

**GESTIÓN AMBIENTAL. Gestión de residuos. Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Generación, recolección interna, clasificación y almacenamiento. Centros de acopio.**

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT. Management of electronic waste. Generation, internal collection, classification, storage. Collection centers.

**2012-09-12  
1ª Edición**

## ÍNDICE

	páginas
ÍNDICE	i
PREFACIO	ii
1. OBJETO	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS	1
3. CAMPO DE APLICACIÓN	1
4. DEFINICIONES	2
5. CONSIDERACIONES GENERALES	6
6. MANEJO DE LOS RESIDUOS DE APARATOS ELETRICOS Y ELETRONICOS EN LAS INSTALACIONES DEL GENERADOR RECOLECCION INTERNA CLASIFICACION ALMACENAMIENTO TEMPORAL	7
7. CENTROS DE ACOPIO	11
8. ANTECEDENTES	13
ANEXOS	14

## PREFACIO

### A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 El presente Proyecto de Norma Técnica Peruana fue elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Gestión Ambiental – Subcomité Gestión de Residuos, mediante el Sistema 2 u Ordinario, durante los meses de enero 2011 a diciembre 2011, utilizando como antecedente al documento que se menciona en el capítulo correspondiente

A.2 El Comité Técnico de Normalización de Gestión Ambiental, presentó a la Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias –CNB-, con fecha 2012-04-25, el PNTP 900.065:2011, para su revisión y aprobación; siendo sometido a la etapa de discusión pública el 2012-07-13. No habiéndose presentado observaciones fue oficializada como Norma Técnica Peruana **NTP 900.065 GESTION AMBIENTAL. Gestión de Residuos. Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Generación, recolección interna, clasificación y almacenamiento. Centros de acopio.** , 1ª Edición, el 12 de octubre de 2012.

A.3 Esta Norma Técnica Peruana presenta cambios editoriales referidos principalmente a terminología empleada propia del idioma español y ha sido estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP001:1995 y GP 002:1995

### B. INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA PRESENTE NORMA TÉCNICA PERUANA

Secretaría Ministerio del Ambiente

Secretaria SC Gestión de Residuos Dulia Aráoz

#### ENTIDAD

#### REPRESENTANTE

CASAL CONSULTORES SAC Sandra Carpio

COIPSA Jaime Grado  
Jorge Torres

ECOTEC CONSULTORES SAC José Conislla  
Wendy Guerra

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

ENVIROPROYECT	Giovanna Serna
GRUPO DELTRON S.A.	Rodrigo Chávez
HEWLETT PACKARD PERU	Renzo Castagnino
INSTITUTO ANDINO Y AMAZÓNICO DE DERECHO AMBIENTAL	Dulia Aráoz
IPES	Oscar Espinoza Carlos Martínez
MINISTERIO DE SALUD – DIGESA	Vilma Morales Wilmer Llagas
MINISTERIO DEL AMBIENTE	Raúl Roca Sonia Aranibar
MUNICIPALIDAD DE LIMA	Miguel Guizado
MUNICIPALIDAD DE SURCO	Luz Saco
SAN ANTONIO RECYCLING	Jessica Li Yosué Gimenez
SONY	Raúl Chocano Fernando Chung
TECONEC	Juan Carlos Rivera
UNI (Facultad de Ingeniería Ambiental)	Reynaldo Ávila
UNMSM (Facultad de Química e Ingeniería Química)	Jorge Loayza

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

## **GESTIÓN AMBIENTAL. Gestión de residuos. Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Generación, recolección interna, clasificación y almacenamiento. Centros de Acopio.**

### **1. OBJETO**

Esta Norma Técnica Peruana establece las medidas que deben ser adoptadas para un manejo ambientalmente adecuado de los residuos generados por los diferentes aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), con la finalidad de prevenir, reducir y mitigar los impactos negativos que se puedan generar, sobre la salud y el ambiente en las diferentes etapas del manejo de estos residuos. La presente Norma establece las medidas para el manejo de RAEE en las etapas de generación, recolección interna, clasificación, almacenamiento y las características de los centros de acopio.

