
LA AMENAZA ELECTRÓNICA

*Eneida Márquez Serrano*¹

*Francisco Javier Mancilla Venegas*²

Resumen

Este artículo procura destacar cómo la contaminación ambiental por residuos electrónicos conlleva aspectos de salud, de ética personal y de responsabilidad social. Por ello, es impostergable que en todos los niveles del sistema educativo se advierta sobre los paradójicos peligros que encierran los artefactos que, al favorecer mejoras en la calidad de la vida personal y laboral, aceleran el aprendizaje y la creatividad científica, generalizando el uso cotidiano de progresivas y multivariadas innovaciones. Sin embargo, esta revolución tecnológica produce enormes toneladas de una muy amenazadora basura electrónica que, a nivel del planeta, acaba por ser extremadamente peligrosa para el medioambiente y para todos y cada uno de sus habitantes.

Introducción

En la actualidad es casi imposible realizar las actividades cotidianas de cualquier sector –sea doméstico, económico o social– sin el uso de la avasalladora tecnología posmoderna; la cual, contribuye a optimizar la calidad de vida personal y laboral de la sociedad en su conjunto, acelerando al mismo tiempo, la creatividad científica, la profundización en toda clase de conocimientos y la innovación tecnológica.

Paradójicamente, la impetuosa carrera tecnológica de la era del conocimiento, genera enormes toneladas de una muy amenazadora basura.

¹ Profesora-Investigadora, Titular “C” de Tiempo Completo. Área de Investigación de Planeación Estratégica, Cuerpo Académico: Estrategia Empresarial Mexicana. Licenciatura de Administración. Departamento de Economía. Unidad Iztapalapa. Universidad Autónoma Metropolitana.

² Profesor-Investigador, Titular “B” de Tiempo Completo. Licenciatura de Administración. Departamento de Economía. Unidad Iztapalapa. Universidad Autónoma Metropolitana.

Artículos, que al dejar de ser útiles, automáticamente se convierten en desechos tóxicos para el ser humano y su medio ambiente. Tanto la mujer como el hombre son desprevenidos participantes y hacedores de la globalizada cultura post-moderna, exaltados adictos del insalubre andamiaje tecnológico. Sin embargo, el crecimiento exponencial que a nivel mundial ha tenido la fabricación, el consumo y el desecho de éstos utensilios proyecta un horizonte extremadamente peligroso para todo ser viviente, incluido el ser humano.

El amenazante panorama es denunciado por la organización no gubernamental (ONG) Greenpeace, quien ha patrocinado importantes investigaciones encaminadas a disminuir los daños a las personas y su medio ambiente al crear adecuados procesos destinados a neutralizar la toxicidad de los desechos eléctricos y electrónicos. La preocupante perspectiva es compartida por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) que también se ha unido a esta lucha para detener la progresiva tendencia de convertir a los países en desarrollo en tiraderos de basura electrónica del primer mundo. Ambas organizaciones reiteran que existen soluciones para enfrentar esta problemática electrónica. No obstante, insisten en que las posibles soluciones no se encuentran en manos del consumidor o de los consumidores colectivamente organizados; recalcan, que en una cultura global, los problemas y soluciones, también, son globales.

Referentes teóricos

“Basura electrónica” es un concepto que se ha popularizado hace muy poco tiempo, por tanto, esclarecer este término parece ser la mejor manera de abordar esta temática. Los desechos electrónicos se dividen en dos categorías: Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) y el e-waste. El weee es un dispositivo electrónico o eléctrico descompuesto o en desuso susceptible de ser reciclado. Mientras que el e-waste, al exceder su vida útil, se convierte en basura y desecho inservible, sin posibilidades de re-uso. Ejemplos de artefactos electrónicos son las computadoras, televisores, lavadoras de platos o ropa, hornos de microondas y demás electro-domésticos; juguetes; teléfonos, aparatos de comunicación en general; transportes aéreos, marítimos y terrestres, entre un casi infinito etc.

Lamentablemente, el o los consumidores, por más que lo deseen, no pueden sufragar los complicados procesos de reciclaje, científicos y tecnológicos, que exigen los desechos e-waste y WEEE para ser desechados o re-usados en la elaboración de innovadoras generaciones de nuevos aparatos electrónicos. Además, para controlar la e-waste, resulta ineludible que los gobiernos faciliten la instauración de una adecuada administración de la tecnología informática mediante una infraestructura destinada a facilitar que el público en general pueda colaborar activamente con la causa, sin poner en riesgo su seguridad personal ni la del medio ambiente. En otras palabras, el manejo de esta basura no es tan sencillo como separar orgánicos de inorgánicos.

