

La huella del consumismo tecnológico

José Bellver
Daniel López Marijuán
Fernando Cembranos
Juan José Castillo

Recopilación de experiencias: Lucía Vicent
Selección de recursos: Susana Fernández

La huella del consumismo tecnológico

José Bellver
FUHEM Ecosocial

Daniel López Marijuán
Geólogo y responsable del área de residuos y
contaminación de Ecologistas en Acción

Fernando Cembranos
Psicólogo y sociólogo. Miembro de la
cooperativa IC Iniciativas

Juan José Castillo
Catedrático y profesor de Sociología,
Universidad Complutense de Madrid

Coordinación: Nuria del Viso
Edita: FUHEM
C/ Duque de Sesto 40, 28009 Madrid
Teléfono: 91 431 02 80
Fax: 91 577 47 26
fuhem@fuhem.es www.fuhem.es

Madrid, 2013

La huella del consumismo tecnológico

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), por su capacidad de seducción y versatilidad, se convierten en estas fechas en perfectas candidatas al regalo navideño. Aunque gozan de un inmerecido halo de inmaterialidad, impecabilidad y asepsia, sin posicionarnos en posturas tecnófobas, lo cierto es que conllevan notables costes sociales y ecológicos a lo largo de sus cortas y menguantes vidas. Estas cuestiones, junto a los, a veces, perversos efectos del uso de las TIC, constituyen el hilo conductor de la entrevista a Igor Sádaba y de los cuatro análisis de este boletín, firmados por José Bellver, Juan José Castillo, Daniel López y Fernando Cembranos. El boletín se completa con una selección de recursos y de iniciativas alternativas al derroche.

FUHEM Ecosocial
Diciembre de 2013

ÍNDICE

José Bellver

Lo pequeño no es tan hermoso: los costes ambientales del consumismo de aparatos electrónicos

Daniel López Maríjuan

La basura tecnológica: un crescendo insostenible y ponzoñoso

Fernando Cembranos

La escapada virtual

Juan José Castillo

Informáticos: del 'trabajo creativo' a la división del trabajo de fabricación de software

Lucía Vicent

Recopilación de experiencias

Susana Fernández Herrero

Selección de recursos

Lo pequeño no es tan hermoso: los costes ambientales del consumismo de aparatos electrónicos

José Bellver Soroa
FUHEM Ecosocial

En un contexto en el que la economía mundial aún no ha terminado de recuperarse –especialmente en Europa– de la Gran Recesión iniciada en 2008, la producción y el consumo de aparatos electrónicos no cesa de incrementarse en el mundo. Toda una serie de artefactos inundan crecientemente hoy nuestros hogares y lugares de trabajo, que aparentemente están destinados a hacernos la vida más fácil: ordenadores portátiles, *Smartphones*, *Tablets*, *PDAs*, *Notebooks*, *Ultrabooks* y toda una serie de ‘innovaciones’ electrónicas no siempre tan diferentes de su versión anterior, de nomenclatura en ocasiones impronunciable, y con dimensiones y pesos cada vez más reducidos. A pesar de la miniaturización y la mayor ligereza de los bienes de consumo electrónicos, su impacto ambiental sigue siendo enorme. Esto resulta especialmente evidente si tenemos en cuenta todas las fases del ciclo de vida, desde la cuna hasta la tumba, de estos productos que, paradójicamente, son presentados en ocasiones incluso como solución a los problemas de insostenibilidad ecológica.

La informática y la electrónica siguen exigiendo una extracción masiva de sustancias minerales, además de los costes energéticos que su fabricación y uso llevan aparejados, con las consecuentes emisiones de residuos –muchos de ellos tóxicos– en las distintas fases de la cadena productiva, basura electrónica incluida. La fabricación y el uso del equipamiento tecnológico que acompaña esta extensión del sector servicios es, por tanto, una muestra más de la ausencia de cualquier atisbo de desmaterialización económica y, por tanto, de que el capitalismo actual sigue expandiendo la producción de bienes y servicios a costa de los recursos naturales procedentes de la corteza terrestre y del deterioro de los ecosistemas globales. Igualmente, de la misma forma en que existen jerarquías sociales en el sistema económico capitalista, estos usos de recursos y sumideros globales están también distribuidos de forma desigual entre unas y otras poblaciones del mundo.

Las TIC y el mito de lo inmaterial

El desarrollo y la implementación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) a partir de los años setenta, y su cada vez mayor presencia en las sociedades industrializadas a partir de los años noventa, ha sido y sigue siendo uno de los elementos sobre los que descansa el espejismo de la posible expansión ilimitada del sistema económico en un entorno finito como es la biosfera. En términos más generales, el desarrollo tecnológico es para muchos economistas la principal, si no la única, forma de sortear las restricciones que la naturaleza pudiera imponer al crecimiento económico y de así poder acallar los malos augurios de quienes, aún con sólidas bases científicas, llevan alertando sobre las mismas desde hace ya más de cuatro décadas, notablemente a partir de la publicación del informe al Club de Roma sobre *Los límites al crecimiento*.¹ Lamentablemente, a pesar de los múltiples avances tecnológicos desde la fecha, la prevalencia de una crisis ecológica con distintas dimensiones y escalas hace que este debate siga hoy más vigente que nunca.²

Las TIC –que podemos definir como el conjunto de productos y servicios necesarios para digitalizar, almacenar, procesar, distribuir y comunicar información–³ constituyen sin duda alguna uno de esos avances tecnológicos que están marcando un antes y un después en múltiples ámbitos de las sociedades mundiales, aunque con un elevado grado de disparidad entre las mismas.⁴ Podría decirse que su auge inicial a finales del siglo pasado dio lugar a cierta euforia colectiva entre científicos sociales entre los cuales se hablaba, quizás con cierta precipitación, de «tercera revolución industrial», de «sociedad de la información» o «sociedades post-industriales» y en el ámbito económico, de una «economía del conocimiento», en ocasiones utilizada como sinónimo de «nueva economía», un término hoy quizás más en desuso tras el fiasco sufrido tras el desplome bursátil de las *puntocom* al finalizar el pasado siglo XX.⁵ La

¹ D. H. Meadows, D. L. Meadows, J. Randers y W. Behrens, *Los límites al crecimiento*, FCE, México, 1972.

² Para una revisión en torno a la vigencia de muchas de las previsiones de Meadows y colegas, véase U. Bardi, *The limits to growth revisited*, Springer, Nueva York, 2011. Por otra parte, en el último informe *La situación del mundo 2013: ¿Es aún posible lograr la sostenibilidad?* del Worldwatch Institute (publicado en castellano por Fuhem Ecosocial e Icaria) puede consultarse el segundo capítulo, en el que Carl Folke repasa la información científica más reciente en torno a los límites planetarios ya rebasados.

³ J. Van den Bergh, H. Verbruggen, y V. Linderhof, «Digital Dematerialization: Economic Mechanisms behind the Net Impact of ICT on *Materials Use*» en M. Salih, (ed.), *Climate change and sustainable development*, Edward Elgar, Cheltenham, 2009.

⁴ No existe de hecho ninguna certeza de que las TIC favorezcan la reducción de las desigualdades de nuestro mundo, existiendo incluso la amenaza de que pudieran convertirse en un factor que contribuyera a su agudización como consecuencia de que una nueva brecha viniera a sumarse a las que ya separan a colectivos sociales y países (Á. Martínez González-Tablas, *Economía Política Mundial. I. Las fuerzas estructurante* Ariel, Barcelona, 2007).

⁵ Actualmente, a pesar de las incógnitas e incertidumbres que siguen girando alrededor de las TIC y sus efectos en múltiples dimensiones, no dejan de representar un fenómeno con visos de tener una honda y dilata influencia en la configuración y el comportamiento de la economía mundial, pudiendo otorgársele la consideración de fuerza estructurante de la misma, tal como se deriva del análisis de Á. Martínez González-Tablas en el primer tomo de su *Economía Política Mundial*, *ibídem*, en el que se dedica un

centralidad del conocimiento y de la información en esta 'nueva era' ha llevado igualmente a calificar esta extensión tecnológicamente avanzada del sector servicios de «economía de lo inmaterial», cuestión que en el terreno de la discusión en torno a los problemas subyacentes a las relaciones entre economía y naturaleza, entronca directamente con una de las polémicas más recurrentes de los últimos años en el ámbito de las relaciones entre crecimiento y medio ambiente: la de la *desmaterialización* de la economía, o el desacople entre crecimiento económico y el uso de recursos naturales.⁶

Las primeras investigaciones al respecto fueron las llevadas a cabo en 1978 por el economista Wilfred Malenbaum para la National Commission on Materials Policy (Comisión Nacional para las Políticas de Materiales) de EEUU, en las que se mostraba una tendencia a la reducción en la intensidad de uso de una veintena de materias primas por unidad de PIB entre 1950 y 1975, y se anticipaba una continuación futura de esta tendencia. Según Malenbaum, esto se producía principalmente como consecuencia del cambio tecnológico –que permitiría generar la misma cuantía de valor con menos *inputs* materiales– aparejado a la terciarización de las economías industrializadas. En el caso de los países en desarrollo –y partiendo de una visión lineal del desarrollo económico– esta intensidad se incrementaría durante la etapa previa de industrialización de sus economías agrícolas, representándose así la relación entre consumo de materiales y renta como una curva en forma de campana o de U invertida.⁷

Esta hipótesis de desmaterialización económica fue posteriormente reforzada por toda una serie de estudios que en algún caso trajo consigo el presagio de un supuesto final de la 'era de los materiales'.⁸ Sin embargo, una buena parte de los mismos estaban centrados en el análisis de materiales específicos, y no en indicadores

capítulo completo al estudio de los rasgos y efectos inducidos por las TIC desde una perspectiva sistémica.

⁶ El otro pilar fundamental sobre el que se sustenta el argumento de la desmaterialización es el de la supuesta sustitución de materias primas tradicionales por nuevas sustancias menos intensivas en energía y materiales que las primeras. Óscar Carpintero desmonta contundentemente estos argumentos en «Pautas de consumo, desmaterialización y nueva economía: entre la realidad y el deseo», en Joaquim Sempere (ed.), *Necesidades, consumo y sostenibilidad*, CCCB/Bakeaz, Barcelona, 2003.

⁷ Una idea que al generalizar dicha hipótesis al conjunto de impactos ambientales se plasmaría en la noción de Curva de Kuznets Ambiental, mientras que la desmaterialización suele referirse normalmente al uso de materiales. No obstante, en muchos casos este indicador suele ser una variable aproximada del deterioro ecológico y quizás por ello Cleveland y Ruth zanjaron la discusión definiendo la desmaterialización en términos más generales como la «reducción absoluta o relativa en la cantidad de materiales utilizados y/o la cantidad de residuos generados en la producción de una unidad de producción económica» (C. Cleveland y M. Ruth, «Indicators of Dematerialization and the Materials Intensity of Use», *Journal of Industrial Ecology*, Vol 2, n.º 3, pp. 15-50, 1999).

⁸ Puede consultarse una revisión de esta literatura, así como de las críticas al respecto en: C. Cleveland y M. Ruth, 1999, *op. cit.*; y S. De Bruyn, «Dematerialization and rematerialization as two recurring phenomena of industrial ecology» en R. Ayres, L. Ayres L. (eds.), *Handbook of industrial ecology*, Edward Elgar, Cheltenham, 2002.

integrales de consumo material, por lo que se demostraría más adelante que en muchos casos el fenómeno analizado podría más bien denominarse *transmaterialización*, en el sentido de que la reducción en el uso de unos materiales se debía a la sustitución por otros de mayor calidad.⁹ En otros casos, al ampliar la serie temporal de estudios anteriores las curvas que describían los patrones de consumo de materiales adoptaban una forma de 'N' más que de 'U invertida' produciéndose, contrariamente a lo pronosticado, una *rematerialización* de la economía.¹⁰

Una distinción esencial, no obstante, es la que cabe hacerse entre desacople o desmaterialización en términos absolutos, que es la que se produce cuando el uso de materiales disminuye en tiempos de crecimiento económico, frente a aquella en términos relativos, cuando el uso de materiales crece a un ritmo más lento que la economía.¹¹ La creciente bibliografía basada en la metodología del análisis de flujos de materiales lleva ya unos años demostrando cómo los casos de desmaterialización absoluta –la ecológicamente significativa– son limitados o más bien inexistentes,¹² por mucho que sí puedan darse situaciones de desacople en términos relativos.¹³

Al descender a la escala sectorial y de productos específicos, observaremos también que las TIC y la mencionada sociedad de la información, con su innegable dimensión intangible, ocultan sin embargo unos cimientos ambientales que conviene sacar a la luz para evitar evaluaciones acrílicas.

La pesada mochila ecológica de los ligeros aparatos electrónicos

A pesar del pinchazo de la burbuja a la que el auge de las TIC dio lugar bajo el rótulo de 'nueva economía', la economía de lo digital y lo cibernético parece estar viviendo hoy un nuevo auge, así como la producción y el consumo de los múltiples dispositivos electrónicos que para ello se utilizan. Mientras la dimensión socioeconómica ligada a este fenómeno es ampliamente tratada y discutida, el debate social en torno a sus consecuencias ambientales parece más reducido y su visualización no deja de estar limitada, como todos los ámbitos del binomio economía-naturaleza, por el velo

⁹ W. Labys, «Transmaterialization» en R. Ayres y L. Ayres (eds.), *op.cit.*

¹⁰ S. De Bruyn, *op. cit.*

¹¹ Van den Bergh *et al.*, *op. cit.*

¹² La existencia o no de casos de desmaterialización absoluta depende, por otra parte, de que si son contabilizados o no los flujos de materiales indirectos, descritos como externalidades físicas de mercado en la medida en que no son utilizados para posteriores procesamientos o su consumo directo.

¹³ A. Adriaanse, S. Bringezu, A. Hammond, Y. Moriguchi, E. Rodenburg, D. Rogich y H. Schütz, *Resource flows: the material basis of industrial economies*, World Resources Institute, Wuppertal Institute, Netherland Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment, National Institute of Environmental Studies, 1997; M. Dittrich, S. Giljum, S. Lutter, C. Polzin, *Green economies around the world? Implications of resource use for development and the environment*, Sustainable Europe Research institute, Viena, 2012; Ó. Carpintero, *El metabolismo de la economía española. Recursos naturales y huella ecológica (1995-2000)*, Fundación César Manrique, Lanzarote, 2005.

monetario que la recubre. Sin embargo, las cifras ofrecidas por la observación detallada de los flujos de recursos y residuos a lo largo del ciclo de vida de los equipamientos electrónicos asociados a las TIC avalan la existencia de un impacto ambiental creciente y nos llevarán a distanciarnos de anhelos como aquel que en los inicios de la revolución informática apuntaba E. Parker al afirmar que «en la era de la información, el crecimiento económico ilimitado será teóricamente posible, al conseguirse un crecimiento cero del consumo de energía y materiales».¹⁴

El físico Eric Williams, uno de los académicos que más contribuye hoy a desvelar esta cara oculta de las TIC, mostraba, en un estudio elaborado junto con Ruediger Kuehr para las Naciones Unidas, cómo la fabricación de productos electrónicos es altamente intensiva en el uso de recursos naturales, superando con creces a otros bienes de consumo. Según sus cálculos, la fabricación de un ordenador de sobremesa requiere al menos 240 kg de combustibles fósiles, 22 kg de productos químicos y 1,5 toneladas de agua. El peso en combustibles fósiles utilizados supera las cien veces el peso del propio ordenador, mientras que por ejemplo, para un coche o una nevera, la relación entre ambos pesos –de los combustibles fósiles usados en su fabricación y del producto en sí– es prácticamente de uno a uno.¹⁵

Otro ejemplo ligado al anterior, e igualmente significativo a la hora de evaluar las implicaciones ambientales de la revolución de las TIC, en tanto que piedra angular de la misma, es el de la microelectrónica, o más concretamente el microchip, que hoy ya podemos encontrar en todo tipo de aparatos electrónicos (ordenadores, teléfonos móviles, etc.). Este es a menudo asumido como un buen ejemplo de desmaterialización ya que su valor y utilidad son elevados, mientras que su peso es insignificante. Sin embargo, en una célebre publicación de Williams, junto con Robert Ayres y Miriam Heller, sus autores mostraron cómo un microchip de 2 gr requiere, para su fabricación, 72 gr de productos químicos, 20 litros de agua, y el equivalente a 1,2 kg de combustibles fósiles en consumo energético,¹⁶ además de generar 17 kg de aguas residuales y 7,8 kg de desechos sólidos, junto a toda una serie de emisiones tóxicas a la atmósfera.¹⁷ El

¹⁴ Citado en Ó. Carpintero, 2003, *op. cit.*

¹⁵ R. Kuehr, y E. Williams, (eds.), *Computers and the Environment. Understanding and Managing Their Impacts*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2003.

¹⁶ El equivalente energético en el uso de un microchip en su tiempo de vida está en los 440 gr, es decir que el 73 % de la energía utilizada en vida es consumida en su manufactura, frente al 27% en su uso, lo cual contrasta con el 88% en el uso de un coche frente a su fabricación y el 91% en el caso de una casa. De ahí la importancia del análisis de ciclo de vida para poder evaluar correctamente el impacto ambiental de este tipo de productos (E. Williams, «Environmental effects of information and communications technologies», *Nature*, Vol. 479, nov. 2011, pp. 354-358).