### **2. REFERENCIAS NORMATIVAS**

No hay normas específicas, ni disposiciones, que sean citadas como referencia en el presente texto que constituyan requisitos de esta Norma Técnica Peruana.

### **3. CAMPO DE APLICACIÓN**

Esta Norma Técnica Peruana se aplica a los RAEE de todas las categorías de aparatos eléctricos y electrónicos (AEE), que han cumplido su ciclo de vida útil y que no pueden ser utilizados para el fin para el cual fueron fabricados, o que han sido desechados por sus propietarios. Abarca las etapas de Generación, Recolección interna, Clasificación, Almacenamiento, y centros de acopio.

Los RAEE cuyo manejo se va a normar corresponden a los residuos de las siguientes categorías de AEE y que son detallados en el Anexo A:

1. Grandes electrodomésticos

**PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

2. Pequeños electrodomésticos
3. Equipos de informática y telecomunicaciones
4. Aparatos electrónicos de consumo
5. Aparatos de alumbrado
6. Herramientas eléctricas y electrónicas
7. Juguetes, equipos deportivos y tiempo libre
8. Aparatos médicos
9. Instrumentos de medida y control
10. Máquinas expendedoras

Quedan excluidos del alcance de la presente norma los equipos eléctricos utilizados en la generación, transmisión o distribución eléctrica, tales como los transformadores, capacitores o condensadores e interruptores, que contengan bifenilos policlorados (PCB), cuyas características de riesgo a la salud y al ambiente requieren de medidas especiales para su manejo y eliminación de acuerdo a lo establecido por el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP) y las Directrices Técnicas del Convenio de Basilea para la gestión ambientalmente racional de residuos que son, contienen o están contaminados con COP.

También quedan excluidos los AEEs que contengan sustancias radioactivas.

#### **4. DEFINICIONES**

Para los propósitos de esta Norma Técnica Peruana se aplican las siguientes definiciones:

4.1 **aparatos eléctricos o electrónicos (AEE):** Aparatos que para funcionar necesitan corriente eléctrica (o campos electromagnéticos) y los dispositivos necesarios para generar, transmitir y medir tales corrientes y campos.

4.2 **acopio:** Acción de reunir transitoriamente los RAEE en un lugar determinado denominado centro de acopio de manera segura y ambientalmente adecuada, con la finalidad de facilitar su posterior manejo a través de operadores de RAEE.

4.3 **almacenamiento:** Operación de acumular residuos en condiciones ambientalmente adecuadas y seguras en áreas diseñadas y construidas para tal fin en las instalaciones del productor o del operador de RAEE.

4.4 **centro de acopio:** Lugar acondicionado para recibir y almacenar RAEE de forma segura y ambientalmente adecuada hasta que sean entregados a los Operadores de RAEE para continuar su manejo.

4.5 **componentes RAEE:** Partes contenidas en los AEE que se transforman en residuos al finalizar su vida útil.

4.6 **componentes peligrosos RAEE:** Cualquier componente RAEE que contenga un material, sustancia o mezcla que se identifica como peligroso de acuerdo a la normativa vigente.

4.7 **consumidores/usuarios:** Personas naturales o jurídicas que adquieren AEE para su uso, pueden ser diferenciados en tres segmentos: sector público, sector privado y hogares.

4.8 **disposición final de residuos:** Procesos u operaciones para tratar y colocar en un lugar seguro, autorizado, de forma permanente, sanitaria y ambientalmente seguro los residuos resultantes del tratamiento de descontaminación de RAEE o los residuos o componentes no reaprovechables, como última etapa de su manejo.

4.9 **empresa comercializadora de residuos sólidos (EC-RS):** Persona jurídica cuyo objeto social está orientado a la comercialización de residuos sólidos para su reaprovechamiento.

4.10 **empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS):** Persona jurídica que presta servicios de residuos sólidos mediante una o varias de las siguientes actividades: limpieza de vías y espacios públicos, recolección y transporte, transferencia, tratamiento o disposición final de residuos sólidos.

