



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



SADER
SECRETARÍA DE AGRICULTURA
Y DESARROLLO RURAL



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA



Al servicio
de las personas
y las naciones

BUENAS PRÁCTICAS

2

GENERACIÓN

Manejo
Integral y
Ambientalmente
Adecuado
DE **RAEE**



residuoscop
manejo ambientalmente adecuado



2

BUENAS PRÁCTICAS

GENERACIÓN



MANEJO INTEGRAL Y AMBIENTALMENTE ADECUADO DE RAEE

EL PRESENTE DOCUMENTO FUE DESARROLLADO EN EL MARCO DE LA CONSULTORÍA “ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE BUENAS PRÁCTICAS PARA EL MANEJO INTEGRAL Y AMBIENTALMENTE ADECUADO DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS”, PARA EL PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD) Y LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT), CON EL COFINANCIAMIENTO DEL FONDO PARA EL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL (GEF POR SUS SIGLAS EN INGLÉS), REALIZADO POR KURADZO INGENIERÍA AMBIENTAL.

SEMARNAT

Rafael Pacchiano Alamán

Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Marta Garcíaarivas Palmeros

Subsecretaria de Gestión para la Protección Ambiental

Miguel Ángel Espinosa Luna

*Director General de Gestión Integral de Materiales
y Actividades Riesgosas*

CONSULTORÍA KURADZO INGENIERÍA AMBIENTAL

Mtro. Luis Rubén Sánchez Cataño

Jefe de Proyecto

Ing. Lourdes Cázares Chávez

Desarrollo de Capacidades y Enlace Administrativo

Ing. Talia Paulina Martínez Pérez

Especialista en Logística y Facilitación

Ing. Karina del Rosario Santomé Garnica

*Especialista en Gestión de Residuos y Desarrollo
de Proyectos*

Mtro. Gustavo Solórzano Ochoa

*Asesor Técnico Especialista en Residuos
y Convenios Multilaterales Ambientales*

Mtra. Nadya Selene Alencastro Larios

Especialista en Gestión de Residuos

Mtra. Alejandra Joy Campos Rivera

Especialista en Gestión de Residuos

Ing. Carlos Yedra Aceves

Especialista en Gestión y Mejora de Procesos

Ing. Omar Alejandro Martínez Cazares

*Apoyo técnico en Ingeniería de Procesos
y Procesos Participativos*

Ing. Arturo Ruíz Gómez

Apoyo General

PNUD

Antonio Molpeceres

*Coordinador Residente del Sistema de Naciones
Unidas en México y Representante del PNUD en
México*

Katyna Argueta

Directora de País del PNUD en México

Edgar González

Director del Programa de Desarrollo Sustentable

Alejandra Cerna

Gerente de Desarrollo

UNIDAD COORDINADORA DE PROYECTO

Erick Felipe Jiménez Quiroz

Coordinador del Proyecto

Gabriela López Haro

Especialista Técnico

Mónica Jacqueline Hernández Jiménez

Asistente Técnico

Fátima López Solana

Especialista en Monitoreo y Evaluación

Itzel Vargas Rodríguez

Especialista en Comunicación

Guillermo López Escobedo

Administrador del Proyecto

COLABORACIÓN TECNOPEDAGÓGICA Y EDITORIAL KD KONTENIDOS DIGITALES

Mtra. Karla Pedroza Rodríguez

Coordinación Pedagógica

Prog. Daniel B. Rodríguez Barranco

Asesor Tecnológico

D.G. Sofía Sauer Lerín

Diseño Gráfico

Lic. Edson Canales Urbina

Edición Tecnopedagógica

Prog. Daniel Mújica López

Apoyo Técnico

FOTOGRAFÍAS

Thinkstock®, iStockphoto®, Proyecto Residuos COP, Kuradzo Ingeniería Ambiental y KD Kontenidos Digitales

Si desea más información sobre ésta y otras publicaciones del proyecto “Manejo Ambientalmente Adecuado de Residuos con Contaminantes Orgánicos Persistentes” (ResiduosCOP), diríjase a:

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas
Ejército Nacional 223, Piso 15, ala A
Colonia Anáhuac, Delegación Miguel Hidalgo
C.P. 11320, Ciudad de México, México.
Tel. +52(55) 5624 34 00

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
Montes Urales 440, Col. Lomas de Chapultepec,
Delegación Miguel Hidalgo
C.P. 11000, Ciudad de México, México.
Tel. +52(55) 4000 9701

Las opiniones, análisis y recomendaciones aquí expresadas, no reflejan necesariamente las opiniones del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, de su Junta Ejecutiva o de sus Estados miembros.

Citar documento como:

SEMARNAT, 2018. *Buenas prácticas para el manejo integral y ambientalmente adecuado de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos: Generación*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Proyecto #92723 “Manejo Ambientalmente Adecuado de Residuos con Contaminantes Orgánicos Persistentes” (ResiduosCOP). México.

Redes sociales:



@ResiduosCOPmx

CONTENIDO

Acrónimos	5
Introducción	6
Alcance	7
1. Contexto de la etapa	8
2. Diagrama	14
3. Buenas Prácticas de Generación de RAEE	15
G-1 Prevención de la generación de RAEE en hogares, empresas y organizaciones.....	16
G-2 Manejo adecuado de RAEE en la generación posindustrial.....	18
G-3 Manejo adecuado de RAEE en la generación posconsumo.....	25
G-4 Manejo adecuado de RAEE en la generación por organizaciones/ empresas generadoras.....	28
AM-1 Planeación y organización para la realización de acopio temporal de RAEE.....	32
AM-2 Actividades durante el acopio de RAEE.....	40
AM-3 Actividades al término del acopio de RAEE.....	44
Resumen de buenas prácticas por perfil organizacional y tipos de residuos.....	46
Indicador	49
Glosario	50
Referencias	54
Anexos	56
Anexo 1. Medidas para prevenir o retardar la generación de RAEE y residuos COP o RP.....	56
Anexo 2. Sustancias o materiales peligrosos en los RAEE.....	59
Anexo 3. Identificación de residuos peligrosos en los RAEE.....	62

■ ACRÓNIMOS

AEE	Aparatos Eléctricos y Electrónicos
AM	Acopio Masivo
COP	Contaminantes Orgánicos Persistentes
EPP	Equipo de Protección Personal
G	Generación
GEI	Gases de Efecto Invernadero
HDS	Hoja de Datos de Seguridad
LGPGIR	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
MIAA	Manejo Integral y Ambientalmente Adecuado
ONG	Organización No Gubernamental
PM	Plan de Manejo
PyME	Pequeña y Mediana Empresa
RAEE	Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos
RME	Residuos de Manejo Especial
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
RP	Residuo Peligroso
RyT	Recolección y Transporte
SAO	Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
STPS	Secretaría de Trabajo y Previsión Social
TRC	Tubo de Rayos Catódicos
TRC	Tubos de Rayos Catódicos

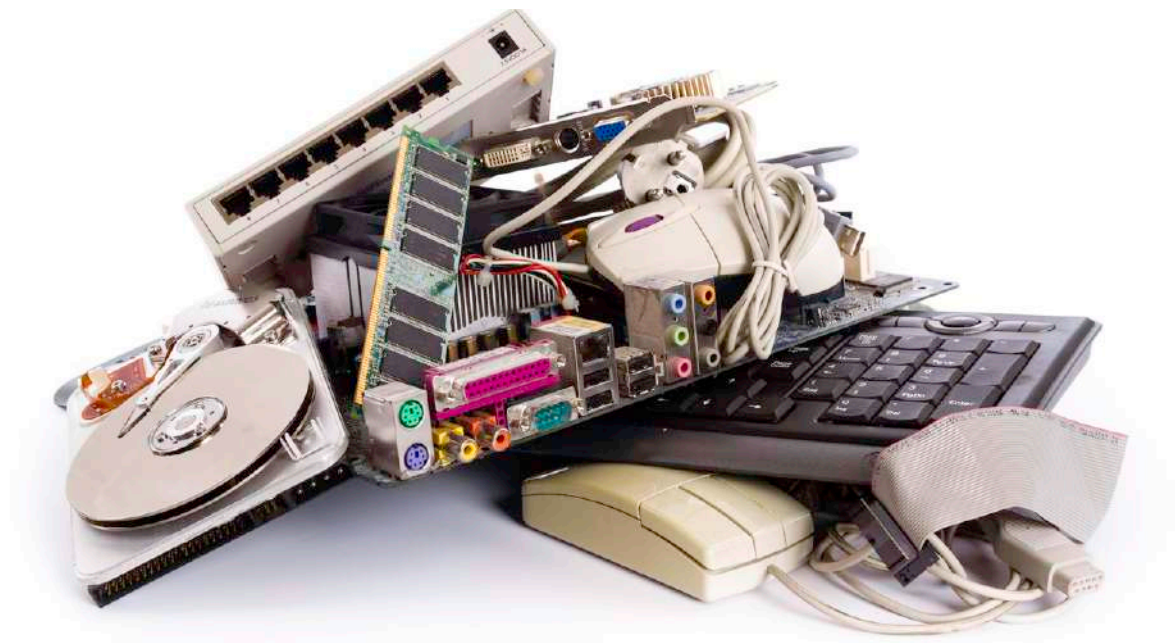
INTRODUCCIÓN

La generación de RAEE sucede cuando un poseedor de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (AEE) considera que los mismos ya no satisfacen sus necesidades o que para el poseedor no tienen ningún valor, por lo que éstos son desechados. De cierta manera, esta actividad se encuentra vinculada con los avances tecnológicos, que día a día colocan en el mercado nuevos AEE con más funciones a precios atractivos.

Es así que, en gran parte, el productor de los AEE juega un papel decisivo en la generación de RAEE. Desde una perspectiva de producción y consumo responsables, la vida útil de los AEE y sus subcomponentes es la primera variable en el Manejo Integral y Ambientalmente Adecuado (MIAA).

Comienza con los Aparatos Eléctricos y Electrónicos usados y las opciones del propietario para disponerlos al final de su vida útil que van desde el retorno a los productores hasta su venta y disposición con compradores informales.

En la perspectiva del productor esta variable puede considerar cambios en los diseños y procedimientos productivos para tomar en consideración criterios que favorezcan su reciclaje y, en su caso, una disposición final ambientalmente adecuada.



El objetivo del enfoque de MIAA de RAEE es que una vez que éstos son desechados, se tengan canales para su valorización accesibles (incluyendo entre otras opciones su reparación, reacondicionamiento y reciclaje), que efectivamente dejen como última opción la disposición final.

