

La basura tecnológica: Un crescendo insostenible y ponzoñoso

Daniel López Marijuán

Geólogo y responsable del área de residuos y contaminación de Ecologistas en Acción

«Se hace preciso cambiar el paradigma dominante. El ansia por más rápido, más pequeño y más barato debe ser sustituido por un nuevo paradigma de sostenibilidad que exige que nuestros productos sean más limpios, más duraderos, actualizables y reciclables».

Exporting Harm,

The Basel Action Network and Silicon Valley Toxics Coalition

El desarrollo sostenible no puede continuar siendo una fórmula hueca justificadora de prácticas antiecológicas ni tampoco una utopía inalcanzable. La combinación de lo que Kormondy llamaba las tres 'p', *pollution, population* y *poverty*, es decir, contaminación, crecimiento demográfico y pobreza, ha degradado la situación social y ambiental de los países desposeídos, alejándoles de los intercambios monetarios y comerciales. Su papel como destinatarios de residuos peligrosos de los países desarrollados representa un resultado aberrante de la globalización capitalista que padecemos.

Los informes del Worldwatch Institute¹ nos dan cuenta anualmente de que el mundo está dividido entre una minoría que disfruta de alimentos abundantes, movilidad casi ilimitada, acceso a la tecnología de vanguardia y otras facilidades, y una mayoría con pocas oportunidades de superar las preocupaciones de la supervivencia diaria. También asistimos muchas veces a un intento de culpabilizar a las víctimas, incidiendo en la explotación que estos países realizan de sus tierras, bosques y recursos hídricos, cuando son los ricos los que más castigan al planeta con su estilo de vida contaminante, su consumo intensivo de materiales y su despilfarro obsceno.

¹ (N. del E.) Los informes *La situación del mundo* del Worldwatch Institute son editados en castellano por FUHEM Ecosocial y se pueden adquirir a través de la [librería virtual](#).

El 15% del total de las cargas de toda clase transportadas en Europa son basuras. El caso del buque Probo Koala, con una carga tóxica de gasolina, sosa cáustica y sulfuro de hidrógeno, es paradigmático: ocho personas murieron en 2006 envenenadas en Costa de Marfil por la mercancía letal de un barco de construcción coreana, bandera panameña y armador griego que llevaba un flete alquilado por una empresa inglesa con cuartel general en Suiza y domicilio fiscal en Holanda. El buque que se hundió (o fue hundido) en 2004 en aguas de Turquía con 2.200 toneladas de cenizas tóxicas (contenían el cancerígeno cromo hexavalente) de centrales térmicas españolas es otro ejemplo de práctica criminal.

Los desguaces de grandes buques mercantes en las playas de India, Bangladesh y Pakistán, incumpliendo todas las normativas de reciclado seguro de buques, son otro caso escandaloso de prácticas lamentables sin protección medioambiental ni medidas de seguridad para las personas.

La corrupción institucional, la ausencia de controles y la codicia de los países ricos están desviando ingentes cantidades de basura industrial, la excrecencia tóxica de nuestro sistema de producción y consumo, hacia estos países desfavorecidos, y entre ellas destacan los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

Existen tres problemas medioambientales relacionados con la fabricación de ordenadores: el uso de muchas sustancias tóxicas en el proceso de producción, un consumo muy elevado de agua y energía, y el gran volumen de residuos (también tóxicos) que generan.

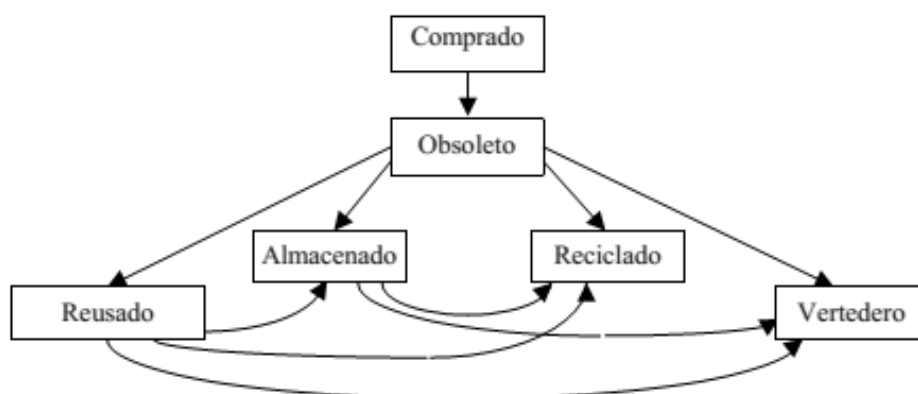


Ilustración 1: Ciclo de vida de un ordenador. Una vez queda obsoleto, aún lejos de llegar al final de su vida útil, el equipo puede ser reusado (bien por donación a alguna ONG, bien por venta en el mercado informático de segunda mano) o almacenado antes de abandonarse en un vertedero o en un punto de reciclaje especializado.