4.11 **equipo de protección personal EPP):** Implemento diseñado para proteger a los empleados en el lugar de trabajo de lesiones o enfermedades serias que puedan resultar del contacto con peligros químicos, radiológicos, físicos, eléctricos, mecánicos u otros. Además de caretas, gafas de seguridad, cascos y zapatos de seguridad, el equipo de protección personal incluye una variedad de dispositivos y ropa tales como gafas protectoras, overoles, guantes, chalecos, tapones para oídos y equipo respiratorio.

4.12 **generadores de RAEE:** Personas naturales o jurídicas que en razón de sus actividades generan RAEE, sea como productor, importador, distribuidor, comerciante o usuario/consumidor. También se considerará generador al poseedor de RAEE, cuando no se pueda identificar al generador real.

4.13 **instalaciones de tratamiento autorizadas:** Infraestructuras autorizadas por la autoridad competente, para tratar los RAEE para su reaprovechamiento o para su disposición final.

4.14 **manejo de RAEE:** Toda actividad administrativa y operacional que involucra, la generación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, con la finalidad de lograr un manejo adecuado minimizando los riesgos para la Salud de los trabajadores y la comunidad.

4.15 **operadores de RAEE.-** Empresa registrada y autorizada por la Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA, que se encarga del manejo total o parcial de los RAEE en instalaciones habilitadas para tal fin. Realiza actividades de recolección, transporte, almacenamiento, segregación y/o tratamiento para reaprovechamiento o disposición final de los RAEE. Se constituyen como EPS-RS o EPS-RS/EC-RS.

4.16 **prevención:** Todas las medidas destinadas a reducir la cantidad y peligrosidad de los RAEE y de los materiales y sustancias contenidos en los mismos para la protección de la salud de las personas y el medio ambiente.

4.17 **productores:** Para fines de esta norma, se considerará productores a las personas naturales o jurídicas que:

- a) Fabriquen o ensamblen y comercialicen AEE sin marca o con marca propia.
- b) Importen AEE con marca propia del fabricante.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL



- c) Importen componentes de AEE, ensamblen y vendan AEE con marca propia del vendedor.
- d) Distribuyan AEE.
- e) Comercialicen AEE.

4.18 **RAEE siniestrado:** RAEE que ha sufrido avería o daño (rotura, avería estructural) y que implica riesgos en su manipulación.

4.19 **reacondicionamiento:** Proceso por el cual los RAEE son reparados para ser reusados con el fin original u otros propósitos como dispositivos eléctricos o electrónicos.

4.20 **reaprovechamiento:** Todo proceso industrial que tiene como objeto la transformación y recuperación de los recursos materiales o energéticos contenidos en los RAEE. Se reconocen como técnicas de reaprovechamiento el reciclaje, la recuperación y la reutilización.

4.21 **reciclaje:** Toda actividad que permite reaprovechar los RAEE mediante un proceso de transformación en instalaciones autorizadas, para cumplir su fin inicial, otros fines o servir como materia prima para la elaboración de otros productos.

4.22 **recuperación:** Actividad que permite reaprovechar materiales o energía de los RAEE para uso o procesamiento.

4.23 **residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE):** Aparatos eléctricos o electrónicos, que han alcanzado el fin de su vida útil por uso u obsolescencia. Comprende componentes, periféricos y consumibles.

4.24 **responsabilidad extendida de los productores (REP):** Enfoque de política ambiental mediante cual la responsabilidad del productor se amplía a la fase de post-consumo de un producto, en las etapas de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de forma ambientalmente adecuada.

4.25 **reutilización o reuso:** Toda actividad que permite reaprovechar directamente los RAEE o alguno de sus componentes, con el mismo fin para el que fue fabricado originalmente.

4.26 **sistema de manejo de RAEE:** Conjunto de entidades que interactúan en las diversas etapas de la gestión de los RAEE, para asegurar su control y manejo ambientalmente adecuado, bajo el marco de la responsabilidad compartida que comprende la responsabilidad extendida del productor. Se considera sistema individual cuando un solo productor establece su propio sistema y se responsabiliza del mismo, y sistema colectivo cuando una asociación de productores, operadores y/o gobiernos locales establece y se responsabiliza del sistema.