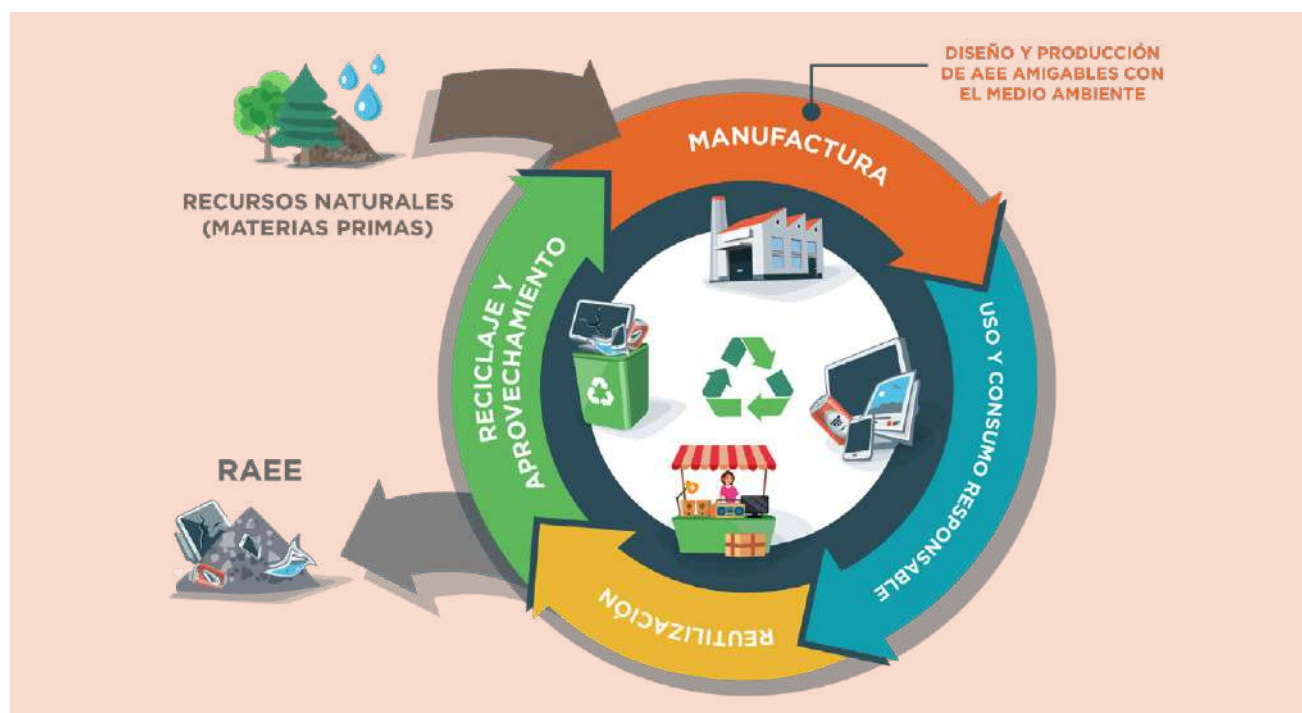
La generación es el punto en que se conecta por una parte el productor de los AEE con quien compra, usa, desecha y finalmente genera RAEE y con quien los gestiona, por lo que constituye la etapa donde se deben asignar responsabilidades y roles concadenados para dichas subetapas y tipos de residuos generados.

■ ■ ALCANCE

Proporcionar buenas prácticas para orientar a las diferentes personas físicas o morales relacionadas con la generación de RAEE que permitan mejorar sus procesos y actividades actuales a fin de lograr un manejo integral y ambientalmente adecuado (MIAA) de estos residuos, incluyendo la prevención y mitigación de riesgos a la salud y al ambiente asociados a la generación, recuperación y resguardo de los productos posconsumo y de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Figura 1.

ESQUEMA GENERAL DE LA ECONOMÍA CIRCULAR



Adaptado de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2017). Política Nacional, Gestión Integral de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. Recuperado de: http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/e-book_rae_/assets/RAEE_baja.pdf [consultado en octubre de 2018]



CONTEXTO DE LA ETAPA

1. CONTEXTO

En el enfoque de manejo integral de residuos, los consumidores de AEE, quienes en algún momento se vuelven generadores de RAEE, desempeñan un rol clave, dado que pueden influir en los productores de AEE para que éstos consideren esquemas y alternativas que permitan desechar los RAEE de manera ambientalmente segura y socialmente responsable. A través del consumo responsable y de la relación entre los consumidores con los productores, comercializadores y distribuidores de AEE puede incrementarse el nivel de información y responsabilidad compartida para el manejo de RAEE.

El presente documento brinda buenas prácticas enfocadas en los generadores de RAEE para contribuir al desarrollo de capacidades que permita la aplicación de principios de prevención de la contaminación y economía circular, así como propiciar mecanismos de valorización y aprovechamiento para dejar como última opción la disposición final de los RAEE. En esta línea, se abordan las buenas prácticas de retorno de equipos y subcomponentes a las cadenas productivas a través de los diferentes sistemas de acopio de RAEE con los que trabajan los gestores de residuos y empresas de reciclaje y valorización. Adicionalmente, se estructuran buenas prácticas referidas al manejo de RAEE generados por empresas usuarias así como por organizaciones o iniciativas públicas de acopio.

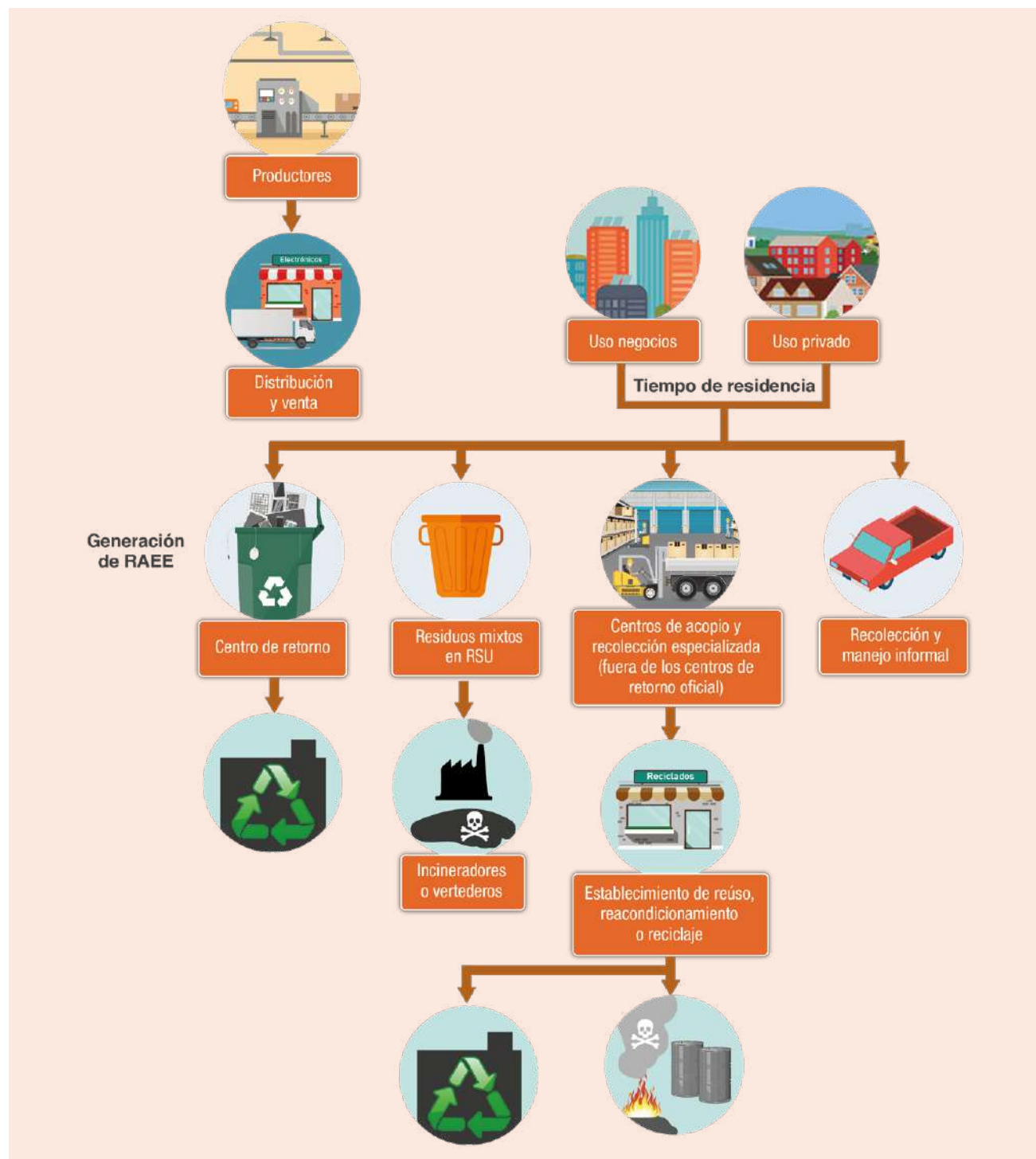
A través del consumo responsable y de la relación entre los consumidores con los productores, comercializadores y distribuidores de AEE puede incrementarse el nivel de información y responsabilidad compartida para el manejo de RAEE.

El reto es propiciar un mayor reúso y reciclaje y reducir la contaminación ambiental asociada a la disposición de RAEE en sitios de tiradero, relleno o incineración y se destaca el rol que juegan los centros de retorno, centros de acopio y la recolección especializada para facilitar el envío de corrientes de RAEE a los recicladores (ver figura 2).

En caso de ausencia de estos esquemas, el consumidor de AEE y los generadores de RAEE hasta el momento sólo tienen la posibilidad de desechar sus residuos a través de sistema de recolección municipal que recoge los RSU en algunas entidades federativas a través de jornadas de acopio, o bien, de entregarlos a cambio de un pago mínimo a los recolectores informales.

Figura 2.

CICLO DE CONSUMO DE AEE Y DESECHO DE RAEE.



Adaptado de Baldé, C.P., Forti V., Gray, V., Kuehr, R., Stegmann, P. (2017). *The Global E-waste Monitor – 2017*, United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Vienna.

Conforme se construyan los medios y acuerdos que permitan el manejo integral y ambientalmente adecuado de los RAEE, se espera el incremento en el porcentaje de RAEE que se valoriza, recicla y dispone adecuadamente.

Como se observa en la figura 1, al inicio del ciclo de consumo **los productores, que incluyen a fabricantes, importadores y empresas asociadas a cadena de valor de un producto**, entregan a distribuidores y comercializadores que realizan la venta frente a posibles usuarios y consumidores.