Fuente: Alejandro Castán.²

El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente estima que cada año se generan unas 50 millones de toneladas de residuos electrónicos en el mundo; es el tipo de basura que aumenta más rápido en la actualidad. La producción de los residuos electrónicos crece tres veces más rápido que la media de los residuos urbanos. El volumen de chatarra informática crece entre un 16% y un 28% cada cinco años.

Basura electrónica deslocalizada

El coste del tratamiento de los residuos electrónicos está aumentando. Mientras que reciclar un ordenador en Estados Unidos cuesta 14 euros, en India solo supone 1,4 euros. La basura electrónica se deslocaliza, persiguiendo el mínimo coste y la peor gestión ambiental.

La creciente cantidad de residuos electrónicos europeos que acaba en países en desarrollo está provocando enormes impactos ambientales en estos países y afecta a la salud de los trabajadores y de sus familias. El problema es especialmente preocupante porque en este sector suelen trabajar niños por salarios miserables.

Los contenedores enviados a estos países están repletos de aparatos electrónicos obsoletos: televisores de tubo catódico, CPU, pantallas de ordenador, reproductores de DVD, ordenadores portátiles, teclados, impresoras, etc. Proceden de países europeos como Italia, Holanda, Alemania, Reino Unido, Suecia, Dinamarca y Francia, entre otros, y camuflan estos cargamentos de chatarra como aparatos para venta de segunda mano.

La ciudad de Guiyu (China) se ha hecho tristemente célebre por ser el mayor vertedero electrónico del planeta: recibe el 60% de todos los aparatos que se desechan en el mundo y es una de las zonas más contaminadas del planeta.

Estas exportaciones obvian el Reglamento comunitario CE 1013/2006 de autorización de importación, exportación y traslado de residuos, con la excusa de que se trata de "equipos en buen estado de funcionamiento" y no de "residuos". Sin embargo, el material no se comprueba y la mayor parte simplemente se desguaza y se quema.

India es la segunda potencia tecnológica del mundo (representa el 40% del mercado informático mundial), pero todo lo que exporta lo importa con creces. Es otro basurero electrónico mundial.

² A. Castán, *Material Informático y contaminación medioambiental*, 2008. Disponible en: <http://www.xtec.cat/~acastan/textos/Contaminacion%20y%20material%20informatico%20-%20transparencias.pdf> y <http://www.xtec.cat/~acastan/textos/Contaminacion%20y%20material%20informatico.pdf>

Tenemos que alertar de cómo una parte de la basura electrónica (*e-waste*) llega camuflada. Algunas ONG envían ordenadores, teclados o CPU como donaciones, con lo que cruzan las fronteras sin problemas. La definición de equipo electrónico de segunda mano es lo suficientemente ambigua como para amparar tráfico ilícito.