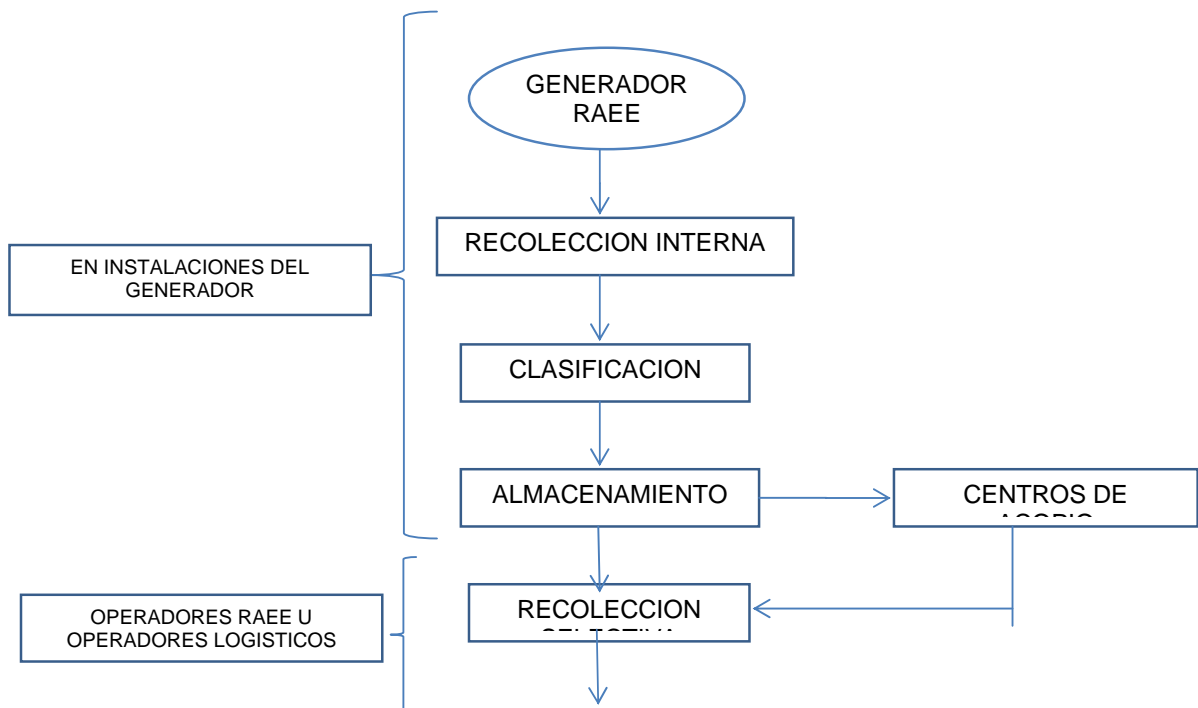
## 5. CONSIDERACIONES GENERALES

La presente norma abarcará las etapas de manejo comunes a todas las categorías de RAEE: generación, recolección interna, clasificación, almacenamiento en las instalaciones del generador, así como los centros de acopio.

Los generadores pueden minimizar la generación de residuos mediante:

- a) un segundo uso fuera de las instalaciones (donaciones o venta)
- b) reparación para reutilización

El Manejo de los RAEE deberá realizarse conforme al siguiente diagrama “Etapas de Manejo de RAEE” (PNTP 900.064).



**DIAGRAMA N° 1.- Manejo de RAEE comunes a todos los RAEE**

## **6. MANEJO DE LOS RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS (RAEE) EN LAS INSTALACIONES DEL GENERADOR**

Los RAEE se generan por obsolescencia, avería o cambio por renovación. Pueden ser generados por el sector público, sector privado y hogares.

Los generadores deben realizar prácticas de minimización de RAEE, capacitación en el manejo de AEE, mantenimiento preventivo y correctivo, separación en la fuente, entre otros, para garantizar la separación selectiva de los RAEE.

Los generadores deben realizar prácticas de minimización de RAEE, capacitación en el manejo de AEE, mantenimiento preventivo y correctivo, separación en la fuente, entre otros, para garantizar la separación selectiva de los RAEE.