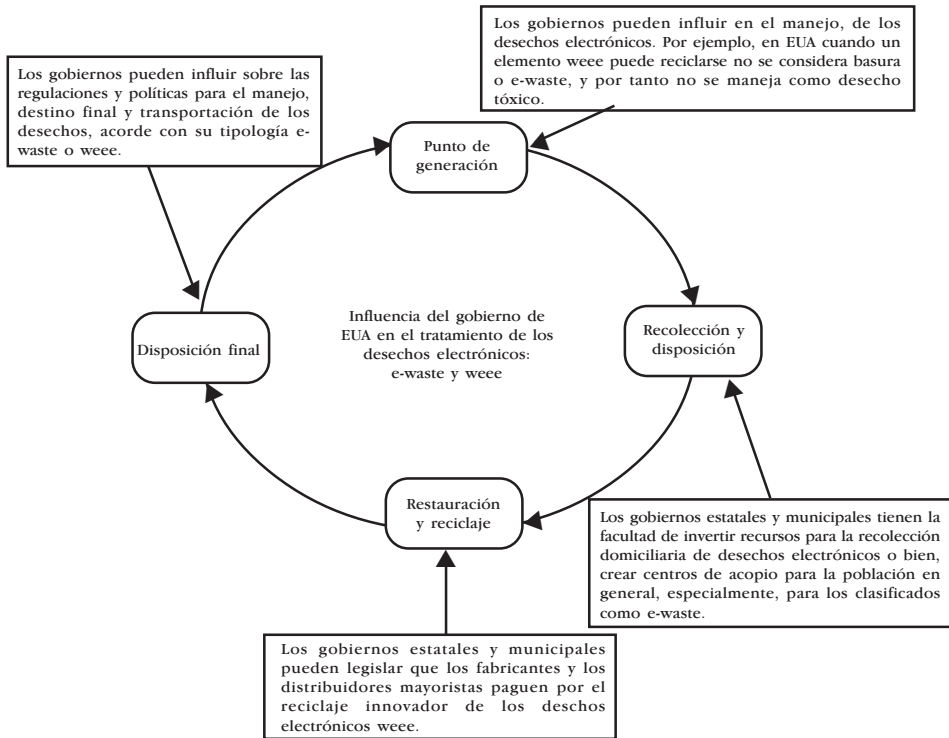
La era electrónica y sus tóxicos

En esta indagación documental se ha encontrado una creciente información que anuncia que los desperdicios tóxicos de la era electrónica se multiplican a una velocidad incontrolable. Mismos, que deben de ser manejados con mucha precaución por especialistas idóneos con tecnología de punta. Sin olvidar las ejemplares políticas públicas, puestas en práctica por la Unión Europea y el Japón, el ejemplo de la página siguiente ilustra las aseveraciones anteriores.

Por su parte, México, debe estar muy atento a esta problemática debido a que, después de Brasil, es el segundo productor más importante de aparatos electrónicos en América Latina. El “Diagnóstico sobre la generación de basura electrónica”, realizado por la Secretaría de Ecología, afirma que México genera cada año 150 mil toneladas de desechos. Y, según el Doctor Guillermo J. Román Moguel, investigador del Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIEMAD) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), en México se generan entre 150 y 250 mil toneladas de desechos electrónicos por año, de los cuales, 10.8 millones serán computadoras personales y 50.6 millones, teléfonos celulares en el año de 2006. (Román, 2006: 58)³.

³ Román, Guillermo. *Diagnóstico sobre Desechos Electrónicos en México* Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIEMAD), Instituto Politécnico Nacional. México 2006, P.123. En http://www.ine.gob.mx/descargas/diag_basura_electronica.pdf - 07 de Julio de 2008 / 10:50 hrs.

POLÍTICAS GUBERNAMENTALES



Fuente: Environmental Engineering Sciences, University of Florida

Román, considera las siguientes suposiciones en cuanto a la vida útil de los aparatos más utilizados:

- Vida útil de computadoras: 5 años.
- Vida útil de televisores: 10 años (existen casas que cuentan con más de un aparato televisor).
- Vida útil de teléfonos celulares: 3 años.
- Vida útil de reproductores de sonido: 6 años.
- Vida útil de teléfonos inalámbricos: 6 años (Román, 2006: 61).

Román calcula que, en relación con la durabilidad o “vida útil de los aparatos y las toneladas de basura contabilizadas el año anterior a la publicación del informe, en cinco años, la cantidad de basura electróni-

ca se duplicará o triplicará, aumentando a 500 mil toneladas los desechos anuales”⁴.