Al término de su utilización o por considerar que no sirven más para el uso previsto, el consumidor tiene distintas opciones de desecho:

- a) Tirar junto a otras corrientes de residuos (diferentes a los RAEE), lo que dificulta su reciclaje.
- b) Entregar a recolectores informales (chatarreros).
- c) Disponer vía contenedores, centros de retorno o entregar a algún recolector especializado o acopio facilitado por servicios municipales de limpia o empresas especializadas.

Se debe reconocer que actualmente los RAEE que se generan en los hogares se canalizan a gestores a través de las campañas de acopio masivo que se organizan, principalmente, entre el gobierno y la sociedad civil organizada. No obstante, esta forma de acopio es limitada y la mayoría de los RAEE se manejan en la informalidad.

En este contexto existe una gran ventana de oportunidad para que los productores puedan implementar centros de retorno y en su caso, sitios de acopio en conjunto con distribuidores, comercializadores y en colaboración con instituciones de gobierno y organizaciones civiles.

Conforme se construyan los medios y acuerdos que permitan el manejo integral y ambientalmente adecuado de los RAEE, se espera el incremento en el porcentaje de RAEE que se valoriza, recicla y dispone adecuadamente.

Este tomo se enfoca en brindar buenas prácticas tomando en consideración los generadores antes mencionados, incluyendo las jornadas, eventos o campañas de acopio y recolección de RAEE.

Las buenas prácticas parten del reconocimiento del rol que juegan los posibles generadores de RAEE en procurar su manejo integral, pues en gran medida será su decisión el destino que tendrán los mismos.

La responsabilidad del generador se refleja en el marco jurídico actual en el **Artículo 2 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)**, que enfatiza que el generador de residuos debe buscar la manera de prevenir y minimizar su generación. Una vez generados, corresponde al generador la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos.

Dado que nuestra legislación contempla la responsabilidad compartida entre los productores, importadores, exportadores, comercializadores, consumidores empresas de servicios de manejo de residuos y de las autoridades de los tres órdenes de gobierno, es necesario que el generador busque mecanismos entre todos los actores que le permitan promover y participar en programas para manejo de sus RAEE de manera social y ambientalmente responsable.

Es necesario que el generador busque mecanismos entre todos los actores que le permitan promover y participar en programas para manejo de sus RAEE de manera social y ambientalmente responsable.

En una perspectiva legal, las buenas prácticas derivan de lo establecido por el Art.29 LGPyGIR donde se indica que los posibles generadores de RP deberán considerar lo siguiente:

- I. Los procedimientos para su acopio, almacenamiento, transporte y envío a reciclaje, tratamiento o disposición final, que se prevén utilizar.*
- II. Las estrategias y medios a través de los cuales se comunicará a los consumidores, las acciones que éstos deben realizar para devolver los productos del listado a los proveedores o a los centros de acopio destinados para tal fin, según corresponda.*
- III. Los procedimientos mediante los cuales se darán a conocer a los consumidores las precauciones que, en su caso, deban de adoptar en el manejo de los productos que devolverán a los proveedores, a fin de prevenir o reducir riesgos.*
- IV. Los responsables y las partes que intervengan en su formulación y ejecución.*

Este marco legal indica la necesidad de:

- *Definir las responsabilidades de los productores, importadores, exportadores,*

comerciantes, consumidores y autoridades de los diferentes órdenes de gobierno, así como de los prestadores de servicios en el manejo integral de los residuos.

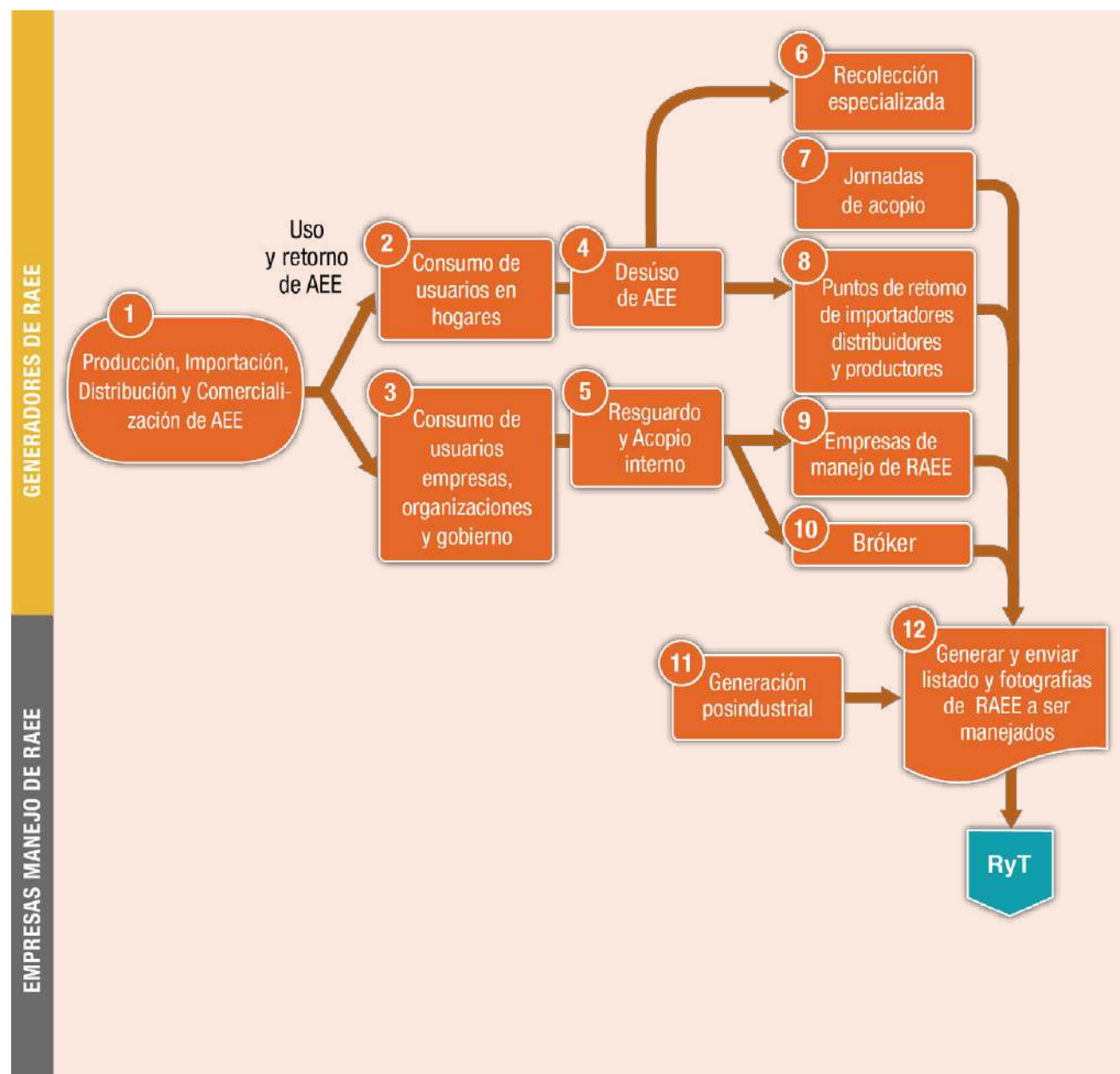
- *Fomentar la valorización de residuos, así como el desarrollo de mercados de subproductos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica y económica, y esquemas de financiamiento adecuados.*
- *Promover la participación corresponsable de todos los sectores sociales, en las acciones tendientes a prevenir la generación, valorización y lograr una gestión integral de los residuos ambientalmente adecuada, así como tecnológica, económica y socialmente viable.*

La legislación mexicana al estar orientada hacia la prevención de la generación y la maximización del aprovechamiento o valorización de los residuos, plantea como última opción de manejo la incineración y disposición final, por lo que las buenas prácticas de esta etapa enfatizan aspectos preventivos relativos al productor y a las empresas u organizaciones que realizan resguardos o acopio de RAEE.

Así, las buenas prácticas de Generación se encuentran organizadas en siete fichas:

1	Prevención de la generación de RAEE en hogares, empresas y organizaciones	G1
2	Manejo adecuado de RAEE en la generación posindustrial	G2
3	Manejo adecuado de RAEE en la generación posconsumo	G3
4	Manejo adecuado de RAEE en la generación por organizaciones/empresas generadoras	G4
5	Planeación y organización para la realización de acopio temporal de RAEE	AM1
6	Actividades durante el acopio de RAEE	AM2
7	Actividades al término del acopio de RAEE	AM3

2. DIAGRAMA





BUENAS PRÁCTICAS DE GENERACIÓN DE RAEE

3. FICHAS DE BUENAS PRÁCTICAS



Prevención de la generación de RAEE en hogares, empresas y organizaciones

G1

Objetivo: Desarrollar capacidades en los generadores de RAEE para prevenir la generación de éstos, promoviendo la participación corresponsable de productores, comercializadores y consumidores para lograr una gestión integral de los RAEE ambientalmente adecuada.

Pasos	Advertencia	Tipo	Administrativo	Salud Ocupacional	Procesos operativos
G 1.1		Normado	●		●
G 1.2		Normado	●		●
G 1.3		Normado	●		●
G 1.4		Normado	●		●

DESGLOSE DE BUENAS PRÁCTICAS

G 1.1	Normado	Administrativo	—	Procesos operativos
<p>Los productores incorporarán criterios de diseño para la circularidad y otras estrategias de economía circular en medida que lo permitan las características del mercado y las expectativas de los usuarios de dispositivos electrónicos.</p> <p><i>Ver Anexo 1. Medidas para prevenir o retardar la generación de RAEE y residuos COP o RP.</i></p>				
G 1.2	Normado	Administrativo	—	Procesos operativos
<p>Los productores elaborarán el Plan de Manejo (PM) de acuerdo a los preceptos de prevención y gestión integral.</p> <p>Se incluirán medidas para prevenir y minimizar la generación de RAEE a través del diseño sustentable de productos y procesos de fabricación en los que se elimine el uso de sustancias peligrosas, se aumente la durabilidad y se facilite el desensamble y el reciclaje. De igual manera se considerarán sistemas de logística inversa para recolección de productos usados y que puedan reciclarse o reintegrarse a la cadena de valor de la industria de AEE.</p>				
G 1.3	Normado	Administrativo	—	Procesos operativos
<p>Considerar donaciones a terceros y evitar el desecho de AEE que pueden prolongar su vida útil.</p> <p>Por ejemplo, con el uso de decodificadores pueden habilitarse televisores analógicos para que puedan recibir señal digital y no desecharse si aún funcionan.</p>				
G 1.4	Normado	Administrativo	—	Procesos operativos
<p>Considerar opciones de renta de servicios que brindan los AEE, así como el préstamo de productos que se usan raramente.</p>				



Manejo adecuado de RAEE en la generación posindustrial


G2




Objetivo: Desarrollar capacidades en los generadores de RAEE y establecer medidas que permitan un manejo integral y ambientalmente adecuado de éstos tras la generación posindustrial.