Los generadores, entregarán los RAEE a:

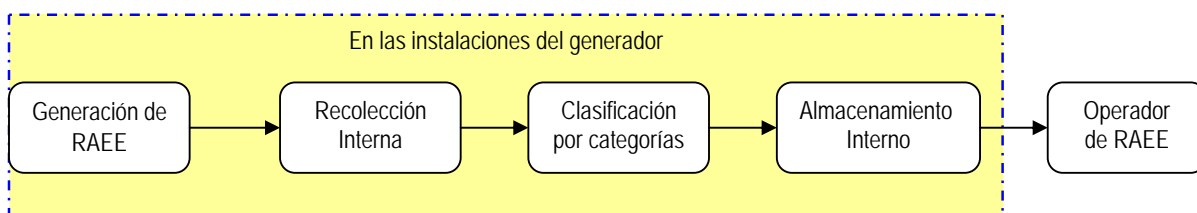
- los productores en el marco de la responsabilidad extendida del productor (REP);
- los centros de acopio;
- los Operadores de RAEE de acuerdo a los sistemas de gestión de RAEE, dependiendo de las facilidades de acceso o distancia.

Los generadores deben designar puntos de acopio dentro de sus propias instalaciones para almacenar temporalmente los RAEE.

### 6.1 Operaciones en las instalaciones del generador

Las operaciones que se deben realizar en las instalaciones del generador, directamente o por operadores (ver Diagrama N° 2) son:

- Recolección interna
- Clasificación
- Almacenamiento temporal



**DIAGRAMA N° 2.- Manejo de RAEE en las instalaciones del generador**

### **6.1.1 RECOLECCIÓN INTERNA**

Los generadores deben programar la recolección interna de los RAEE para destinarlos al almacenamiento temporal para su manejo ambientalmente adecuado, de acuerdo a sus planes de gestión de residuos.

### **6.1.2 CLASIFICACIÓN**

Los generadores deben clasificar los RAEE para su almacenamiento y facilitar el manejo de los residuos por los operadores de RAEE. La clasificación podrá hacerse también en las instalaciones del operador.

La clasificación de RAEE consistirá en:

1. Separarlos por categoría (Anexo A)
2. Separar los RAEE siniestrados para almacenarlos por separado

### **6.1.3 ALMACENAMIENTO TEMPORAL**

Los generadores deben designar una instalación apropiada para almacenar los RAEE con las siguientes características:

1. Debe ser techado, para estar protegidos de las condiciones ambientales y separadas de otros residuos.
2. Debe tener capacidad instalada para el almacenamiento temporal de los RAEE que generan.
3. El piso debe ser afirmado, de cemento o impermeabilizado según el tipo de RAEE.

El procedimiento de almacenamiento será el siguiente:

1. Almacenar los RAEE clasificados por categorías de acuerdo al tamaño y la peligrosidad de su manipulación.
2. Almacenar los RAEE, en contenedores siempre que sea posible, o sobre parihuelas o cualquier elemento que evite contacto con el piso.
3. Los RAEE deberán ser almacenados con el debido cuidado para evitar la liberación de sustancias peligrosas por daños o fugas. Los RAEE no deben ser desmantelados y no debe retirarse ninguno de sus componentes.
4. Establecer los mecanismos de seguridad y control para evitar pérdidas por sustracción o robo.
5. Establecer el período límite de almacenamiento de acuerdo a su plan de manejo de residuos. Los organismos públicos se acogerán a los lineamientos de la Superintendencia de Bienes Nacionales.
6. Deben mantener un registro de entrada donde se indique: tipo, característica, origen y de salida de los RAEE consignando, destino: centro de acopio o instalaciones de los operadores de RAEE.

## **6.2 Embalaje para recolección:**

1. Colocar sobre parihuelas los RAEE de la misma categoría en lo posible, y embalar de forma segura. Separar los RAEE siniestrados y embalarlos por separado con plástico.
2. Se debe tener cuidado de no contaminar los RAEE con tintas u otros fluidos.
3. Apilar de forma segura los RAEE del mismo tipo y tamaño en lo posible. (Ej. monitores, laptops), con una altura máxima de 1.80 m.
4. También se pueden acomodar en cajas de acuerdo al tamaño y característica del RAEE.
5. Los RAEE de las categorías 1, 3 y 5 del Anexo A deben ser embalados con plástico, cuidando que no se rompan, asegurados en cajas o sobre parihuelas.
6. El personal que manipula los RAEE debe contar con equipo de protección personal.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