Hace algunos años, Greenpeace inició una campaña para protestar por el mal manejo que hacen las empresas productoras de sus residuos electrónicos. Esta campaña tuvo como meta que se dejaran de utilizar sustancias tóxicas que, al ser desechadas, dañan al medio-ambiente y ponen en riesgo la salud de los trabajadores que las maquilan. Según la organización ambientalista las sustancias altamente tóxicas detectadas en los aparatos electrónicos fueron:

“**Cromo**: usado en las cubiertas de metal, cancerígeno; **cadmio**: utilizado en baterías recargables, contactos y conexiones de monitores de tubo de rayo catódico, afecta a los riñones y a los huesos; **mercurio**: utilizado en monitores de pantalla plana dentro del sistema de iluminación, daña el cerebro y el sistema nervioso; **plomo**: contenido en los monitores de tubo de rayo catódico y en las soldaduras, provoca deterioro intelectual, daño a los sistemas nervioso, sanguíneo y reproductivo. También, están los retardantes de flama **bromados**, utilizados en tarjetas de circuito y cubiertas de plástico, son neurotóxicos que pueden deteriorar el aprendizaje y la memoria. A la lista se suman otros tóxicos, como los solventes”⁵.

En paralelo, el “Diagnóstico sobre desechos electrónicos en México”, cita las mismas sustancias tóxicas encontradas por Greenpeace y, conjuntamente, encuentra poli-halogenados junto con algunos otros metales pesados. Identifica y describe la presencia natural de los compuestos químicos en el ambiente, su uso industrial y los efectos que tienen estos compuestos sobre los seres humanos:

- Éteres bifenílicos polibromados que se encuentran en la cubierta plástica de televisores, monitores, etc. Todavía no se conocen sus efectos sobre los seres humanos, pero se cree que pueden ser cancerígenos: Cadmio (antes mencionado). Cromo (antes mencionado), Mercurio (antes mencionado), Plomo (antes mencionado), Selenio, presente en la ma-

⁴ http://www.teorema.com.mx/articulos.php?id_sec=44&id_art=5342&id_ejemplar=97 - 07 de Julio de 2008 / 8:57 hrs.

⁵ <http://www.greenpeace.org/mexico/campaigns/t-xicos/copy-of-acerca-de-la-campa-a> - 08 de Julio de 2008 / 10:29 hrs.

yoría de los artículos electrónicos, a través de una exposición crónica, puede producir una enfermedad llamada selenitis

Respecto al manejo de estas sustancias, altamente tóxicas, en la producción de artículos electrónicos, Marisa Jacott de Greenpeace México, realiza las siguientes observaciones:

“Mientras Europa tiene una legislación en la que se prohíbe el uso de los metales pesados y retardantes de flama bromados, que son muy tóxicos, y se continúa con la discusión para otras sustancias riesgosas, México, consume productos electrónicos con sustancias tóxicas que se desechan en basureros públicos o se reciclan de manera insegura. Además, los trabajadores mexicanos de la maquila electrónica están en contacto con los compuestos tóxicos como la soldadura de aleación plomo-estaño. Esto ocurre en empresas como Jabil en Chihuahua, Solectron, Flextronics y SCI en Guadalajara, que le maquilan a HP”.⁶

Para abundar en el asunto, según la ONU, la cantidad de desechos tecnológicos asciende de 20 a 50 millones de toneladas cada año en el mundo, constituyendo, el 5 por ciento del total de los desechos municipales. Estos desperdicios son el sector de mayor crecimiento dentro de la basura municipal y se considera que su principal peligro son los metales altamente contaminantes que contienen plomo, mercurio, cadmio y otras sustancias, igualmente peligrosas.

La gráfica de la página siguiente ilustra los principales químicos y metales que integran las computadoras personales.