¹⁷ Según sus autores, el cálculo contiene, a pesar de todo, importantes subestimaciones, especialmente aquellas que se derivan de la purificación de químicos y gases para fabricación de semiconductores debido a la falta de datos. E. Williams, R. Ayres y M. Heller, «The 1.7 Kilogram Microchip: Energy and Material Use in the Production of Semiconductor Devices», *Environmental science & technology*, núm. 36, 2002, pp. 5504-5510.

análisis del ciclo de vida de un microchip sintetiza en definitiva un proceso a todas luces paradójico y a la vez revelador: mientras progreso tecnológico avanza hacia una miniaturización de los dispositivos electrónicos, el impacto ambiental de los mismos se acrecienta.

Efectos rebote ligados a las TIC

Ahora bien, sin tener en cuenta lo anterior, intuitivamente podría pensarse que la aplicación de las TIC en la actividad económica tiene un efecto directo en la reducción en el uso de recursos naturales mediante la generalización de servicios más eco-eficientes, la optimización de los procesos de producción o la reducción de la movilidad a través de lo virtual (ej.: videoconferencias). Sin embargo, es necesario no solo tener en cuenta los efectos directos, sino también los efectos indirectos que pudieran llevar a aumentos en el uso de materiales. Esto es lo que se conoce como *efecto rebote*.¹⁸ cuando las ganancias en eficiencia se saldan con un aumento del consumo de recursos (o la generación de residuos).

Son múltiples las dimensiones socioeconómicas que pueden dar lugar a efectos rebote como consecuencia del desarrollo de las TIC: bien sea porque puedan generarse reducciones en los precios –como consecuencia de una mayor eficiencia– y por el mayor consumo de otros bienes o servicios que se pueda derivar del ahorro subyacente, o por los efectos indirectos debidos a la existencia de sustitutos imperfectos –por ejemplo, transporte y telecomunicaciones– o, simplemente, por el propio crecimiento económico, estimulado por la implementación de las TIC –vía mayor productividad–, mediante el cual podrían acabar deshaciéndose, a escala macro, los ahorros logrados en el uso de materiales a escala micro.¹⁹

Un primer efecto rebote suele venir de la mano del aumento de infraestructuras que la propia puesta en marcha de las TIC requiere: nuevas actividades de construcción, cableado, equipamientos de todo tipo (servidores, amplificadores, routers, etc.) y aumentos en la potencia energética para satisfacer las nuevas demandas crecientes ante la mayor potencia y difusión de los nuevos equipamientos.²⁰ Realizar esta contabilidad es, a buen seguro, una tarea compleja, pero no puede dejarse de lado, especialmente cuando observamos el elevado grado de renovación que estas infraestructuras requieren como consecuencia de los constantes avances tecnológicos.

¹⁸ En realidad, los incrementos en el uso de materiales en las distintas etapas del ciclo de vida de los diversos aparatos electrónicos ligados a las TIC, frente a la aparente desmaterialización que supone la disminución de su peso, constituye ya de por sí un efecto rebote.

¹⁹ Para una tipología de los distintos tipos de efectos rebote, así como un análisis de los distintos efectos indirectos de las TIC en la desmaterialización o rematerialización a través de diversos mecanismos económicos, consúltese Van den Bergh *et al.*, *op. cit.*

²⁰ A. Plepys, «The grey side of ICT», *Environmental impact assesment review*, núm. 22, 2002, pp. 509-523.

Un ámbito esencial donde el afloramiento de las nuevas tecnologías ha comprometido las promesas de mayor sostenibilidad ecológica de la nueva economía-sociedad de la información ha sido el de los cambios en las pautas de consumo. Uno de los primeros mitos desvelados en este sentido ha sido el de la 'oficina sin papeles' que la expansión de las TIC parecía prometer, pues, a pesar de los procesos de digitalización, ha venido acompañada de incrementos en las ventas de impresoras más baratas y rápidas, de tal manera que solo en EEUU el consumo de papel llegó a multiplicarse por cinco entre 1960 y 1997. En cuanto a los medios de información digitales, a pesar del notable aumento en su número de lectores en detrimento de la prensa escrita, tampoco están muy claras aquí las ventajas ambientales de leer las noticias por internet frente a un periódico en papel. Según documenta Andrius Plepys, el impacto ambiental sería mayor en el medio digital una vez pasados 20 minutos y más amplificado aún si el lector o la lectora decidiese imprimir una o varias de esas noticias.²¹

Además de los ordenadores, los lectores electrónicos (*e-readers*) donde cabe incluir tanto libros electrónicos (*e-books*) como las tabletas (*tablets*) son hoy los dispositivos que en una progresión exponencial parecen estar sustituyendo la lectura en papel por la digitalizada. En el paso del papel a lo digital aparentemente el impacto medioambiental se reduce sustancialmente, sobre todo teniendo en cuenta la huella de carbono derivada de la tala de árboles, cifrada en 30 millones de árboles en el caso de EEUU solo para el año 2006. Sin embargo, en un análisis reciente sobre la cuestión se concluía que harían falta 100 libros impresos para llegar a la huella de carbono de un popular modelo de tabletas (iPad). Y en términos de combustibles fósiles –tanto para la energía como los plásticos empleados en su fabricación–, uso de agua y consumo de materiales (metales y otros recursos minerales usados para los distintos componentes electrónicos y la batería) el impacto de un *e-reader* –mayoritariamente situado en su fabricación– equivale aproximadamente al de 40 ó 50 libros. Por tanto, el impacto ambiental de esta sustitución digital dependerá mucho del comportamiento de los consumidores de uno y otro formato: será menor el de quien lea muchos libros en el formato digital frente a quien lo haga menos, de la misma forma en que un libro en papel tendrá un menor impacto por libro a mayor número de manos lectoras por las que pase. Ciertamente es que el formato electrónico requiere, por otra parte, energía para su uso, aunque en una proporción menor –en torno a una tercera parte– respecto a su fabricación, variando aquí sustancialmente de más a menos entre las tabletas y los dispositivos que utilizan tinta electrónica. La complejidad del asunto nos lleva en cualquier caso a descartar cualquier apriorismo.²²

²¹ *Ibidem*.

²² D. Goleman y G. Norris, «How Green Is My iPad?», *The New York Times*, 4 de abril de 2010. http://www.nytimes.com/interactive/2010/04/04/opinion/04opchart.html?_r=0; «Environmental Impact of E-Books», Green Press Initiative, 2010 http://www.greenpressinitiative.org/documents/e_book%20summary.pdf.

Otro terreno donde conviene hacer bien las cuentas es el del comercio electrónico, la gran esperanza despertada por la nueva economía. Como señala Óscar Carpintero,

«A pesar de que las ventajas en este caso afectan tanto a la esfera de la producción como a la del consumo, cabe recordar que este tipo de comercio, si bien simplifica los desplazamientos relacionados con la obtención de información y la compra efectiva, no evita el transporte de los productos a domicilio y el coste o impacto ambiental asociado».²³

De hecho, el comercio electrónico tiende a favorecer un transporte en ocasiones peor aprovechado y, en términos generales, más rápido (ej.: avión y camiones frente a tren o barco), llegando a cuadruplicarse o quintuplicarse los costes energéticos.²⁴ Aquí, el ahorro o no dependerá del nivel de carga de los vehículos y la distancia recorrida. En Suecia, por ejemplo, se ha estimado que las compras de los hogares vía comercio electrónico dan lugar a ahorros en términos ambientales cuando estas llegan a reemplazar al menos 3,5 viajes para compras tradicionales si se realizan más de 25 envíos de pedidos al tiempo, o si la distancia a recorrer para la entrega es menor de 50 km.²⁵

En sintonía con lo anterior, cabe situar al teletrabajo con las muchas posibilidades que para ello ofrecen las nuevas tecnologías. A primera vista se plantean ventajas evidentes (reduce los desplazamientos, el consumo de energía, la contaminación, etc.), pero aquí también conviene equilibrar la valoración teniendo en cuenta los efectos colaterales no deseados que pueden variar mucho según los lugares. En EEUU, por ejemplo, la adopción del teletrabajo como política ambiental podría generar un ahorro energético potencial de entre el 1% y el 3%, mientras que en Suiza se detectó en 1997 un aumento del 30% en el consumo de energía de aquellos hogares en los cuales uno de los miembros trabajaba en casa, dado que una parte importante de la energía ahorrada en el transporte y la oficina se consume en el propio hogar al desarrollarse ahí la actividad.²⁶

Finalmente, el efecto rebote por antonomasia es aquel que surge del incremento del volumen total de consumo. Es decir, que incluso en el caso de que encontrar una nueva tecnología o aparato tecnológico que claramente supusiera un menor impacto ambiental frente a su versión anterior o analógica, esta mejora podría verse más que compensada por un uso mayor o, sobre todo, por el aumento de las ventas de nuevos bienes de consumo electrónicos, habida cuenta de los importantes requerimientos de

²³ Ó. Carpintero, 2003, *op. cit.*

²⁴ D. Sui y D. Rejeski, «Environmental impacts of the emerging digital economy: the e-for-environment e-commerce?», *Environmental Management*, vol. 29, núm. 2, pp. 155-163.

²⁵ A. Plepys, *op. cit.*

²⁶ Ó. Carpintero, 2003, *op. cit.*

energía y materiales para su fabricación. Esto es claramente lo que sucede hoy en día con la proliferación de nuevos aparatos electrónicos (*smartphones*, *tablets*, televisiones con pantalla plana, etc.), que con frecuencia no suponen realmente cambios sustanciales en cuanto a su utilidad o función principal.

El acortado ciclo de vida de muchas de estos aparatos electrónicos es el fruto de un consumismo –que no es otra cosa sino la otra cara del productivismo– que tiene su origen, en parte, en lo que se conoce como *obsolescencia percibida*, es decir, no real, en donde la reducción de precios y las estrategias de marketing de las empresas distribuidoras están jugando un importante papel. Otro tipo de obsolescencia realmente existente es la planificada por los fabricantes de aparatos electrónicos que en muchos casos introducen componentes destinados a estropearse mucho antes que el periodo total de vida útil del aparato en su conjunto, dificultando por otra parte su reemplazo. El caso de los teléfonos móviles es paradigmático para ambas cuestiones, con el resultado de que mientras estos podrían tener vidas útiles de aproximadamente 10 años, la frecuencia media de sustitución de los mismos se sitúa entre los 12 y 24 meses.²⁷ Hilty y colegas destacan otra paradoja similar al apuntar que a pesar de que la eficiencia y el rendimiento de los ordenadores no ha dejado de incrementarse desde el inicio de su existencia, el incremento del número de ordenadores instalados ha aumentado en mayor medida, dando así lugar a un efecto rebote mediante el cual el uso conjunto de energía y materiales para informática no ha dejado de incrementarse.²⁸ En los últimos años, la progresión sigue siendo la misma, solo que una parte de las compras de ordenadores va siendo poco a poco sustituida por las tabletas y los portátiles ‘ultraligeros’, cuyas ventas se incrementaron, respectivamente, un 66% y un 140% (Tabla 1).

Tabla 1. Ventas mundiales de algunos aparatos electrónicos (en millones de unidades)

	2009	2010	2011	2012	2013
Ordenadores (sobremesa y portátiles)	308,3	350,9	352,8	341,3	315,2
Tabletas (incl. Libros electrónicos)		19,5	60,0	118,9	197,2
Ultrabooks				9,8	23,6
TV	214,9	247,0	218,7	232,7	-
Teléfonos móviles	1211,2	1596,8	1775,7	1746,2	1875,8

Fuentes: Gartner y DisplaySearch

Esta dinámica del *usar y tirar* da lugar al último coletazo de deterioro ecológico asociado a los aparatos electrónicos en su ciclo de vida. Naciones Unidas estima que

²⁷ A. Paiano, G. Lagioia y A. Cataldo, «A critical analysis of the sustainability of mobile phone use», *Resources, Conservation and Recycling*, núm. 73, 2013, pp. 162–171.

²⁸ L.M. Hilty, A. Köhler, F. Von Schéele, R. Zah, T. Ruddy, «Rebound effects of progress in information technology», *Poiesis Prax*, núm. 4, pp. 19–38, 2006.

anualmente se genera un flujo creciente de entre 20 y 50 millones de toneladas de residuos electrónicos en el mundo, de los cuales una parte importante es exportada, de forma frecuentemente ilícita, desde Estados Unidos, la Unión Europea o Japón, principalmente hacia los continentes asiático y africano, donde se realiza un reciclaje mucho más rudimentario o simplemente se vierte y/o quema en algún lugar, con serias consecuencias medioambientales y para la salud de las poblaciones locales, generalmente las más pobres. Esto es lo que se denomina irónicamente la política NIMBY (siglas de la versión anglosajona de 'No en mi patio trasero').^{29 30}

Comentarios finales

La evaluación económico-ecológica de la actual proliferación de aparatos electrónicos que ha venido acompañando a la implementación y al desarrollo de las TIC en las últimas dos décadas es, sin duda, compleja, dado que existen múltiples factores a tener en cuenta y que pueden actuar de forma contradictoria. En este sentido, por ejemplo, en lo que respecta a internet, la red puede ser una herramienta de formación y empoderamiento del consumidor destinada a promover estilos de vida más ecológicamente responsables, pero al mismo tiempo puede ser una poderosa herramienta de fomento del consumismo en tanto que canal de marketing.

Sin la posibilidad, ni tampoco la pretensión, de realizar aquí un estudio exhaustivo sobre la cuestión, sí hemos podido observar, no obstante, que todo apunta a que cuando se hacen bien las cuentas, la terciarización de los países ricos y el uso creciente de bienes de consumo electrónicos entre sus poblaciones³¹ ya no parecen –al menos no con la seguridad de quienes en ocasiones realizan afirmaciones que casi parecen dogmas de fe– necesariamente generadores de una menor intensidad en el uso de recursos naturales, y menos de un menor uso de los mismos en términos absolutos, o de un menor impacto ambiental en términos más generales.

Buena parte de la ilusión ambiental que rodea este proceso de 'tecnologización' de nuestras vidas surge en gran medida del hecho de que los bienes de consumo electrónicos son, con frecuencia, menos intensivos energéticamente en su utilización que en su fabricación, contrariamente a lo que sucede con otros bienes de consumo. Así pues, simplemente, el deterioro ecológico (y social), queda aquí trasladado a

²⁹ S. Schwarzer, A. De Bono, G. Giuliani, S. Kluser, y P. Peduzzi, *E-waste, the hidden side of IT equipment's manufacturing and use*, United Nations Environment Program, 2005; Clapp, J. Clapp, «The distancing of waste: Overconsumption in a global economy», en T. Princen, M. Maniates, K. Conca, K., *Confronting consumption*, The MIT Press, Cambridge (EEUU), 2002, pp. 155-176.

³⁰ Véase el artículo de Daniel López Marijuán sobre la cuestión en este mismo número del Boletín ECOS.

³¹ Cabe matizar que esta proliferación a la que hacemos referencia es igualmente creciente en muchos países que tradicionalmente son clasificados como pobres o periféricos, solo que el punto de partida, esto es, los ratios de cualquiera de estos artefactos por persona, son por lo general mucho menores en estos lugares que en los países ricos.

momentos distintos del ciclo de vida de los productos, así como a fases de la cadena de producción que con frecuencia han sido igualmente trasladados, solo que geográficamente (ej.: deslocalización) a otros lugares. En estas mismas regiones periféricas de la economía mundial se extraen también crecientemente las 'exóticas' sustancias minerales requeridas para las tecnologías más novedosas. Casualmente –o no tanto–, estos suelen ser los lugares donde los salarios, los derechos laborales, y los niveles de protección ambiental son menores. El menor poder político de quienes directamente sufren los impactos ambientales de este consumismo contribuye sin duda a perpetuar esta realidad, pero no evita que se acumulen los sucesivos conflictos socioecológicos a escala mundial. Hacerlos visibles y ligarlos a sus causas originarias será un primer paso para solventarlos de forma justa.

Finalmente, este texto no debe de entenderse como un manifiesto anti-tecnológico, sino más bien como una llamada informada a la autolimitación tanto individual como colectiva, teniendo siempre presente que, en última instancia, son las propias dinámicas del sistema económico las que deben de trascenderse de cara a verdaderos cambios de tendencia.

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 Worlwatch Institute³² 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.

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

³² (N. del E.) Los informes *La situación del mundo* del Worlwatch Institute son editados en castellano por FUHEM Ecosocial y se pueden adquirir a través de la [librería virtual](http://libreria.virtual.org).

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.

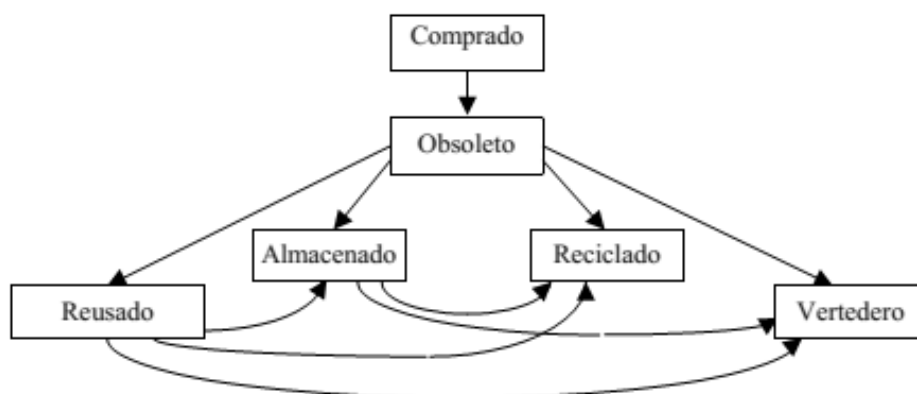


Ilustración 1: Ciclo de vida de un ordenador. Una vez queda obsoleto, aún lejos de llegar al final de su vida útil, el equipo puede ser reusado (bien por donación a alguna ONG, bien por venta en el mercado informático de segunda mano) o almacenado antes de abandonarse en un vertedero o en un punto de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

Fuente: Alejandro Castán.³³

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

³³ 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>

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.