7. Etiquetar cada una de las parihuelas indicando lo siguiente:
- Generador
  - Destino
  - Descripción del contenido
  - Peso estimado por parihuela o por equipo



**FIGURA N° 2 - Embalaje de RAEE**

## **7. CENTROS DE ACOPIO**

Los centros de acopio son lugares de almacenamiento temporal de RAEE. Pueden ser municipales, privados o mixtos que funcionen dentro de sistemas de gestión de RAEE. En ellos se acopian RAEE clasificados de los generadores.

Los almacenes de los productores que reciben los RAEE de sus clientes, funcionan como centros de acopio y serán implementados según el tamaño, tipo y cantidad de RAEE que planifican recolectar.

En los centros de acopio no se deben dismantelar los RAEE.

### **7.1 Características de los centros de acopio**

1. Deben ser locales techados y seguros para evitar hurtos y pérdidas.
2. Deben tener pisos adecuados/impermeabilizados para evitar contaminación.
3. Deben tener una capacidad instalada para el almacenamiento temporal de residuos de acuerdo a su programa de entrega a los operadores de RAEE.
4. Los RAEE que se reciban deben ser almacenados de forma apropiada sobre parihuelas o en cajas, y etiquetados una vez clasificados.
5. Deben contar con un estudio de riesgos y un Plan de Contingencia en caso de emergencias, como lo establece su entidad competente.
6. Deben contar con una zona de recepción adecuadas para la descarga de los RAEE.
7. Deben llevar registros de ingreso y salida de los RAEE, así como datos del generador y del operador de RAEE.

### **7.2 Contenedores para el acopio de RAEE**

Dispositivos para depositar RAEE colocados para la recolección de RAEE:

1. Deben ser colocados en zonas seguras, de fácil acceso y con vigilancia para evitar robos.
2. Deben contar con suficiente información visible que incluya identificación del tipo de RAEE a acopiarse e instrucciones para su correcta disposición.



**8. ANTECEDENTES**

1. Ley General de Residuos, Ley N° 27314
2. Reglamento de la Ley General de Residuos, D.S. N° 057-2004-PCM
3. Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
4. Varin B. y Roinat P. The Entrepreneur's Guide to Computer Recycling. Volume 1. Basics for starting up a computer recycling business in emerging markets. In collaboration with UNESCO and ADEME, Emmaüs Ateliers du Bocage, UNEP and UNIDO in support of UNESCO's Work. 2008.
5. Lineamientos técnicos para el manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Centro Nacional de Producción más Limpia y Tecnologías Ambientales, EMPA. Bogotá. 2008.
6. Collector operators' guidelines. WMMFA. Washington. 2011.

**ANEXO A**  
(INFORMATIVO)

**CLASIFICACION DE APARATOS ELECTRICOS Y  
ELECTRONICOS (AEE)**

**1. Grandes electrodomésticos**

Refrigeradoras, congeladoras, lavadoras, lavaplatos, etc.

**2. Pequeños electrodomésticos**

Aspiradoras, planchas, secadoras de pelo, etc.

**3. Equipos de informática y telecomunicaciones**

Procesadores de datos centralizados (minicomputadoras, impresoras), y elementos de computación personal (computadoras personales, computadoras portátiles, fotocopiadoras, télex, teléfonos, reproductores (i POD), notebooks, entre otros.

**4. Aparatos electrónicos de consumo**

Aparatos de radio, televisores, cámaras de video, etc.

**5. Aparatos de alumbrado**

Luminarias, tubos fluorescentes, lámparas de descarga de alta intensidad, etc.

**6. Herramientas eléctricas y electrónicas**

Taladros, sierras y maquinas de coser.

**7. Juguetes, equipos deportivos y tiempo libre**

Trenes y carros electrónicos, consolas de video y juegos de video.

**8. Aparatos médicos**

Aparatos de radioterapia, cardiología, diálisis, etc.

**9. Instrumentos de medida y control**

Termostatos, detectores de humo o reguladores de calor.

