

La economía circular y los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos: impactos sobre la salud infantil

Susana García Comesaña

Profesora de Toxicología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires. Directora de Salud y Educación Ambiental de la Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo (ACUMAR). Buenos Aires. Argentina
sgarcia@acumar.gov.ar

Poblaciones vulnerables, pobreza, salud ambiental infantil, contaminación con metales pesados, desventajas para el aprendizaje, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), minería urbana, economía circular, son conceptos que se conjugan para dar cuenta de la realidad de muchas familias que viven en barrios marginales del Área Metropolitana del Gran Buenos Aires.

La economía circular, donde el residuo se convierte en materia prima de un nuevo proceso productivo, ha revolucionado el concepto de gestión “de la cuna a la tumba” y lo ha transformado en “desde la cuna a la cuna”.

En la época de la tecnología de metales, en la que numerosas aplicaciones estimulan nuevas formas de producción de metales tecnológicos, la alta demanda y la desigual distribución geográfica de los mismos amenazan un suministro estable. Es por ello que cobran mayor interés las fuentes secundarias de estos metales críticos, que incluyen hierro, aluminio, cobre, oro, plata y metales de tierras raras, en un contexto de transición hacia una economía circular y sostenible.

A diferencia de otros productos y materiales, los aparatos eléctricos y electrónicos no han sido diseñados para que al momento de su descarte o recambio se pueda recuperar de manera eficiente estos materiales valiosos o se haga una eliminación segura. Por ello, mientras en institutos y universidades se multiplican los desarrollos tecnológicos en la recuperación de metales de varias corrientes de RAEE, en los suburbios de las ciudades, el reciclaje informal constituye una fuente de ingresos para las familias de menores recursos, que hacen un manejo y eliminación inseguros y conducen a ambientes contaminados. Estos métodos de procesamiento rudimentario y no controlados a menudo resultan en exposiciones químicas dañinas para las poblaciones vulnerables, particularmente las mujeres y los niños.

Los problemas para la salud derivan de la manipulación insegura, para los operadores directos, y de la contaminación que se genera en el aire, el suelo y el agua que afecta a las personas que trabajan pero también a las que viven cerca de los sitios donde se acopian y se procesan informalmente estos desechos.

Como se ve en la tabla 1, se trata de sustancias tóxicas persistentes, tanto metales (plomo, mercurio, zinc, cromo), como compuestos orgánicos que se encuentran en los plásticos, productos ignífugos, retardantes de llama.

Tabla 1. Contenido en peso y porcentaje de un PC de escritorio tipo del año 2005. Fuente: IBM- US EPA1

Elemento/compuesto	Contenido (% del peso total)	Peso en kilogramos	Eficiencia actual de reciclado
Plásticos de ingeniería (PC-ABS, HIPS, acrílicos)	22,991	6,260	40 %
Acero/hierro/chapas	20,471	5,580	80 %
Aluminio (blando o duro)	14,172	3,856	80 %
Cobre (presente en aleaciones o puro)	6,928	1,905	90 %
Plomo	6,299	1,724	5 %
Zinc	2,204	1,32	60 %
Estaño	1,008	0,272	70 %
Níquel	0,850	0,51	80 %

Bario	0,031	< 0,1	0 %
Berilio	0,0157	< 0,1	0 %
Tantalio	0,016	< 0,1	0 %
Titanio	0,0157	< 0,1	0 %
Rutenio	0,0016	< 0,1	80 %
Indio	0,0016	< 0,1	60 %
Vanadio	0,0002	< 0,1	0 %
Oro	0,0016	< 0,1	99 %
Germanio	0,0016	< 0,1	0 %
Galio	0,0013	< 0,1	0 %
Europio	0,0002	< 0,1	0 %

A pesar de que la documentación de numerosos casos sigue aumentando en el mundo, los peligros de los RAEE, y más aún las operaciones de reciclaje informal, no reciben la atención necesaria en las agendas de investigación y de salud pública.

En apenas tres barrios de la Cuenca Matanza Riachuelo, en el sur del Área Metropolitana de Buenos Aires, entre 2017 y 2018, más de 200 niños han estado bajo control toxicológico con determinaciones de plomo en sangre superiores al valor de intervención de salud

pública, establecido en 5 microgramos por decilitro por el Ministerio de Salud de Argentina. En la mayoría de estos casos, las visitas domiciliarias han permitido observar sitios de quema de RAEE, principalmente cables, en el peridomicilio o en áreas de juego, donde las mediciones arrojan altos niveles de plomo y otros metales en suelo, que superan también los límites máximos permitidos para suelo de uso residencial (Ej. plomo < 500 ppm), considerándose las fuentes de exposición más probable. La figura 1 muestra la geolocalización de los casos en seguimiento en uno de los barrios.

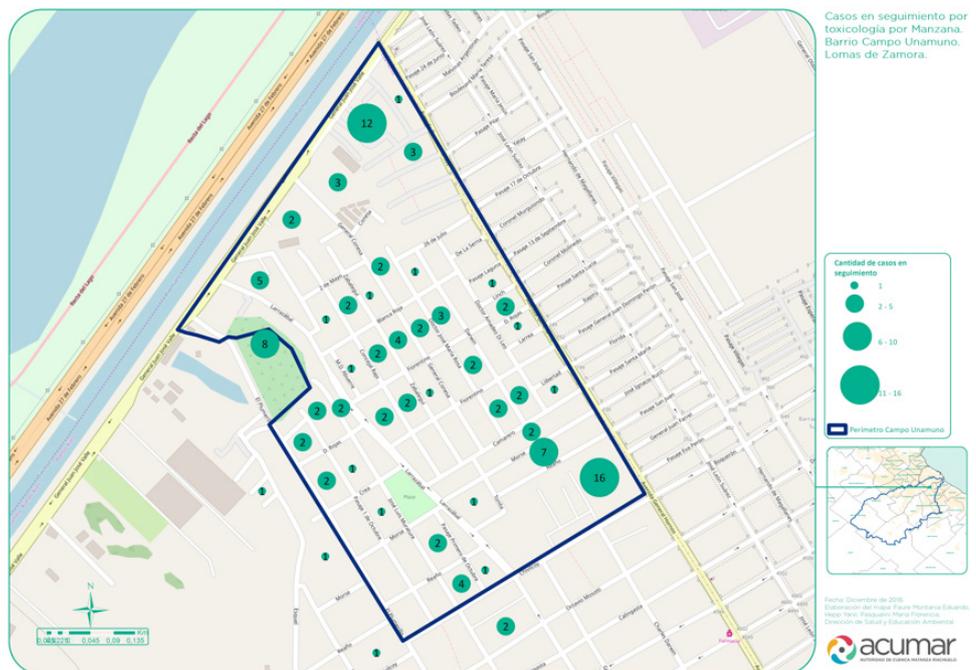


Figura 1. Casos de niños en seguimiento por exposición a plomo, por manzanas, en Barrio Campo Unamuno, Lomas de Zamora. Cuenca Matanza Riachuelo. Buenos Aires. Argentina. Diciembre 2018

Se trata de poblaciones con elevados índices de vulnerabilidad, medidos por sus necesidades básicas insatisfechas (hogares con hacinamiento crítico, viviendas de tipo inconveniente, con pisos de tierra o sin baño), baja accesibilidad a establecimientos educativos y de salud, hogares con niños de entre 6 y 12 años que no asisten a la escuela o cuyo jefe de hogar está desocupado y no completó la educación primaria. También se trata de barrios con elevados índices de exposición a distintas amenazas ambientales, medidos por la insuficiente infraestructura sanitaria, falta de red cloacal, déficit en el acceso a agua de consumo de buena calidad, cercanía a cursos de agua superficial contaminados, alta recurrencia de inundaciones, cercanía a establecimientos industriales potencialmente contaminantes o a pasivos ambientales, presencia de basurales, microbasurales o puntos de arrojamiento de residuos, animales sueltos, etc.