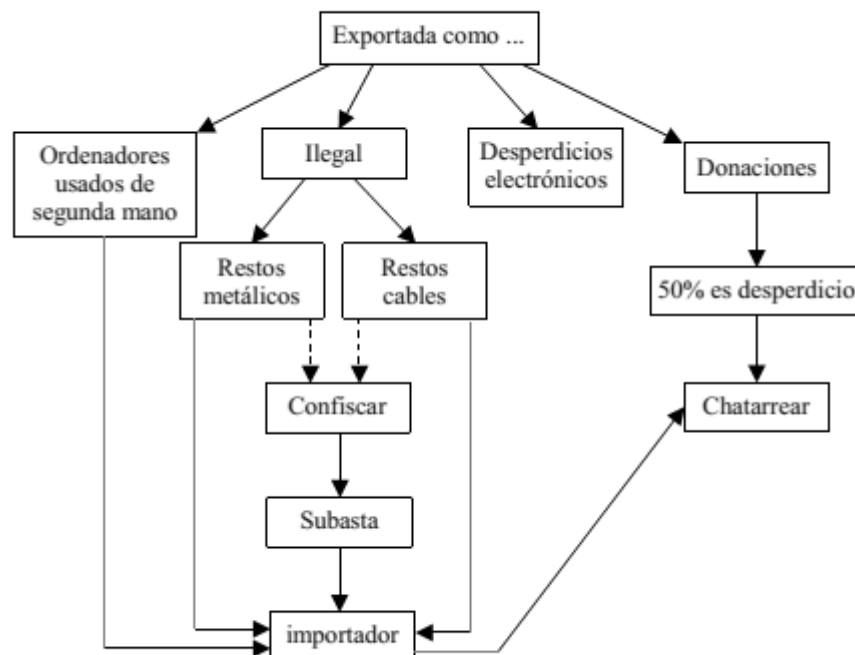


Ilustración 6: modos de exportación de basura electrónica a países del tercer mundo.

Fuente: Alejandro Castán, *op. cit.*

Los aparatos electrónicos contienen una compleja mezcla de materiales y componentes que pueden ser muy peligrosos si no son tratados adecuadamente. Contienen sustancias tóxicas como plomo, mercurio o cadmio, por nombrar algunas que amenazan la salud y el medioambiente. Y es que la extracción de oro, cobre o plomo de aparatos como ordenadores y teléfonos móviles puede ser un negocio muy lucrativo. Pero los procesos para obtenerlos son muy rudimentarios y peligrosos.

La ley de Moore ya nos alertaba de que la complejidad de los circuitos integrados se duplica cada año, por lo que programas cada vez más sofisticados requieren más potencia e impulsan a la sustitución. Al mismo tiempo, existe una (in)cultura del derroche y de la moda, que nos impele a la rápida renovación de toda la cacharrería electrónica. El resultado es paradójico: si por un lado se reduce el tamaño de los chips, por otro el incremento de producción y ventas vomita más basura electrónica. La obsolescencia programada que acorta la vida útil de los aparatos se une a este envenenado proceso. Y la ausencia de control sobre

los flujos de residuos y la búsqueda del beneficio económico a cualquier precio provocan el desvío de los desechos electrónicos hacia países sin regulación ni control.

La situación es escandalosa: una enorme cantidad de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) se están desviando de su destino obligatorio, las plantas de reciclado, para reventarlos, extraer lo más valioso y finalmente depositarlos en vertederos. Los responsables de esta inaceptable situación tienen nombres y apellidos, tanto por acción como por omisión.

La población debe saber que los electrodomésticos llevan incorporado en su precio el coste de gestión para cuando se conviertan en residuo, por lo que los fabricantes están percibiendo indebidamente un dinero por todos los RAEE que en vez de reciclado se están llevando a vertedero.

Un estudio de la OCU (Organización de Consumidores y Usuarios)³ en España ya denunció este atropello demostrando que el 80% de los RAEE se estaban llevando a chatarrerías, desguaces y vertederos, sin que la tasa por reciclado fuera aplicada para el fin de recuperación; es una apropiación indebida por parte de los fabricantes, una práctica intolerable y una amenaza evidente para la salud, pues muchos de los componentes de estos aparatos contienen sustancias peligrosas.

En particular, los ecologistas han pedido a la Unión Europea que:

- Todos los aparatos electrónicos sin comprobar se clasifiquen como "residuos", sea cual sea su procedencia o destino.
- Se resuelva el problema más eficazmente en origen, incorporando ambiciosos requisitos de ecodiseño, favoreciendo el reciclaje *in situ*.
- Los impuestos que establezca la ley dependan de las características del producto (menor toxicidad, facilidad de reciclaje, mayor vida útil).

En la UE, el tráfico ilegal de residuos está creciendo particularmente entre los países en el noroeste y el noreste de Europa. Los criminales están aprovechando los altos costos asociados con la gestión de residuos legales y están obteniendo sustanciales beneficios de las actividades de tráfico y eliminación de residuos realizados ilegalmente. Para ello hacen uso de una amplia variedad de improvisados vertederos ilegales, tales como graveras y cascajales, instalaciones industriales abandonadas y minas a cielo abierto.

Europol informó en su *Organised Crime Threat Assessment* (OCTA) de 2011 del hecho de que el tráfico ilegal de residuos a menudo es facilitado por la cooperación con negocios

³ <http://www.ocu.org/consumo-familia/nc/informe/reciclaje-de-aparatos-tu-dinero-a-la-basura552634/stampa>

legítimos, incluyendo servicios financieros, importación/exportación y el sector de reciclaje de metales, y con especialistas dedicados a la falsificación de documentos para obtener permisos.

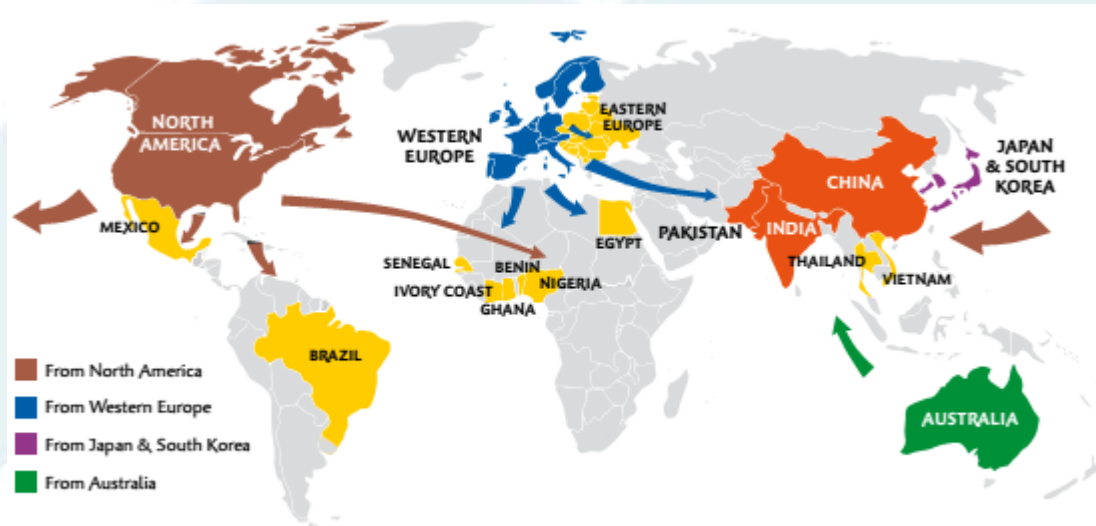


Fig. 2. Export of e-waste (Lewis, 2011)

Fuente: Karin Lundgren.⁴

Los desechos tóxicos se mueven desde el sur al sudeste de Europa y a los Balcanes Occidentales (Rumania, Hungría y Albania), así como a otros Estados miembros. Italia también se ha convertido en un punto de tránsito para los residuos electrónicos (equipos eléctricos y electrónicos de segunda mano) en ruta hacia África y Asia. Hay evidencias de corrupción en los sectores público y privado en relación con la emisión de certificados por técnicos de laboratorio. A menudo se utilizan sitios de almacenamiento intermedio para ocultar el destino final de los residuos, lo que hace difícil identificar las empresas de las que proceden los residuos.

El noroeste de Europa juega también un papel importante en la exportación de residuos a países no comunitarios, especialmente el oeste de África y Asia. Róterdam, el puerto con más tráfico de Europa, se ha convertido en el principal colector de desechos de Europa con destino a lugares como China, Indonesia, India y África. Los residuos tóxicos, los desechos electrónicos y los vehículos dados de baja se transportan a África Occidental a través de los puertos del noroeste de Europa.

⁴ K. Lundgren, *The global impact of e-waste. Addressing the challenge*, Organización Internacional del Trabajo, Ginebra, 2012.

En Italia, organizaciones criminales, como la *Cosa Nostra* de Sicilia, la *Ndregghetta Reggina* de Calabria, la *Sacra Corona* de Puglia o la *Camorra* napolitana se encargan de la recolección, almacenamiento y el vertido de una parte relevante de los residuos. La 'ecomafia' utiliza varias modalidades para deshacerse de residuos de la industria metalúrgica, polvos tóxicos de la siderurgia y transformadores con aislantes peligrosos como PCB, entre otros. Hasta 350.000 toneladas de residuos industriales peligrosos se usaron en el sur de Italia para levantar escuelas y viviendas.

El Convenio de Basilea

El Convenio de Basilea⁵ sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación" es un tratado ambiental global que regula estrictamente el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y estipula obligaciones a las partes para asegurar el manejo ambientalmente racional de los mismos, particularmente en lo referente a su vertido. El Convenio de Basilea fue adoptado el 22 de marzo de 1989 y entró en vigor el 5 de mayo de 1992. El Convenio es la respuesta de la comunidad internacional a los problemas causados por la producción mundial anual de 400 millones de toneladas de desechos peligrosos para el hombre o para el ambiente debido a sus características tóxicas, venenosas, explosivas, corrosivas, inflamables o infecciosas.

Este acuerdo internacional reconoce que la forma más efectiva de proteger la salud humana y el ambiente de daños producidos por los desechos se basa en la máxima reducción de su generación en cantidad y/o en peligrosidad. Los principios básicos del Convenio de Basilea son: i) el tránsito transfronterizo de desechos peligrosos debe ser reducido al mínimo consistente con su gestión ambientalmente apropiada; ii) los desechos peligrosos deben ser tratados y dispuestos lo más cerca posible de la fuente de su generación; iii) los desechos peligrosos deben ser reducidos y minimizados en su fuente.

Para lograr estos principios, la Convención pretende, a través de su Secretaría, controlar los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos; vigilar y prevenir el tráfico ilícito; proveer asistencia en la gestión ambientalmente adecuada de los desechos; promover la cooperación entre las partes; y desarrollar guías técnicas para el manejo de los desechos peligrosos. Sin embargo, el balance de los más de 20 años transcurridos es desolador:

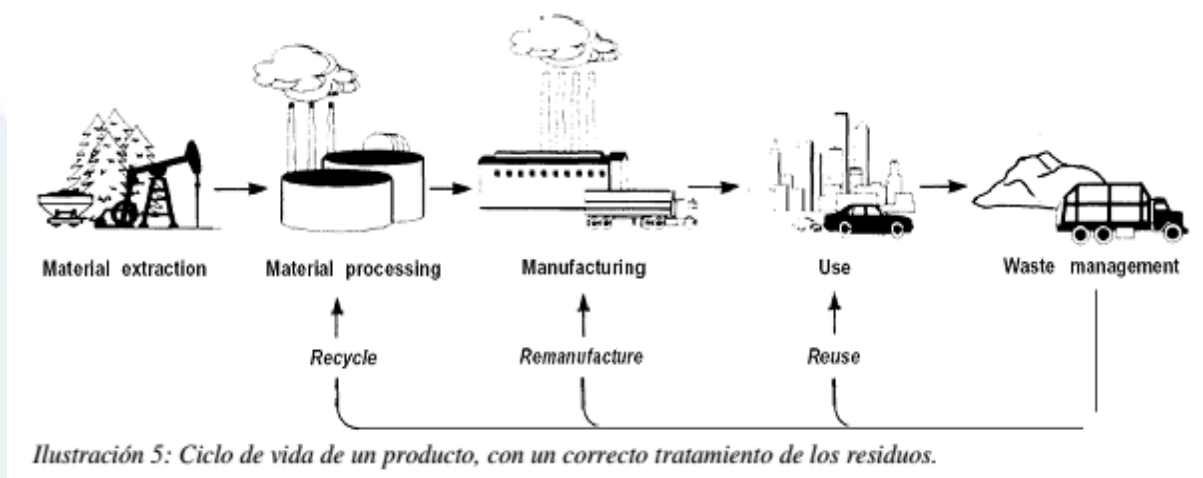
- No existe un adecuado control internacional de los movimientos transfronterizos de los residuos peligrosos.
- La 'gestión' de este enorme flujo de residuos tóxicos en los países receptores es ambientalmente inaceptable.
- No existen perspectivas de reducción en el volumen de los intercambios de residuos.

⁵ <http://www.basel.int/text/textspan.html%20%20http://cop8.basel.int/>

La situación de los países receptores de basura electrónica en África ha cambiado en sentido negativo: ya no solo reciben los desechos de los países desarrollados, sino que acumulan también sus residuos al rebufo de un desarrollo económico incipiente. A diferencia de los países ricos, la carencia de instalaciones adecuadas para una buena gestión es clamorosa, lo que empeora el problema. La Convención de Basilea, reunida en Nairobi el año pasado, alertaba de que al ritmo actual, a partir de 2017 África generará más residuos electrónicos que Europa.

Esta nueva y desconocida situación (para muchos) obliga a modificar las políticas de gestión con los desechos electrónicos, que no deben centrarse solo en el control del comercio hacia los países del llamado tercer mundo, sino en asegurar niveles óptimos de transparencia y manejo de los residuos, asegurando así unas prácticas correctas.

También, sin paternalismos, hay que reemplazar la economía 'informal' de los rebusadores y chatarreros, por una economía sostenible que incorpore a estas personas marginadas con empleos dignos. Como los países desarrollados cuentan con normativa, tecnología y experiencia para gestionar los desechos peligrosos, todo este *know how* debe cederse a los países empobrecidos.



3

Fuente: A. Castán, *op. cit.*

Y sería muy conveniente que no repitieran nuestros errores en cuanto a la postergación de la reutilización de los aparatos eléctricos y electrónicos, que a pesar de ser una alternativa de rango superior al reciclado, ha sido relegada por este último. Justamente la oportunidad de disponer de una economía de proximidad y de no haber sido aún seducidos por la (in)cultura de usar y tirar, debieran constituir la base para extender talleres y cooperativas de reutilización. La reparación (en la jerga europea, 'preparación para la reutilización') por encima del achatarramiento: este es el ejemplo que nos podrían proporcionar a los países que hasta hace bien poco han sido opulentos.

El reciclado es más costoso, requiere tecnologías complejas y no cuestiona la obsolescencia programada⁶ de equipos y aparatos; la reutilización es la genuina alternativa para poner fin al bochornoso espectáculo de contaminación y degradación ambiental de los países empobrecidos.

Tabla 3: Riesgos ambientales y para la salud laboral observados en ciudades-vertedero de Asia [BAN].

<i>Componente</i>	<i>Procesado</i>	<i>Peligro salud laboral</i>	<i>Peligro ambiental</i>
Tubo de rayos catódicos	Romper, arrancar la junta de cobre, y lanzar	- Silicosis - Cortes del vidrio en caso de explosión - Inhalación y contacto con fósforo y cadmio.	- Plomo, bario y otros metales pesados contaminando las aguas subterráneas. - Emisión de fósforo tóxico.
Placas de circuito impreso	Desoldar y arrancar los chips	- Inhalación de estaño y plomo. - Posible inhalación de dioxinas brominadas, berilio, cadmio y mercurio.	- Emisión al aire de las mismas sustancias.
Procesado de placas de circuito impreso ya desmontadas	Quemar al aire abierto los circuitos ya sin chips para arrancar los metales que quedan	- Inhalación por parte de los trabajadores y de los residentes cercanos de estaño, plomo, dioxinas brominadas, berilio, cadmio y mercurio. - Irritación de las vías respiratorias.	- Contaminación por plomo y estaño del entorno más cercano, incluyendo tanto la superficie como las aguas subterráneas. - Emisión de dioxinas brominadas, berilio, cadmio y mercurio.
Chips y otros componentes chapados en oro	Arrancar químicamente utilizando ácido nítrico y ácido clorhídrico a lo largo de las orillas del río	- Lesiones permanentes provocadas por el contacto del ácido con la piel o los ojos. - Irritación de las vías respiratorias, edema pulmonar, fallo circulatorio y muerte provocadas por la inhalación de vapor de los ácidos, cloro y dióxido de azufre.	- Hidrocarburos, metales pesados, sustancias brominadas, etc. lanzados directamente al río y orillas. - Acidificación del río que mata a los peces y la flora.
Plásticos del ordenador y periféricos	Fragmentar y fundir a baja temperatura para ser reutilizados en plásticos de baja categoría	- Probable exposición a hidrocarburos, dioxinas brominadas y metales pesados.	- Emisión de hidrocarburos, dioxinas brominadas y metales pesados.
Cables	Quemar al aire abierto para recuperar el cobre	- Exposición de los trabajadores que viven en las áreas de quemado a dioxinas brominadas y cloradas, y a hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) cancerígenos.	- Emisión al aire, agua y suelo de cenizas de hidrocarburos, incluyendo HAP.
Partes diversas del ordenador encajadas en plástico	Quemar al aire abierto para recuperar el acero y otros metales	- Exposición a hidrocarburos, incluyendo HAP, y dioxinas.	- Emisión al aire, agua y suelo de cenizas de hidrocarburos, incluyendo HAP.
Cartuchos de tóner	Utilizar pinceles para recuperar el polvo del tóner sin ninguna protección	- Irritación de las vías respiratorias. - El polvo de carbón del tóner negro es un probable cancerígeno. - La toxicidad de los tóners de color cyan, amarillo y magenta es desconocida.	- La toxicidad de los tóners de color cyan, amarillo y magenta es desconocida.
Cobre y acero secundarios y fundido de metales preciosos	Incinerar para recuperar el acero y cobre de la basura.	- Exposición a dioxinas y metales pesados.	- Emisión de dioxinas y metales pesados.

⁶ <http://www.rtve.es/alacarta/videos/el-documental/documental-comprar-tirar-comprar/1382261/>

Fuente: BAN.⁷



Fuente: Directiva 2008/98/CE.⁸

Recuperar mejor que reciclar

Las prácticas actuales están haciendo inclinar la balanza, en el mejor de los casos, hacia el mero reciclado de materiales, sin respetar la jerarquía de tratamientos que exigen las directivas comunitarias. No se incide ni en la recuperación de aparatos, ni en la presión de fabricantes, ni en la acción de los gobernantes, que se caracteriza por su poquedad. Aclaremos: entendemos por reutilización de un aparato eléctrico y electrónico ya desechado el repararlo y continuar usándolo para la finalidad que tenía.

También es muy importante que las personas sean conscientes de los componentes tóxicos que contienen aparatos en apariencia inocentes, por lo que no deben ir al cubo de la basura. Los fluorescentes contienen mercurio, los frigoríficos CFC, aceites del circuito de refrigeración y espumas aislantes, y los ordenadores poseen plomo y mercurio en los monitores, retardadores de llama bromados en las carcasas y soldaduras de plomo y estaño, entre otros componentes peligrosos. Por tanto, no son solamente las industrias las que almacenan carga tóxica; las sustancias peligrosas están con nosotros. El plomo, mercurio, cadmio, cromo, mercurio, plásticos bromados, etc. están suponiendo una amenaza para la población al ser manipulados y vertidos de forma irresponsable.

La respuesta a este problema tiene que pasar por la sensibilización y el compromiso ciudadano. Las pautas de consumo responsable deberían ir por:

- Reducir el consumo de productos innecesarios y, sobre todo, de los peligrosos.

⁷ <http://www.ban.org/main/library.html>

⁸ Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008, p. 10.

- Promover el uso de productos alternativos siempre que se pueda potenciar las iniciativas de todo tipo que se encarguen de la recuperación de aparatos desechados;
- Reducir la carga tóxica de los hogares.
- Fomentar la formación de una conciencia crítica en los consumidores.

Una genuina sostenibilidad será la que logre transformar la economía para que pueda sostenerse a largo plazo, cumpliendo cuatro preceptos:

- Uso limitado de todos los recursos a un ritmo que produzca niveles de residuos que el ecosistema pueda absorber.
- Explotación de los recursos renovables en proporciones que no sobrepasen la capacidad del ecosistema de regenerar tales recursos.
- Consumir los recursos no renovables en proporciones que no sobrepasen las tasas de desarrollo de recursos renovables sustitutivos.
- Decrecimiento económico y equidad global de manera que exista un equilibrio perdurable entre población, recursos y medio ambiente.

El VI Programa de Acción Comunitaria en Medio Ambiente, aprobado por el Parlamento y el Consejo Europeo, plantea como objetivo algo que va en contra desgraciadamente de los modos habituales de producción y consumo:

«Alcanzar una importante reducción global de los volúmenes de residuos generados mediante estrategias de prevención de producción de residuos, mayor eficiencia en los recursos y un cambio hacia modelos de producción y consumo más sostenibles. Fomentar la reutilización de residuos que se sigan generando y reducir su nivel de peligrosidad».

El último informe de la Organización Internacional del Trabajo sobre el impacto de los residuos electrónicos,⁹ alerta del desafío global para toda la humanidad que supone esta ingente acumulación de basura tecnológica. La óptica para resolver estos problemas de tráfico ilícito y degradación ambiental ha de ser resolutiva: frente al 'todo está perdido', es más necesario plantearse 'queda mucho por ganar'. El predicamento de la globalización alternativa, de la justicia social y ambiental, deja sin argumentos a los defensores de la competitividad y del mercado como únicos instrumentos para resolver los conflictos políticos y económicos.

⁹ K. Lundgren, *op. cit.*