



# **PROTOCOLO PARA MANEJO DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS - RAEE-**

- **SISTEMAS FOTOVOLTAICOS**

Bogotá, D.C, febrero de 2019

## CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. DEFINICIONES.....	2
3. Marco Legal .....	4
4. Objetivos .....	5
5. Sistemas Fotovoltaicos .....	5
6. Medidas de manejo ambiental para los RAEEs .....	6

## 1. INTRODUCCIÓN

---

El término residuos de aparatos eléctricos y electrónicos – RAEE-, se refiere a aparatos dañados, descartados u obsoletos que consumen o consumieron electricidad. Lo anterior da a entender un amplio espectro de equipos y aparatos que funcionan normalmente con electricidad, tanto en el hogar, como en empresas e instituciones, lo cual los convierte en residuos que requieren un manejo y gestión diferente, dado que pueden contener materiales aprovechables, que son recursos de importancia en los ciclos productivos y económicos del país, pero también productos o sustancias peligrosas (RESPEL), que pueden causar contaminación a las matrices de agua, aire y suelo del ecosistema y riesgo para la salud..

Con el manejo integral de los RAEE, se pretende prevenir y disminuir la generación de residuos, incentivar las actividades de reciclaje/recuperación, uso y reuso de materiales y materias primas que se encuentran en estos residuos, y evitar la generación de impactos ambientales asociadas al inadecuado manejo de los residuos.

Los RAEE, requieren una atención especial enmarcada en la legislación ambiental colombiana, acompañada de las buenas prácticas entorno a este tipo de residuos, con el fin de minimizar el impacto ambiental que estos puedan llegar a generar, por lo que el presente documento, contiene los lineamientos y actividades que debe tener en cuenta el operador de los sistemas, para el manejo y disposición final de los RAEEs que se generan a partir de las instalaciones fotovoltaicas que se implementan en Zonas No Interconectadas.

## 2. DEFINICIONES

---

**Caracterización de los residuos:** Determinación de las características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos, identificando sus contenidos y propiedades

**Ciclo de vida:** Término creado por los evaluadores ambientales para cuantificar el impacto ambiental de un material o producto desde que se extrae de la naturaleza hasta que regresa al ambiente como residuo. En este proceso sistémico se consumen recursos naturales y se producen emisiones y residuos. La metodología utilizada se la denomina evaluación del ciclo de vida (ECV) o life cycle assessment (LCA).

**Comercialización:** Acto realizado por 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.

**Consumo responsable:** Elección de los productos y servicios no sólo en base a su calidad y precio, sino también por su impacto ambiental y social, y por la conducta de las empresas que los elaboran.

**Generador:** Cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos peligrosos. Si la persona es desconocida será la persona que está en posesión de estos residuos. El fabricante o productor de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa, para los efectos del presente decreto se

equipará a un generador, en cuanto a la responsabilidad por el manejo de los embalajes y residuos del producto o sustancia

**Manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos o de otros desechos:** Se entiende la adopción de todas las medidas posibles para garantizar que los desechos peligrosos y otros desechos se manejen de manera que queden protegidos el medio ambiente y la salud humana contra los efectos nocivos que pueden derivarse de tales desechos (Ley 253 de 1996, artículo 2).

**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:** 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.

**Obsolescencia percibida:** Cuando crean un producto con un cierto aspecto, y más adelante se vende exactamente el mismo producto cambiando tan solo el diseño del mismo.

**Obsolescencia planificada:** Cuando, a la hora de crear un producto, se estudia cual es el tiempo óptimo para que el producto deje de funcionar correctamente y necesite reparaciones o su sustitución sin que el consumidor pierda confianza en la marca, y se implementa dicha obsolescencia en la fabricación del mismo para que tenga lugar y se gane así más dinero.

**Periféricos:** Conjunto de dispositivos hardware de una computadora que potencia la capacidad de éste y permite la entrada y/o salida de datos.

**Plan de gestión de devolución de productos posconsumo:** Instrumento de gestión que contiene el conjunto de reglas, acciones, procedimientos y medios dispuestos para facilitar la devolución y acopio de productos posconsumo que al desecharse se convierten en residuos peligrosos, con el fin de que sean enviados a instalaciones en las que se sujetarán a procesos que permitirán su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final controlada.

**Posconsumidor:** Quien recupera, reusa, reacondiona, trata, aprovecha, valoriza, dispone finalmente los residuos, etc.

**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:** Proceso técnico de renovación, en el cual se restablecen completamente las condiciones funcionales y estéticas de un equipo usado o desechado, de tal forma que pueda ser reusado o reutilizado para los mismos fines para los cuales fue fabricado inicialmente. Puede implicar además reparación, en caso de que el equipo tenga algún daño o avería.

**Receptor:** Titular autorizado para realizar las actividades de almacenamiento, aprovechamiento y/o valorización (incluida la recuperación, el reciclado o la regeneración), el tratamiento y/o la disposición final de residuos o desechos peligrosos

**Reciclaje:** Acción de volver a introducir en el ciclo de producción y consumo materiales obtenidos de residuos. Por ejemplo, reciclar un computador significa que sus partes o las materias primas que forman sus componentes vuelven a emplearse en la industria de fabricación o montaje.

**Recolección selectiva:** 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.

**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

**Sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de computadores y/o periféricos:** Instrumento de control y manejo ambiental que contiene los requisitos y condiciones para garantizar la recolección selectiva y gestión ambiental de los residuos de computadores y/o periféricos por parte de los productores.

**Vida útil:** 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, la vida útil muchas veces también se utiliza (de manera incorrecta) para referirse a lo que sería la obsolescencia del producto.

### 3. Marco Legal

---

**Resolución 1512 de 2010:** Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o Periféricos y se adoptan otras disposiciones.

**Artículos 79 y 80 Constitución Política:** Consagran el derecho colectivo a gozar de un ambiente sano y el deber del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente, planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables a fin de garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución y prevenir los factores de deterioro ambiental.

**Decreto - Ley 2811 de 1974 Art 38:** Que por razón del volumen o de la cantidad de los residuos o desechos, se podrá imponer a quien los produce la obligación de recolectarlos, tratarlos o disponer de ellos, señalándole los medios para cada caso.

**Ley 99 de 1993 Art 5 Numeral 10** del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial: Determina las normas mínimas y las regulaciones de carácter general sobre medio ambiente a las que deberán sujetarse los centros urbanos y asentamientos humanos y las actividades mineras, industriales y de transporte y en general todo servicio o actividad que pueda generar directa o indirectamente daños ambientales.

**Ley 99 de 1993 Art 5 Numeral 14,** del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial: Tiene entre sus funciones definir y regular los instrumentos administrativos y mecanismos necesarios para

la prevención y el control de los factores de deterioro ambiental y determinar los criterios de evaluación, seguimiento y manejo ambiental de las actividades económicas.

**Decreto 4741 de 2005:** Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral, incluido en el Decreto 1076 de 2015.

**Decreto 1076 de 2015:** Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible

**Decreto 284 de 2018:** Por el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015, Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con la Gestión Integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - RAEE Y se dictan otras disposiciones

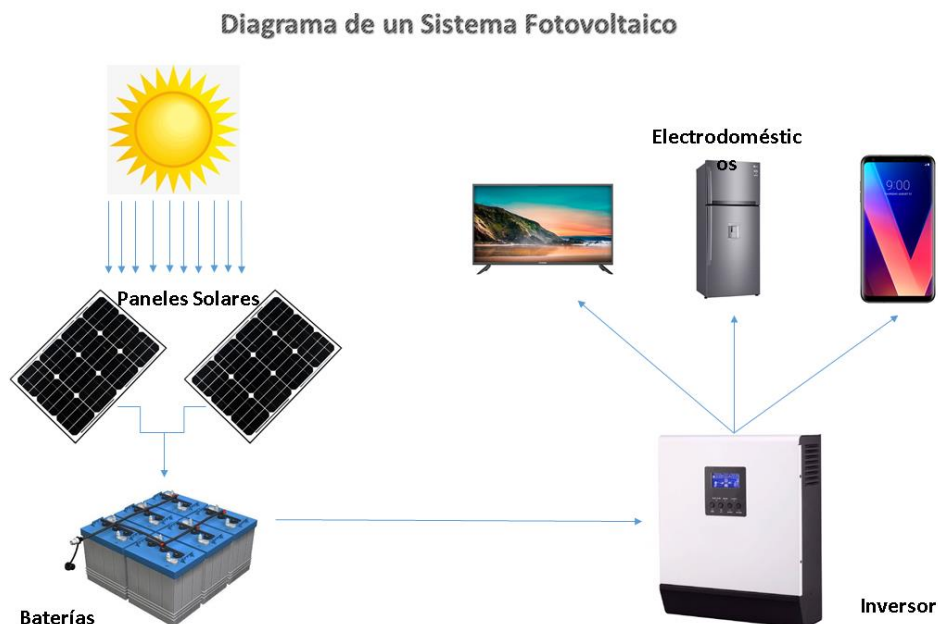
#### 4. Objetivos

---

- Reducir la generación de residuos y potencializar las actividades de reciclaje, uso y reuso de partes.
- Orientar a los operadores de los sistemas fotovoltaicos, en el correcto manejo y gestión integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos de dichos sistemas energéticos.
- Definir las medidas que debe implementar el operador de los sistemas fotovoltaicos, respecto de los RAEE presentes en dichos sistemas.

#### 5. Sistemas Fotovoltaicos

---



Los sistemas fotovoltaicos cumplen la función de convertir la energía producida por el sol a corriente continua y posteriormente a corriente alterna para ser utilizada de forma segura en los hogares que se benefician de esta tecnología.

En primera medida, los paneles solares reciben los rayos provenientes del sol, realizando a través de las celdas fotovoltaicas una transformación y produciendo corriente continua, la cual es transportada a través de cables de conducción hacia una o varias baterías, de acuerdo con la capacidad de almacenamiento que se quiera instalar.

Las baterías, de acuerdo con sus componentes, son la única parte de todo el sistema que se considera RESPEL, por contener metales como el Plomo, y su función dentro del sistema fotovoltaico es la de almacenar la energía para que esta pueda ser utilizada cuando no se cuente con fuente de generación (horas de la noche).

La energía almacenada en las baterías es conducida nuevamente por cables hacia lo que se denomina el inversor, el cual es un aparato electrónico encargado de convertir esa corriente continua en corriente alterna, la cual es la indicada para el uso en los hogares y beneficiarios de estos sistemas.

## **6. Medidas de manejo ambiental para los RAEEs**

---

### **INFORMACIÓN SOBRE RAEE A LAS COMUNIDADES:**

Es necesario que el operador de los sistemas, realice charlas informativas a los usuarios de los mismos, a fin de tratar temas relacionados con:

- Actividades de mantenimiento a cargo del operador y correcto cuidado de los equipos de responsabilidad del usuario, a fin de prevenir la generación de RAEE y extensión de la vida útil de los aparatos eléctricos y electrónicos.
- Medidas que contiene el presente documento, relacionadas con la correcta devolución de los sistemas y la gestión integral de los RAEE.
- Medias para realizar una correcta separación en la fuente de los RAEE y no disponer estos junto con los demás residuos.
- Prohibiciones para el despiece de equipos.

### **RECOLECCIÓN Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL:**

- Previo a la etapa de recolección, el operador deberá definir los mecanismos y procedimientos de recepción y/o recogida de los RAEE e informar a la comunidad beneficiarias sobre los mismos.
- Los RAEEs deben almacenarse en un sitio techado, libre del acopio de otros residuos generados (RESPEL).
- El almacenamiento, de ser posible, debe efectuarse en sus empaques originales y sobre estibas, a fin de evitar el contacto directo sobre el suelo, aislando el aparato de la humedad, para que no se produzcan lixiviados.

- No se deben manipular y efectuar actividades de desensamble de piezas.
- Al momento de entrada del aparato eléctrico o electrónico a la bodega de almacenamiento, se deberá registrar en una planilla sus características y fecha de ingreso y etiquetar los aparatos con el número consecutivo asignado.
- Los RESPEL como son las baterías de los sistemas fotovoltaicos, se almacenarán temporalmente por un periodo máximo de 12 meses y deberán ser entregados para su transporte y disposición final a un gestor externo que cuente con las licencias y permisos ambientales requeridos para esta actividad, en cumplimiento a lo establecido en los artículos 2.2.6.1.1.1 y ss del Título 6 - RESIDUOS PELIGROSOS – del Decreto 1076 de 2015.

## **TRANSPORTE**

- El transporte de los RAEEs generados, deberá efectuarse conforme con lo señalado en los artículos 2.2.7A.4.1 – del Decreto 1076 de 2015 (Decreto 284 de 2018).
- Se realizará garantizando la integridad de los mismos de forma que puedan darse las condiciones para su posterior reutilización y reciclado, evitando su rotura, exceso de apilamiento, emisión de sustancias y pérdida de materiales.

## **APROVECHAMIENTO Y RECICLAJE**

- Estas actividades solo se podrán efectuar por parte de empresas que cuenten con los respectivos permisos y licencias, los cuales deberán ser verificados por el operador de los sistemas al momento para la entrega de los equipos.
- El operador de los sistemas conservará copia de dichas licencias y permisos, con el fin de informar a la autoridad ambiental sobre el procedimiento efectuado.

## **DISPOSICIÓN FINAL**

- El operador de los sistemas, no podrá realizar actividades de quema, enterramiento o disposición a cielo abierto de los RAEEs que resulten de los sistemas fotovoltaicos a su cargo.
- No se podrán disponer RAEE en forma de donación, cesión o venta a ninguna entidad o empresa que no cuente con los permisos o licencias que lo acrediten para el manejo integral de RAEE.

Es importante anotar que los certificados, licencias, permisos y demás documentos que acrediten las (s) empresa(s) que realizó el transporte, aprovechamiento y/o disposición final de los RAEE deberán conservarse, con el fin de que el operador de los sistemas reporte al IPSE y a la Autoridad Ambiental, sobre la gestión efectuada.