**10. Maquinas expendedoras**

Máquinas expendedoras de bebidas calientes, botellas, latas o productos sólidos.

**ANEXO B**  
(NORMATIVO)

**CATEGORÍAS DE LOS RAEE DE ACUERDO A SU  
TRATAMIENTO**

	<b>Categorías</b>	<b>Ejemplos</b>	<b>Justificación</b>
<b>1</b>	Aparatos con monitores y pantallas	Monitores RCT, monitores LCD, televisores	Los tubos de rayos catódicos requieren transporte seguro y tratamiento individual.
<b>2</b>	Otros aparatos eléctricos y electrónicos	Equipos de informática, de oficina, electrónicos de consumo como equipos de sonido y video (excepto las categorías ya mencionadas)	Están compuestos en principio por los mismos materiales y componentes y por ende, requieren un tratamiento de reaprovechamiento muy semejante.
<b>3</b>	Aparatos que contienen refrigerantes	Refrigeradoras, congeladores, otros que contengan refrigerantes	Requieren tratamiento individual y transporte seguro.
<b>4</b>	Electrodomésticos grandes y pequeños, excepto categoría 3	Cocinas, lavadoras, todos los demás electrodomésticos	Contienen metales y plásticos que pueden ser manejados según estándares actuales.
<b>5</b>	Aparatos de iluminación	Fluorescentes, focos incandescentes	Requieren procesos especiales de tratamiento y valorización

## ANEXO C (INFORMATIVO)

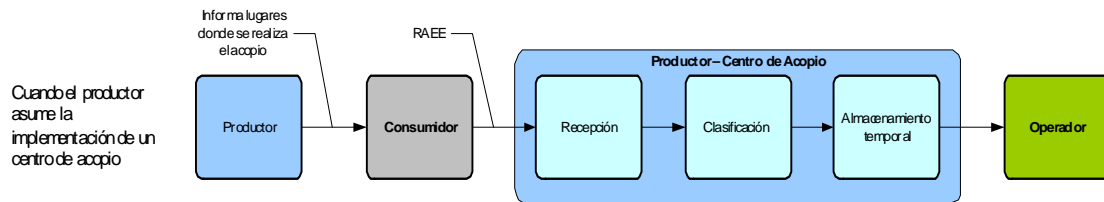
### FORMAS DE ACOPIO DE RAEE

Se puede realizar el acopio de los RAEE de las siguientes formas

#### 1. **Recolección selectiva llevada a cabo por los productores**

Los productores son responsables de realizar el manejo ambiental de los RAEE, se encargan de la recolección, transporte y clasificación (opcional) hasta entregarlos a los Operadores de RAEE.

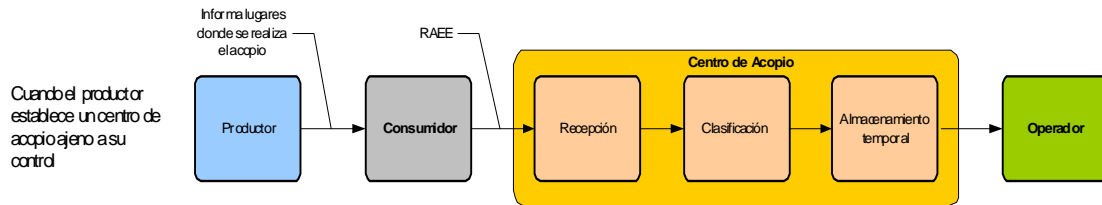
El siguiente diagrama muestra este proceso:



#### 2. **Recolección en centros de acopio mixtos**

Los productores responsables de la recolección selectiva de RAEE, así como los diferentes generadores los trasladan a centros de acopio de carácter mixto que funcionan de acuerdo a sistemas de gestión de RAEE, donde se puede realizar la clasificación, para luego ser entregados a los Operadores de RAEE.

El siguiente diagrama muestra este proceso:



### 3. Recolección selectiva durante campañas de acopio de RAEE

Los actores involucrados en el manejo de los RAEE organizan campañas de recolección de RAEE y adecúan centros de acopio temporales, los cuales están dirigidos principalmente a los pequeños generadores.

El siguiente diagrama muestra este proceso:

