

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETIVO.....	3
2. ALCANCE	3
3. AMBITO DE APLICACIÓN	3
4. NORMATIVIDAD ASOCIADA.....	3
5. DOCUMENTOS ASOCIADOS.....	3
6. GLOSARIO.....	3
7. CONTENIDO TÉCNICO	6
7.2. Categorías	6
7.2. Características	7
7.3. Materiales Valiosos.....	8
7.4. Sustancias Peligrosas en los RAEE.....	8
8. IDENTIFICACIÓN Y MANEJO DE RAEE DENTRO DE LAS INSTALACIONES DE LA SECRETARIA DE SEGURIDAD, CONVIVENCIA Y JUSTICIA	11
8.1 Separación en la fuente	11
8.2 Manejo de luminarias	11
8.3 Pilas y baterías.....	12
8.4 Aparatos eléctricos de la entidad (Bienes)	12
8.5 Consumibles de impresión, internos y externos manejo.....	12
i. Tóner generado por el contrato de impresoras de la entidad	12
ii. Tóner generado por impresoras propias de la entidad	12
9. ETIQUETA	14
10. TRANSPORTE DE BIENES.....	15
10.1 Almacenamiento o punto de retoma.....	16

11.	DISPOSICIÓN FINAL	16
11.1	Observaciones	17
12.	RESPONSABLES Y CONTROLES.....	17
13.	BIBLIOGRAFÍA.....	18

Tablas de ilustraciones

<i>Tabla 1.</i>	<i>- Categorías de RAEE según la Directiva de la Unión Europea</i>	<i>6</i>
<i>Tabla 2.</i>	<i>- Clasificación de RAEE desde una perspectiva de su gestión y manejo</i>	<i>7</i>
<i>Tabla 3.</i>	<i>- Lista de posibles sustancias peligrosas presentes en los RAEE.....</i>	<i>9</i>
<i>Tabla 4.</i>	<i>- Lista de RAEE en la Entidad</i>	<i>11</i>
<i>Tabla 5.</i>	<i>- Responsables y Controles.....</i>	<i>17</i>

Imágenes

<i>Imagen 1.</i>	<i>- centro de acopio temporal RAEE</i>	<i>13</i>
<i>Imagen 2.</i>	<i>- Etiquetas.....</i>	<i>14</i>

1. OBJETIVO

Establecer un manejo integral que permita la identificación, separación en la fuente, recolección, transporte interno, almacenamiento, tratamiento y disposición final de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos generados en las sedes de la Secretaría Distrital De Seguridad, Convivencia y Justicia.

2. ALCANCE

Inicia con la contextualización de las categorías, características, materiales y sustancias peligrosas, continua con lineamientos de identificación y manejo de RAEE en la Secretaría, así como su etiquetamiento y transporte y finaliza con el almacenamiento o punto de retoma.

3. AMBITO DE APLICACIÓN

Todos los procesos donde se generen RAEE.

4. NORMATIVIDAD ASOCIADA

Ver Normas asociados del documento en <https://portalmipq.scj.gov.co>

5. DOCUMENTOS ASOCIADOS

- Formato registro de movimientos de residuos peligrosos F-FI-1395
- Lista de chequeo obligaciones del transportador de residuos peligrosos F-FI-1396
- Bitácora de generación de residuos peligrosos y gestión externa F-FI-1397

6. GLOSARIO

Acopio de residuos de computadores y/o periféricos. Acción tendiente a reunir temporalmente los residuos de computadores y/o periféricos desechados por el consumidor, cuya recolección y gestión se encuentren enmarcados en un Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o Periféricos, en un lugar acondicionado para tal fin, de manera ambientalmente segura, con el objeto de facilitar su recolección, clasificación y cualquier actividad de preparación previa a una posterior gestión y manejo ambiental. El lugar donde se desarrolla esta actividad se denominará centro de acopio.

Almacenamiento de residuos ordinarios: Es la acción del usuario de colocar temporalmente los residuos sólidos en recipientes, depósitos, contenedores retornables o desechables mientras se procesan para su aprovechamiento, transformación, comercialización o se presentan al servicio de recolección para su tratamiento o disposición final.

Almacenamiento de residuos peligrosos: Es el depósito temporal de residuos o desechos peligrosos, en un espacio físico definido y por un tiempo determinado, con carácter previo a su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final.

Aprovechamiento: Es el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/o económicos.

Aprovechamiento y/o valorización de residuos peligrosos: Es el proceso de recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos o desechos peligrosos, por medio de la recuperación, el reciclado o la regeneración.

Aprovechamiento y/o valorización de residuos de computadores y/o periféricos. El reprocesado de los materiales de los residuos a través de operaciones de reciclaje o recuperación, en el contexto de un proceso productivo, con el objeto de destinarlos a los mismos fines a los que se destinaban originalmente o a otros procesos.

Desensamble: Se refiere al proceso de separar los principales componentes o partes de componentes que conforman los residuos de aparatos eléctricos o electrónicos (desensamble parcial), o el desensamble de los mismos en todos sus componentes y materiales (desensamble completo).

Disposición final de residuos ordinarios: Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados, para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente.

Disposición final de residuos peligrosos: Es el proceso de aislar y confinar los residuos o desechos peligrosos, en especial los no aprovechables, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente.

Electrodomésticos: Los electrodomésticos abarcan las categorías 1 y 2 definidas por la Directiva de la Unión Europea sobre RAEE; los grandes electrodomésticos (refrigeradores, congeladores, etc.) y pequeños electrodomésticos (microondas, hornos, etc.). Las dos categorías requieren un tratamiento adecuado después de llegar al fin de su vida útil. Según otro sistema de clasificación se refiere con los electrodomésticos a la línea blanca.

Gestor de RAEE: Persona natural o jurídica, pública o privada, que realiza cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos eléctricos y/o electrónicos (transporte, recolección, almacenamiento, desensamble, aprovechamiento o disposición final).

Línea blanca: La línea blanca se refiere a todo tipo de electrodomésticos.

Línea gris: La línea gris se refiere a los equipos informáticos (computadores y sus periféricos) y los equipos de telecomunicación (teléfonos móviles, etc.).

Línea marrón: La línea marrón comprende todos los equipos electrónicos de consumo como por ejemplo televisores, videos o equipos de música.

Manejo: Es el conjunto de actividades que se realizan desde la generación hasta la eliminación del residuo o desecho sólido. Comprende las actividades de separación en la fuente, presentación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y/o la eliminación de los residuos o desechos sólidos.

Mecanismo de recolección equivalente. Medio que puede emplearse para la devolución de los residuos de computadores y/o periféricos para su posterior traslado a los centros de acopio, almacenamiento, reacondicionamiento, tratamiento, aprovechamiento, valorización y/o disposición final, como alternativa a los puntos de recolección.

Obsolescencia: Es la caída en desuso de máquinas, equipos y tecnologías, motivada no por un mal funcionamiento del mismo, sino por un insuficiente desempeño de sus funciones en comparación con las nuevas máquinas, equipos y tecnologías introducidos en el mercado.

Palé: Plataforma de tablas para almacenar y transportar mercancías.

Periféricos: Conjunto de dispositivos hardware de una computadora que potencia la capacidad de éste y permite la entrada y/o salida de datos. Ejemplos: teclado, ratón, impresora, escáner, entre otros.

Productor de computadores y/o periféricos. Persona natural o jurídica que, con independencia de la técnica de venta utilizada:

- a) Fabrique computadores y/o periféricos bajo su propio nombre o su propia marca, o haga diseñar o fabricar computadores y/o periféricos y comercialice dichos productos bajo su nombre o marca;
- b) Ponga en el mercado o revenda bajo su nombre o marca, computadores y/o periféricos fabricados por terceros;
- c) Importe o introduzca al país computadores que se clasifiquen mediante sub-partidas, de igual manera del arancel de aduanas, impresoras que sean clasificadas mediante sub-partidas del arancel de aduanas y/o periféricos procedentes de otros países;
- d) Ensamble computadores y/o periféricos sobre la base de componentes de múltiples productores, bajo su propio nombre o su propia marca.

Proveedor o expendedor. Toda persona, natural o jurídica, que distribuya u ofrezca al público en general, o a una parte del él, a cambio de un precio, uno o más bienes o servicios producidos por ella misma o por terceros, destinados a la satisfacción de una o más necesidades de ese público.

Punto de recolección. Sitio o lugar acondicionado, destinado a ofrecer a los consumidores la posibilidad de devolver los residuos de computadores y/o periféricos para su posterior traslado a los centros de acopio, almacenamiento, reacondicionamiento, tratamiento, aprovechamiento, valorización y/o disposición final.

Reacondicionamiento: Es un proceso técnico de renovación, en el cual se restablecen completamente las condiciones funcionales y estéticas de un equipo usado, de tal forma que pueda ser dispuesto para un nuevo ciclo de vida. Puede implicar además reparación, en caso de que el equipo tenga algún daño.

Reciclaje: Es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva, acopio, reutilización, transformación y comercialización.

Recolección selectiva. La recolección de residuos de computadores y/o periféricos, de forma diferenciada de otros flujos de residuos, de manera que facilite su posterior gestión y manejo ambiental.

Reparación: Arreglo de averías concretas de un equipo.

Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE): Son los residuos que provienen de los Aparatos Eléctricos y Electrónicos (AEE) descartados o desechados, los cuales para funcionar debidamente necesitan corriente eléctrica o campos electromagnéticos, incluidas las bombillas. También se consideran los residuos de aparatos necesarios para generar, transmitir y medir tales corrientes y campos y que están destinados a utilizarse con una tensión nominal no superior a 1000 voltios en corriente alterna y 1500 voltios en corriente continua. Este término comprende todos aquellos componentes, consumibles y subconjuntos que forman parte del producto en el momento en que se desecha.

Residuo de computador o periférico. Computador o periférico que es descartado o desechado por un consumidor.

Residuo o desecho peligroso: Es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente.

Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

Retoma: Es recibir equipos electrónicos en desuso, con el fin de trasladarlos hacia los puntos de reacondicionamiento, desensamble, reciclaje o disposición final.

Reúso. Cualquier utilización de un aparato o sus partes, después del primer usuario, en la misma función para la que el aparato o parte fueron diseñados.

Reúso o reutilización: El reúso de un equipo eléctrico o electrónico se refiere a cualquier utilización de un aparato o sus partes, después del primer usuario, en la misma función para la que el aparato o parte fueron diseñados.

Dirección de Tecnologías y Sistemas de la Información: Comprende las tecnologías que se encargan del estudio, el diseño, el desarrollo, el fomento, el mantenimiento y la administración de la información por medio de sistemas informáticos. Esto incluye todos los sistemas informáticos no solamente el computador (este es sólo el medio más versátil), incluye los teléfonos celulares, televisores y radios, entre otros.

Vida útil: La vida útil es la duración estimada que un objeto puede tener cumpliendo correctamente con la función para la cual ha sido creado. En el contexto de aparatos eléctricos y electrónicos; "vida útil" muchas veces también se usa, de manera incorrecta, para referirse a la obsolescencia del producto.

7. CONTENIDO TÉCNICO

7.2. Categorías

Según la Directiva de la Unión Europea sobre RAEE, 2002, los productos o aparatos que al final de su vida útil pueden constituir residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), se clasifican en 10 categorías (ver Tabla 2). En la ilustración, se presenta por categorías la composición de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos generados en Europa en el 2005.

Tabla 1. - Categorías de RAEE según la Directiva de la Unión Europea

No.	Categorías	Ejemplo
1	Grandes electrodomésticos	Neveras, congeladores, lavadoras, lavaplatos, etc.
2	Pequeños electrodomésticos	Aspiradoras, planchas, secadores de pelo, etc.
3	Equipos de informática y telecomunicaciones.	Procesadores de datos centralizados (minicomputadoras, impresoras), y elementos de computación personal (computadores personales, computadores portátiles, fotocopiadoras, télex, teléfonos, etc.).
4	Aparatos electrónicos de consumo	Aparatos de radio, televisores, cámaras de vídeo, etc.
5	Aparatos de alumbrado	Luminarias, tubos fluorescentes, lámparas de descarga de alta
6	Herramientas eléctricas y electrónicas	Taladros, sierras y máquinas de coser.
7	Juguetes, equipos deportivos y de tiempo libre.	Trenes y carros eléctricos, consolas de vídeo y juegos de vídeo.
8	Aparatos médicos	Aparatos de radioterapia, cardiología, diálisis, etc.
9	Instrumentos de medida y control	Termostatos, detectores de humo o reguladores de calor.
10	Máquinas expendedoras	Máquinas expendedoras de bebidas calientes, botellas, latas o productos sólidos.

Fuente: Directiva 2002/96/EC de la Unión Europea, 2002.

Otra clasificación usada para los RAEE comprende su división en tres líneas, denominadas mediante colores, de la siguiente forma:

Línea blanca: Comprende todo tipo de electrodomésticos grandes y pequeños, como por ejemplos neveras, hornos, etc.

Línea gris: Comprende los equipos informáticos (computadores, teclados, ratones, etc.) y de telecomunicaciones (teléfonos móviles, terminales de mano o portátiles, etc.).

Sin embargo, los tipos de clasificación anteriormente mencionados, tienen un marcado enfoque desde la perspectiva de su comercialización. Desde la perspectiva de la gestión y el manejo de los respectivos residuos, se propone aplicar la clasificación que se presenta en la siguiente (Ver Tabla 3).

Línea marrón: Comprende todos los electrónicos de consumo como televisores, equipos de sonido y de vídeo.

Tabla 2. - Clasificación de RAEE desde una perspectiva de su gestión y manejo

No.	Categorías	Ejemplos	Justificación
1	Aparatos destinados a la refrigeración	Neveras, congeladores, otros refrigerantes.	Requieren un transporte seguro (sin roturas) y el consecuente tratamiento individual
2	Electrodomésticos grandes y medianos (menos equipos de la categoría 1).	Todos los demás electrodomésticos grandes y medianos	Contienen en gran parte diferentes metales y plásticos que pueden ser manejados según los estándares actuales
3	Aparatos de iluminación	Tubos fluorescentes, bombillos	Requieren procesos especiales de reciclaje, valorización o disposición final.
4	Aparatos con monitores y pantallas	Televisores, monitores TRC, monitores LCD	Los tubos de rayos catódicos requieren un transporte seguro (sin roturas) y el consecuente tratamiento individual.
5	Otros aparatos eléctricos y electrónicos.	Equipos de informática, oficina, electrónicos de consumo, electrodomésticos de la línea marrón (excepto los mencionados en categorías anteriores)	Están compuestos en principio de los mismos materiales y componentes y por consiguiente requieren un tratamiento de reciclaje o valorización muy semejante

Fuente: Adaptación propia de ACRR, La Gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - Guía dirigida a Autoridades Locales y Regionales. 2003.

7.2. Características

Los aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) están compuestos de cientos de materiales diferentes, tanto valiosos como potencialmente peligrosos. Oro, plata, paladio y cobre son algunos de los materiales valiosos que se pueden recuperar de los RAEE; plomo, cadmio, mercurio y arsénico son algunos de los componentes peligrosos que pueden estar presentes en los equipos eléctricos y electrónicos en desuso, lo cual va a depender del tipo de tecnología, país de origen y del fabricante, estos compuestos se pueden liberar al medio ambiente durante el desensamble de los mismos. Uno

de los ejemplos más relevantes en cuanto al contenido de compuestos peligrosos es el plomo el cual estaba presente en la soldadura de muchos equipos, hoy en día en el mercado se ofrecen equipos libres de soldadura de plomo.

Estas características tan particulares de reunir, por ejemplo, en un volumen tan pequeño como en el de un teléfono móvil, materiales de alto valor junto con elementos potencialmente peligrosos, son una de las causas de los impactos negativos que se generan al medio ambiente cuando se disponen en rellenos sanitarios, se votan a los suelos o cuerpos de agua o se realiza el desensamble inadecuado de estos residuos, ya que en algunos países en vía de desarrollo.

7.3. Materiales Valiosos.

La producción de aparatos eléctricos y electrónicos requiere una mezcla compleja de componentes, entre los que figuran muchos metales preciosos cuya extracción y transformación tienen un impacto ambiental importante, derivado de su producción primaria (consumo de energía y materias primas).

Aunque el porcentaje de los metales preciosos es relativamente pequeño comparado con el peso total, su concentración, como es el caso del oro, alcanza a ser más alta que la encontrada naturalmente en una mina. Además, a pesar de las pequeñas cantidades de metales preciosos en los RAEE, éstos se vuelven muy importantes desde el punto de vista del valor económico de los mismos.

El material de un computador de escritorio está dominado por el acero de baja aleación (65%) y los plásticos (10%). Los metales preciosos como Au (27ppm), Ag (170ppm) y Pd (12ppm) se encuentran solamente en concentraciones muy bajas. Analizando la importancia económica, los metales preciosos hacen la mayor contribución al total de ingresos (31% Au y Pd 7%). Además, en particular el cobre (12%) y los diversos plásticos (15%) muestran un porcentaje relativamente alto. Por otra parte, hay una fuerte disminución de la importancia de los materiales ferrosos (15%) en comparación con el material que representan.¹

7.4. Sustancias Peligrosas en los RAEE.

La producción y la liberación de emisiones peligrosas durante el reciclaje de aparatos eléctricos y electrónicos dependen mucho del manejo de los RAEE. Las sustancias de preocupación en equipos eléctricos y electrónicos, por lo general, están en forma sólida no-dispersable, y no hay riesgo de exposición humana o emisión al ambiente por su uso en un contacto normal directo. Por lo tanto, las sustancias peligrosas que contienen algunos residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (ver Tabla 5), no representan automáticamente riesgos para la salud humana y el medio ambiente. Sin embargo, esto no quiere decir que el personal de la Secretaría Distrital de Seguridad, Convivencia y Justicia no cuente con los elementos de protección personal EPP necesarios para el manejo de estos residuos

¹ S. Gmuender, Recycling - From waste to Resource: Assessment of optimal manual dismantling depth of a desktop PC in China based on eco-efficiency calculations. 2007, Federal Institute of Technology (ETH) / Federal Institute for Material Science and Research (Empa).

(Guantes de nitrilo, tapabocas industrial, gafas transparentes, overol industrial, botas punta de acero, etc.).

Ciertos procesos de recuperación usados principalmente en países en desarrollo o en transición, como someter los residuos a altas temperaturas sin ningún tipo de control o uso de tecnologías diseñadas para tal fin, pueden causar daños a la salud humana y contaminar el aire, agua y suelo. Por este motivo, el proceso de recuperación de los materiales contenidos en los RAEE incide en la salud humana y el medio ambiente, por lo que la Secretaría Distrital De Seguridad, Convivencia y Justicia presenta un alto grado de compromiso con el manejo de estos residuos en relación a su manejo y disposición final.

La gestión inadecuada de los residuos electrónicos, tanto la incineración sin control de emisiones como el depósito en rellenos sanitarios junto con los residuos urbanos generados en la ciudad de Bogotá, hace que algunos de esos contaminantes puedan llegar al suelo, el aire o por medio de infiltración a las aguas subterráneas. Por lo tanto, estos materiales deben ser extraídos de los equipos electrónicos una vez se han desechado, y deben ser tratados de manera diferente a los demás tipos de desechos².

Tabla 3. - Lista de posibles sustancias peligrosas presentes en los RAEE

Sustancia	Presencia en RAEE
Compuestos halogenados PCB (Policloruros de bifenilo) Retardantes de llama para plásticos: TBBA (Tetrabromo-bifenol-A) PBB (Polibromobifenilos) PBDE (Polibromodifenilo éteres) Clorofluorocarbonados (CFC)	Condensadores, transformadores (Componentes termoplásticos, cables, tarjetas madre, circuitos, revestimientos plásticos, etc.). TBBA actualmente es el retardante de llama más utilizado en placas de circuitos y carcasas Unidades de refrigeración, espumas aislantes
Metales pesados y otros metales	
Arsénico	Pequeñas cantidades entre los diodos emisores de luz, en los procesadores de las pantallas de cristal líquido LCD
Bario	"Getters" en los tubos de rayos catódicos (TRC) en la cámara de ventilación de las pantallas TRC y lámparas fluorescentes
Berilio	Cajas de suministro eléctrico (fuentes de poder)
Cadmio	Baterías recargables de Ni-Cd, capa fluorescente (pantallas TRC), fotocopiadoras, contactos e interruptores y en los tubos catódicos antiguos
Cromo VI	Discos duros y de almacenamiento de datos
Plomo	Pantallas TRC, tarjetas de circuito, cableado y soldaduras
Mercurio	Lámparas fluorescentes en LCDs, en algunos interruptores con mercurio (sensores). Los sistemas de iluminación de las pantallas planas, las cafeteras electrónicas con desconexión automática o los despertadores contienen relés de mercurio

² H. Aguirre and J. Fitzgerald, Un Manual para la Gestión de Residuos y Componentes Electrónicos en Latinoamérica y el Caribe. Manual para el Emprendedor - Parte 1. 2007, Idrc.

Níquel	Baterías recargables de Ni-Cd y Ni-Hg y pistola de electrones en los monitores TRC
Elementos raros (Ytrio, Europio)	Capa fluorescente (Monitores TRC)
Selenio	Fotocopiadoras antiguas
Sulfuro de zinc	Interior de monitores TRC, mezclado con metales raros
Otros	
Sustancias radioactivas (Americio)	Equipos médicos y detectores de fuego, detectores de humo, entre otros

Nota: De otra parte, elementos potencialmente peligrosos como el plomo, el selenio y el arsénico, entre otros, también tienen un valor económico que no puede ser despreciado.

Fuente: Adaptación de www.ewasteguide.info/hazardous_substances

Los RAEE presentan un potencial riesgo para el ambiente según el manejo que se les dé, así como una oportunidad de negocio dado el contenido de materiales valiosos y peligrosos³. Si bien las sustancias peligrosas no representan un riesgo durante la fase de utilización de los equipos, pueden ser perjudiciales cuando entran en desuso, específicamente cuando son sometidos a procesos de desensamble en condiciones no adecuadas en las cuales no se tenga en cuenta su potencial peligro. El plomo en tubos de rayos catódicos (TRC), el cadmio, los retardantes de llama bromados en plásticos y el mercurio en la luminaria de las pantallas planas son sólo algunos de los ejemplos de sustancias peligrosas que pueden poner en peligro la salud de las personas y el medio ambiente si no se manejan de manera adecuada. Se ha documentado en varios estudios que el desensamble de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en los países en desarrollo se realiza principalmente por personas de bajos recursos económicos, sin ningún tipo de medidas de seguridad industrial⁴. Un estímulo adicional para estas inadecuadas prácticas es el aumento de los precios de los metales, en particular de cobre, níquel, oro, plata, hierro y aluminio. Estos metales pueden ser extraídos y vendidos localmente para ser exportados a los mercados globales.

La proporción de los metales preciosos contenidos en los desechos electrónicos es importante: se estima que, en los 230 millones de computadores y los 1.000 millones de teléfonos celulares vendidos en el 2006, las cantidades de oro y plata pueden llegar aproximadamente a 70 toneladas y 535 toneladas respectivamente, lo que para cada uno de estos metales corresponde a cerca del 3 % de la producción minera mundial; para el paladio estas cifras incluso llegan a 18 toneladas, o un 12%⁵.

Lo anterior muestra, que las cantidades crecientes de desechos electrónicos representan un enorme potencial de recursos, es por ello que el manejo en su disposición final es de gran importancia, por lo que la Secretaría Distrital de Seguridad, Convivencia y Justicia deber ser garante del manejo

³ R. Widmer, et al., Global perspectives on e-waste. Environmental Impact Assessment Review, 2005. 25(5): p. 436-458.

⁴ K. Bridgen, Recycling of Electronic Wastes in China & India: Workplace and Environmental Contamination. 2006, Greenpeace.

⁵ C. Hagelüken, The Challenge of Open Cycles – Barriers to a Closed Loop Economy Demonstrated for Consumer Electronics and Cars, in R'07 World Congress Recovery of Materials and Energy for Resource Efficiency. 2007.

ambiental que se le da a cada uno de los RAEE que genera en cumplimiento de sus objetivos misionales.

8. Identificación y manejo de RAEE dentro de las instalaciones de la Secretaría de Seguridad, Convivencia y Justicia

En la Tabla No. 5 se puede observar la identificación de los RAEE en la Secretaría Distrital de Seguridad, Convivencia y Justicia, siendo estas las siguientes: recolección, almacenamiento, transporte, reusó, reciclaje y disposición final.

Tabla 4. - Lista de RAEE en la Entidad

Naturaleza	Actividad generadora
Equipos de computo	Oficinas
Componentes eléctricos y electrónicos	Oficinas
Pilas y baterías	Oficinas, mantenimiento, Atención Integral Personas Privadas de la Libertad
Tubos fluorescentes	Mantenimiento

8.1 Separación en la fuente

En la sede donde se genere algún tipo de residuo de aparatos eléctricos o electrónicos descritos en las líneas anteriores, se deben ubicar en espacios acondicionados temporalmente en el predio y remitir solicitudes al nivel central de la Secretaría Distrital de Seguridad, Convivencia Y Justicia “Oficina Asesora de Planeación” Para que se adelante la gestión y las solicitudes de recolección al personal del contrato que realiza mantenimiento general de equipos o mantenimiento en general, estos deben retirar los aparatos eléctricos y electrónicos y enviar certificado de disposición final con la empresa autorizada a la cual le entrego el residuo.

8.2 Manejo de luminarias

- **Sedes propias:** contrato de mantenimiento directo con la entidad el contratista deberá disponer de dichos elementos y generar los certificados de disposición final para ser reportado a la autoridad ambiental.
- **Sedes en arriendo:** el mantenimiento adecuación y restauraciones necesarias son responsabilidad del propietario del inmueble así mismo la disposición de final de los RAEE que se generen.
- **Seguimiento:** para el seguimiento se deberá diligenciar el formato registro de movimientos de residuos peligrosos F-FI-1395 donde se suministrarán los datos básicos del elemento en su **generación:**

8.3 Pilas y baterías

La recolección de pilas y baterías dentro de la entidad se realiza a través de la alianza con la empresa PILAS CON EL AMBIENTE quienes realizan la recolección transporte y su respectiva disposición final, generando los certificados de recolección de estos residuos que están en la categoría RAEE y por sus componentes físicos deben disponerse de acuerdo a la legislación ambiental vigente.

8.4 Aparatos eléctricos de la entidad (Bienes)

Cuando un aparato eléctrico o electrónico se le da ingreso a ser parte del patrimonio de la entidad tendrá un proceso específico por la Dirección de Recursos Físicos y Gestión Documental una vez dicho elemento se deteriore o no cumpla su funcionalidad pasando a ser un RAEE.

La destinación final de bienes tipo RAEE, se encuentra inmerso en la Resolución 001 de 2019: Manual de procedimientos administrativos para el manejo de bienes de entidades del Distrito, numeral 5.3.4: Entrega de bienes a Entidades o Empresas Autorizadas, así mismo se encuentra en el instructivo de destinación final de bienes reintegrados una vez se realice la entrega de los RAEE a empresas autorizadas por la Secretaría Distrital de Ambiente el encargado de la entrega de la SCJ, deberá realizar el diligenciamiento del Formato lista de chequeo obligaciones del transportador de residuos peligrosos F-FI-1396 para verificar el cumplimiento de la empresa gestora en cumplimiento con la normativa ambiental vigente.

8.5 Consumibles de impresión, internos y externos manejo

En cuanto a los tóneres que se manejan en la entidad su disposición será a través de empresas certificadas por la autoridad ambiental y deberá remitir el certificado de disposición final dependiendo de las características del contrato en la entidad hay dos modalidades:

- i. Tóner generado por el contrato de impresoras de la entidad

El contrato estipula que el mantenimiento deberá disponer del tóner que se requieran para el funcionamiento de las sedes y así mismo la disposición ante empresas certificadas los cuales deben suministrar los certificados de disposición final de dichos elementos.

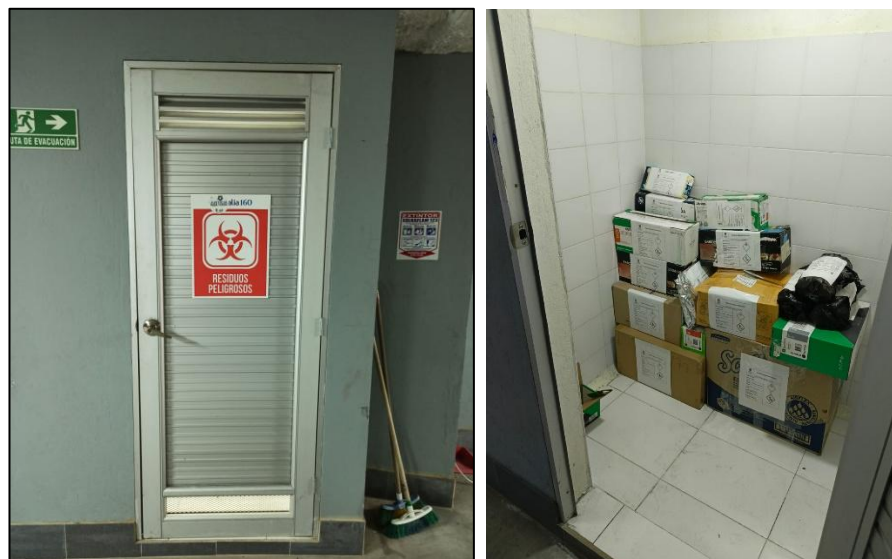
- ii. Tóner generado por impresoras propias de la entidad

Para estos RAEE se estableció un manejo el cual se especifica a continuación:

1. **Generación:** cuando se genere un tóner o piezas de cambio de las impresoras “sin uso” deberá ser reportado a la Dirección de Tecnologías y Sistemas de la Información o al equipo ambiental que la vez remitirá a la Dirección de Tecnologías y Sistemas de la Información como soporte de seguimiento se realiza el diligenciamiento del formato bitácora de generación de residuos peligrosos y gestión externa F-FI-1397 donde se presenta la siguiente información que deberá ser diligenciada por el responsable de la Dirección de Tecnologías y Sistemas de la Información:

- Fecha de generación
 - Cantidad aproximada “en peso”
 - Procedencia
 - Frecuencia de recolección
 - Responsable
 - Registro fotográfico
 - El esta del tóner recogido, certificado o ubicación
2. **Empacado y etiquetado:** Etiquetar cada embalaje con rótulos visibles que indiquen el tipo de riesgo, número ONU, nombre técnico y código del residuo según el Decreto 1076 de 2015 y la NTC 1692, los cuales se encuentran en el presente procedimiento.
3. **Recolección:** una vez se cuente con la solicitud se remitirá por correo a la dirección de Recursos Físicos y Gestión Documental la solicitud de vehículo “esta área a dispuesto conductores para su desplazamiento” en el vehículo se desplazará un funcionario de la Dirección de Tecnologías y Sistemas de la Información para su respectiva recolección
4. **Recolección en la sede:** De acuerdo a la programación que se establece la Dirección de Tecnologías y Sistemas de la Información deberá registrar el formato registro de movimientos de residuos peligrosos F-FI-1395, donde suministrara datos básicos y desplazarse a la Casa de Justicia Usaquén en la cual se ha dispuesto un centro de acopio temporal ver imagen (1) este formato permite llevar un control real de la generación en cada una de sus sedes garantizando su acopio temporal. Se programa recolección de vehículo una vez se cuente con un funcionario de la DTSI.