Según el "Relevamiento Nacional de Barrios Populares", definidos como conjuntos de al menos 8 familias agrupadas o contiguas, donde más de la mitad de sus habitantes no cuenta con título de propiedad del suelo, ni acceso regular a, al menos, 2 o más servicios básicos (red de agua corriente, red de energía eléctrica con medidor domiciliario o red cloacal)", realizado por el Estado Argentino, hasta mayo de 2017, existían 4100 barrios informales en todo el país, en los que habitaban casi 2 millones de personas. Solo en la Cuenca Matanza Riachuelo, se contabilizan 632 de estos barrios vulnerables, con casi un millón de habitantes.

En los estudios de riesgo socio sanitario ambiental de estas poblaciones se ha elegido la valoración de la exposición a plomo en niños menores de 6 años, como uno de los indicadores, por tratarse de un determinante ambiental fácilmente medible, comparable, para el que existen protocolos de seguimiento establecidos en el ámbito internacional y nacional, basado en evaluaciones de riesgo, que permiten modelar matemáticamente (MonteCarlo e IEUBK), calcular ingestas semanales y plumbemias a partir de mediciones de plomo en matrices ambientales, y calcular el riesgo de pérdida de coeficiente intelectual (IQ), ya que se ha estimado que por cada 1 µg Pb/Kg semana resultante de la exposición crónica a Pb, el IQ de los niños decae 0,11 puntos.

Por otra parte en Argentina, la nafta no contiene plomo desde el año 1996 y el contenido de plomo en pinturas se encuentra regulado en concentraciones por debajo de 0,06 % desde el año 2004. Por ello, en este país, las fuentes más importantes de exposición al metal derivan de la contaminación de suelo, aire, agua o alimentos con desechos industriales, fundiciones, por la actividad minera a gran escala o la minería urbana informal que se realiza en el ámbito domiciliario o peridomiciliario en estos barrios vulnerables.

Los casos se detectan como parte de las llamadas "Evaluaciones Integrales de Salud Ambiental en Áreas de Riesgo", que tienen 10 etapas: 1) elaboración de un dossier del barrio con información de fuentes de datos secundarias; 2) visita al barrio y pesquisa comunitaria a través de entrevistas a informantes claves; 3) pesquisa de viviendas, hogares y personas a través de entrevistas "puerta a puerta"; 4) evaluación toxicológica ambiental a través de muestreos de suelo (Ej. utilizando espectrometría de fluorescencia de RX -XRF) y de agua; 5) evaluación toxicológica individual a población en riesgo a través de muestreos biológicos (Ej. utilizando LeadCare® para plomo); 6) análisis estadístico y epidemiológico; 7) gestión de casos individuales que incluye la devolución de resultados y derivaciones al sistema de salud y otras organizaciones, así como la búsqueda activa de casos entre convivientes y vecinos; 8) gestión de casos comunitarios que incluye la articulación con los organismos gubernamentales competentes; 9) elaboración de informe con recomendaciones y 10) seguimiento y evaluación.

Nuestros relevamientos han arrojado en barrios de la Cuenca Matanza Riachuelo, valores de plomo en suelo de sitios de recreación infantil de más de 10 000 ppm, niños con plumbemias de más de 20 microgramos por decilitro y con ingestas calculadas que representan un riesgo del 5 % de perder hasta 20 puntos de IQ si se mantiene esa exposición crónica a Pb.

Los casos detectados de exposición a contaminantes, tienen un acompañamiento profesional dirigido a eliminar las fuentes de plomo del ambiente cercano al niño, o evitar que el niño tome contacto con suelo contaminado, promover hábitos de higiene de manos, de utensilios, de juguetes, alimentación rica en hierro y calcio, dado que los tratamientos farmacológicos actualmente disponibles para estas intoxicaciones no están indicados para los niveles de exposición hallados y no revierten los efectos producidos en el desarrollo cognitivo. Las intervenciones educativas sobre toxicidad del plomo y la promoción de hábitos saludables, han resultado efectivas para disminuir por debajo del valor de referencia (5 µg/dL) las concentraciones de plomo en sangre en niños menores de seis años, en gran cantidad de casos, como estrategia de "mientras tanto" hasta tanto se logre la restauración ambiental de los sitios contaminados y se erradiquen las prácticas que conducen a la contaminación. Es dable destacar que los casos resistentes, que mantienen niveles de plumbemia inaceptables son aquellos que continúan realizando actividades de quema de RAEE para recuperar los metales. Para ello, se apunta a crear operaciones de reciclaje seguras para las personas que dependen del procesamiento de RAEE para sobrevivir, que reduzca la exposición a los contaminantes, especialmente las embarazadas y los niños.

La generación anual de RAEE en Argentina se calculaba en 340 995 toneladas en 2010 a razón de 8,5 Kg/habitante/año, estimándose un crecimiento para el año 2025 que duplica esas cifras. Hasta la fecha no se cuenta con un marco regulatorio para la gestión de estos residuos. Unos pocos municipios, de los más de 2000 que existen en las 23 provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, han incorporado el capítulo de los RAEE a su política de gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU), basada en las 5R' (1 Reducción en la generación, 2 Recolección diferenciada o logística reversa de ciertos residuos valorizables, 3 Recupero de productos usados, 4 Reciclado para transformar desechos en nuevos insumos y 5 Revalorización de materiales para su venta posterior)¹.

Los que actualmente operan con RAEE, mayoritariamente realizan procesos de acopio, desmontaje, demanufactura, segregación de piezas y partes, y acondicionamiento para su venta.

Con la salud ambiental humana en mente, se está trabajando en la formalización del trabajo a través de cooperativas que operen como gestores de RAEE, que no generen impacto sobre el entorno de sus locaciones, a partir de la gestión adecuada de los desechos generados. De esta manera se espera una mayor valorización de los materiales obtenidos para su comercialización, al tiempo que se mejoran las condiciones de vida de la población.

REFERENCIAS

1. Fernández Protomastro G. Buenas prácticas para la gestión sostenible de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos - RAEE. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Grupo Uno; 2014.
2. Işıldar A, Rene ER, van Hullebusch ED y Lens PNL. Electronic waste as a secondary source of critical metals: Management and recovery technologies. *Resources, Conservation and Recycling*. Elsevier. 2018; 135:296-312. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.07.031>.
3. Heacock M, Kelly CB, Asante KA, et al. E-Waste and Harm to Vulnerable Populations: A Growing Global Problem. *Environ Health Perspect*. 2015; 124(5):550-5. doi:10.1289/ehp.1509699.
4. García SI. Guía de prevención, diagnóstico, tratamiento y vigilancia epidemiológica de las intoxicaciones ambientales infantiles con plomo. Ministerio de Salud de la Nación. Programa Nacional de Prevención y Control de las Intoxicaciones. Buenos Aires. 2013. Disponible en (acceso 14 de abril de 2019): http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000293cnt-guia_intoxicaciones_con_plomo_2013.pdf.
5. Defensoria del Pueblo de la Nación (Argentina). Informe "Asentamientos informales y derechos humanos". Buenos Aires. 2018. Disponible en (acceso 14 de abril de 2019): <https://www.ohchr.org/Documents/Issues/Housing/InformalSettlements/ArgentinaDefensorPueblo.pdf>.
6. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). Lead, pages 381- 497)2011. Disponible en (acceso 14 de abril de 2019): <https://apps.who.int/food-additives-contaminants-jecfa-database/chemical.aspx?chemID=3511>.