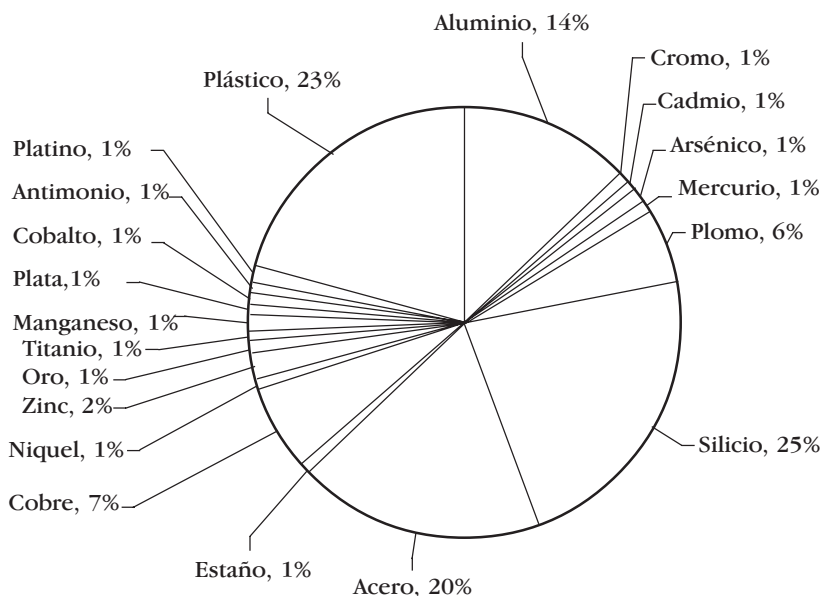
Descripción de la problemática

De no tomarse las medidas preventivas ante este pernicioso panorama de contaminación, las consecuencias en la salud de la población en general podrían ser de dimensiones insospechadas: ¿Cuántos alimentos podrán ser contaminados con esta basura?, ¿Cuántas personas enfermarán?, ¿Qué infraestructura hospitalaria será necesaria para atender a los aquejados?, ¿Qué presupuesto será necesario para remediar algo que se

⁶ http://www.cronica.com.mx/nota.php?id_notas=262894 -08 de Julio de 2008 / 10:18 hrs

puede prevenir?; son preguntas que exigen urgente respuesta en el ámbito de las políticas públicas.

PRINCIPALES METALES Y QUÍMICOS QUE CONTIENEN LAS COMPUTADORAS PERSONALES



Fuente: <http://baudio.wordpress.com/2007/07/03/el-e-waste-o-basura-electronica/> -26 de Junio de 2008/ 20:34 hrs.

Por lo señalado, es urgente que México enfrente esta creciente crisis y comience a tomar drásticas medidas para el óptimo manejo de las sustancias químicas mencionadas en todas sus etapas: producción, uso y desecho. Y, junto con la regulación de las sustancias químicas, es necesario normar la transportación responsable de los tóxicos con que son elaborados estos utensilios. Como fruto de esta creciente preocupación, la Secretaría de Ecología y, en particular, el CIEMAD del IPN deciden realizar el Diagnóstico sobre Desechos Electrónicos en México. Este informe, tiene como objetivo:

“Aportar la información necesaria para sustentar el apoyo que brindará el Instituto Nacional de Ecología (INE) a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en la elaboración

del Plan Nacional de Implementación (PNI) del convenio de Estocolmo, en lo referente a la generación de políticas para la gestión ambientalmente adecuada de los residuos electrónicos; así como proveer elementos para el Plan de Acción Regional que se desarrolla en cumplimiento de la resolución 95-05, “Manejo Adecuado de las Sustancias Químicas», del Consejo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte, en lo que se refiere a Dioxinas, Furanos y Hexaclorobenceno”. (Román, 2006: 6)

Respecto a la normatividad mexicana sobre los desechos electrónicos y su manejo, el Dr. Román menciona lo siguiente:

“Aunque ya existe la reglamentación actual y las normas que se derivan de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), falta que se cumplan estas normas que permitan una interacción entre los diversos sectores involucrados de forma que se generen políticas que sirvan como base para la elaboración de planes de manejo de los desechos electrónicos”.⁷

Los esfuerzos tomados, tanto por parte del sector privado como del público, parecen no ser suficientes dado que a pesar de que los dos sectores han tomado cartas en el asunto, existe una acentuada escasez de campañas para orientar al consumidor, no sólo en la concientización de la recolección de los aparatos sino, también, de las rutinas que se deben adoptar para manejarlos. Como el propio Dr. Román indica, la situación del reciclaje electrónico en México es precaria, dado que:

“Existen muy pocas empresas que se dedican al reciclaje de estos aparatos; algunas después de triturar los aparatos vuelven a vender el pet a otras empresas, y otras sólo toman las partes que sirven y lo demás lo envían a los tiraderos”.⁸

Peligro inminente

El caso más patético de contaminación ambiental en México es el de Hewlett Packard México (HP), empresa que, según un estudio realiza-

⁷ http://www.teorema.com.mx/articulos.php?id_sec=44&id_art=5342&id_ejemplar=97 - 07 de Julio de 2008 / 8:57 hrs.

⁸ Ídem al 7

do por Greenpeace resultó, a nivel mundial, la empresa menos limpia o, lo que es lo mismo, la empresa responsable de la mayor contaminación del medio ambiente:

“...al momento de realizarse el estudio, esta empresa se ubicaba entre las tres primeras más limpias, sin embargo, hace unos días, la misma organización ambientalista detectó el uso de sustancias tóxicas dentro de su proceso de armado de computadoras: «HP miente a sus consumidores, pues en su sitio web asegura que desde hace años dejó de utilizar el retardante de flama bromado decaBDE, pero eso es falso”.⁹

Por otro lado, Nokia fue considerada por Greenpeace la empresa más limpia del mundo junto con Dell debido a su preocupación por el reciclaje de sus productos. En la industria de la telefonía móvil, empresas como Nokia y Motorola están siempre al pendiente de la disposición final de los productos que producen, siendo que Motorola ofrece acopio y disposición final de cualquier marca de aparato móvil en México.¹⁰

A pesar de que la HP es la principal productora de equipos de cómputo, en México, tan sólo cuenta con un programa de reciclaje de impresoras y éste es exclusivo para “clientes de negocios selectos”, además, para recibir y reciclar aparatos de cómputo cobra una tarifa al consumidor. Este comportamiento de HP en México, contrasta con los diversos programas que la misma empresa ha puesto en práctica en lugares como China, Filipinas, India, Europa y los EUA. Lugares que tienden a reconocer el peligro que representan los productos eléctricos y electrónicos para las personas y su entorno. Por su parte la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente mexicana, ha tomado medidas como la instalación de contenedores en sus oficinas para apoyar con la recolección de residuos electrónicos que pudieran resultar tóxicos, actuación loable pero, extremadamente insuficiente para una de las ciudades más grandes, peligrosas y contaminadas del mundo.

⁹ http://www.cronica.com.mx/nota.php?id_nota=262894 – 08 de Julio de 2008 / 10:18 hrs

¹⁰ <http://www.greenpeace.org/mexico/campaigns/t-xicos/acopio-y-reciclaje-de-basura-e> - 06 de Julio de 2008 / 21:23 hrs.

Conclusiones

A lo largo de este artículo se ha procurado destacar que la contaminación ambiental por residuos electrónicos está íntimamente relacionada con la salud, la ética personal y la responsabilidad social. Hechos y actitudes que tienen que ver, a corto y mediano plazo, con criterios educativos, destinados a la concientización de los individuos y de la colectividad sobre los peligros inherentes al uso y desecho irracional de los aparatos analizados. Por tanto, resulta impostergable que todo el sistema educativo advierta, al conjunto de la sociedad, sobre los peligros que encierran los aparatos que contribuyen a mejorar su calidad de vida y a acelerar su aprendizaje.

Los aparatos electrónicos representan una gran paradoja provocada por la simultánea dualidad de beneficios y perjuicios. Por un lado, permiten una mayor funcionalidad cotidiana, una mejor calidad en la educación y significativa aceleración del aprendizaje. Siendo que, al mismo tiempo, son fuente de una letal intoxicación de los mismos usuarios y de su hábitat. No obstante, esta difícil problemática representa, a su vez, una gran oportunidad para forjar una nueva cultura en el manejo y reciclaje responsable de los desechos tóxicos o e-waste y no tóxicos o weee.

Un ejemplo de oportunidad, lo ofrecen los centros de educación media y superior en conjunción con las organizaciones laborales, con esta acción se pueden crear y promover innovadores programas y campañas para el acopio, reciclaje o desecho de estos peligrosos productos. Otra acción que se puede llevar a cabo es el reciclaje innovador de la tecnología weee, ya que su manejo implica menores riesgos que la tecnología e-waste. Es importante tomar en cuenta que algunas de estas instituciones están impulsando a sus escolares como emprendedores de micro o pequeñas empresas, lo cual, resulta coyuntural para el establecimiento de negocios que tengan que ver con estas paradójicas herramientas de trabajo.

Bibliografía

http://www.cronica.com.mx/nota.php?id_notas=262894 – 08 de Julio de 2008 / 10:18 hrs.

<http://www.greenpeace.org/mexico/campaigns/t-xicos/acopio-y-reciclaje-de-basura-e> - 06 de Julio de 2008 / 21:23 hrs.

<http://www.greenpeace.org/mexico/campaigns/t-xicos/copy-of-acerca-de-la-campa-a> - 08 de Julio de 2008 / 10:29 hrs.

http://www.teorema.com.mx/articulos.php?id_sec=44&id_art=5342&id_ejemplar=97 – 07 de Julio de 2008 / 8:57 hrs.

Román, Guillermo (2006). *Diagnóstico sobre Desechos Electrónicos en México*. Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIEMAD), Instituto Politécnico Nacional. México p.123. En http://www.ine.gob.mx/descargas/diag_basura_electronica.pdf - 07 de Julio de 2008 / 10:50 hrs.