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.

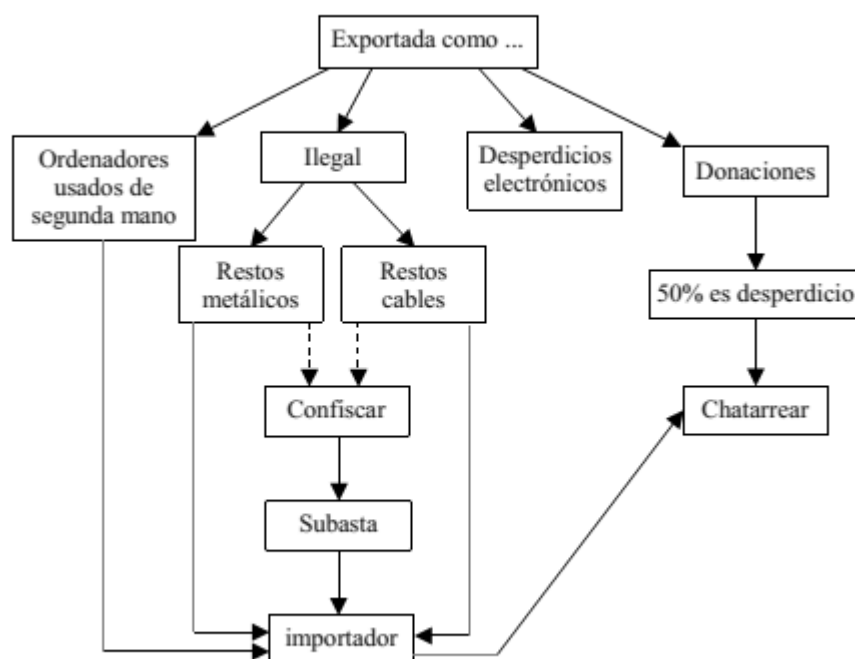


Ilustración 6: modos de exportación de basura electrónica a países del tercer mundo.

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)³⁴ 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 cascajes, 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 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.

³⁴ <http://www.ocu.org/consumo-familia/nc/informe/reciclaje-de-aparatos-tu-dinero-a-la-basura552634/stampa>

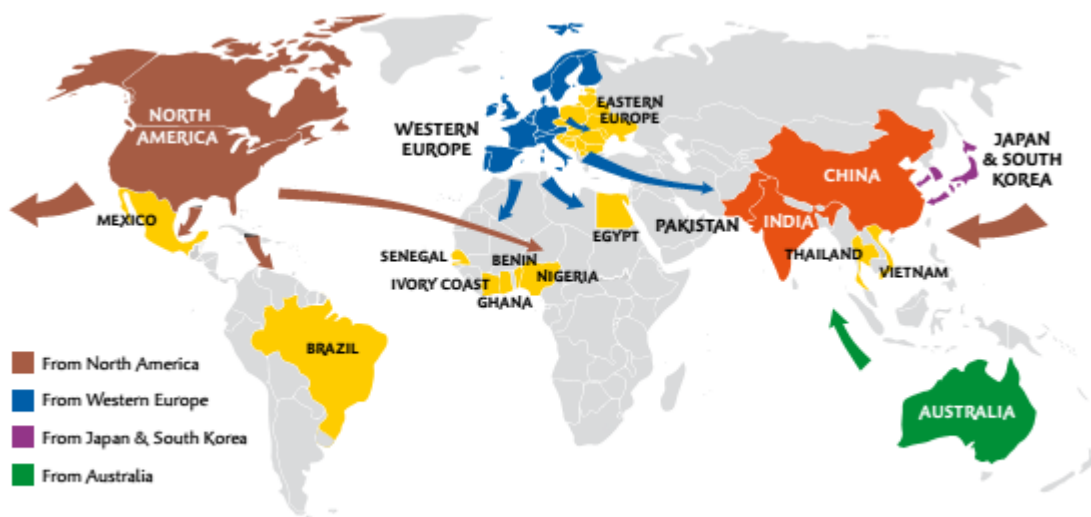


Fig. 2. Export of e-waste (Lewis, 2011)

Fuente: Karin Lundgren.³⁵

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.

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.

³⁵ K. Lundgren, *The global impact of e-waste. Addressing the challenge*, Organización Internacional del Trabajo, Ginebra, 2012.

El Convenio de Basilea

El Convenio de Basilea³⁶ 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.

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

³⁶ <http://www.basel.int/text/textspan.html%20%20http://cop8.basel.int/>

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 rebuscadores 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.

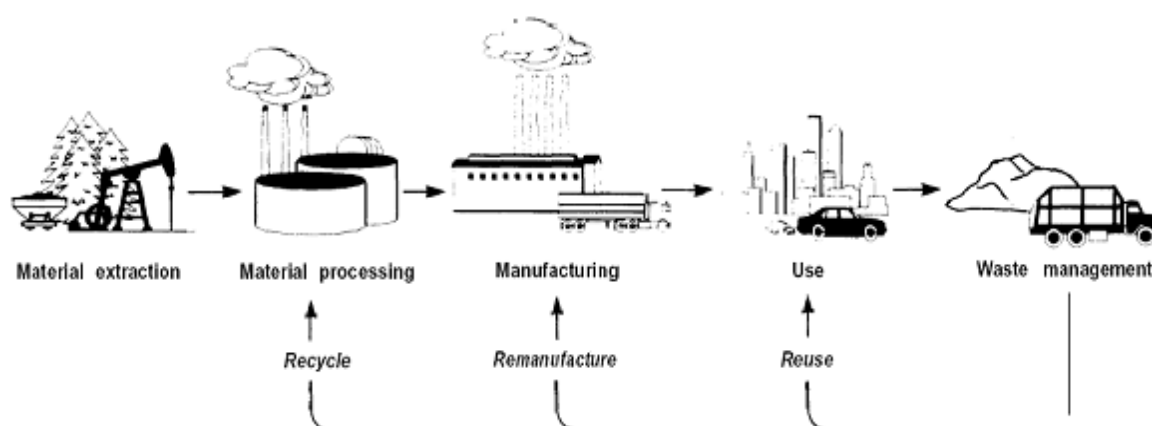


Ilustración 5: Ciclo de vida de un producto, con un correcto tratamiento de los residuos.

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 programada³⁷ de equipos y aparatos; la reutilización es la genuina

³⁷ <http://www.rtve.es/alacarta/videos/el-documental/documental-comprar-tirar-comprar/1382261/>

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.

Fuente: BAN.³⁸

³⁸ <http://www.ban.org/main/library.html>

JERARQUÍA EUROPEA EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS



Fuente: Directiva 2008/98/CE.³⁹

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.
- 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;

³⁹ Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008, p. 10.

- 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,⁴⁰ 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 resolutive: 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.

⁴⁰ K. Lundgren, *op. cit.*

La escapada virtual

Fernando Cembranos

Psicólogo y sociólogo. Miembro de la cooperativa IC Iniciativas.

María, hija única de nueve años se levantó pronto para ir al colegio mientras sus padres estaban preparando el desayuno. Como no podían atenderla porque tenían prisa ella puso la televisión para ver unos dibujos animados. Mientras desayunaba continuó viéndolos extasiada porque son los que más le gustan. Su colegio queda lejos y sus padres la llevan bien asegurada e inmóvil en la parte trasera del automóvil. Como es un rollo sacó su *ipad* y sin mirar por la ventanilla se puso a ver una película. Al llegar al colegio comentó con sus amigas algo sobre el Tuenti y entraron en clase. Permaneció muchas horas sentada viendo libros y escuchando las explicaciones de la profesora. El colegio tiene un programa avanzado de TIC y la segunda parte de la mañana vio un documental sobre las estaciones del año y realizó unas consultas por internet. Al mediodía, como llovía, dejaron al alumnado que jugara un rato con la *tablet*. La tarde estuvo dedicada a las matemáticas y a un *power point* sobre el sistema circulatorio. Su madre vino a buscarla y en el camino de vuelta se puso a escuchar canciones con sus auriculares. Al llegar a casa encendió la televisión y luego intercambió unos *whatsapp* con sus amigas que viven lejos y tampoco las dejan salir entre semana. Afortunadamente no tenía deberes y le dejaron, antes de acostarse, jugar un rato con la *wii*. El fin de semana tiene una excursión a un centro de interpretación donde parece que hay unos estupendos simuladores donde puedes interaccionar directamente con los animales que parecen casi de verdad. En la urbanización donde vive hay pocos niños y niñas de su edad, pero el domingo por la tarde va al centro comercial en el que hay una sala de juegos electrónicos en que hay más niños con los que comentar los juegos.

María vive en un planeta que cuando se mira desde un satélite se ve que las zonas llamadas 'desarrolladas' son manchas grises que se expanden a toda velocidad tal como sucede en algunas enfermedades terminales. Cuando se mira de cerca se observa que muchos ríos ya están secos o contaminados, el bosque es cada vez más pequeño y queda cada vez más lejos, el suelo fértil está quemado, empobrecido o cementado. El aire tiene a menudo color gris amarillento. Muchos de los animales que ve en sus pantallas están al borde de la extinción. Algunas tierras han sido abandonadas porque en ellas ya no se pueden producir alimentos y las aguas subterráneas que están debajo han sido salinizadas. Las primaveras son a menudo silenciosas porque los pájaros y los insectos se han envenenado con los monocultivos y las sustancias que les inyectan. María no sabe mucho de esto porque vive, como más de la mitad de la humanidad, en grandes ciudades en las que se ven coches, grandes

edificios, carreteras, antenas, áreas comerciales y gente que se mira con extrañeza y tiene prisa. Cuando María está sola en su habitación mira la televisión y envía mensajes por *whatsapp*. Los padres de María trabajan como técnicos en una gran compañía y toman decisiones sobre 'mercados' lejanos mirando unos números en un ordenador.

La escapada virtual consiste en relacionarse, percibir, preocuparse, decidir, sentir emociones y ocuparse más de las pantallas que del territorio, mientras este va siendo progresivamente devastado y las relaciones comunitarias fragmentadas, debilitadas o desaparecidas.

Al tiempo que el planeta se ha hecho más sucio, borroso y descolorido, las tecnologías de producción de realidad virtual, como si fuera una estudiada correlación inversa, han ido adquiriendo más colores y una mayor definición. Las ventanas y los paseos han ido siendo sustituidos por pantallas y se ha ido dejando de mirar la realidad

«Al tiempo que el planeta se ha hecho más sucio, borroso y descolorido, las tecnologías de producción de realidad virtual han ido adquiriendo más colores y una mayor definición»

de forma directa, prefiriendo ver lo que de ella se filma o se recrea. La referencia de la realidad es cada vez menos la observación directa de millones de ojos, sino lo que la pantalla dice. La menor interacción con el territorio hace desconfiar a la gente de su propia observación, y la pantalla

misma se convierte en la referencia más valiosa.

Una buena parte de la experiencia mental y emocional está siendo ya configurada por las pantallas, y en especial, por las de la televisión directa o a la carta. La experiencia directa del territorio empieza a ser residual, mientras este es saqueado, desordenado (químicamente), simplificado (biólogicamente), homogeneizado y destruido. Alejarse tanto del medio natural borra la noción de ecoddependencia. Deja paso a decisiones, políticas, sistemas de producción y formas de "vida" que lo aniquilan sin que sea adecuadamente comprendido y sin que resulte una preocupación esencial.

A las tres horas y cuarenta y cinco minutos diarios que la población dedica como media a ver la televisión se le han sumado casi otras tantas de videojuegos, ordenador y móvil. Estas horas se han sustraído al tiempo en el territorio y a las relaciones cara a cara (dado que el día sigue teniendo las mismas horas).

En buena medida el tiempo con las pantallas es un tiempo manipulado por quienes las financian, las controlan, las poseen, se enriquecen con ellas o aumentan poder con su ayuda. En el caso de la televisión se ve más claro. La televisión es un medio por el cual las compañías más grandes del planeta se hacen aún más grandes.

La televisión y los videojuegos convierten a la mayor parte de la población del planeta en espectadores o falsos protagonistas.

Aun cuando su aspecto es muy parecido, hay diferentes clases de pantallas. Bajo una apariencia similar se esconden actividades y consecuencias de muy diferente naturaleza. Mirar una web de Renault es semejante a mirar un folleto o un anuncio; buscar un término en Google se parece a mirar un diccionario, rebuscar en una biblioteca o preguntar a alguien por teléfono. Según lo que se mire en *YouTube* se está haciendo una actividad de igual naturaleza que mirar la televisión o que ver el vídeo de la primera comunión de una prima. Se puede estar haciendo la compra, pagando, enviando cartas, consultando un mapa o escribiendo con una "máquina de escribir" con memoria. Hablar con personas conocidas y cercanas con el *whatsapp* comporta consecuencias muy diferentes a hablar con personas desconocidas y distantes en un chat o un blog. Comprar casas por internet comporta consecuencias muy diferentes a jugar con la *wii*.

Aunque en casi todas las pantallas tiende a menospreciarse o ignorarse la distancia física (que un ecosistema nunca ignoraría), puede decirse que las actividades antes mencionadas son muy diferentes entre sí. Si bien es cierto que cualquier clasificación es simplificadora, en nuestro caso distinguiremos las pantallas esencialmente unidireccionales, de difusión y no interactivas (la televisión o el ordenador utilizado como monitor de televisión), de las multidireccionales, de comunicación o interactivas. Y dentro de éstas últimas las que se mueven en el espacio irrelevante (videojuegos) y las que tienen conexiones significativas con el territorio o con las personas reales.

Las pantallas tienen, sin duda, utilidades y ventajas, pero éstas ya han sido suficientemente ensalzadas por las grandes compañías, los gobiernos, los medios de comunicación y las conversaciones en la calle, centros de trabajo, bares y casas. Este artículo se centrará en algunos de sus inconvenientes y de aquellos aspectos que no suelen contarse. Los primeros, relativos a la llamada sociedad de la información; los segundos relativos a la televisión por su importancia en tiempo e impacto cognitivo y emocional (todavía creciente). Por último, se hará una breve referencia a los videojuegos tradicionales.

La llamada "sociedad de la información"

La sociedad de la información da por buena la información en sí misma, aislándola de sus usos y funciones reales, y promete una información abundante, inmediata y al alcance de todas las personas.

Algunas pérdidas de información

En la actualidad hay menos información en forma de variedades de semillas disponibles para ser sembradas. Están disminuyendo drásticamente las diferentes fórmulas y soluciones que permiten la supervivencia humana con bajo consumo energético (por ejemplo las diferentes maneras de calentar o enfriar una casa con poco gasto de energía fósil). Existen fuertes pérdidas de información cultural ligada al territorio (los cientos de miles de leyendas y cuentos locales –con valiosa información sobre normas para utilizar los recursos próximos– son sustituidos por unos pocos de Disney y de la Warner). Aun cuando se sabe más sobre el genoma humano, se ha perdido y se sigue perdiendo gran cantidad de información genética de las especies extinguidas por la acción depredadora de la sociedad industrial y urbana. También se pierde la información retenida en las variedades locales de las lenguas (las sociedades tropicales mantienen el 80% de la biodiversidad mundial y el 50% de las lenguas locales). Desde el punto de vista de la sostenibilidad esto significa perder el conocimiento que las sociedades tenían sobre las peculiaridades locales, especies, recursos y características del territorio.

Se pierde también la información de la complejidad asociada a los ecosistemas más organizados, una buena parte de ellos en proceso de destrucción o destruidos ya de forma irreversible.

«La mayoría tiene menos información del territorio próximo que habita. Sin embargo, un montón de cerebros tienen la misma información a través de la TV porque les llegan las mismas noticias, los mismos anuncios y las mismas películas»

La mayor parte de la población de los países industrializados no tiene la más remota idea de la procedencia de los alimentos que come cada día, ni de los procesos de extracción y fabricación de una buena parte de los objetos que usa y que ve. La mayoría de las personas tiene menos información que hace años sobre el territorio próximo que habita, incluso sobre la gente cercana a su lugar de residencia. No resulta fácil (en especial en las metrópolis) saber quién ha decidido abrir una zanja cerca del portal de casa o por qué ha cerrado el comercio de enfrente.

Una buena parte de la información de la que dispone la población para resolver las necesidades principales es de carácter comercial, esto es, información escrupulosamente tratada y sesgada en función los intereses de los propietarios de las compañías que se benefician de la comercialización.

Una novedad con respecto al pasado, es que un montón de cerebros tienen la misma información (sobre todo de la televisión), pues les llegan las mismas noticias, los mismos anuncios, las mismas películas. La parte de cerebro en la que se aloja esta

información (repetida en otros cerebros) ha dejado de procesar información diversa asociada a experiencias propias y cercanas. Se ignora el impacto que puede tener para las sociedades y los ecosistemas el que una gran porción de la población mundial tenga la misma información (distribuida a través de las antenas parabólicas y las autopistas de la información).

La información de calidad, esto es, la que se utiliza para decidir lo que ocurre en la corteza terrestre, es accesible a muy pocos cerebros, organizaciones y empresas. Dónde se construye, qué se siembra el próximo año, cómo se almacena la información, dónde se coloca este enorme flujo de capital, qué se ve en la pantalla, por qué ha empezado esta guerra, cómo se fabrica este aparato, cómo se disimula el riesgo de los materiales peligrosos o qué puede pasar con este fármaco a 20 años vista son informaciones al alcance de muy pocas personas, pero las consecuencias de su uso afectan a mucha gente, a muchas especies de la naturaleza y a la propia configuración del territorio.

Si se tiene en cuenta el conjunto de informaciones que hay en los cerebros y se contemplan los conocimientos especializados, podría decirse que la información sí ha aumentado, ya que mientras unos saben de matemáticas, otros saben de aperos de labranza y otros de conexiones neuronales. Sin embargo si se contempla la especialización territorial, no podría decirse que ha aumentado, ya que ahora muchos cerebros saben las mismas cosas (conocimientos derivados de la globalización) y han dejado de saber las propias de cada territorio (las comidas, las lenguas, los recursos, las plantas y las canciones locales).

El incremento de información utilizable está en buena medida en manos de grandes corporaciones que la utilizan para hacerse aún más grandes, incluso si las consecuencias del uso de esa información son contraproducentes para las comunidades humanas y los ecosistemas (informaciones sobre vertidos al océano, monocultivos, mutaciones genéticas, residuos radiactivos, alteraciones en el sistema nervioso por fármacos con éxito en el mercado, etc.)

Aunque es dudoso que haya mejorado la información necesaria, lo que parece menos cuestionable es que ha mejorado la tecnología y el conocimiento para concebir y distribuir eficazmente información falsa y fuertemente *emocionalizada* (como el discurso publicitario): «Salva los bosques comprando esta pantalla de plasma». La ingeniería semántica al servicio de las grandes corporaciones ha llegado a convencernos emocionalmente de binomios imposibles como: ahorra gastando, limpia ensuciando, construye destruyendo, sana contaminando, etc. Existe mucha información sobre lo que no tenemos (pero que 'sería interesante' comprar) y muy poca sobre lo que tenemos.

A pesar de todo, actualmente el problema más grave es que la información relativa a la sostenibilidad (cómo vivir con la mínima energía, cómo cerrar los ciclos de materiales, la relativa a las relaciones de interdependencia entre especies, etc.) no está regulando los flujos energéticos ni de materiales de la biosfera, sino que estos están siendo regulados por una información muy simple, incompleta y sesgada como es la referida a los beneficios monetarios de unas pocas compañías. Por qué se trasladan las semillas de comarca, se cambia el curso del río, se tala un bosque, suele depender más de las oportunidades de beneficio monetario que de la lógica de la vida que hasta hace poco regulaba estas cosas. Los indicadores monetarios macro-económicos, información errónea (desde el punto de vista ecológico), son los nuevos reguladores de los movimientos de energía y materiales. Por ejemplo, contaminar un río, o que más personas vivan solas puede incrementar los indicadores de riqueza de un país. La mirada sobre la vida del planeta Tierra está fuertemente distorsionada basándose en una información escasa y equivocada.

La fuerte concentración de poder reduce aún más la información utilizada en regular los ciclos de materiales y energía. Sólo unos pocos cerebros humanos deciden lo que ocurre en vastas extensiones de territorio e incluso lo que ha de ocurrir

«Aunque es dudoso que haya mejorado la información necesaria, es menos cuestionable que ha mejorado la tecnología para distribuir eficazmente información falsa y fuertemente *emocionalizada*»

en el resto de los cerebros (qué pensar, qué imaginar, qué inventar). Se pierde, por tanto, una buena parte de la biodiversidad y de la diversidad cultural (información distribuida) que tan importante ha sido para adaptarse a las diferentes condiciones de los territorios. Construir el mismo tipo de casa, recurrir al mismo sistema de calefacción y plantar el mismo cereal en una buena parte del mundo supone reducir la información y disminuir la eficiencia ecológica de las soluciones.

Energía e información

El manejo de gran cantidad de energía gestionada con poca información puede provocar mucho desorden. Tal es caso del 'paradigma de la excavadora': con muy pocas instrucciones una máquina excavadora impulsada con energía fósil puede destrozar –y destroza– en media hora lo que a la biosfera le ha costado concebir y crear cientos de años. Igualmente, la instrucción de apretar un botón tomada apresuradamente bajo la presión de una señal de alarma borrosa puede devastar en unos minutos toda la naturaleza y cultura reunida en un territorio (podríamos llamarle el 'paradigma de la bomba atómica'). Poca información y mucha energía pudiera ser uno de los signos característicos del llamado desarrollo.

El ser humano ha confundido el conocimiento escrito y transportado electrónicamente con la información de la biosfera y por eso mantiene la ilusión de 'la

sociedad de la información". Los almacenes de información electrónica sobre las especies en extinción, los museos etnológicos o los bancos de semillas pueden tranquilizarnos momentáneamente sobre la conservación de la información, pero se olvida con facilidad que la información sistémica y compleja no es fácil de almacenar en los bancos de datos de soporte magnético. Los mejores almacenes de información de la sostenibilidad residen en los códigos genéticos de las especies en interacción y dejan la huella de sus relaciones sistémicas en su configuración en el territorio. Estos almacenes están desapareciendo bajo el asfalto y el monocultivo de la sociedad tecnoindustrial. Un ejemplo podría valer para entenderlo. Algunas variantes de la agricultura tradicional tenían la costumbre de dejar espacio entre los cultivos para los setos. Los setos, además de servir para regular el viento y proporcionar comida a los animales, eran despensas de información genética de las especies autóctonas y de la configuración ecosistémica del territorio.

«La cantidad de mensajes recibidos con instrucciones supera la capacidad de ejecutarlas, lo que somete a muchas personas a un fuerte estrés»

Una vez abandonado el cultivo podían volver a reproducirse en ese lugar. Para ello se habían adaptado con todas sus peculiaridades a través de mutaciones genéticas y de relaciones entre diferentes especies en el transcurso de miles de años. Estos setos han desaparecido sin que conste en ningún lugar como una pérdida.

La desterritorialización de la información

El hecho de que el coste diferencial (económico y ecológico) de la distancia de acarreo de información sea inapreciable en las autopistas de la información (o sea, que cuesta parecido mandar un mensaje de Madrid a Alcorcón que de Madrid a Caracas) ha llevado a dos graves consecuencias. La primera se refiere a la creencia generalizada de que el coste absoluto es también inapreciable o perfectamente asumible. Por eso se asocia a las nuevas tecnologías de la información una idea de intangibilidad, de limpieza ecológica, que no se corresponde con la realidad. Puede decirse que la base material de internet está en las centrales térmicas (u otras) necesarias para tener todos los servidores y terminales del mundo encendidos y refrigerados. Además del coste de los materiales necesarios para el proceso de producción del hardware. No nos extenderemos más con esta consecuencia porque es tratada en otro artículo de este mismo boletín.⁴¹

La segunda consecuencia se refiere a la desterritorialización de la información y lo que ello implica tanto en los procesos de producción como en las relaciones interpersonales y comunitarias. Veamos algunos ejemplos: cuando una persona flirtea

⁴¹ Artículo de José Bellver, «Lo pequeño no es tan hermoso: los costes ambientales del consumismo de aparatos electrónicos».

por internet no aprecia bien la distancia de los vínculos que establece, pues no tienen un coste diferencial. Pero si la relación establecida va a más es probable que deseen ponerse en contacto presencial. Si hay suerte y vive cerca, pues excelente, pero si vive a media o larga distancia, tendrá que coger el avión o el tren o el automóvil para profundizar en su contacto. Si finalmente la relación es exitosa una de las dos deberá cambiar su residencia con el desarraigo que ello conlleva, vivir en una ciudad nueva, tener los familiares y amistades lejos, no poder atender a sus padres ancianos, etc. Las relaciones a larga distancia tienen numerosas limitaciones tales como la dificultad para llevar a cabo la ayuda mutua o las vivencias integrales conjuntas. Las relaciones a larga distancia tienden a ser más débiles, más frágiles y de menor intensidad. Cuando dos empresas u organizaciones se ponen en contacto para establecer acuerdos de colaboración no tienden a evaluar los costes, pues los contactos se establecen a través de las autopistas de la información, pero finalmente se verán obligadas a establecer contactos o procesos físicos presenciales. Se ha verificado que las relaciones cibernéticas tienen casi siempre consecuencias en el territorio en forma de aumento de la movilidad motorizada, traslado de materiales a larga distancia, emisión de residuos, construcción de infraestructuras, etc. En un mundo que consideraba ilimitada y barata la obtención de energía esto no parecía preocupar, pero en un mundo con una disponibilidad energética menor, más cara y más sucia es un problema tener dispersas por el territorio las relaciones significativas, tanto interpersonales como de los procesos de producción.

El hecho de que se pueda acarrear con cierta facilidad un tipo de información a largas distancias, significa también que pueden tomarse decisiones alejadas de los lugares donde se producen las consecuencias de estas. Cuando se alejan en el espacio (y en el tiempo) las consecuencias de las decisiones aumentan las conductas irresponsables, ya que es más sencillo no recibir la retroinformación adecuada. La distancia suele ocasionar una pérdida de la información sistémica y compleja. Si se decide en Bruselas lo que se siembra en Galicia, aumentan las posibilidades de producir desorden biológico y social.

El olvido del receptor

Si bien ha aumentado exponencialmente la información que se almacena en las bibliotecas y en los servidores de internet, no parece haber aumentado de forma significativa la información que puede penetrar en el cerebro a través de los diferentes receptores del sistema nervioso central. El número de unidades de información (caracteres, palabras, datos) que una persona puede introducir en su cerebro a lo largo de la vida no se ha modificado de forma significativa en los últimos siglos.

Puede decirse que nos encontramos en un festival de la emisión de mensajes, pues cuesta casi lo mismo mandar un mensaje a una persona que a cuarenta o que a doscientas. Pero el olvido del lado de la recepción está ocasionando consecuencias

prácticas e inmediatas muchas veces desagradables. Una persona puede estar encantada de recibir diez emails diarios, o treinta *whatsapps*, pero cuando recibe doscientos empieza a verificar la limitación que el cerebro humano tiene para recibir numerosos mensajes o informaciones. En el ámbito laboral ya se considera un verdadero problema. La cantidad de mensajes recibidos con instrucciones supera la capacidad de ejecutarlas, lo que somete a un fuerte estrés a muchas personas, pues la capacidad de enviar mensajes no ha ido pareja con la de procesarlos. El cambio de formato en el sistema de comunicaciones ha desplazado el control de la emisora a la receptora. Las personas emisoras de mensajes desconocen el estado de las receptoras (libre/ocupada). En el cara a cara o incluso en el teléfono tradicional el canal se mostraba ocupado y la persona emisora esperaba a poder enviar su mensaje. En la actualidad las personas emisoras no pueden ponerse de acuerdo con facilidad para controlar los mensajes que envían a una persona concreta y por lo tanto la gestión de los mensajes recae casi en exclusiva del lado de las receptoras. Se tarda décadas en aprender nuevas normas sociales para resolver los desequilibrios que crean las nuevas formas de comunicación y cuando se están aprendiendo aparecen nuevas formas que impiden la consolidación de las anteriores.

El procesamiento de datos e ideas

Un ordenador es incapaz de resumir una novela. Pensar no es procesar información. La información no es la sustancia del pensamiento. No se puede negar la superioridad del ordenador en el almacenamiento y recuperación de datos. Pero los datos no son la sustancia del pensamiento. La mente piensa con ideas, no con información. La información no crea ideas. El pensamiento se desarrolla en el diálogo y en la reflexión, es lento, no siempre requiere de mucha información; es más, tiende a excluir información. El exceso de información dificulta las ideas. Generalizar es la función básica de la inteligencia. Aprender a abandonar una idea equivocada a la luz de los datos y sustituirla por otra idea es pensar inteligentemente.

El pensamiento opera con un proceso que va desde la perogrullada, la conjetura (pocos datos) a las generalizaciones. Las generalizaciones existen junto a un espectro de información que oscila entre la abundancia y la casi ausencia. Nuestro pensamiento se parece más a una *gestalt* que a procedimientos algorítmicos. Al confundir información con ideas (como hace la economía) dejamos de pensar sobre las ideas.

El procesamiento de información se hace de acuerdo a procedimientos sin ambigüedad, como las matemáticas, pero la realidad es borrosa y compleja. La información procesada por un ordenador y las ideas humanas son entidades distintas que funcionan en niveles mentales significativamente diferentes. A veces es mejor unas cuantas revistas de opinión bien elaboradas que mucha información. La información sin ideas no es nada. Las ideas son pautas integradoras de los datos. Las ideas maestras son los fundamentos de la cultura. Las ideas mueven el mundo.

Muchas ideas maestras no se basan en la información «todos los seres humanos son iguales».

Para la teoría electrónica de la comunicación, la información es cualquier cosa que pueda comunicarse, prescindiendo de su contenido semántico. Dos mensajes, uno muy cargado de contenido y otro no, pueden ser equivalentes desde esta teoría de la información. Se deja por el camino el valor de lo informado. La tecnología de la comunicación ha avanzado vertiginosamente mientras no lo ha hecho lo que las personas tienen que decirse unas a otras.

Algunas consideraciones a modo de conclusión sobre la sociedad de la información

- No se puede dar por sentado que en la actualidad hay más información.
- El concepto de información no puede reducirse a aquella que es transmitida o almacenada en soportes electrónicos. No se pueden hacer intercambiables los términos información y nuevas tecnologías.
- No se puede afirmar que la mal llamada sociedad postindustrial depende esencialmente de los sistemas de información minusvalorando o ignorando la base física y biológica en la que se asienta. No hay tal sociedad desmaterializada.
- A menudo se ensalzan los soportes (satélites, electrónica, informática) ignorando los contenidos y la relevancia de la información.
- La exaltación de la velocidad y la distancia a la que se transmite la información, deja de lado la información lenta, aquella que tarda tiempo en elaborarse y entenderse. Queda por lo tanto fuera casi toda la información de la complejidad.
- La exaltación que hace de los nuevos soportes impide ver que la información esculpida en una roca dura más que la grabada en un disco duro.
- La información electrónica es considerada inmaterial, ignorando los costes materiales necesarios para mantener todo el sistema de almacenaje y acarreo de esta. Se pasan por alto los costes ecológicos de extracción de los materiales, de la contaminación provocada y de la energía necesaria para mantener todo el sistema electrónico, muy superior a la que suele pensarse.
- No pueden usarse como sinónimos los términos de comunicación e información ignorando el análisis de la direccionalidad de la información, el grado de la interactividad real de la misma, la proporción entre número de emisores y número de receptores, la proporción entre mensajes enviados y recibidos.
- Por el momento, se desconoce el efecto de la monetarización de la información en los buscadores de internet (aparecen más las páginas que más pagan), pues el fenómeno es demasiado reciente y hasta el presente no es exclusivo, pero, presumiblemente, si el mercado continúa monetarizando cada vez más aspectos de la realidad, también lo hará a gran escala y de forma contundente con la información.

- Es incorrecto ensalzar la objetividad de la información basándose en la credulidad cultural que dan los datos o las imágenes, ocultando los procesos de creación, elaboración, manipulación, *emocionalización*, censura y falseamiento de una buena parte de la información clave (por ejemplo las estrategias de las grandes empresas).
- La información acumulada en las lenguas, en los códigos genéticos de las especies o en la biodiversidad no es mencionada como tal.
- La información que se transmite de forma oral y sin medios electrónicos ha sido infravalorada. Por lo tanto, queda fuera una buena parte de la información que ha permitido la sostenibilidad de muchas comunidades humanas.

Conviene por tanto:

- Ampliar la mirada sobre la información más allá de aquella que es almacenada y acarreada en soporte electrónico.
- Distinguir entre información facilitadora de la sostenibilidad e información destructora de la sostenibilidad.
- Identificar y diagnosticar la información tóxica y la irrelevante.
- Examinar la información para la sostenibilidad que se pierde y tratar de recuperarla o frenar las pérdidas.
- Relacionar la información con su uso de hecho. ¿Qué información hay? ¿Cuál de la que hay se usa? ¿Quién la utiliza y quién no? ¿Para qué se usa la información?
- Relacionar información con energía y circulación de materiales.
- Vincular información y poder: distinguir la información que concentra poder y la que lo distribuye o no lo concentra.
- Considerar la información que utiliza la naturaleza para autorreproducirse y la incidencia que el ser humano está teniendo en estos flujos de información.
- Analizar el carácter comercial de la información.
- Conocer el verdadero coste ecológico de la circulación de la información en soporte electrónico.
- Distinguir cuál es la información que permite nuestra supervivencia.
- Conocer y desarrollar la información que favorece la equidad.
- Conocer y desarrollar la información que facilita nuestra felicidad.

La televisión y la (des)organización social

La televisión es un aparato especialmente eficaz para suprimir millones de interacciones entre las personas y todo lo que estas interacciones producen: conocimiento, lenguaje, comunicación, estructuras de relación, afecto, contacto, conflicto, creación, organización social y poder.

Es igualmente eficaz (en interacción con otros factores, como el proceso de urbanización o el sistema de movilidad) para alejar o retirar a las personas del territorio próximo, perdiéndose con ello la observación directa, el conocimiento, las

representaciones locales, las referencias físicas, la responsabilidad y el cuidado del mismo.