Imagen 1. - centro de acopio temporal RAEE




Fuente: Oficina Asesora de Planeación, 2025

5. Solicitud de disposición final: una vez se cuente con una cantidad significativa de estos elementos enviar solicitud a la Oficina Asesora de Planeación junto al inventario y estado de los Tóner con las respectivas etiquetas de identificación que con anterioridad se entregan a los referentes o responsables de la sede en el manejo de tóner para su diligenciamiento ver Imagen No. 1 que deberá ser diligenciada en su totalidad.
6. La Oficina Asesora de Planeación en cabeza del equipo ambiental gestionará una empresa certificada para la disposición final al momento de la entrega al transportador de residuos RESPEL el equipo ambiental de la SCJ o la Dirección de Tecnologías y Sistemas de la Información deberá diligenciar el formato lista de chequeo obligaciones del transportador de residuos peligrosos F-FI-1396 una vez retirados de la entidad la empresa gestora remitirá los certificados correspondientes de disposición final.

9. ETIQUETA

La Secretaría Distrital de Seguridad, Convivencia y Justicia debe brindar la información a los funcionarios y contratistas que se relacionen con esta actividad, sobre el manejo que se le debe dar a los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. Dicha información debe ser presentada de manera completa, expresa y clara por medio de rótulos o etiquetas (Ver Imagen 2).

Imagen 2. - Etiquetas

 <small>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.</small> <small>SECRETARÍA DE SEGURIDAD CONVIVENCIA Y JUSTICIA</small>	ETIQUETA RESIDUOS PELIGROSOS
PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS	
Nombre del Residuo Residuos de aparatos electricos y electrónicos RAEE	 Sustancia Peligrosa varios  Peligroso para el Medio Ambiente
Empresa SECRETARÍA DE SEGURIDAD, CONVIVENCIA Y JUSTICIA	
Dirección	
Teléfono	
Nombre Responsable y cargo	
Fecha de envasado	
Cantidad (und) y peso en Kg.	

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. <small>SECRETARÍA DE SEGURIDAD CONVIVENCIA Y JUSTICIA</small>		ETIQUETA RESIDUOS PELIGROSOS	
PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS			
Nombre del Residuo		 Tóxico  Peligroso para el Medio Ambiente	
CARTUCHOS Y TÓNER			
Empresa			
SECRETARÍA DE SEGURIDAD, CONVIVENCIA Y JUSTICIA			
Dirección			
Teléfono			
Nombre Responsable y cargo			
Fecha de envasado			
Cantidad (und) y peso en Kg.			

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. <small>SECRETARÍA DE SEGURIDAD CONVIVENCIA Y JUSTICIA</small>		ETIQUETA RESIDUOS PELIGROSOS	
PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS			
Nombre del Residuo		 Tóxico  Corrosivo	
Pilas			
Empresa			
SECRETARÍA DE SEGURIDAD, CONVIVENCIA Y JUSTICIA			
Dirección			
Teléfono			
Nombre Responsable y cargo			
Fecha de envasado			
Cantidad (und) y peso en Kg.			

Fuente: Oficina Asesora de Planeación, 2025

10. TRANSPORTE DE BIENES

El transporte se efectúa por parte del predio en coordinación con el área de apoyo logístico de la Secretaría Distrital De Seguridad, Convivencia y Justicia, el cual transporta los RAEE hasta el sitio de almacenamiento o retoma asignado por la Secretaria Distrital De Seguridad, Convivencia y Justicia, por lo cual se deben tener en cuenta las siguientes condiciones generales para el transporte de los RAEE entre las diferentes sedes de la secretaria:

- Se debe garantizar siempre la protección contra la intemperie.
- Durante el transporte se debe evitar que las personas no autorizadas tengan acceso a la carga, con el fin de evitar la adición o pérdida de partes o piezas de equipos sin supervisión.

- La carga en el vehículo debe estar debidamente empacada, acomodada, apilada, sujeta y cubierta de tal forma que no presente peligro para la vida de las personas y el medio ambiente.
- Para este fin se recomienda que todo transporte de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos de tamaño mediano o pequeño se realice en cajas de cartón grueso.
- Por lo general no se requieren cartones o espumas entre las capas. Sin embargo, para algunas excepciones se recomienda colocarlos, por ejemplo, para el transporte de monitores en desuso.
- En caso de ofrecer los servicios de recolección y transporte de equipos de impresión y fotocopia en desuso, tener un sistema de recolección de derrames de tinta para evitar contaminación del medio ambiente y de los demás componentes conjuntamente transportados.
- Portar como mínimo (1) extintores tipo multipropósito, uno en la cabina y los demás cerca de la carga, en sitio de fácil acceso para que se pueda disponer de él rápidamente en caso de emergencia, y contar con personal preparado para su utilización.

10.1 Almacenamiento o punto de retoma

Esto se refiere a un sistema en el cual el propio predio o subdirección puede llevar el aparato desechado a un punto de entrega o recolección, como puede ser la Subdirección Local o la Bodega asignada por el área de apoyo logístico. Los RAEE podrán depositarse allí siempre que existan contenedores individuales adecuados y disponibles. Este espacio también se denomina retoma.

11. DISPOSICIÓN FINAL

Por lo general siempre queda una fracción no aprovechable que resulta en las etapas de manejo de los RAEE. Las cantidades a disponer dependen del sistema de gestión y los estándares técnicos de los diferentes procesos identificados al interior de la Secretaría Distrital de Seguridad, Convivencia y Justicia.

Para la disposición final de los materiales no aprovechables de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos se debe tener en cuenta el desensamble, la descontaminación, el desensamble mecánico, fundición, refinación térmica y química e incineración realizada por empresas autorizadas con su respectiva licencia ambiental vigente ante SDA, IDEAM o MADS y garantizando:

- Destrucción e inhabilitación de los RAEE garantizando una mayor seguridad y confiabilidad
- Despiece y desarme manual de cada uno de los residuos eléctricos y electrónicos.
- Tratamiento local para pilas no recargables y exportación pilas y baterías cumpliendo con la normatividad requerida.

11.1 Observaciones

Es importante anotar que los RAEE podrán ser entregados a empresas que cuentan con programas **post-consumo**, para lo cual se acordaran puntos de entrega y teniendo en cuenta los anteriores pasos de recolección, presentación, y almacenamiento.

Cuando los elementos sean declarados obsoletos para la Secretaría Distrital de Seguridad, convivencia y Justicia, son almacenados adecuadamente en la bodega, algunos son entregados en contratos de enajenación de bienes y se transfiere la responsabilidad del reúso, reciclaje o despiece a la persona o empresa que se adjudique el contrato, teniendo en cuenta los lineamientos establecidos en la Guía de Compras Verdes del distrito.

12. RESPONSABLES Y CONTROLES

Tabla 5. - Responsables y Controles

Dirección	Actividad	Control	Seguimiento
Dirección de Tecnologías y Sistemas de Información	Recolección y almacenamiento de Tóner propios Generación de tóner	Formato listo de chequeo obligaciones del transportador de residuos peligrosos F-FI-1396	Equipo ambiental OAP
Dirección de Tecnologías y Sistemas de Información	Seguimiento de la disposición final de RAEE de la empresa tercerizada para en el contrato de impresoras en alquiler	Reportes por correo de las certificaciones expedidas, en la disposición final de Tóner	Equipo ambiental OAP
Dirección De Recursos Físicos y Gestión Documental	Disposición final RAEE reintegro La oficina de tics genera concepto técnico avalúo Reintegro a la bodega una Reclasificación contable que se lleva a Mesa técnica o comité inventarios. Se formaliza con Resolución para dar de baja los bienes y proceder a su destinación final.	Formato listo de chequeo obligaciones del transportador de residuos peligrosos F-FI-1396	Equipo ambiental de la OAP en cuanto a la solicitud de certificados de disposición final emitidos por la empresa que genere la destinación final
Oficina Asesora de planeación	Reportes ante la autoridad ambiental en cumplimiento a la normativa ambiental vigente	Certificados de reporte	Oficina Asesora de Planeación
Dirección encargada de la sede generadora de luminarias	Generación y entrega de luminarias a empresas autorizadas por la autoridad ambiental	Para el seguimiento se deberá diligenciar el formato registro de movimientos de residuos peligrosos F-FI-1395	Oficina Asesora de planeación

13. BIBLIOGRAFÍA

- Centro Nacional de Producción más limpia CNPML & EMPA.
- Diagnóstico sobre computadores y celulares, 2008.
- Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Guía Técnica para la Gestión Integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), 2024.
- Proyecto integrado de reacondicionamiento y reciclaje de residuos y aparatos eléctricos y electrónicos. Centro Nacional de Producción más limpia.
- Página web www.raee.org.co
- Oecd, OECD Information Technology Outlook. 2004,
- M. Cobbing, Toxic Tech: Not in our backyard, Uncovering the Hidden Flows of e-Waste. 2008, Greenpeace.
- J. Huisman, et al., 2008 Review of Directive 2002/96 on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) - Final Report. 2007, Aea Technology United Nations University, Gaiker, Regional Environmental Centre for Central and Eastern Europe, Delft University of Technology, for the European Commission.
- J. Puckett and T. Smith, Exporting Harm: The high-tech trashing of Asia. 2002, Silicon Valley Toxics Coalition.
- S. Schwarzer, et al., E-waste, the hidden side of IT equipment's manufacturing and use. 2005, Unep.
- B. Steubing, e-Waste generation in Chile, situation analysis and estimation of actual and future computer waste quantities using material flow analysis. 2007, Federal Institute of Technology (EPFL) / Federal Institute for Material Testing and Research (EMPA): Lausanne / St.Gallen, Switzerland.
- H. Boeni, U. Silva, and D. Ott, E-Waste Recycling in Latin America: Overview, Challenges and Potential, in REWAS. 2008: Cancún.
- K. Ripley, Reaching critical mass - A movement toward addressing electronic waste in Latin America and the Caribbean has been slowly but steady, as more countries look for a common policy. 2008, Resource Recycling.
- D. Ott, Gestión de Residuos Electrónicos en Colombia: Diagnóstico de Computadores y Teléfonos Celulares. 2008, Federal Institute for Material Science and Research (Empa).
- Cim, Estudio de Hábitos de Uso y Manejo de Aparatos y Equipos Electrónicos y sus Partes. 2008, Centro De Investigación De Mercados.

Elaboró: Wilder A Calentura Ariza – Contratista Oficina Asesora de Planeación

Revisó: Sindy Johana Piñeros – Contratista Oficina Asesora de Planeación

Revisó: Julián Pontón Silva – Jefe Oficina Asesora de Planeación