 15, 71-92.
- Kutz, J. (2006), “You’ve Got Waste: The Exponentially Escalating Problem of Hazardous e-Waste”, *17 Vill. Envtl. L. J.* 307.
- Lewis, J. (2008), “E-cemeteries: Where electronic waste never dies”, *Public Interest Law Reporter*, 13(2), pp. 177-185.
- Narváez, C. L., Peñalosa, B. V., Solanes, M. F. (2019), “Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos: ¿Existe un vacío legal? Su problemática en la Argentina”, *RDAMB* 60.
- Sabsay, D. A. y Di Paola. M. E (2002), “El Federalismo y la Nueva Ley General del Ambiente”, *Anales de Legislación Argentina*, La Ley.
- Sales, J. & Harte, A. (2019), “Review of the regulatory landscape on management of chemicals in Argentina”, *International Chemical Regulatory and Law Review*, 2019 pp. 114-119.
- Snider, L. (2010), “Framing e-waste regulation: The obfuscating role of power”, *Criminology and Public Policy*, 9(3), 569-578.
- Waitzman, N. y Vello, M. (2012), “Residuos Peligrosos Domiciliarios, hacia una gestión sustentable”, *Revista Jurisprudencia Argentina*, Derecho Ambiental, Número especial a 20 años de la Ley 24051 de Residuos Peligrosos, Abeledo Perrot, 2012-IV.

Normativas nacional y local

Ley N°25612 Gestión Integral de los Residuos Industriales y de Actividades de Servicio.

- Ley N°25670 Gestión y Eliminación de PCBs.
- Ley N°24051 de Residuos Peligrosos.
- Ley N°25675 Gestión Sustentable y Adecuada del Ambiente.
- Ley N°25916 Gestión de Residuos Domiciliarios.
- Ley N°23992 aprueba el Convenio de Basilea sobre el Control de Movimientos Transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación.
- Ley N°1854 de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Ley N°5991 de Gestión Ambiental de Pilas en Desuso de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Ley N°2807 de Aparatos Electrónicos en Desuso de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Ley N°14321 de Gestión Sustentable de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos de la Provincia de Buenos Aires.
- Ley N°7345 de Gestión y Tratamiento de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) de la Provincia de Chaco.
- Ley N°13940 de Gestión Integral y Sustentable de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEEs) de la Provincia de Santa Fe.
- Decreto Reglamentario 705/2011 de la Ley N°2807 de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Resolución N°522/2016 sobre Estrategia Nacional de Manejo Sustentable de Residuos Especiales de Generación Universal del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable.
- Resolución N°313/2005 Registro Nacional de Poseedores de PCBs del Ministerio de Salud y Ambiente.
- Resolución N°355/2020 Registro Nacional Integrado de Poseedores de PCB (RENIPP) del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Normativa internacional

- Acuerdo sobre política MERCOSUR de Gestión Ambiental de Residuos especiales de Generación Universal y Responsabilidad Post-Consumo.
- Convención de Bamako sobre la prohibición de la importación a África y el control de los movimientos transfronterizos y la gestión de desechos.
- Convenio de Basilea sobre Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación.
- Convenio de Estocolmo, sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes.

Convenio de Minamata sobre el Mercurio.

Convenio de Rotterdam, sobre Comercio de Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos.

Convenio de Viena y Protocolo de Montreal, para la Protección de la Capa de Ozono.

Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. Directiva 2002/95/CE sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.

Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. Directiva 2002/96/CE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. Directiva 2006/66/CE relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores.

Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. Directiva 2011/65/EU sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.

Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. Directiva 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).