Para entender la televisión puede ser útil tomar distancia momentáneamente de la cajita o pantalla y contemplar su trastienda: un sistema de camiones que van a filmar a un lugar concreto, satélites que repiten la señal, acuerdos con los gobiernos para saber qué canales pueden emitir y cuáles no, flujos financieros que la acompañan, condiciones laborales de las personas que trabajan en ellas, criterios de decisión acerca de las programaciones, investigaciones de envergadura que las grandes compañías hacen sobre cada uno de sus *spots* publicitarios, etc. Todo eso que no vemos es parte esencial del fenómeno televisivo.

Una buena parte de la tecnología de la televisión no es otra cosa que tecnología para captar la atención y mantenerla fiel a la pantalla. La programación, la estructura de los programas, la manera de ensamblar unos con otros responde a esta necesidad. Lo que en realidad hace la televisión es enganchar miradas para vendérselas a las grandes corporaciones. De ahí que tenga más interés el tamaño de las audiencias que los contenidos televisados, a excepción de los publicitarios.

La televisión dificulta las interacciones de las personas entre sí y con su entorno físico, y las sustituye por la contemplación de un espacio virtual en continuo movimiento, cuyas imágenes han sido seleccionadas y manipuladas intencionalmente por unas pocas personas, al servicio, en última instancia, de la comercialización a gran escala. La televisión desplaza las preocupaciones al espacio virtual y esconde el deterioro del espacio real. A su vez, consigue, con una eficacia desmesurada y sin que apenas se note, acelerar la concentración de poder sobre la realidad misma.

«La dificultad para distinguir entre imágenes reales y virtuales, junto al aislamiento social y el tiempo dedicado, borra las fronteras entre realidad y ficción»

A lo largo de la evolución no ha sido necesario desarrollar la capacidad de discriminar las imágenes virtuales de las reales, puesto que estas primeras no existían o eran poco relevantes (espejismos, reflejos en el agua o dibujos estáticos poco precisos).

La dificultad para distinguir las imágenes de la realidad de las virtuales hace que cuando el locutor de TV mira a la cámara millones de personas se sientan miradas, a pesar de que nadie las mira. «Me pongo la televisión porque me siento acompañada», dicen muchas personas desde su soledad. La realidad se desplaza del territorio a la pantalla.

Millones de personas han dejado de cotillear sobre sus vecinos y vecinas y cotillean ahora sobre los personajes famosos (en muchas ocasiones, auténticos

personajes virtuales). El cotilleo sobre la vecindad, además de crear tensiones, tiene otras funciones como son transmitir la información local o mantener ciertas reglas que permiten una articulación comunitaria. El cotilleo sobre las personas famosas o lejanas es fundamentalmente espectáculo, ya no sirve para la articulación social. Muchas personas tienen miedo ahora de que secuestren a sus hijos o hijas, incluso aunque vivan en hábitats tranquilos, por el mero hecho de que han visto cientos de relatos amenazantes en los programas de 'telerrealidad'.

La fuerza de las imágenes de la pantalla hace que a menudo reciban un estatus de realidad superior a la realidad misma. Al estar más aislados de los demás y más desconectados del territorio, entre otras causas por la televisión misma, y al mirar todas las mismas imágenes, la televisión consigue ser el referente más potente de validación de la realidad. Lo que no sale en televisión no existe. La televisión inventa y legitima la realidad. Incluso las conversaciones que tenemos en el tiempo en que no vemos la televisión son dirigidas por las propuestas televisivas. «Si no veo la tele luego no tengo de que hablar con mis amigos». Los niños y las niñas juegan a lo que sale en ella (y compran los juguetes de acuerdo a lo que en ella se proyecta). Se pierde así una de las funciones principales del juego, la adaptación a la realidad, creándose un bucle loco y autorreferente que flota en el vacío virtual. La imagen del mundo, del bienestar, de las necesidades, del fracaso, de los valles o de las cosechas, deja de ser construida por las relaciones de millones de personas con el mundo y entre sí, y pasa a ser diseñada por un selecto grupo de personas que controlan lo que aparece y lo que no aparece en las pantallas.

La dificultad para distinguir entre imágenes reales y virtuales, junto con el aislamiento social y la cantidad de tiempo dedicado a ver la televisión, borra las fronteras entre realidad y ficción e invierte el referente para conocer quiénes somos, cómo es la realidad y cuál es el mundo deseable.

Los mapas cognitivos se desarrollan en el cerebro a partir de las actividades que realizamos. La televisión se convierte en uno de los mayores campos de experiencia mental, desplazando las vivencias con otras personas en la realidad y dificultando la elaboración propia de nuestro cerebro. Una buena parte de nuestros mapas cognitivos están implantados por la televisión. Estos mapas están gravemente distorsionados, sesgados y desordenados con respecto a la realidad, pues son introducidos con la sola finalidad de mantener nuestra atención en la pantalla (para este fin, vale todo). Y mientras va transmitiendo mensajes de naturaleza comercial. La televisión marca la agenda de los temas a tratar y pensar.

El desplazamiento de las formas de distracción al espacio virtual afecta de forma grave al sistema de relaciones interpersonales. La televisión estimula la separación de la gente entre sí, desalienta la vida organizativa y desarticula la comunidad. La memoria empieza a grabar informaciones sobre relaciones virtuales en

detrimento de las relaciones reales. Los intereses también se trasladan al espacio virtual. Las relaciones de verdad se sustituyen por la ilusión de relaciones, debilitándose gravemente el sistema de vínculos interpersonales. Cada vez más personas viven, enferman y mueren solas. Muchas veces apetece más ver la televisión que ver a las personas conocidas o que establecer nuevas amistades. El resultado es una fragmentación de las relaciones y una disminución de las agrupaciones, asociaciones y estructuras comunitarias territoriales, y por lo tanto, del poder y la cohesión que éstas tenían.

La competencia de la pantalla de televisión con la realidad social acarrea numerosas consecuencias:

- De entrada suprime o debilita la conversación inmediata, la de las comidas y las cenas, recorta la conversación con las personas más próximas dificultando su conocimiento, y convierte lo cercano en extraño.
- El aislamiento que provoca permite adaptarse a los vínculos sociales de baja intensidad, de ahí el éxito de las relaciones en el ciberespacio. La soledad que produce se resuelve a su vez viendo aún más horas de televisión. La televisión calma el dolor que ella misma provoca.
- Homogeneiza las cabezas y suprime la sociodiversidad al seleccionar la pantalla un trozo muy pequeño de realidad y repartirlo a todos los cerebros por igual. Dejan de ser conocidas las realidades o los comportamientos que no han sido seleccionados, sin que por otra parte se echen de menos. Al ser las pantallas nuestro principal referente y no aparecer en ellas otras realidades, lo lógico es pensar que no existen.

En sólo dos generaciones, la enorme variedad de producciones locales en los diferentes sectores de la economía (alimentación, movilidad, energía, comunicaciones, entretenimiento, finanzas, etc.) están controladas por un reducido espectro de macrocompañías que controlan la televisión o son parte de ella. Las grandes corporaciones pueden extraer beneficios de todos los rincones del planeta y de todos los rincones de nuestra conciencia. Para ello es necesaria una tecnología que cambie las cabezas y las relaciones en todos los lugares del mundo. Es necesaria una tecnología que legitime la enorme concentración de poder y elimine paulatinamente cualquier otro sistema o alternativa en los cerebros. Esa tecnología es la televisión.

De la misma manera que las lenguas con las que nos comunicamos y pensamos han sido producto de innumerables interacciones entre las personas a lo largo de muchas generaciones también las representaciones sociales y los diferentes relatos con los que se entiende el mundo han sido producto de la interacción de las personas entre sí y con el territorio. Si bien es cierto que los relatos culturales también han sido

promocionados (cuando no impuestos) desde los diferentes núcleos de poder, nunca había existido una tecnología capaz de introducir masivamente imágenes y mensajes cortos directamente en el interior de los cerebros, mientras se mantienen estos a bajo rendimiento y aislados entre sí. Hasta hace dos generaciones las representaciones sociales tenían que propagarse despacio y a través de una maraña de interacciones y distancias, siendo matizadas aquí y allá según las circunstancias y recursos de cada lugar. La diversidad de representaciones sociales ha permitido a las diferentes comunidades relacionarse con su territorio. A la vez, estas se iban modificando de acuerdo a los nuevos problemas (y también pugnas de poder) que se iban presentando. En la actualidad, las representaciones sociales (la mayor parte de ellas comerciales, aunque también políticas) son diseñadas por un pequeño número de personas al servicio de los intereses de quienes las producen y son difundidas simultáneamente y sin apenas resistencia cognitiva a millones de personas que las reciben quietas en su sofá, probablemente calladas, en su habitación medio a oscuras. No hay que olvidar que un sector importante de la población tiene la televisión como fuente casi exclusiva de información y que incluso el resto de medios de información, ya en buena parte en manos de las propias cadenas de televisión, desarrollan una fuerte servidumbre con ella.

« La televisión o los videojuegos convierten a la mayor parte de la población del planeta en espectadores o falsos protagonistas»

Para entender la televisión como sistema de "información" podríamos imaginarnos unas abejas que tienen en su cerebro una parte importante de su limitado banco de datos ocupado con información de flores de un valle lejano en el que nunca vivirán. Esta información ha eliminado otra gran cantidad de la que tenían sobre las flores de su propio valle. Además todas las abejas de los diferentes valles tienen la misma información de ese valle remoto. Y para colmo la información sobre ese valle es incompleta e incorrecta. Las abejas piensan a su vez que esa información es la más adecuada, por lo que empiezan a tener comportamientos desordenados y dificultades para reconocer y adaptarse a su valle. Tampoco les sirve la información para trasladarse a otros valles. La cantidad de información que cabe en un cerebro humano no ha aumentado significativamente, pero el contenido ha sido desplazado en una buena parte por información remota, homogeneizada, sesgada y poco relevante para sus necesidades. Como la abeja de nuestra historia, acumulamos información parcial y equívoca sobre valles que no habitamos ni habitaremos.

Los videojuegos: actuando en el espacio irrelevante

A diferencia de la televisión, los video-juegos permiten la interacción fundamentalmente con la máquina, aunque también con otras personas participantes. Permiten también una cierta actividad psicomotora e intelectual (resolución de

problemas). A diferencia de la televisión, en ellos ocurren cosas (aunque virtuales) como consecuencia de las acciones que la persona realiza.

Así como con la televisión se aprende la pasividad, con el vídeo-juego se aprende la irrelevancia de la acción. La persona actuante recibe una retroalimentación precisa sobre las consecuencias virtuales de sus acciones y con ellas sufre una ilusión de contingencia, una ilusión de poder. Sin embargo no es más que una ilusión porque en el espacio real no ocurre nada como consecuencia de sus acciones. En el espacio real cada vez son menos personas las que deciden lo que ocurre (qué se produce, qué se come, qué se siembra, qué se ve).

Cabe relacionar el éxito de los videojuegos, además de por razones de mercado, del desequilibrado reparto del empleo y del trabajo y de su precisión estimular, con la progresiva dificultad de acceso a la interacción con las personas y con el territorio. La participación en el espacio virtual se hace en buena medida en detrimento de las posibilidades de participación en el espacio real. Se aprende a ser protagonistas de la nada.

La escapada virtual no se realizará sin coste en el territorio que nos permite la vida, pero es posible que el deslumbramiento nos impida verlo y sentirlo, aunque ello pueda comportar nuestra propia desaparición o la de una vida digna de ser vivida.

Informáticos: del “trabajo creativo” a la división del trabajo de fabricación de *software*⁴²

Juan José Castillo

Catedrático y profesor de Sociología, Universidad Complutense de Madrid

En este texto presentamos una reflexión teórica, fundada en investigaciones directas sobre el terreno, y en discusión con la literatura internacional, sobre el porvenir y la evolución del trabajo y sus transformaciones. Con él se aporta una fundamentación concreta y empírica a los recurrentes debates sobre la llamada ‘sociedad de la información’, tomando como base el trabajador colectivo de la producción de software. Trabajador o trabajadora que se utiliza reiteradamente como muestra de un porvenir *dorado* de las sociedades centrales que se extenderá, por la deslocalización, a las sociedades ‘emergentes’ o en desarrollo. Porvenir donde el *trabajo inmaterial* deparará un futuro lleno de esperanzas.

En contraposición con esa visión idealizada –y siguiendo una línea de trabajo ya mostrada en anteriores estudios–, las tendencias puestas en evidencia, en el despliegue de las *fábricas de software* en España, son muy semejantes a las que se detectan en la *realidad* internacional. Una de las preocupaciones fundamentales de nuestra investigación ha sido el acercarse a lo que *realmente* sucede, al trabajo real. A cómo se desarrollan las nuevas organizaciones productivas en la fabricación de software, para así poder identificar las grandes líneas de tendencia, el *destino*, del presente y del futuro que espera a los trabajadores del sector del *software*. Unos trabajadores y trabajadoras que resultan ser emblemática representación de cuanto se discute actualmente sobre el porvenir del trabajo en la sociedad de la información.

Lo que ponemos en evidencia es que la tendencia a separar concepción de ejecución, con una reiteración renovada de la división del trabajo entre empresas, o entre centros de trabajo de la misma empresa, es una marca fuerte de los desarrollos en curso. La parte más ‘noble’, el establecimiento de requisitos, el análisis, el contacto directo con el cliente final, queda en un lado. En el otro, en las *factorías*,

⁴² Este trabajo, que se basa en los materiales de reflexión y el marco interpretativo, así como las conclusiones, de mi libro *El trabajo fluido en la sociedad de la información: organización y división del trabajo en las fábricas de software*, Buenos Aires y Madrid, Miño y Dávila, 2007. Retroalimentado, por así decir, con las reflexiones e investigación de campo del libro, escrito con Itziar Agulló, *Trabajo y vida en la sociedad de la información. Un distrito tecnológico en el norte de Madrid*, Madrid, La Catarata, 2012.

tendencialmente, acaba llevándose a cabo el 'desarrollo puro y duro'. Por no aludir ahora a la subcontratación en cascada, que pasa por innumerables escalas hasta llegar a la producción 'autónoma por cuenta ajena'.

El núcleo fundamental de nuestro argumento está vinculado a la exploración de los tipos de trabajo *trasladados*, de las posibilidades para los lugares donde se desplazan o crean estas nuevas *factorías*. Del papel que pueden jugar en el fomento o la creación misma de círculos virtuosos de creación de riqueza y de trabajo decente y cualificado. De las posibilidades para la creación de *territorios sociales* en los que se implantan. Tratamos de abrir reflexiones y problemáticas de fondo de la sociología del trabajo, porque los trabajos desplazados, cualificados sí, pero pagados con salarios mucho más bajos, y que necesitan altas dosis de saber, conocimiento, técnica y experiencia, están acabando en los polos lejanos de la 'nueva' división internacional del trabajo. En la soledad del trabajador globalizado.

Los desarrolladores de *software* como analizador

Tanto en la investigación sociológica como en las ideas preconcebidas sobre el futuro de las sociedades contemporáneas, uno de los tópicos más repetidos es el de que nos encaminamos hacia una 'sociedad de la información'. Sociedad que es descrita, en más de una ocasión, como algo por venir, como una tendencia emergente o imponente, que como una realidad consolidada.

Y, sin embargo, el imaginario sobre esta sociedad de la información produce, cada vez más, estudios, propuestas, investigaciones sociales, y políticas de producción de la sociedad, tanto, en lo que más cerca nos concierne, para los territorios, cada vez más amplios, de la Unión Europea, como de nuestro país, España, y de las formaciones sociales que lo configuran y traman.

Por otro lado, en el ámbito de las ciencias sociales, desde la sociología hasta la geografía, pasando, claro está, por la economía o la psicología, el énfasis en la preeminencia del 'trabajo inmaterial', o, volviendo a un seminal concepto marxiano, el *general intellect*, ocupa miles y miles de páginas, de reflexión y de investigación de primera línea.

La promesa de mucha de esta investigación y de estas propuestas de políticas, especialmente en la Unión Europea, ocupa, al menos en las declaraciones de los responsables más que en las políticas concretas, un lugar estratégico.

Más de una investigadora ha propuesto una crítica de estos 'mundos felices', que llevan consigo un estudio y puesta en evidencia de la *verdadera* realidad actual y de las tendencias que pueden llevarnos a predecir lo porvenir. Pero, además, han sugerido que este discurso *embellecido*, al que tanto han contribuido algunos *gurús* sociológicos, lo tomen los sindicatos y trabajadores al pie de la letra.

Por decirlo coloquialmente, que se les coja por la palabra, como una posibilidad más de la acción de los trabajadores: «los discursos sobre la economía del aprendizaje pueden ser estratégicamente utilizados por los sindicatos, los formadores de los trabajadores y otros actores del lugar de trabajo, para una revitalización de la regulación sociocultural del trabajo».⁴³

Un argumento este que se apoya en esa promoción especular de un ‘trabajador ideal’, que también ha sido desplegado, en la misma dirección, tanto crítica como de aprovechamiento discursivo, por nosotros mismos.⁴⁴

Por ello, una cuestión estratégica que ha articulado y organizado nuestra investigación y reflexión ha sido: ¿cuál es la realidad y el futuro de estos trabajadores del conocimiento, emblemáticamente aquí representados por los desarrolladores de software, por la producción de programas informáticos? ¿Van estos trabajadores, ahora identificados como un colectivo disperso en localizaciones a veces distantes entre sí cientos o miles de kilómetros, a sufrir, como brillantemente argumenta Christopher May,⁴⁵ los mismos efectos que sufrieron con anterioridad otros trabajadores de la manufactura con bajas cualificaciones?

«Los trabajadores y trabajadoras de desarrollo de programas informáticos resultan una emblemática representación del porvenir del trabajo en la sociedad de la información»

Nuestro abordaje: algunos rasgos destacables

El primero de esos rasgos ha sido el *estudiar lo realmente existente, lo visible y lo invisible*, el tratar de llevar a cabo un estudio del terreno, teóricamente orientado, capaz de separar lo que *debe ser* de *lo que es*. Dicho en los términos ya acuñados, y probados, de la ergonomía y de la antropotecnología de Alain Wisner, se trata de mostrar no sólo el trabajo y la organización del mismo *teórica* o *prescrita*, sino, sobre todo, la actividad y la organización *real*.

En la investigación sobre el desarrollo de *software*, la construcción de programas –el ciclo de vida, como se le llama en la profesión en España y que comprende desde el establecimiento de requisitos del ‘cliente’, al diseño, la arquitectura, el análisis

⁴³ C. Casey, «Knowledge-based economies, organizations and the sociocultural regulation of work», *Economic and Industrial Democracy*, vol. 25, núm. 4, 2004, pp. 607-627.

⁴⁴ J. J. Castillo, *La soledad del trabajador globalizado. Memoria, presente, futuro*, La Catarata, Madrid, 2008.

⁴⁵ C. May, «Information society, task mobility and the end of work», *Futures*, vol. 32, 2000, pp. 399-416.

funcional, las pruebas parciales y de conjunto, la prueba, la aplicación y el mantenimiento— es especialmente indicada esta manera de mirar. Porque en numerosas ocasiones, como han analizado con agudeza los investigadores daneses Hansen, Rose y Tjernehoj, para un conjunto de 322 investigaciones sobre métodos de mejora de los procesos de desarrollo de *software*, lo que predomina es más la prescripción que la descripción o la reflexión.⁴⁶ Su conclusión no puede ser más esclarecedora: la inmensa mayoría de los artículos u obras analizadas dicen cómo deben ser las cosas, pero no necesariamente cómo son. Incluso, para destacar su argumento, los autores juegan con los cuerpos de letra en una versión de documento de trabajo para darle un tamaño gigante a la '*prescription*' frente a la '*description*', reduciendo a un tamaño minúsculo la '*reflection*'.

Esta voluntad de reconstruir «las situaciones reales de trabajo», lo realmente existente, es una necesaria marca epistemológica en el caso del *software*, puesto que es más que habitual, no sólo la generalización, con escaso fundamento, respecto al propio 'sector', sino su transferencia a los cambios globales de la sociedad como un todo.

Un segundo rasgo de nuestro enfoque es *la reconstrucción de los procesos completos de producción*. En efecto, para poder situar el estudio de los procesos

«El núcleo central de la 'nueva división internacional del trabajo', basado en la externalización del trabajo no cualificado, se dobla hoy con la externalización de tareas que antes se consideraban realizables solo en los países centrales»

actuales de trabajo en el desarrollo del software hemos continuado, reelaborado y adecuado, una metodología de trabajo que trata de colocar cada proceso productivo en su contexto más amplio, con el mismo enfoque al que Burawoy ha llamado, con gran acierto, «*the extended case method*». Colocando así los estudios empíricos, artesanos, minuciosos y detallados en un marco explicativo que les da sentido y profundidad.⁴⁷

Nuestro punto de partida, desde luego, habrá de ser el que hemos venido planteando en distintos estudios, desde los primeros años noventa, y que se plasma en un marco teórico, fundado en muy distintas investigaciones empíricas. Marco que incluye la consideración de las *policy options*, las opciones de políticas razonables y razonadas, de crear entornos donde los círculos virtuosos de sinergias y recursos públicos y privados, puedan dar origen a distritos, *clusters*, desarrollos locales endógenos, que permitan garantizar una opción de desarrollo tanto personal como

⁴⁶ B. Hansen, J. Rose, G. Tjernehoj, «Prescription, description, reflection: the shape of the software process improvement field», *International Journal of Information Management*, vol. 24, núm. 6, diciembre 2004, pp. 457-472 [Consultado en paper].

⁴⁷ M. Burawoy, «The extended case method», *Sociological Theory*, vol. 16, núm.1, marzo 1998, pp. 4-33.

institucional y regional sostenible. Y que transite por la *vía alta* del desarrollo económico y social. Punto de partida que entronca con el *mainstream*, el marco de análisis actual en nuestra comunidad científica, que se apoya en trabajos muy semejantes a los que hemos desarrollado en nuestro equipo: como la división del trabajo entre empresas; los problemas de gobierno estratégico de las redes de empresas; y la evolución de la división del trabajo.

Esta literatura fundamenta el hecho de que aquello que formaba el núcleo central de la «nueva división internacional del trabajo»⁴⁸ –basado en la externalización de trabajo no cualificado– se dobla hoy en día con la posibilidad y la realidad, desde luego, en este sector de la producción de *software*, de la externalización de trabajo calificado de trabajo inmaterial, de tareas que antes se consideraban solo realizables en los países centrales.⁴⁹

El ‘sector’ de la producción de software es, en este sentido, un terreno especialmente adecuado para analizar el contexto, las fuerzas que lo mueven, las transformaciones y las consecuencias para el trabajo, que están, según muestra la investigación social, mudando cada día tanto en la conformación de las empresas, como en la vinculación entre ellas.

Para ello, nuestro enfoque, basado en la reconstrucción de los procesos completos de producción, es especialmente esclarecedor. Un punto de mira que ilumina aspectos descuidados desde otras perspectivas. Un abordaje semejante es el realizado por Miriam Glucksmann,⁵⁰ equivalente a nuestro proceso completo de producción, elaborando un marco analítico gracias al cual se propone la inserción misma de estos centros de desarrollo de *software*, o las ‘fábricas de *software*’, en un sector específico y vinculándolos a los sectores de los que han sido desgajados.

Programas informáticos: unas mercancías particulares... en una nueva división internacional del trabajo

Michael Cusumano en un espléndido libro orientado a «directores, programadores o emprendedores, o que quieren serlo»,⁵¹ comienza por destacar que producir software no es como cualquier otro negocio, ni como la fabricación de otros muchos bienes o servicios. Porque una vez creado, tanto cuesta hacer una copia, como un millón. Porque el beneficio sobre sus ventas puede llegar al 99 %. Porque es un negocio que puede cambiar, sin más, de fabricar productos a fabricar servicios.

⁴⁸ F. Fröbel, J. Heinrichs, O. Kreye, *La nueva división internacional del trabajo*, Madrid, Siglo XXI, 1980.

⁴⁹ C. May, *op. cit.*, 2000.

⁵⁰ M. A. Glucksmann, «Call configurations: varieties of call centre and divisions of labour», *Work, Employment and Society*, vol. 18, núm. 4, diciembre 2004, pp. 795-811.

⁵¹ M. Cusumano, *The business of software*, Nueva York, Free Press, 2004, pp. xii, 1-2.

Basta con asomarse a las páginas web de las muchas empresas que hemos consultado para comprender que, por otro lado, productos dedicados a un mercado restringido –y con la apariencia de ser productos ‘empaquetados’, estándar, que pueden ir dirigidos, casi en exclusiva a un mercado restringido, a un colectivo profesional concreto, a un tipo de diseño asistido por ordenador, a una específica gestión de personal...–, plantean complejidades y problemas muy distintos cuando se trata de constituir un colectivo de trabajadores, de analistas, de programadores, de jefes de aplicaciones... de posibles *fábricas de software*. De lo que el mismo Cusumano, un autor de referencia y solidez, llama la «actividad técnica más fundamental de las empresas de software: el desarrollo de software».⁵² Muchos investigadores han llamado la atención hacia esta riqueza de figuras productivas y de vivencias y expectativas de trabajo, e incluso hacia las repercusiones en la vida privada y la organización del tiempo. Con un énfasis especial, precisamente, en los trabajadores del *software* cuyos puestos de trabajo se mueven entre «la rutina y los puestos del mayor nivel».⁵³

«Producir *software* no es como la fabricación de otros bienes y servicios. Porque una vez creado, tanto cuesta hacer una copia como un millón. Porque el beneficio sobre sus ventas puede llegar al 99%. Porque es un negocio que puede cambiar, sin más, de fabricar productos a fabricar servicios»

Por otro lado, abordar la división internacional del trabajo. La fragmentación de los procesos de creación y desarrollo de programas informáticos, no es sólo una necesidad metodológica, sino que, además, es el punto de partida de una reflexión de más vasto alcance sobre el papel que juega la deslocalización de actividades y servicios en la actual configuración económica mundial.

Para poder abordar el sentido y las tendencias de la propia organización del trabajo, de sus formas y características, tenemos que comenzar por revisar, en nuestro caso, las propuestas de la más reciente investigación. En ella la pregunta fundamental, desde el punto de vista de los países receptores de trabajo cualificado, y especialmente, de la fabricación de *software*, tal y como ha sido formulada con agudeza, es: ¿los trabajos cualificados, con perspectivas de carrera, con posible incidencia en el desarrollo local, que se pierden en el centro, se ganan para los trabajadores en la periferia?

⁵² M. Cusumano, *op. cit.*, 2004, cap. 4.

⁵³ J. Hyman, D. Scholarios, C. Baldry, «Getting on or getting by? Employee flexibility and coping strategies for home and work», *Work, Employment and Society*, vol. 19, núm. 4, diciembre 2005, pp. 708.

Para tratar esta cuestión, desde el punto de vista de los países desde donde estos trabajos ‘emigran’, varios programas de investigación han querido averiguar (por ejemplo, para la economía y la sociedad norteamericana) qué efecto tiene el desplazamiento de muchos servicios fuera de sus fronteras; la pérdida de empleos que puede suponer. Uno de esos programas, el más desarrollado a mi juicio, es el llevado a cabo por el MIT, el Instituto Tecnológico de Massachussets. Con el fin de poder poner en marcha políticas adecuadas, se preguntan por qué sucede con la emigración electrónica del trabajo del conocimiento, entre el que se incluye, por supuesto, la programación, comparando salarios entre origen y destino, *v.g.*, Estados Unidos y la India, en relación al salario mínimo en ambos países. Y no debe olvidarse que, como ha señalado Hellander en un trabajo de referencia, la opción clásica entre el *make or buy*, entre hacer dentro o mandar hacer fuera, se dobla en el sector de software con una tercera opción: conectarse.⁵⁴

E igualmente, el abordaje en términos de división del trabajo entre empresas, de distritos industriales, de *clusters*, ha puesto un gran énfasis en las perspectivas de desarrollo local y de *vías altas*, o *upgrading*. Una obra emblemática y destacada es, sin

«Las distintas posibilidades de organización de los sistemas locales de empresas, incluidas las de *software*, van desde las *redes* hasta la *jerarquía*, según su nivel de autonomía o dependencia en la división del trabajo»

duda, la publicada por Hubert Schmitz.⁵⁵ Sobre la base de investigaciones empíricas de largo alcance, y como presentación de programas de investigación de gran calado, se presenta una sistematización de las distintas posibilidades de organización de los sistemas locales de empresas, incluidas las de *software*, en una tipología que va desde las *redes* hasta

la *jerarquía*, en función de la mayor o menor posibilidad de desarrollo autónomo o dependencia en la división del trabajo. Una forma no muy distante del continuo que nosotros identificamos como *empresas cabeza* y *empresas mano*.

Volver a estos esquemas de investigación y revitalizarlos permite a los investigadores el recurso a un conjunto de interpretaciones de gran complejidad, como es el papel institucional y de los gobiernos en el fomento del desarrollo de estos conglomerados locales virtuosos; el papel de la confianza y de la negociación; el rol reservado a los propios trabajadores, a la formación y a la Universidad. Y, además, permiten comparaciones de carácter estratégico que pueden poner en relación los

⁵⁴ N. Hellander, *Value-creating networks: an analysis of the software component business*, tesis presentada en diciembre de 2004 en la Faculty of Economics and Business Administration, University of Oulu, Finlandia, Oulu University Press, 2004, p. 24.

⁵⁵ H. Schmitz (ed.), *Local enterprises in the global economy. Issues for governance and upgrading*, Edward Elgar, Cheltenham, 2004.

modelos de desarrollo más exitosos, ya sea en Silicon Valley, Irlanda, Brasil o México. Y, por supuesto, en España.

La respuesta a algunas de las preguntas, de las grandes preguntas, de estos abordajes, enmarcan y dan sentido y alcance a la interpretación que parte de los procesos de producción, reconstruye la forma en que estos marcan y condicionan la vida de las personas, y las tramas y expectativas posibles de las sociedades, locales, regionales o nacionales. Planteándose preguntas de hondo calado y de futuro: ¿existen *regiones adherentes*, como las ha calificado un investigador, ricas en conocimientos, en saberes, en experiencia, en *confianza*, en infraestructuras, en redes, en potencialidades? ¿Pueden crearse por la intervención política planificada, uniendo recursos locales, iniciativas privadas, demandas sociales, voluntad de fabricar *trabajo decente* para la mayoría?

¿Y puede hacerse todo ello (y cómo) tomando, precisamente, el sector del *software* y los servicios informáticos como referente? Para retornar a la pregunta que iniciaba este epígrafe, ¿los buenos trabajos que se pueden deslocalizar de los países centrales, se mantienen y estabilizan como buenos trabajos en la 'periferia'? ¿En qué medida se pueden potenciar, en el entorno de una nación y sus diversas formaciones sociales territoriales, España en nuestro caso, recursos para el desarrollo local, a través de la implantación de *fábricas de software* en distintas localizaciones, como hemos hecho en algunos estudios de casos?⁵⁶ Este es el marco de posibilidades analíticas que nos abre el estudio de los procesos completos de producción, dentro de la división internacional del trabajo, en su anclaje territorial y social, para el abordaje del estudio de la 'industria del software'.

Conclusiones generales de nuestras investigaciones

Como el lector puede comprobar en los libros citados anteriormente,⁵⁷ las tendencias puestas en evidencia en el despliegue en España de las *fábricas de software* y de los trabajos más cualificados del sector de las tecnologías de la información son, matizadamente, muy semejantes a las que se detectan en la literatura y en la *realidad* internacional. En efecto, como planteamos en las primeras líneas de este trabajo, una de nuestras preocupaciones fundamentales en la investigación era, y es, el acercarnos a lo que *realmente* sucede. Cómo se desarrollan las nuevas organizaciones productivas en la fabricación de software, para así poder identificar, aunque fuera sumariamente, las grandes líneas de tendencia del *destino*, del presente y del futuro que espera a los trabajadores del sector del *software*. Unos trabajadores y trabajadoras que resultan ser

⁵⁶ J. J. Castillo, *El trabajo fluido en la sociedad de la información: organización y división del trabajo en las fábricas de software*, Buenos Aires y Madrid, Miño y Dávila, 2007 y J. J. Castillo e I. Agulló, *Trabajo y vida en la sociedad de la información. Un distrito tecnológico en el norte de Madrid*, Madrid, La Catarata, 2012.

⁵⁷ *Ibídem*.

emblemática representación de cuanto se discute actualmente sobre el porvenir del trabajo en la sociedad de la información.

Nos planteamos más arriba una serie de preguntas. Son también atalayas desde las que miramos a esta realidad del trabajo fluido en la sociedad de la información. Pero, asimismo queríamos dar indicaciones precisas al lector o lectora de los intereses intelectuales y de política de aplicación de los resultados científicos a la realidad que nos rodea, que han movido nuestro trabajo. Esas preguntas han surgido de la investigación que hemos llevado a cabo, sí. Pero también, claro está, de las preguntas que otros investigadores e investigadoras han planteado y, en algún modo, han conseguido responder, aunque fuera parcialmente, con sus estudios.

Su núcleo fundamental está vinculado a la exploración de los tipos de trabajo *trasladados*; de las posibilidades para los lugares donde se desplazan o crean estas nuevas *factorías*; del papel que pueden jugar en el fomento o la creación misma de círculos virtuosos de creación de riqueza y de trabajo decente y cualificado; de posibilidades para los *territorios sociales* en los que se implantan; de los eventuales futuros de esperanza para los miles de jóvenes que ponen en esos puestos de trabajo sus ilusiones y sus saberes. Como decíamos al principio, lo que hemos puesto en evidencia, matizada, es que la tendencia a separar concepción de ejecución, con una reiteración renovada de la división del trabajo entre empresas (o entre centros de trabajo de la misma empresa), es una marca fuerte de los desarrollos en curso. Esa parte que podríamos considerar más 'noble' queda en un lado y en el otro, en las *factorías*, se lleva a cabo tan solo el 'desarrollo puro y duro'.

«La fragmentación de los procesos de creación de *software* es el punto de partida de una reflexión más amplia sobre el papel que juega la deslocalización en la actual configuración económica mundial»

La tendencia hacia la simplificación del trabajo que se traslada a las factorías, desplazado de los grandes centros, se refleja también en las tendencias a contratar en estas empresas más a *programadores junior* como técnicos medios que a técnicos superiores. O a personas con Formación Profesional frente a diplomados o licenciados universitarios. Y como un reflejo de esas tendencias hacia la separación del trabajo de concepción del de ejecución, y hacia la rutinización y simplificación, en un contexto de organización estandarizada y muy formalizada, las empresas se acaban enfrentando a los problemas de rotación y abandono del trabajo.

Para algunas de las empresas que hemos estudiado en profundidad, las políticas de gestión de recursos humanos tienen como preocupación fundamental el ser capaces de construir un itinerario profesional para sus trabajadores, de modo que las altas tasas de rotación se reduzcan. Es más, como se nos ha explicado en detalle,

las empresas se plantean, también, el llevar a sus fábricas de software productos y líneas de trabajo más sofisticadas que permitan construir esos itinerarios de carrera con fundamentos reales.

Destacan en este sentido, por ejemplo, las características de los edificios, que pueden ser de nueva planta, y que están diseñados específicamente para organizar el desarrollo de *software* 'en cadena', como se dirá repetidamente en las entrevistas que hemos realizado. Aunque la metáfora no sea una descripción muy adecuada de la disposición y encadenamiento de la producción en cada caso, si cabe decir que, en todos los casos, la disposición espacial, e incluso el diseño arquitectónico, han sido pensados *ex profeso* con mayor rigor, conciencia y propósito de lo que es habitual en otros sectores productivos. Por ello, sin excepción, en cada caso se enfatizará que se diseñó específicamente para ese fin. Que son una estructura especialmente pensada para una determinada organización y división del trabajo, que *tiende* hacia la cadena productiva, hacia la fragmentación.

Como se ha dicho en más de una ocasión, en referencia a los *greenfields*, localizaciones de este tipo sirven, además, para aislar la planta, el proceso productivo desgajado de la producción global, de las otras plantas productivas de la misma empresa, o de la misma 'industria' o sector. Pero, sobre todo, estas deslocalizaciones internas dentro del territorio español, que ya gustan de llamar los responsables *nearshore*, atrae nuestra atención hacia la influencia que han podido tener en la ubicación espacial, y social, de las mismas, las facilidades otorgadas por los gobiernos nacionales, regionales o locales. O incluso, simultáneamente, los incentivos fiscales o las subvenciones directas o indirectas a la contratación; las políticas de fijación de los y las jóvenes cualificados a su territorio de origen; la (mayor) baratura del coste de la mano de obra y la falta de experiencia reivindicativa y sindical. La existencia de infraestructuras tecnológicas avanzadas, en nuestro caso, de fácil uso y ofrecidas a precios muy por debajo de los de mercado. Auténticas *autopistas públicas de la información* sin peaje. Instituciones de formación prácticamente gratuitas. Institutos tecnológicos o de desarrollo económico prontos a solventar estudios de viabilidad o de *marketing*. Un conjunto, en fin, de tramas sociales que construyen las posibilidades de un territorio en los términos que se han venido utilizando en la ciencia social, en la economía política y en las políticas económicas, desde los ya lejanos tiempos de los distritos industriales, los medios innovadores o los sistemas locales de desarrollo endógeno.

Experiencias innovadoras frente a unas nuevas tecnologías no tan desmaterializadas

Lucía Vicent
FUHEM Ecosocial

El desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC's) ha supuesto importantes cambios en nuestras sociedades, hasta el punto de situarnos en una posición de gran dependencia en muchos de los procesos que realizamos de forma cotidiana. Los mensajes acerca de los beneficios que nos reporta su utilización son habituales, y contribuyen a generar un discurso hegemónico que no considera –incluso rechaza– los efectos negativos que la intensificación tecnológica y sus constantes avances pueden suponer. Es cada vez más generalizada una percepción de las TIC's que vincula, casi directamente, el desarrollo tecnológico con mejoras en nuestros estilos de vida y en nuestro bienestar, pero que no son tales para la población. La ciencia no es neutra, ni los protagonistas de su difusión y comercialización son personas desinteresadas que no reciben compensación alguna. Adoptar una mirada crítica para analizar los cambios tecnocientíficos que se producen a nuestro alrededor es cada día más necesario, imprescindible diríamos, y ello ha suscitado la aparición de numerosas agrupaciones, iniciativas y campañas que trabajan en esta dirección.

El impacto tecnológico a través del ciclo de vida del producto

Ciertos análisis sobre el desarrollo y la implantación drástica de las nuevas tecnologías en las sociedades desde una perspectiva alternativa los encontramos en los propósitos que han dado lugar a la creación de [Basel Action Network](http://www.ban.org/)⁵⁸ (BAN). Esta organización incide en la injusticia ambiental global y los impactos, devastadores y divergentes, de los desechos tóxicos y los residuos que generan los productos tecnológicos. Su trabajo combina un enfoque basado en los derechos humanos con análisis, a nivel macro, de esta problemática global. El propósito es romper con la dinámica de globalización que traslada los efectos más negativos de la difusión de productos tecnológicos a los países más pobres, y para ello, consideran que es necesario el planteamiento de alternativas urgentes y viables.

Un ejemplo claro de hacer las cosas de otra manera lo hemos localizado en el diseño *Cradle*, una apuesta por la sostenibilidad del planeta que implica la reducción de los daños generados por la producción en el entorno. Optar por el *Cradle* es decantarse por una estrategia global del proceso de obtención de los bienes con alto contenido

⁵⁸ <http://www.ban.org/>

tecnológico, es decir, mantener en cada una de sus fases de producción –desde el diseño hasta la comercialización del producto– un enfoque de mínimo impacto ecológico. Los protagonistas que desarrollaron esta idea, cuya traducción al castellano sería ‘de la cuna a la cuna’, son William McDonough y Michael Braungart.⁵⁹ Ambos precursores crearon tiempo atrás la organización [McDonough Braungart Design Chemistry](#)⁶⁰ (MBDC), a través de la cual ofrecen servicios a empresas en torno a la reutilización de materiales, uso de energías renovables, gestión del agua o criterios de justicia social. Uno de sus proyectos más relevantes es [Cradle To Cradle Products Innovation Institute](#),⁶¹ un instituto sin afán lucrativo que promueve un cambio real en los procesos de producción con miras a transformar los métodos actuales y poder conformar una fuerza positiva para la sociedad, el planeta y la economía. Entre otros servicios, cuenta con un programa de certificación que evalúa parámetros, como la calidad o la innovación, según los principios del concepto *Cradle*. Cuenta con sucursales en Europa y una sede central situada en San Francisco (California) que conforman la estructura física de la organización, la cual se financia a través de fundaciones e individuos que se identifican con los valores con los que promulga la organización.

Opciones para una buena gestión de los residuos tecnológicos

No son pocas las agrupaciones que se centran en denunciar los efectos de las nuevas tecnologías y [Electronic take back coalition](#)⁶² (ETBC) es una de ellas. La coalición, a través de sus [acciones](#),⁶³ apuesta por el reciclaje y el diseño verde en lo concerniente a la industria electrónica con dos objetivos claros: proteger tanto nuestra salud como el bienestar de los usuarios de productos electrónicos. Y por ese motivo, los integrantes consideran que es imprescindible exigir a los fabricantes de estos productos que asuman una plena responsabilidad durante todo el ciclo de vida de sus productos. Para ello, proponen como herramienta política el establecimiento de la Responsabilidad Extendida del Productor (REP), la cual les hará comprometerse con la consecución de un consumo sostenible de productos tecnológicos.

En respuesta a las reivindicaciones de organizaciones como ETBC, que exigen que los productores se asuman su papel en los efectos que causan como consecuencia de sus actividades económicas, se han logrado algunos avances. Somos conscientes de que se han afianzado y consolidado alianzas entre distintos fabricantes comprometidos con la reducción del impacto ambiental de los residuos tecnológicos.

⁵⁹ Coautores en 2002 de libro *Cradle to Cradle: Rediseñando la forma en que hacemos las cosas*. Este libro de referencia en el campo de estudio de la ecología, permitió difundir el concepto que transgredía la tradicional consigna de “reducir, reutilizar, reciclar” por el de “la cuna a la cuna”.

⁶⁰ <http://www.mbdc.com>

⁶¹ <http://www.c2ccertified.org/>

⁶² <http://www.electronicstakeback.com/home/>

Facebook: <https://www.facebook.com/pages/Electronics-TakeBack-Coalition/37870730630>

Twitter: <https://twitter.com/ETakeBack>

⁶³ <http://www.electronicstakeback.com/get-involved/take-action/>

Con el fin de disminuir los efectos nocivos del desarrollo de tecnológico se constituye la [Fundación Eco-Raee's](#),⁶⁴ la cual reúne a más de 200 empresas con el objetivo de desarrollar un Sistema Integral de Gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

En la misma línea, cada vez encontramos más experiencias concretas relacionadas con una buena gestión de los desechos de productos que cuentan con un importante componente tecnológico. Tal es el caso del proyecto [Ecovitrum](#),⁶⁵ una iniciativa cuya misión se centra en el reciclaje de estos residuos. Algunas de las opciones que nos sugieren para un tratamiento adecuado de los productos que vamos a tirar y a los que se les puede dar una segunda oportunidad (la reutilización) son los ecoparques o los puntos limpios. Otro ejemplo que apunta hacia esa misma dirección lo encontramos en el proyecto [E-Basura](#).⁶⁶ En él, confluyen profesores y alumnos de informática y del laboratorio de investigación de nuevas tecnologías de la Universidad Nacional de la Plata (Argentina) concienciados con el problema ambiental que el desarrollo de esta rama causa a nuestro alrededor. Los participantes se encargan de restaurar y reciclar toda clase de equipamiento informático para su posterior reutilización por parte de ONG's, escuelas y otras instituciones sin fines de lucro a las que les donan los equipos y les facilitan sistemas operativos de *software* libre.

Más allá de los efectos ecológicos de los productos tecnológicos...

Los efectos ecológicos no son los únicos impactos de la industria electrónica –compra de telefonía móvil, ordenadores portátiles, reproductores de música, y un largo etcétera de esta clase de productos–, sino que la implantación de procesos tecnológicos de producción suponen graves abusos, en el ámbito laboral, que sufren los trabajadores de las organizaciones donde se implementan estos cambios. El proyecto [makellTfair](#),⁶⁷ de alcance europeo, a través de sus numerosas campañas busca generar conciencia de las negatividades más allá de los impactos ambientales y apuntan a otras direcciones (cambios laborales, en las relaciones sociales o en los derechos) que son fruto de los avances científico-tecnológicos que tratamos en este boletín.

En el ámbito educativo también encontramos agrupaciones que luchan contra las desigualdades que la implantación de las nuevas tecnologías y el acceso a nuevas formas de comunicación y de información pueden provocar. En el mundo en el que vivimos, las técnicas de desarrollo no cesan de renovarse y de especializarse cada vez más dentro de los diferentes campos del conocimiento y se requiere una actualización continua en lo que respecta a los avances tecnológicos. Frente a las trayectorias

⁶⁴ <http://www.eco-raee.com/ciudadano/>

Facebook: <https://www.facebook.com/ecoraees?ref=stream>

Twitter: <https://twitter.com/fecoraees>

⁶⁵ <http://www.ecovitrum.es/apartados/proceso>

Facebook: <https://www.facebook.com/pages/Proyecto-Europeo-Ecovitrum/172123632799597>

⁶⁶ <http://e-basura.linti.unlp.edu.ar/home>

⁶⁷ <http://makeitfair.org/en>

actuales que ponen el foco en lo tecnológico, la [Fundación RET](http://ret.org.mx/)⁶⁸ ofrece alternativas en las que se tratan de combinar el reciclaje y la educación con las nuevas tecnologías. Lo mismo ocurre con [Labdoo](http://www.labdoo.org/es),⁶⁹ una organización que promueve prácticas de desarrollo sostenible por todo el mundo y busca la reducción de la brecha digital entre países con la promoción de la educación y el aprendizaje. Sus acciones se centran en la provisión de portátiles a niñas y niños de países empobrecidos que se donan desde los países ricos, donde se renuevan constantemente estos aparatos. En España podemos acceder a [e-igualdad.net](http://www.e-igualdad.net),⁷⁰ espacio promovido y financiado principalmente por el Instituto de la Mujer hasta el 2011 pero donde se mantienen, y podemos acceder, a muchos artículos, materiales e iniciativas sobre las desigualdades entre hombres y mujeres en lo relativos a las TIC's que pretenden visibilizar las brechas de género que también existen.

En este esfuerzo por reflejar los impactos de muy distinta índole de los avances de las TIC's, se pueden localizar además espacios para la reflexión relacionados con los fenómenos sociales articulados a través de internet y las tecnologías digitales como el que nos facilita el [Observatorio para la cibernsiedad](http://www.cibersociedad.net/).⁷¹ Se trata de una red abierta en la que sus integrantes ofrecen una mirada social y humana sobre todo aquello que se encuentra conectado con el término que le da nombre, la cibernsiedad. El Observatorio nos acerca a una interpretación interdisciplinar donde, además de valorarse las potencialidades de las tecnologías digitales, se cuestiona también su repercusión entre la población y las posibles negatividades de un mal uso de las mismas.

Movimientos, iniciativas y campañas

La concienciación acerca de los efectos negativos del avance científico tecnológico y de un consumo creciente de productos 'tecnologizados' es cada vez mayor entre la ciudadanía. En esta tarea de sensibilización han contribuido muchos colectivos, iniciativas así como campañas que se han articulado frente a dicha problemática.

El [Movimiento Sin Obsolescencia Programada](http://www.movimientosop.org/)⁷² (SOP) es uno de los casos más reseñables. En esta plataforma toman partido ciudadanos con un interés común frente a la obsolescencia programada así como ante los intereses que se encuentran detrás de este concepto. [Phonebloks](http://www.phonebloks.com)⁷³ ejemplifica una de las apuestas contra la obsolescencia

⁶⁸ <http://ret.org.mx/>

Facebook: <https://www.facebook.com/fundacion.ret>

Twitter: <https://twitter.com/FundacionRET>

⁶⁹ <http://www.labdoo.org/es>

⁷⁰ <http://www.e-igualdad.net>

⁷¹ <http://www.cibersociedad.net/>

Facebook: <https://www.facebook.com/Observatorio.CiberSociedad>

Twitter: https://twitter.com/ciber_ocs

⁷² <http://www.movimientosop.org/>

Facebook: <https://www.facebook.com/MovimientoSOP>

⁷³ <http://www.phonebloks.com>

que busca superar la dificultad de mantener durante mucho tiempo los aparatos con un alto contenido electrónico. Esto es de lo más común con la telefonía móvil, y es en este campo en el que surge Phoneblock, un teléfono compuesto por piezas desmontables, fáciles de sustituir o de cambiar si queremos actualizar nuestros teléfonos. La empresa Motorola se ha comprometido a llevar adelante la idea y a desarrollar este proyecto, aunque la iniciativa quiere mantener su carácter independiente a través de una financiación por donaciones particulares.

Las campañas desplegadas, tanto a nivel nacional como internacional, han contribuido mucho en la difusión y denuncia de conceptos derivados de la creciente intensidad tecnológica utilizada por nuestras sociedades y la reposición, cada vez más rápida, de los productos que en este sentido adquirimos.

Greenpeace, entre otras organizaciones, realizó la [Campaña Basura tecnológica](#)⁷⁴ que denunciaba la contaminación, el cambio climático u otras tensiones medioambientales que llevamos décadas arrastrando. El objetivo va más allá de una profunda explicación del problema a la que le acompaña un esfuerzo de sensibilización, sino que nos acerca a la Responsabilidad [Extendida del Productor \(REP\)](#)⁷⁵ y ponen a nuestra disposición un [ranking verde de electrónicos](#)⁷⁶ en el que la organización sitúa a las marcas más conocidas que fabrican estos productos según su impacto en el entorno. Sobre este aspecto concreto podemos ampliar la información gracias al portal [Desechos electrónicos](#),⁷⁷ que nos sitúa frente a los retos que plantea la basura tecnológica y los cementerios electrónicos; o [Yo reciclo](#),⁷⁸ donde confluyen distintas agrupaciones que facilitan múltiples opciones de reutilización y reciclaje, y que apoyan campañas y promueven alternativas para combatir el impacto ecológico de los bienes que consumimos, haciendo especial hincapié en los productos de gran contenido tecnológico.

Otra de las campañas que ha demostrado una importante repercusión es la que lucha [Por una Ley de Desechos Tecnológicos](#)⁷⁹ y que promueve la [Asociación de Informáticos del Uruguay ASIAP](#).⁸⁰ La campaña exige una ley que contemple la reutilización del equipamiento tecnológico, la gestión menos contaminante para aquellos materiales no reutilizables, la prohibición de supuestas donaciones de desechos electrónicos de países desarrollados y señalar a los responsables para que

Facebook: <https://www.facebook.com/phonebloks>

Twitter: <https://twitter.com/getphonebloks>

⁷⁴ <http://www.greenpeace.org/argentina/es/campanas/contaminacion/basura-electronica/>

⁷⁵ <http://www.greenpeace.org/argentina/es/campanas/contaminacion/basura-electronica/Responsabilidad-Extendida-del-Productor-REP/>

⁷⁶ <http://www.greenpeace.org/argentina/es/campanas/contaminacion/basura-electronica/ranking-verde-de-electronicos3/>

⁷⁷ <http://desechoelectronicos.blogspot.com.es/>

⁷⁸ <http://yoreciclo.cl/>

⁷⁹ <https://www.facebook.com/LeyDesechosTecnologicos>

⁸⁰ <http://www.asiap.org/AsIAP/>

asuman los costos. En este sentido, no podemos olvidar tampoco la reivindicativa estatua de protesta conocida como [WEEE man](http://www.weeeman.org/).⁸¹ Se trata de una figura con forma humana diseñada por Paul Bonomini y está compuesta por los residuos eléctricos y electrónicos que, de media, genera un habitante del Reino Unido durante toda su vida (si se mantiene la tendencia actual).

Una denuncia de carácter más concreto sobre la explotación de los materiales necesarios en la elaboración de los bienes electrónicos que más se comercializan (móviles, portátiles, e-books, etc.) es la que hace la [campaña SOMO](http://somo.nl/) sobre e-waste.⁸² El conocimiento del camino seguido por los materiales, su transformación y los residuos que generan ayudan a situarnos en la lucha hacia la sostenibilidad en el marco de la producción.

Gracias a la recogida de estas experiencias, entre las que inevitablemente no hemos podido aludir a todas las que se suceden y cuyos esfuerzos se mantienen en línea con los propósitos de las que sí se han reunido, nos acercamos a una visión de carácter más crítico y realista con los cambios que han supuesto las nuevas tecnologías para el desempeño de nuestras vidas. Teniendo en cuenta tanto los aspectos que nos posibilitan y las oportunidades que nos brindan –interiorizados casi por completo gracias a la publicidad y mensajes relativos a estos avances–, así como otros efectos negativos, intrínsecos a estas iniciativas recogidas que los visibilizan y denuncian, hemos tratado de reflejar otras visiones y otros modos de hacer que ya están sucediendo.

⁸¹ <http://www.weeeman.org/>

⁸² <http://somo.nl/about-somo/successes/electronics/successes-electronics-ewaste>

Otras campañas de productos eléctricos del SOMO: <http://somo.nl/dossiers-en/sectors/electronics>

Selección de Recursos

La huella del consumismo tecnológico

Susana Fernández Herrero

Centro de Documentación Virtual

FUHEM Ecosocial

Selección de lecturas recomendadas, revistas, artículos, informes, recursos audiovisuales, material didáctico, en torno a las consecuencias que nuestros patrones de consumo tecnológico tienen tanto en el medio ambiente, como en las condiciones laborales y en la salud de aquellos que se encuentran en algún paso del proceso del ciclo de vida de nuestros aparatos electrónicos.

LIBROS



ASSADOURIAN, Erik (dir.), *La Situación del Mundo 2010. Cambio cultural: del consumismo hacia la sostenibilidad*, Barcelona: FUHEM Ecosocial, Icaria, 2010.

CARPINTERO, Óscar, *El metabolismo de la economía española: recursos naturales y huella ecológica (1955-2000)*, Lanzarote: Fundación César Manrique, 2005.

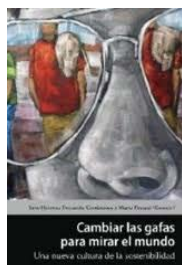


CASTILLO, Juan José, *El trabajo fluido en la sociedad de la información: organización y división del trabajo en las fábricas de software*, Buenos Aires y Madrid: Miño y Dávila, 2007.

CASTILLO, Juan José e Itziar Agulló, *Trabajo y vida en la sociedad de la información. Un distrito tecnológico en el norte de Madrid*, Madrid, La Catarata, 2012.



CEMBRANOS DÍAZ, Fernando, 'La escapada virtual: el desarrollo de una ceguera colectiva', en: *Claves del ecologismo social*, Madrid: Libros en acción, 2009, pp. 47-52.



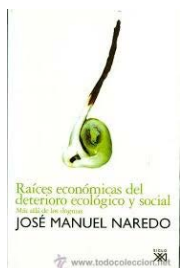
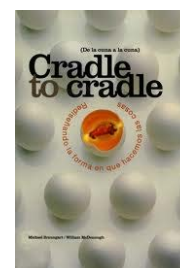
HERRERO, Yayo, Fernando Cembranos y Marta Pascual (coords.), *Cambiar las gafas para mirar el mundo: una nueva cultura de la sostenibilidad*, Madrid: Libros en Acción, 2011.

LEONARD, Annie, *La historia de las cosas: de cómo nuestra obsesión por las cosas está destruyendo el planeta, nuestras comunidades y nuestra salud. Y una visión del cambio*, Madrid: Fondo de Cultura Económico, 2010.



MARTÍNEZ GONZÁLEZ-TABLAS, Ángel, 'Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)', en: *Economía política mundial. I: Las fuerzas estructurantes*, Barcelona: Ariel, 2007, pp. 143-202.

MCDONOUGH, William y Michael Braungart, *Cradle To Cradle (De la cuna a la cuna): rediseñando la forma en que hacemos las cosas*, Madrid: McGraw Hill, 2005

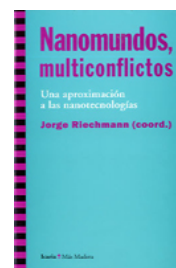


NAREDO, José Manuel, 'El metabolismo de la civilización industrial en el contexto planetario', en: *Raíces económicas del deterioro ecológico y social: más allá de las dogmas*, Madrid: Siglo XXI, 2007, pp. 47-64



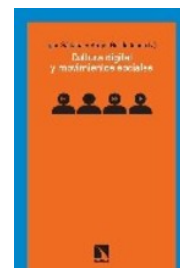
RENDUELLES, César, *Sociofobia: el cambio político en la era de la utopía digital*, Madrid: Capitán Swing, 2013.

RIECHMANN, Jorge (coord.), *Nanomundos, multiconflictos: Una aproximación a las nanotecnologías*, Barcelona: Icaria, 2009.



SÁDABA, Igor, *Propiedad intelectual. ¿Bienes públicos o mercancías privadas?*, Madrid: Catarata, 2008.

SÁDABA, Igor y Ángel Gordo (coords.), *Movimientos sociales y cultura digital*, Madrid: Catarata, 2008.



SEMPERE, Joaquim, 'La explosión del consumo', en: *Mejor con menos: necesidades, explosión consumista y crisis ecológica*, Barcelona: Crítica, 2008, pp. 27-63.

ARTÍCULOS



Daphnia. Revista sobre la conservación del medio ambiente y la producción limpia, [*Cómo cerrar el ciclo en la gestión de los residuos: de la cuna a la cuna*](#), n° 53, 2010.

Incluye un dossier con artículos de Manuel Garí, Jorge Riechmann, Luis Clarimón, Jesús Pérez Gómez, José Manuel Jurado, Teresa Guerrero Beltrán, Carlos Martínez Camarero e Ignasi Puig Ventosa.

EL ECOLOGISTA

LÓPEZ, Daniel, [‘Reflexiones sobre tecnología y consumo. Productos y hallazgos que nos mejoran la vida’](#), n° 75, diciembre 2012.

BASELGA, Leticia, [Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos](#), n° 74, septiembre 2012.

OLCINA, Mariola, [Entrevista a Annie Leonard, la autora de La historia de las cosas](#), n° 70, septiembre 2011.

BASELGA, Leticia, [La basura que nos espera](#), n° 68, marzo 2011

CONSUMEHASTAMORIR, [Objetos condenados a la prejubilación](#), n° 68, marzo 2011.

ECOLOGÍA POLÍTICA

Ecología Política, [Nuevas fronteras de extracción de recursos y sumideros de residuos](#), Número 43. Junio 2012.

PAPELES DE RELACIONES ECOSOCIALES Y CAMBIO GLOBAL

SÁDABA, Igor, [Regula que algo queda. Nuevas tecnologías en entredicho](#), n° 112, invierno 2010/11, pp. 69-80.

SÁDABA, Igor, [Dilemas y oportunidades del conocimiento abierto](#), n° 110, verano 2010, pp. 89-98.

CASTILLO, Juan José, [La soledad del trabajador globalizado](#), n° 108, invierno 2009, pp. 11-20.

ELIZALDE HEVIA, Antonio, [Las adicciones civilizatorias: consumo y energía. ¿Caminos hacia la felicidad?](#), n° 102, verano 2008, pp. 47-76.

ARTÍCULOS

CÁRDENAS ESPINOSA, Rubén Darío, [La invisibilidad de la basura electrónica y su incidencia en el medio ambiente](#), *Revista Desarrollo Local Sostenible*, vol. 3, n° 9, octubre 2010.

CARPINTERO, Óscar, [Los costes ambientales del sector servicios y la nueva economía: entre la desmaterialización y el efecto rebote](#). *Economía Industrial*, n° 352, 2003. pp. 59-76.

CASTILLO, Juan José, [El trabajo fluido en la sociedad de la información: organización y división del trabajo en las fábricas de software](#), *Revista de Trabajo, Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social*, n° 4: Pensar el trabajo. Debate y actualidad, Buenos Aires, 2007, pp. 125-141.

FERNÁNDEZ MAESO, Marta, [¿Adónde va la e-basura?](#), *El País*, Madrid, 25 de agosto 2012.

FRERS, Cristian, [¿Hacia dónde va la basura electrónica?](#), *Revista Electrónica Waste*, consultado el 16 de diciembre 2013.

VEGA, Omar Antonio, [Efectos colaterales de la obsolescencia tecnológica](#), *Revista Facultad de Ingeniería, UPTC*, enero-junio 2012, Vol. 21, No. 32 pp.55-62

INFORMES



LUNDGREN, Karin, *The global impact of e-waste Addressing the challenge* SafeWork, OIT, noviembre 2013.

Informe de la OIT que explora los volúmenes, fuentes y flujos de residuos electrónicos y su relación con los riesgos que supone para los trabajadores recicladores. Sus conclusiones destacan que el 80% de los países desarrollados mandan a reciclar estos desechos a países en desarrollo que no cuentan con sistemas formales de reciclaje poniendo en riesgo a sus trabajadores.

Acceso: [The global impact of e-waste](#)

DUAN, Huabo, T. REED MILLER, Jeremy Gregory y Randolph Kirchain, [Quantitative Characterization of Domestic and Transboundary Flows of Used Electronics Analysis of Generation, Collection, and Export in the United States](#), *StEP Initiative*, noviembre 2013.

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, [Waste without borders in the EU? Transboundary shipments of waste](#), EEA Report, n° 1/2009.

GLOBAL RESOURCE INFORMATION DATABASE (GRID), [E-waste, the hidden side of IT equipment manufacture and use](#), United Nations Environment Program, 2005.

GREENPEACE, [Minería y basura electrónica. El manejo irracional de los recursos](#), Argentina, 2012.

UNEP, STEP INITIATIVE, [Recycling From E-Waste To resources, Sustainable Innovation and Technology Transfer Industrial Sector Studies](#), 2009.

UNESCO, PLATAFORMA RELAC SUR/IDRC, [Los residuos electrónicos: Un desafío para la Sociedad del Conocimiento en América Latina y el Caribe](#), 2010.

MATERIAL DIDÁCTICO



ESCUELA DE RECICLAJE, *Aprendiendo a reciclar aparatos eléctricos y electrónicos. Propuesta educativa Medioambiental.*

Propuesta educativa dirigida al alumnado de 3er Ciclo de Primaria y 1er ciclo de la ESO que tiene dos objetivos: sensibilizar al alumnado y a la comunidad educativa sobre la correcta separación en origen de residuos habituales en el ámbito escolar y doméstico con los que están menos familiarizados, y facilitar recursos educativos al profesorado y alumnado que permitan trabajar la importancia del reciclaje de estos residuos, haciendo extensiva la intervención educativa a otros aspectos curriculares de interés como el respeto y cuidado del entorno.

Para comprender la necesidad e importancia de estos hábitos y prácticas, se propone seguir el '*ciclo de vida*' de estos productos que utilizamos de forma habitual en nuestro entorno más inmediato: el hogar y el centro educativo.

Este proceso comienza con la extracción de las materias primas necesarias para crear el producto, y finaliza cuando los materiales retornan a la Tierra, por lo que este recurso educativo pretende visualizar los principales procesos e impactos de este ciclo: extracción de materias primas, transporte de materiales, consumo y utilización de estos productos, el modo en que nos deshacemos de ellos una vez acabada su vida útil y, las repercusiones e impactos que tienen debido a nuestro modo de proceder.

Acceso a: [Aprendiendo a reciclar aparatos eléctricos y electrónicos](#)

RANKING



Greenpeace, *Ranking Verde de productos electrónicos*, 2010.

Este *ranking* verde de electrónicos informa sobre el comportamiento de las empresas líderes de ordenadores, móviles, televisores y videoconsolas respecto a sus políticas y prácticas globales para la eliminación de productos químicos peligrosos, la responsabilidad que toman sobre sus productos una vez que estos han sido desechados por los consumidores y el cambio climático. El *ranking* se realiza de acuerdo a la información pública disponible de las empresas.

Acceso a: [Ranking verde de productos electrónicos](#)

BLOG



[Residuos electrónicos](#)

El propósito de este blog, diseñado por Ingenieros de la UAM, es crear conciencia del daño causado por los residuos electrónicos, con la finalidad de difundir el impacto al ambiente, así como también promover campañas de reciclaje.

Aborda aspectos sobre la basura electrónica en torno a los siguientes temas:

- ¿Sabías que?
- Residuos de Manejo Especial
- ¿Qué son los residuos electrónicos?
- Impacto Ambiental de los Residuos Electrónicos
- ¿Sabes cuál es el destino de estos residuos?
- ¿Qué se está haciendo para reducir los residuos el...
- Implementación de Políticas
- Empresas recicladoras de residuos electronicos en ...
- Propuestas

MAPA INTERACTIVO



[Step Initiative](#)

Mapamundi de basura electrónica

Abordar el tema de la basura electrónica es algo complejo, ya que aunque se conocen los efectos negativos de estos residuos en el medio ambiente y la salud, hace falta una mayor y mejor información acerca de las dimensiones cuantitativas y cualitativas relacionadas con este problema, que puedan facilitar la toma de decisiones a nivel público y privado.

Este mapamundi de basura electrónica, elaborado por Step Initiative, proporciona datos comparables, en torno a la cantidad de aparatos eléctricos y electrónicos que hay en el mercado, y el monto resultante de los desechos electrónicos generados en la mayoría de los países del mundo.

Además, como complemento a los datos primarios, este mapamundi también proporciona enlaces a normas, regulaciones, políticas y otros recursos útiles sobre el

tema.

Acceso al: [*Mapamundi de basura electrónica*](#)

PÁGINA WEB



[*ConsumeHastaMorir*](#)

ConsumeHastaMorir lleva a cabo una reflexión sobre la sociedad de consumo en la que vivimos, utilizando uno de sus propios instrumentos, la publicidad, para mostrar hasta qué punto se puede morir consumiendo.

Este proyecto nace en Madrid en el año 2002, dentro de la asociación Ecologistas en Acción, confederación de ámbito estatal fruto de la unificación, en 1998, de más de 300 grupos ecologistas. Desde entonces, mantienen la web, elaboran contrapublicidad gráfica y audiovisual, escriben textos, imparten talleres o participan en procesos de creación colectiva junto a otros colectivos sociales.

EXPOSICION FOTOGRÁFICA



[*Pakistán: vivir de la chatarra*](#)

Proyecto multimedia que, nos cuenta, a través de la secuencia de diferentes fotografías de Robert Knott, los problemas que suponen la basura electrónica en Pakistán y cómo afecta a la gente que vive en el entorno.

La presentación que dura 6,40 minutos, tiene su origen en junio de 2008, cuando Greenpeace siguió un envío de desechos electrónicos desde Europa a Pakistán, que acabaron en Lyari, un barrio de Karachi.

Lyari, donde viven alrededor de un millón de personas, se ha convertido en un enorme vertedero, donde se quema todo tipo de chatarra y se desguazan aparatos electrónicos para recuperar algunos de sus componentes, sin ningún tipo de protección y métodos de seguridad, lo cual supone un grave perjuicio para el medio ambiente, pero sobre todo, para la salud de las personas que 'malviven de la chatarra'.

RECURSOS AUDIOVISUALES



LA HISTORIA DE LA ELECTRÓNICA

Video realizado por Annie Leonard, experta en materia de comercio y cooperación internacional, desarrollo sostenible y salud ambiental, que utiliza el recurso de contar historias para explorar los daños colaterales producidos por la gran revolución tecnológica. Lleva a los espectadores desde las minas y fábricas donde nacen nuestros aparatos electrónicos, al terrorífico patio trasero de tiendas de reciclaje en China, donde muchos de ellos terminan.

El documental concluye con una llamada para una "carrera hacia la cima" sostenible donde los diseñadores compitan para hacer productos de larga duración, libres de tóxicos y que sean fácil y totalmente reciclables.

COMPRAR, TIRAR, COMPRAR

Dirigido por Cosima Dannoritzer y coproducido por RTVE, muestra una práctica empresarial que consiste en la reducción deliberada de la vida de un producto para incrementar su consumo y muestra las desastrosas consecuencias medioambientales que se derivan. También presenta diversos ejemplos del espíritu de resistencia que está creciendo entre los consumidores y recoge el análisis y la opinión de economistas, diseñadores e intelectuales que proponen vías alternativas para salvar economía y medio ambiente.



BASURA ELECTRÓNICA

Greenpeace Argentina explica el problema de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos y la necesidad urgente de que se apruebe una ley que los gestione correctamente y haga responsable al productor por los desechos de sus propios productos.

CIBERBASURAS SIN FRONTERAS

Documental emitido por el programa En Portada de RTVE en 2012, que muestra una realidad constatada por Naciones Unidas: Europa produce cerca de 50 millones de toneladas de basura electrónica al año, de la que gran parte acaba en los vertederos de África y Asia. Las imágenes se rodaron en Agbogbloshie, a las afueras de la capital de Ghana, y muestran la otra cara de la era tecnológica; uno de esos nuevos basureros que crecen en los arrabales de África, donde la antigua basura se mezcla con nuevos desperdicios, cada vez más peligrosos y contaminantes.