Pasos	Advertencia	Tipo	Administrativo	Salud Ocupacional	Procesos operativos
G 2.1	⚠	Normado	●		
G 2.2	⚠	Recomendado	●		●
G 2.3	⚠	Recomendado	●		●
G 2.4	⚠	Recomendado	●		●
G 2.5		Recomendado	●		
G 2.6		Recomendado			●
G 2.7		Normado		●	
G 2.8		Normado			
G 2.9		Recomendado		●	

Pasos	Advertencia	Tipo	Administrativo	Salud Ocupacional	Procesos operativos
G 2.10		Normado		●	
G 2.11		Normado		●	
G 2.12		Normado			●
G 2.13		Recomendado	●		

DESGLOSE DE BUENAS PRÁCTICAS

G 2.1 	Normado	Administrativo	—	—
<p>Contar con las autorizaciones correspondientes como generador de RAEE, por lo que es necesario que se informe con las dependencias estatales vinculadas a la protección ambiental.</p> <p>De acuerdo con el artículo 16 fracción VIII y IX, los RAEE son considerados como Residuos de Manejo Especial (salvo algunos residuos que por sus características sean considerados como peligrosos de acuerdo con la LGPGIR), por lo que es facultad de las entidades federativas autorizar su manejo integral.</p> <p>A continuación, se muestran algunos puntos relevantes con respecto a las regulaciones a nivel estatal en materia de RAEE, que es importante que el usuario regulado conozca:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los permisos, autorizaciones y trámites con los que se debe contar de acuerdo con las características de la generación de RAEE. • Llevar a cabo la elaboración de un plan de manejo o incluso adherirse a alguno ya existente. Al respecto deben considerarse posibles ejes transversales con otros actores, por ejemplo, empresas que puedan reacondicionar aparatos o reciclar componentes. • Conseguir información relativa a empresas autorizadas prestadoras de servicios (gestoras) para el manejo de RAEE. • Obtener información relativa a puntos de acopio autorizados para el manejo adecuado de los RAEE. 				

G 2.2 	Recomendado	Administrativo	—	Procesos operativos
Asegurar por parte del generador que la información digital contenida en sus RAEE es eliminada.				
G 2.3 	Recomendado	Administrativo	—	Procesos operativos
Previo a la recolección, es importante entrar en comunicación con el recolector (gestor 1) para conocer la manera en que deberían de estar preparados los RAEE para su entrega.				
G 2.4 	Recomendado	Administrativo	—	Procesos operativos
<p>Proporcionar a los gestores (prestadores de servicio) a cargo del manejo de sus residuos la mayor información posible respecto a las características de los RAEE; las fichas técnicas o de seguridad son de gran valor.</p> <p>En este sentido, se logrará que los procedimientos de tratamiento sean eficientes y se puedan prevenir posibles riesgos por su manejo que puedan afectar la salud y al ambiente. Incluso se recomienda facilitar al gestor 1 toda información relacionada con los RAEE a ser manejados y del lugar en el que se encuentran, así como permitir el ingreso (en caso de ser necesario) con el objetivo de que éste pueda diseñar su plan de logística.</p> <p>De igual forma, antes de que los RAEE sean retirados del lugar del generador, es necesario llenar la constancia de entrega-recepción.</p> <p>A continuación, se presenta una propuesta de listado de RAEE para su gestión y manejo:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Tipo de RAEE. b) Cantidad de RAEE, unidades de carga o contenedores (en el caso de contar con báscula, agregar el peso). En caso de contar con contenedores, brindar información sobre los mismos (dimensiones, materiales, condiciones en las que éstos se encuentran, entre otros). c) Condición en que se encuentran los RAEE, (desmontados, rotos, funcionales, dañados). d) Fecha en que se elabora el listado. 				

- e) Información del responsable de la elaboración del listado (entre otros: teléfono, razón social y/o dirección, cargo).
- f) Descripción de las características del sitio en donde se encuentran los RAEE (azotea, patio techado, suelo impermeable, etc.).
- g) Memoria fotográfica que pueda apoyar en la descripción del estado en que se encuentran los RAEE y las características del sitio en donde éstos se localizan.
- h) Otra información relevante de los RAEE. Agregar cualquier información que se considere importante que los gestores que se harán cargo de los residuos debieran conocer, por ejemplo: presencia de fauna nociva, difícil acceso, etc.

Revisar Marco General de Buenas Prácticas Anexo 4. Operación de la Constancia de entrega-recepción.

G 2.5

Recomendado

Administrativo

—

—

Una vez seleccionado el gestor(es), es importante compartirle la información antes mencionada, con el objetivo de que el gestor(es) confirme que cuenta con lo siguiente:

- Todas las autorizaciones requeridas por las entidades federativas.
- Capacidad para tratar de manera ambientalmente segura los RAEE.
- Una vez manejados los RAEE, pueda informar y comprobar al generador de su destino (los cuales deberán a su vez ser autorizados por las diferentes dependencias en la materia) mediante diferentes medios documentales como la propuesta de constancia de entrega recepción.

Revisar Marco General de Buenas Prácticas Anexo 5. Formato de la Constancia de entrega-recepción.

G 2.6

Recomendado

—

—

Procesos operativos

Cuando el manejo de RAEE por su volumen o peso lo requiera, contar con la maquinaria y equipo adecuado y necesario para la manipulación de RAEE, incluidos montacargas, patín hidráulico y diablo de carga con el fin de evitar realizar trabajos manuales que puedan resultar en lesiones y daños en la salud de los operarios.

G 2.7	Normado	—	Salud Ocupacional	—
<p>Normas de seguridad para la infraestructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Referente a las medidas de seguridad en edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo, consultar la NOM-001-STPS-2008; y • Para la construcción de nuevos espacios de trabajo se deberá de considerar la NOM-031-STPS-2011. <p><i>Consultar el Marco General para complementar la información.</i></p>				
G 2.8	Normado	—	Salud Ocupacional	—
<p>Contar con personal calificado que identifique la clasificación de RAEE, colocándolos en los contenedores y/o empaques adecuados.</p> <p>Se deberá contar con un mantenimiento periódico de la estantería pesada, se recomienda que se realice mínimo cada 12 meses, a fin de evitar su degradación y la presencia y proliferación de fauna nociva.</p>				
G 2.9	Recomendado	—	Salud Ocupacional	—
<p>Se recomienda tomar en cuenta lo estipulado por la NOM-006-STPS-2014 referente al manejo y almacenamiento de materiales, condiciones de seguridad y salud en el trabajo.</p> <p><i>Consultar el Marco General de Buenas Prácticas, con especial atención en Seguridad y Salud Ocupacional.</i></p>				
G 2.10	Normado	—	Salud Ocupacional	—
<p>Para establecer las medidas de seguridad en los centros de trabajo de acuerdo con lo establecido por la Secretaría de Trabajo y Previsión Social (STPS) se deberán de considerar las siguientes normas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar un diagnóstico integral y/o por área de trabajo de las condiciones de seguridad y salud del centro laboral, abarcando las diversas áreas y procesos contenidos en conformidad con la NOM-030-STPS-2009. 				

- Constituir, integrar, organizar y operar una comisión de Seguridad y Salud Ocupacional, en conformidad con la NOM-019-STPS-2011.
- Identificar y analizar los riesgos de trabajo a los que están expuestos los trabajadores por cada puesto de trabajo y área del centro laboral, con el objetivo de implementar equipo de protección personal (EPP) en conformidad con la NOM-017-STPS-2008.
- Niveles de iluminación requeridos para las actividades por desarrollar, de conformidad con lo señalado por la NOM-025-STPS-2008.
- Establecer las condiciones para la prevención y el control de incendios, en conformidad con la NOM-002-STPS-2010.

G 2.11

Normado

—

Salud
Ocupacional

—

Revisar la regulación estatal en materia de Protección Civil, en específico a la elaboración de **Planes de Contingencia**.

La siguiente información sirve para mostrar el contenido de dichos planes (ésta puede variar respecto al marco normativo estatal en la materia):

- La determinación de todos los peligros, riesgos y casos de accidente probables.
- Medidas de prevención, debidamente identificadas, frente a fenómenos naturales tales como inundaciones, temblores, entre otros.
- La planificación para situaciones de emergencia previstas y las posibles medidas para hacerles frente.
- La capacitación del personal en las actividades necesarias para hacer frente a situaciones de emergencia, tales como ejercicios simulados de las mismas y primeros auxilios.
- Establecimiento de un programa para el manejo de plagas, y la propagación de vectores.
- La notificación a los servicios de extinción de incendios, cuerpo de policía y otros organismos gubernamentales encargados de hacer frente a situaciones de emergencia.
- La instalación de medidas de mitigación, tales como sistemas de extinción de incendios, equipos de contención de derrames, depósitos de agua para extinguir incendios, alarmas contra incendios y derrames, y cortafuegos.

- La instalación de sistemas de comunicación para situaciones de emergencia, como señales que indiquen salidas de emergencia, números de teléfono, lugares de alarma e instrucciones para hacer frente a situaciones de emergencia.
- La instalación y el mantenimiento de juegos para situaciones de emergencia, equipos de protección personal, extintores portátiles de incendios y equipos de primeros auxilios.
- La comprobación periódica de los equipos para hacer frente a situaciones de emergencia y revisión del plan para hacer frente a situaciones de emergencia.



G 2.12

Normado

—

—

Procesos operativos

En caso de generar RP estos tendrán que ser manejados en cumplimiento a la LGPGIR y su reglamento.

Ver Anexo 3. Identificación de residuos peligrosos en los RAEE.

G 2.13

Recomendado

Administrativo

—

Procesos operativos

Mantener un registro de inventarios actualizado en donde se coloque el tipo de RAEE, cantidad y ubicación dentro del punto de acopio.




Manejo adecuado de RAEE en la generación posconsumo

G3

Objetivo: Desarrollar capacidades en los productores, distribuidores, comercializadores y consumidores de AEE y establecer medidas que permitan un manejo integral y ambientalmente adecuado de éstos tras la generación posconsumo.

Pasos	Advertencia	Tipo	Administrativo	Salud Ocupacional	Procesos operativos
G 3.1		Normado			●
G 3.2		Normado			●
G 3.3		Normado			●
G 3.4		Normado			●
G 3.5	⚠	Normado			●
G 3.6		Normado			●
G 3.7		Normado			●
G 3.8		Normado			●

DESGLOSE DE BUENAS PRÁCTICAS

G 3.1	Normado	—	—	Procesos operativos
<p>Se recomienda que el generador promueva el retorno de los AEE usados a los productores para su aprovechamiento, valorización o tratamiento.</p> <p>Los productores a nivel individual (por empresa) podrán comprometer metas u objetivos de recolección por marca y tipo de equipo en cada industria, en apego al PM registrado ante SEMARNAT o a la autoridad estatal equivalente.</p>				
G 3.2	Normado	—	—	Procesos operativos
<p>En apoyo a PM establecidos por productores, los comercializadores podrán Implementar metas u objetivos de retorno de RAEE por tipo de producto, con el objetivo de canalizarlos a gestores que propicien su reciclaje y valorización.</p>				
G 3.3	Normado	—	—	Procesos operativos
<p>Los productores, distribuidores y comercializadores establecerán campañas y brindarán información al consumidor para dar a conocer las opciones al usuario para el manejo de productos posconsumo y, en su caso, disposición final de RAEE.</p>				
G 3.4	Normado	—	—	Procesos operativos
<p>Los comercializadores establecerán centros de retorno de los AEE y se informará a los usuarios la localización de éstos. Se podrán incluir campañas con incentivos para redimir en la adquisición de nuevos productos, para que el porcentaje de aparatos regresados sea mayor.</p>				
G 3.5 	Normado	—	—	Procesos operativos
<p>Asegurar por parte del usuario que la información digital contenida en sus AEE es eliminada.</p>				

G 3.6

Normado

—

—

Procesos operativos

Los productores habilitarán dentro de alguna plataforma de comunicación las instrucciones para hacer la correcta eliminación de la información, estas deberán estar en un formato que sea fácil de entender para todos los posibles usuarios.

G 3.7

Normado

—

—

Procesos operativos

Facilitar las herramientas necesarias para que el usuario pueda realizar un respaldo de información en caso de que requiera utilizarla de nuevo. Asimismo, contar con una plataforma en la cual se pueda ir haciendo este respaldo progresivamente.

G 3.8

Normado

—

—

Procesos operativos

En la recuperación y resguardo se tomarán medidas de seguridad y manejo ambientalmente adecuado de los productos posconsumo eléctrico y electrónico para evitar daños por caída o ruptura de los mismos.







Manejo adecuado de RAEE en la generación por organizaciones/empresas generadoras


G4

Objetivo: Desarrollar capacidades en las empresas u organizaciones que realicen acopio de RAEE, y establecer medidas que permitan un envío y transporte en condiciones óptimas de trazabilidad y seguridad.

Pasos	Advertencia	Tipo	Administrativo	Salud Ocupacional	Procesos operativos
G 4.1	⚠	Recomendado			●
G 4.2	⚠	Recomendado			●
G 4.3		Recomendado			●
G 4.4	⚠	Recomendado			●
G 4.5		Normado		●	
G 4.6	⚠	Recomendado			●

DESGLOSE DE BUENAS PRÁCTICAS

G 4.1 	Recomendado	—	—	Procesos operativos
Asegurar por parte del generador que la información digital contenida en sus RAEE sea eliminada.				
G 4.2 	Recomendado	—	—	Procesos operativos
<p>Proporcionar a los gestores (prestadores de servicio) a cargo del manejo de sus residuos la mayor información posible respecto a las características de los RAEE; las fichas técnicas o de seguridad son de gran valor.</p> <p>De esta manera se logrará que los procedimientos de tratamiento sean eficientes y se puedan prevenir posibles riesgos por su manejo que puedan afectar la salud y al ambiente.</p> <p>A continuación, se presenta una propuesta de listado de RAEE para su gestión y manejo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de RAEE. • Cantidad de RAEE, unidades de carga o contenedores (en el caso de contar con báscula, agregar el peso). En caso de contar con contenedores, brindar información sobre los mismos (dimensiones, materiales, condiciones en las que éstos se encuentran, etc.). • Condición en que se encuentran los RAEE (desmontados, rotos, funcionales, dañados). • Fecha en que se elabora el listado. • Información del responsable de la elaboración del listado (entre otros: teléfono, razón social y/o dirección, cargo). • Descripción de las características del sitio en donde se encuentran los RAEE (azotea, patio techado, suelo impermeable, etc.). • Memoria fotográfica que pueda apoyar en la descripción del estado en que se encuentran los RAEE y las características del sitio en donde éstos se localizan. • Otra información relevante de los RAEE. Agregar cualquier información que se considere importante que los gestores que se harán cargo de los residuos debieran conocer, por ejemplo: presencia de fauna nociva, difícil acceso, etc. <p><i>Consultar el Marco General de buenas prácticas para complementar la información.</i></p>				

G 4.3	Recomendado	—	—	Procesos operativos
<p>Elaborar contratos de prestación de servicios con los gestores involucrados, en los que se establezca claramente el manejo que se les dará a los RAEE.</p> <p>Es importante tener presente el Artículo 2 de la LGPGIR, en el que se estipula la responsabilidad compartida entre los diferentes involucrados en la gestión / manejo integral de los RAEE, donde los gestores son responsables de un adecuado manejo, sin menoscabo de la responsabilidad del generador.</p>				
G 4.4 	Recomendado	—	—	Procesos operativos
<p>Recomendaciones generales para el acopio o almacenamiento que podrán aplicarse en función del tipo de RAEE a acopiar y del sitio de acopio o almacenamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tener áreas identificadas, ordenadas y limpias. • Descartar en su totalidad los puntos de acopio a cielo abierto. Que el lugar se encuentre debidamente techado y protegido de las condiciones climáticas. • Área ubicada en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones o inundaciones. • Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia. • Contar con señalamientos y letreros alusivos a los RAEE acopiados en lugares y de forma visibles. • No rebasar la capacidad de almacenamiento. • Contar con un plano del acopio en el que se ilustre la ubicación de las distintos RAEE. • Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los RAEE. • Contar con acceso restringido, de manera que se evite el ingreso de personas no autorizadas a las instalaciones para evitar que se agreguen o extraigan equipos en desuso o piezas sin autorización. • No desarmar y/o romper los RAEE. • Contar con dispositivos para contener posibles derrames (muros de contención o fosas de retención de líquidos). 				

- Contar con pendientes que conduzcan posibles derrames a fosas de retención (no conectadas al servicio de drenaje público) y con pisos impermeables para evitar infiltraciones.
- Tomar las medidas necesarias para evitar la presencia y proliferación de fauna nociva.

G 4.5

Normado

—

Salud
Ocupacional

—

Normas de seguridad para la infraestructura:

- Referente a las medidas de seguridad en edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo, consultar la NOM-001-STPS-2008.
- Para la construcción de nuevos espacios de trabajo se deberá de considerar la NOM-031-STPS-2011.

Consultar el Marco General de Buenas Prácticas, con especial atención en Seguridad y Salud Ocupacional.

G 4.6



Recomendado

—

—

Procesos
operativos

Se sugiere acopiar los RAEE en seis categorías distintas, dentro de contenedores apropiados que pueden ser de plástico, cartón rígido o metálicos.

1. Equipos de intercambio de calor.
2. Pantallas y monitores.
3. Equipos grandes.
4. Lámparas.
5. Equipos pequeños.
6. Equipos pequeños de tecnologías de información y telecomunicación.

Tomando en consideración las seis categorías mencionadas, se recomienda manipular los RAEE de la siguiente manera:

- Colocar los medios de contención sobre estibas o rejillas de madera, facilitando su organización, carga y transporte.
- Que los contenedores se encuentren debidamente señalizados, incluidos entre otros, sus condiciones (roto, funcionamiento, etc.), tipo de residuo.

Ver Anexos 2 y 3 para identificar sustancias y residuos peligrosos en los RAEE.





Planeación y organización para la realización de acopio temporal de RAEE

AM 1

Objetivo: Contar con una correcta planeación y organización respecto a la ubicación, actividades a realizar y gestiones necesarias para la realización del acopio masivo.

Pasos	Advertencia	Tipo	Administrativo	Salud Ocupacional	Procesos operativos
AM 1.1	⚠	Normado		●	
AM 1.2	⚠	Normado	●		
AM 1.3	⚠	Normado	●		
AM 1.4	⚠	Normado			●
AM 1.5		Normado			●
AM 1.6	⚠	Normado			●
AM 1.7	⚠	Normado			●
AM 1.8		Normado			●
AM 1.9		Normado		●	
AM 1.10	⚠	Normado		●	
AM 1.11		Normado		●	


DESGLOSE DE BUENAS PRÁCTICAS

AM 1.1 	Normado	—	Salud Ocupacional	—
<p>Seleccionar un sitio para el acopio, el cual debe contar con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Que el lugar se encuentre debidamente techado y protegido de las condiciones ambientales. b) Área ubicada en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones o inundaciones. c) Espacio que cuente con pisos impermeables, las cuales pueden ser desde una lona hasta una estructura como cajas de tren o camiones, según el nivel de RAEE a recibir. d) Espacio amplio y de preferencia que cuente con un patio de maniobras (superficie que cumpla con lo estimado de la AM1.5). e) Buena ubicación y con los accesos y vialidades necesarias para el tránsito de vehículos pesados, facilitando el ingreso de vehículos que transportan RAEE. f) Se cuente con servicio de agua potable, iluminación y sanitarios. g) La contratación de servicios de seguridad. <p><i>Consultar el Marco General de Buenas Prácticas, con especial atención en Centros de Trabajo.</i></p>				
AM 1.2 	Normado	Administrativo	—	—
<p>Vincular a los diferentes sectores o grupos de interés para conformar un comité de organización que defina:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fechas • Lugar • Logística • Capacitación • Difusión • Operación • Responsables • Prestadores de servicios • Plan de contingencia 				

Dar parte a las autoridades estatales y verificar que los gestores involucrados (empresa recolectora - gestor 1) y (tratadora - gestor 2) cuenten con los permisos, autorizaciones y capacidad para el manejo de RAEE.


Es importante que los gestores seleccionados sean aquellos que prioricen el reúso y reciclaje de estos residuos.

Al momento de seleccionar a los gestores para el manejo de los RAEE, es indispensable verificar que tengan la capacidad de tratar residuos diferentes a los RAEE, pues es muy probable que lleguen durante los acopios masivos.

AM 1.3		Normado	—	Salud Ocupacional	—
--------	---	---------	---	-------------------	---

Elaborar contratos de prestación de servicios con los gestores involucrados, en los que se establezca claramente el manejo que se les dará a los RAEE.



Es importante tener presente el Artículo 2 de la LGPGIR, en el que se estipula la responsabilidad compartida entre los diferentes involucrados en la gestión / manejo integral de los RAEE, donde los gestores son responsables de un adecuado manejo, sin menoscabo de la responsabilidad del generador.

AM 1.4		Normado	—	—	Procesos operativos
--------	---	---------	---	---	---------------------

Preparar campaña de difusión. Es necesario informar a la ciudadanía que se llevará a cabo el acopio masivo de RAEE, dando a conocer los tipos de residuos que se aceptan y los que no, así como las fechas en que tendrá lugar el evento. Esta información permitirá brindar acompañamiento de los gestores seleccionados para el manejo de los RAEE.

Para lograr la mayor participación de la ciudadanía, se recomienda informar cuál será el destino de los RAEE y la relevancia de participar en este tipo de actividades, y generar una conciencia ambiental en la ciudadanía.

Capacitar en el tema de los RAEE a los encargados de los centros de acopio y organismos de apoyo para que brinden información y orienten a las personas que acudan al centro de acopio temporal.

AM 1.5		Normado	—	—	Procesos operativos
<p>Definir fecha y horario. Se recomienda asociar el evento a una efeméride ambiental global y tener una duración determinada con base en la capacidad que se tenga para atender este evento.</p> <p>Es aconsejable que la campaña dure al menos dos días y que el horario sea diurno, con un periodo de recepción de 6 a 8 horas.</p> <p>Se recomienda que el temporal para llevar a cabo estas campañas no sea durante los meses de lluvia.</p> <p>En el caso de instalar varios centros es recomendable difundir su ubicación y establecer una ruta de recolección con el prestador de servicios.</p>					
AM 1.6		Normado	—	—	Procesos operativos
<p>Dimensionar el espacio total requerido para el acopio masivo. Es importante determinar el espacio total requerido en función del número de participantes esperados y los equipos e infraestructura necesaria para operar adecuadamente.</p> <p>Se sugiere considerar entre otras áreas, el estacionamiento, la recepción de RAEE, el área de acopio, pasillos o área de maniobras.</p> <p>Es importante determinar las dimensiones de las superficies requeridas con apoyo de los gestores de RAEE seleccionados, para que sus unidades recolectoras y de manejo de RAEE puedan operar adecuadamente.</p>					
AM 1.7		Normado	—	—	Procesos operativos
<p>Prever el espacio necesario para el área específica al acopio en consideración a las categorías de RAEE:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Equipos de intercambio de calor. 2. Pantallas y monitores. 3. Equipos grandes. 4. Lámparas. 5. Equipos pequeños. 6. Equipos pequeños de tecnologías de información y telecomunicación. 					

Los RAEE según su categoría, tipo y tamaño serán organizados en contenedores, ya sea en cajas tipo *Gaylord* de madera o caja de plástico rígido, preferentemente no de metal para evitar descargas de aparatos y pilas que aún contengan carga eléctrica.

Las dimensiones deben adecuar la relación entre el volumen y el peso del RAEE. Se recomienda realizar una estimación del volumen necesario en función del peso, por lo que en seguida se muestra una equivalencia del espacio necesario por cada tonelada de diferentes RAEE.

Figura 3

EQUIVALENCIA DEL ESPACIO POR TONELADA DE TIPO DE RAEE



Es indispensable que cada medio de almacenamiento esté debidamente etiquetado, indicando su contenido. Para el cálculo del volumen es importante considerar un 15% (+ / -) como margen de error.

Dado que es altamente probable la llegada de residuos diferentes a los RAEE, se requiere reservar un espacio específico que cuente con las características necesarias para su manejo adecuado.

Es importante identificar aquellos residuos que, por sus características, se consideren peligrosos.

Ver Anexo 3. Identificación de residuos peligrosos en los RAEE.

AM 1.8

Normado

—

—

Procesos
operativos

Definir equipos de trabajo para el desarrollo de las actividades relacionadas con el acopio masivo, incluidas las siguientes:

Figura 4

EQUIPOS DE TRABAJO PARA ACTIVIDADES DE ACOPIO MASIVO



1. **Planeación:** Encargados de la logística del evento (incluyendo selección del lugar). Son encargados de la coordinación de recursos humanos y materiales, de dar aviso a las autoridades ambientales para conocer los procedimientos y obtener las autorizaciones necesarias, de la búsqueda de empresas autorizadas para el tratamiento, priorizando la reutilización/ reacondicionamiento, evaluación de escenarios para reducir costos y tiempos, decisiones administrativas y legales, y de la elaboración de informes parciales o finales a autoridades.
2. **Operación:** Equipo encargado de las actividades durante el evento, como son el recibimiento y registro de usuarios, recepción y acopio de RAEE, entrega de recibo por los RAEE otorgados y despedida del usuario. Además de controlar el inventario de los RAEE que entran y salen. Se requiere diseñar un sistema de información o base de datos que permita registrar el tipo de RAEE, peso (kg), cantidad (unidades), condición y responsables de su manejo. Previo al acopio es importante instalar los señalamientos necesarios de las zonas (recepción, acopio, estacionamiento y otras).
3. **Comunicación:** Equipo encargado de la campaña de difusión previo, durante y después del evento. Se recomienda dar mensajes sobre la importancia de estos eventos (y de otras cuestiones ambientales) a los participantes y procesar la información para comunicar los logros, de manera parcial y final ante medios de comunicación y ciudadanía en general.
4. **Seguridad:** Salvaguardan la integridad física de los participantes y restringen el acceso a áreas no autorizadas.
5. **Contingencias:** Encargados de la prevención y atención de accidentes.

AM 1.9



Normado

—

Salud
Ocupacional

—

Revisar la regulación estatal en materia de **Protección Civil, con relación a la elaboración de Planes de Contingencia**. La siguiente información sirve para ilustrar el contenido de dichos planes, la cual puede variar respecto al marco normativo estatal en la materia:

- a) La determinación de todos los peligros, riesgos y casos de accidente probables.
- b) Medidas de prevención debidamente identificadas, frente a fenómenos naturales tales como inundaciones, temblores, entre otros.
- c) La planificación para situaciones de emergencia previstas y las posibles medidas para hacerles frente.
- d) La capacitación del personal en las actividades necesarias para hacer frente a situaciones de emergencia, tales como ejercicios simulados de las mismas y primeros auxilios.
- e) La notificación a los servicios de extinción de incendios, cuerpo de policía y otros organismos gubernamentales encargados de hacer frente a situaciones de emergencia.
- f) La instalación de medidas de mitigación, tales como sistemas de extinción de incendios, equipos de contención de derrames, depósitos de agua para extinguir incendios, alarmas contra incendios y derrames, y cortafuegos.
- g) La instalación de sistemas de comunicación para situaciones de emergencia, como señales que indiquen salidas de emergencia, números de teléfono e instrucciones para hacer frente a situaciones de emergencia.
- h) La instalación y el mantenimiento de kits para situaciones de emergencia, que contengan sorbentes, equipos de protección personal, extintores portátiles de incendios y equipos de primeros auxilios.
- i) La comprobación del funcionamiento de los equipos para hacer frente a situaciones de emergencia.
- j) Revisión del plan (entre todos los participantes) para hacer frente a situaciones de emergencia.

AM 1.10	Normado	—	Salud Ocupacional	—
<p>Normas de seguridad para la infraestructura:</p> <p>Se recomienda revisar las medidas de seguridad en edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo, consultar la NOM-001-STPS-2008.</p>				
AM 1.11	Normado	—	Salud Ocupacional	—
<p>Incluir contrabeneficios a las personas que entreguen RAEE en jornadas de acopio.</p> <p>Ejemplos:</p> <p>En la Ciudad de México se realizan jornadas mensuales de acopio (Reciclatrón) en distintos puntos de la ciudad para que el evento pueda ser accesible para todos los ciudadanos. Este evento tiene como fin concientizar a la población sobre los productos en desuso, fomentar hábitos de separación y evitar la disposición inadecuada de aparatos con potencial aprovechamiento.</p> <p>Consiste en que los participantes lleven al punto de recolección, que más les convenga, los aparatos electrónicos que ya no utilicen para que estos puedan ser reciclados de manera correcta. A cambio de esto, se les otorga un kilogramo de composta producida en las plantas de la Ciudad de México.</p> <p>En el Estado de Jalisco, sujetándose tanto a planes estatales (Programa Jalisco para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos) como a planes municipales lleva a cabo una separación de residuos desde la fuente (hogares). En esta se promueve la reducción y recolección selectiva, y facilita la reutilización de residuos valorizables.</p> <p>Hay dos tipos de separación que se pueden llevar a cabo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Primaria, que sólo separa residuos orgánicos, inorgánicos y sanitarios. Este tipo de separación es de carácter obligatorio en el Estado de Jalisco y además se incluyen dentro de la categoría de otros residuos, aquellos que se generan de manera ocasional en los hogares como los RAEE. Estos residuos se manejan conforme a los planes municipales para la prevención y gestión integral de los residuos. 2. Secundaria, en donde se separa cartón, papel y vidrio, dentro de los residuos inorgánicos. 				



Actividades durante el acopio de RAEE

AM 2


Objetivo: Establecer las correctas medidas de operación de los centros de acopio masivo, respecto a las actividades a realizar, manejo y clasificación de RAEE y acciones en situaciones de emergencia.


Pasos	Advertencia	Tipo	Administrativo	Salud Ocupacional	Procesos operativos
AM 2.1		Normado			●
AM 2.2		Normado			●
AM 2.3		Normado	●		
AM 2.4		Normado	●		
AM 2.5		Normado		●	
AM 2.6		Normado		●	
AM 2.7	⚠	Normado			●
AM 2.8		Normado			●
AM 2.9		Normado			●
AM 2.10		Normado			●

Pasos	Advertencia	Tipo	Administrativo	Salud Ocupacional	Procesos operativos
AM 2.1 1		Normado			●
AM 2.12		Normado			●
AM 2.13		Normado			●

DESGLOSE DE BUENAS PRÁCTICAS

AM 2.1	Normado	—	—	Procesos operativos
<p>Contar con el personal suficiente y capacitado para llevar a cabo el acopio masivo. Es necesario que al menos los colaboradores conozcan los riesgos a los que estarán expuestos por el manejo de RAEE.</p> <p>Es importante que, el personal que participe en el acopio masivo tenga pleno conocimiento de las actividades que cada integrante del equipo va a realizar, en consideración de los diferentes roles definidos en la buena práctica AM-1.8. Esto facilitará que, en caso de un imprevisto puedan actuar en sustitución.</p> <p>Colocar una infografía para advertir al personal encargado sobre los riesgos del manejo de los RAEE breve y concreta.</p>				
AM 2.2	Normado	—	—	Procesos operativos
<p>Manipular los RAEE con extremo cuidado por parte del personal que intervenga, para disminuir la posibilidad de accidentes que puedan afectar al medio ambiente o la salud, así como el daño o incluso ruptura de los RAEE.</p>				
AM 2.3	Normado	Administrativo	—	—
<p>Restringir el acceso al área de acopio de RAEE con el objetivo de prevenir el ingreso de personas que puedan propiciar un manejo inadecuado, que pueda derivar en un accidente o que se vean alteradas las condiciones de los RAEE. Esto evita además que se agreguen o extraigan equipos en desuso o piezas sin autorización.</p>				

AM 2.4	Normado	Administrativo	—	—
<p>Contar con el personal suficiente y capacitado para llevar a cabo el acopio masivo. Es necesario que al menos los colaboradores conozcan los riesgos a los que estarán expuestos por el manejo de RAEE.</p> <p>Es importante que, el personal que participe en el acopio masivo tenga pleno conocimiento de las actividades que cada integrante del equipo va a realizar, en consideración de los diferentes roles definidos en la buena práctica AM-1.8. Esto facilitará que, en caso de un imprevisto puedan actuar en sustitución.</p> <p>Colocar una infografía para advertir al personal encargado sobre los riesgos del manejo de los RAEE breve y concreta.</p>				
AM 2.5	Normado	—	Salud Ocupacional	—
<p>Durante el acopio, es de suma importancia informar cuál será el destino de los RAEE y fomentar la conciencia en los participantes sobre la importancia de entregar sus RAEE en este tipo de eventos.</p>				
AM 2.6	Normado	—	Salud Ocupacional	—
<p>Es importante mantener organizada el área de acopio de RAEE tomando en cuenta sus categorías. Revisar buena práctica AM1.7.</p>				
AM 2.7 	Normado	—	—	Procesos operativos
<p>Considerar un área para el almacenamiento de RP y otra para otros residuos. Debido a la alta probabilidad de recibir residuos diferentes a los RAEE definidos, es relevante contar con la capacidad de recibirlos y darles un manejo adecuado, ya que, de no hacerlo, estos podrían terminar abandonados a las afueras del punto de acopio masivo.</p>				
AM 2.8	Normado	—	—	Procesos operativos
<p>Tener previsto el manejo adecuado que se les dará a los residuos diferentes de los RAEE.</p>				

AM 2.9	Normado	—	—	Procesos operativos
Contar con la maquinaria y equipo adecuado y necesario para la manipulación de RAEE.				
AM 2.10	Normado	—	—	Procesos operativos
Personal capacitado que identifique la clasificación de RAEE, colocándolos en los contenedores y/o empaques adecuados.				
AM 2.11	Normado	—	—	Procesos operativos
En caso de que se reciban más RAEE de lo previsto, se sugiere contar con un plan de acción. Se sugiere contar con un área de almacenamiento extra que cuente con todas las características (lugar protegido de las condiciones climáticas, con superficies impermeables) para evitar posibles daños a la salud y al ambiente.				
AM 2.12	Normado	—	—	Procesos operativos
Se recomienda delimitar claramente las diferentes áreas para el acopio masivo (ingreso, recepción, carga – descarga, almacén temporal de residuos, etc.) , agregando las señales necesarias que permitan identificar fácilmente cada zona. En la recepción no se hace ningún tipo de tratamiento.				
AM 2.13 	Normado	—	—	Procesos operativos
Bajo ninguna circunstancia se debe superar la capacidad de almacenamiento de RAEE. Es importante que los RAEE nunca estén fuera de las áreas previstas para su almacenamiento.				



Actividades al término del acopio de RAEE

AM 3

Objetivo: Tener información sobre el destino de los RAEE, así como de los resultados obtenidos, compartiendo con los participantes y demás interesados.

Pasos	Advertencia	Tipo	Administrativo	Salud Ocupacional	Procesos operativos
AM 3.1		Normado	●		
AM 3.2		Normado	●		
AM 3.3		Normado			●
AM 3.4		Normado			●
AM 3.5		Normado			●
AM 3.6		Normado			●

DESGLOSE DE BUENAS PRÁCTICAS

AM 3.1	Normado	Administrativo	—	—
<p>Entrega de reporte del manejo de RAEE por parte de los gestores involucrados a los responsables del acopio masivo. Se sugiere que este reporte, entre otras cosas, incluya el número de RAEE recibidos, sus destinos y nombres de los responsables de su manejo. Es importante que se anexen comprobantes de recibo de los destinos que correspondan a los RAEE manejados.</p> <p>También deben incluirse los residuos diferentes a los RAEE definidos para la campaña que se hayan recibido, especificando su manejo y anexando comprobantes de los lugares de envío.</p> <p><i>Revisar Marco General de Buenas Prácticas Anexo 5. Formato de la Constancia de entrega-recepción.</i></p>				
AM 3.2	Normado	Administrativo	—	—
Corroborar la información de los gestores con los propios registros de los organizadores y aclarar las discrepancias, en caso de haberlas.				
AM 3.3	Normado	—	—	Procesos operativos
Difundir los resultados y logros obtenidos, para dar a conocer a los participantes los beneficios de participar en este tipo de actividades.				
AM 3.4	Normado	—	—	Procesos operativos
Informar a las dependencias estatales y federales los resultados obtenidos y el destino de los RAEE.				
AM 3.5	Normado	—	—	Procesos operativos
Asegurarse que el lugar que se haya utilizado para el acopio masivo quede en las mismas o en mejores condiciones de las que se encontraba previamente.				
AM 3.6	Normado	—	—	Procesos operativos
Evaluación del desempeño. Hacer una evaluación sobre el grado de participación de las personas y el desempeño que tuvo el equipo de trabajo.				



RESUMEN DE BUENAS PRÁCTICAS POR PERFIL ORGANIZACIONAL Y TIPOS DE RESIDUOS

A fin de identificar buenas prácticas en los momentos de generación de RAEE es necesario reconocer las responsabilidades asociadas a su manejo de acuerdo al marco jurídico vigente en México por perfil organizacional y tipo de residuo generado.

En la tabla 1 se resumen los tipos de productos y residuos considerados en la generación de RAEE y obligaciones o responsabilidades de manejo asociadas a productores, importadores, comercializadores y distribuidores.

En primera instancia se especifican las responsabilidades y buenas prácticas relativas a productores (implica una marca comercial) y fabricantes que representan el primer eslabón en la cadena de valor de aparatos eléctricos y electrónicos y que los consumidores asocian con las principales marcas del mercado de AEE.

Tabla 1.

CLASIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y OBLIGACIÓN DE LOS PRODUCTORES DE AEE Y GENERADORES DE RAEE

Generador/ Tipo de residuos	Perfil y roles del generador	Obligaciones en marco jurídico	Fichas de Buenas Prácticas				
			G 1	G 2	G 3	G 4	AM 1,2,3
Productores /residuo posindustrial	<p>Productores que contribuyen a la generación de RAEE como resultado de la producción y eslabones de la cadena de valor regulados, incluidos los siguientes:</p> <p>Gran Generador: Persona física o moral que genere una cantidad igual o superior a 10 toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida.</p> <p>Pequeño Generador: Persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a 400 kilogramos y menor a 10 toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida. (Los pequeños generadores no son sujetos obligados de registro o adscripción a plan de manejo, sin embargo, es recomendable lo realicen).</p>	Plan de manejo					
Productores, importadores, comercializadores y distribuidores/ residuos posconsumo	<p>Productores que contribuyen a la generación de RAEE como resultado del consumo.</p> <p>Los Productores son la cabeza responsable de coordinar los Planes de Manejo en coordinación con comercializadores, mismos que son participantes necesarios para el retorno de productos fuera de uso y difundir y comunicar información relevante para los consumidores. Los distribuidores pueden tener el mismo rol que los comercializadores en función de su contacto con los consumidores. En su caso, los importadores pueden asumir el mismo rol de los productores.</p> <p>Los roles a asumir se desprenden del siguiente campo de aplicación: Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores, comercializadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en Residuos de Manejo Especial Sujetos a un Plan de Manejo de conformidad con la norma NOM-161-SEMARNAT-2011 que incluye en su LISTADO DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL SUJETOS A PRESENTAR PLAN DE MANEJO</p> <p>VIII. Los productos que al transcurrir su vida útil se desechan y que se listan a continuación:</p> <p>a) Residuos tecnológicos de las industrias de la informática y fabricantes de productos electrónicos:</p>	Plan de manejo					

Generador/ Tipo de residuos	Perfil y roles del generador	Obligaciones en marco jurídico	Fichas de Buenas Prácticas				
Productores, importadores, comercializadores y distribuidores/ residuos posconsumo	<ul style="list-style-type: none"> • Computadoras personales de escritorio y sus accesorios. • Computadoras personales portátiles y sus accesorios. • Teléfonos celulares. • Monitores con tubos de rayos catódicos (incluyendo televisores). • Pantallas de cristal líquido y plasma (incluyendo televisores). • Reproductores de audio y video portátiles. • Cables para equipos electrónicos. • Impresoras, fotocopias y multifuncionales. 		G 1	G 2	G 3	G 4	AM 1,2,3
Consumidor o usuario de AEE	Consumidores o usuarios que optan por desechar AEE.	Derecho a consumo informado y disposición responsable de aparatos	●		●		
Organizaciones/empresas generadoras	Empresas, instituciones u organizaciones que generan residuos posconsumo al término de vida útil o por cambio tecnológico de aparatos y que pueden requerir proceso administrativo de baja de activos. En función de su volumen pueden requerir registro como pequeño generador si se genera una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida.		●			●	
Gobiernos y ONG que acopian, almacenan y/o resguardan	Gobiernos estatales y municipales, así como ONG que realizan jornadas o eventos de recolección o campañas de acopio de RAEE y otros residuos de manejo especial. Incluye organizaciones de gobierno o que colaboran con los tres órdenes de gobierno con atribuciones en materia comunicación o difusión pública.	Requerimientos de seguridad industrial en centros de acopio y almacenamiento	●				●
Empresas que acopian para reciclar	Empresas u organizaciones que actúen como gestores autorizados para el acopio, almacenamiento y envío de RAEE.	Requerimientos de seguridad industrial en centros de acopio y almacenamiento	●				●

INDICADOR

Nombre: Buenas prácticas implementadas en la etapa de Generación (G).

Definición: Medir el grado de cumplimiento en la implementación de las Buenas Prácticas durante la etapa de Generación.

Tipo de valor de la meta: Informativo.

Unidad de medida: Porcentaje de Actividades y especificaciones técnicas implementadas.

Tipo de indicador: Eficacia.

Frecuencia de medición: Mensual, bimestral, trimestral, cuatrimestral, semestral, anual o cada que se realice una nueva implementación.

Medios de verificación: Las variables de los indicadores pueden ser establecidas conforme las necesidades de la planta de tratamiento de RAEE, el usuario podrá establecer únicamente las BP correspondientes a seguridad y salud en el trabajo, las administrativas, los procesos operativos o un conjunto de las tres para establecer una sumatoria que corresponderá al 100%.

El usuario podrá establecer que BP considera importantes para implementar por colores (normado, recomendado, etc.) y podrá realizar la medición de las mismas teniendo este indicador como apoyo.

Ejemplo de fórmula:

$$G = \frac{(\text{Número de actividades y especificaciones técnicas implementadas}) (100\%)}{(\text{Número total de actividades y especificaciones técnicas implementadas})}$$

Cálculo:

El siguiente indicador atiende únicamente a la implementación de las buenas prácticas por fichas, las cuales se organizan en 8:

1. Prevención de la generación de RAEE. (4)
2. Manejo adecuado de RAEE en la generación posindustrial. (13)
3. Manejo adecuado de RAEE en la generación posconsumo. (8)
4. Manejo adecuado por organizaciones/empresas generadoras de equipos posconsumo RAEE. (6)
5. Planeación y Organización de resguardo y acopio de RAEE. (11)
6. Actividades durante el acopio de RAEE. (13)
7. Actividades al término del acopio de RAEE. (6)

Fórmula:

Caso ideal en que todas las BP se han atendido.

$$G = \frac{(\text{Número de actividades y especificaciones técnicas implementadas}) (100\%)}{(4+13+8+6+11+13+6)}$$

GLOSARIO

Almacén de producto terminado: Sitio dentro del centro de trabajo destinado a retener por un tiempo determinado los AEE reacondicionados o los subproductos de los RAEE que surgen como resultado de los procesos de desensamble o separación.

Aprovechamiento: conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar el valor económico de los residuos mediante su reutilización, remanufactura, rediseño, reciclado y recuperación de materiales secundarios o de energía¹.

Caja cerrada o caja seca: Compartimento de un vehículo que tiene la finalidad de proteger a la carga contra las condiciones climáticas o ambientales.

Campaña o jornada de Acopio: Evento abierto al público destinado al acopio de RAEE. En su mayoría de origen domiciliario, realizadas por lo general por gobiernos estatales, municipales, universidades o sectores de la sociedad civil con el objetivo de garantizar el acopio, recolección y manejo adecuado de los RAEE.

Central logística o de operaciones: Sitio que tiene la función de mantener la comunicación entre los encargados de la recolección y transporte para mejorar la eficiencia del proceso y prevenir accidentes.

Constancia de entrega – recepción: Documento en el cual se registran las actividades de manejo de RAEE, que deben elaborar y conservar los generadores, y en su caso, los prestadores de servicios de manejo de estos residuos (gestores). Esta constancia es fundamental para lograr tener trazabilidad en el manejo de RAEE.

Cortafuegos: Muro que se construye para evitar la propagación del fuego en el caso de un incendio.

Diablo de carga: Vehículo sin locomoción utilizado como apoyo para la carga manual².

Economía Circular: Sistema regenerativo de materiales en que el ingreso de recursos y la generación de residuos, emisiones y energía residuales se minimizan mediante el cerrado y pausado progresivo de los ciclos de materiales y energía. Esto puede ser alcanzado a través del diseño de productos de uso duradero, mantenimiento, reparación, reúso, remanufactura, reacondicionamiento y reciclaje³.

Emplayar o embalar: Envolver uno o varios objetos con una película plástica con el fin de proteger, facilitar y disminuir los riesgos en su manejo o traslado.

¹ Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (2003).

² NOM-006-STPS-2014, Manejo y almacenamiento de materiales-Condición de seguridad y salud en el trabajo.

³ Traducido de Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy—A new sustainability paradigm?. *Journal of Cleaner Production*, 143, p. 757-768.

Escáner de fluorescencia de rayos X: Instrumento analítico que permite cuantificar la concentración de un contaminante mediante la exposición de un material a longitudes de onda corta o de rayos gamma.

Espectrofotómetro: Instrumento analítico que permite cuantificar la concentración de un contaminante mediante la intensidad de la luz absorbida.

Estiba: También conocida como pallet o tarima. Es el armazón sobre la cual se colocan las cargas para facilitar el movimiento por montacargas.

Fauna nociva: especies animales potencialmente dañinas para la salud y los bienes, asociadas a los residuos⁴.

Fosa de retención de líquidos: Cavidad impermeable con la capacidad de almacenar sustancias en estado líquido de manera segura.

Generación: Acción de producir residuos a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo⁵.

Generador: Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo⁶.

Gases de efecto invernadero: gases que absorben y emiten energía en cierta longitud de onda de la región infrarroja, provocando en altas concentraciones en la atmosfera terrestre, el aumento de la temperatura de la superficie de la tierra. Los GEI más comunes son: dióxido de carbono (CO₂), óxido nitroso (N₂O) y metano (CH₄)⁷.

Gaylord: Caja dura de cartón.

Gestor: Persona física o moral autorizada para realizar la prestación de los servicios de una o más de las actividades de manejo de Residuos⁸.

Gestor 1: Persona física o moral autorizada que se dedica a la recolección y transporte de los RAEE.

Gestor 2: Persona física o moral autorizada que se dedica al tratamiento de RAEE (ya sea en las etapas de reacondicionamiento y/o separación).

⁴ NOM-083-SEMARNAT-2003, Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

⁵ Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (2003)

⁶ Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (2003)

⁷ The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2007). *Glossary of Terms used in the IPCC Fourth Assessment Report*. Recuperado de: https://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_glossary.shtml [consultado el 14 de noviembre de 2018]

⁸ Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (2003)

Hoja de datos de seguridad: Documento que contiene información de las condiciones de seguridad e higiene necesarias para el manejo de las sustancias químicas peligrosas, que sirve como base para programas de comunicación de peligros y riesgos en los centros de trabajo⁹.

Manejo Integral y Ambientalmente Adecuado de RAEE: Es la adopción de todas las medidas practicables para asegurar que los AEE desechados por su generador o poseedor y que se convierten en RAEE, se manejen de forma tal que se protejan la salud humana y el medio ambiente.

Material de amortiguamiento: Material con las características para reducir, mitigar o evitar el daño ocasionado por el movimiento de la carga durante su transporte o manipulación. Ejemplos: cartón, film alveolar (plástico de burbuja), espuma de poliuretano, espuma de poliestireno expandido o almohadillas de polietileno infladas.

Material o espuma absorbente: Material que tiene la capacidad de absorber fluidos. Ejemplos: sustancias peligrosas, aceites, hidrocarburos, entre otros) de derrames para posteriormente darle un manejo adecuado que evite daños a la salud y al ambiente.

Montacargas: Vehículo autopropulsado que se desplaza sobre el suelo y está destinado a levantar y trasladar cargas colocadas generalmente sobre tarimas, que poseen dos aberturas, en las cuales se introducen los brazos de las horquillas¹⁰.

Muros de contención: Barreras de construcción que se utilizan para que líquidos no deseados como los provenientes de derrames o lixiviado, no penetren el suelo durante un caso de emergencia.

Patín hidráulico: Vehículo sin locomoción utilizado como apoyo para el manejo de la carga manual.

Película plástica: Envoltura de capa delgada de plástico flexible que tiene la función de proteger el o los objetos.

Poseedor: Persona física o moral que tiene la posesión de los residuos que pudieron haber sido generados por sí mismo o por otra persona.

Rack: Término inglés que se utiliza para nombrar a la estructura o estantería que sirve para sostener, albergar y organizar diferentes objetos o materiales.

Reacondicionamiento: Actividades que incluyen la verificación o servicio técnico, para la determinación de daños o fallas, desensamble y/o desarmado de los RAEE para recuperar el funcionamiento o extensión del ciclo de vida de los RAEE, sus componentes, piezas o sus partes.

⁹ NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

¹⁰ NOM-006-STPS-2014, Manejo y almacenamiento de materiales-Condiciónes de seguridad y salud en el trabajo.

Recuperación: Forma parte de las actividades cuyo objetivo es valorar los residuos a través de la reutilización, remanufactura, rediseño, reciclado, entre otras.

Remanufactura: Restauración de un producto previamente manufacturado con el objetivo de alargar su vida útil.

Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos: Aparatos eléctricos y electrónicos, sus materiales, componentes y piezas que forman parte de estos y que el generador o poseedor ha desechado.

Sistema de información geográfica: Conjunto de herramientas informáticas diseñadas para obtener, almacenar, recuperar y representar datos espaciales¹¹.

Sistema de rastreo satelital: Transmisor que permite localizar y recibir señales satelitales para ubicar un punto en específico en el espacio.

Sustancias agotadoras de la capa de ozono: Hidrocarburos clorinados, fluorinados o brominados con la capacidad de reaccionar en cadena con las moléculas de ozono estratosférico provocando la destrucción de la capa de ozono. La duración de vida destructiva de los SAO es de entre los 100 y 400 años. Ejemplos: clorofluorocarbonos (CFC), hidroclorofluorocarbonos (HCFC) o hidrobromofluorocarbonos (HBFC)¹².

Tarjeta de emergencias: Documento de seguridad que permite tomar decisiones en casos de emergencia de manera más rápida que la Hoja de Datos de Seguridad (HDS).

Tratamiento: Procedimiento mecánico, físico, químico, biológico o térmico, mediante el cual se cambian las características de los residuos sólidos, con la posibilidad de reducir su volumen o peligrosidad¹³.

Valorización: Principio y conjunto de acciones asociadas cuyo objetivo es recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos, mediante su reincorporación en procesos productivos, bajo criterios de responsabilidad compartida, manejo integral y eficiencia ambiental, tecnológica y económica¹⁴.

¹¹ INEGI (2014). Sistema de Información Geográfica.

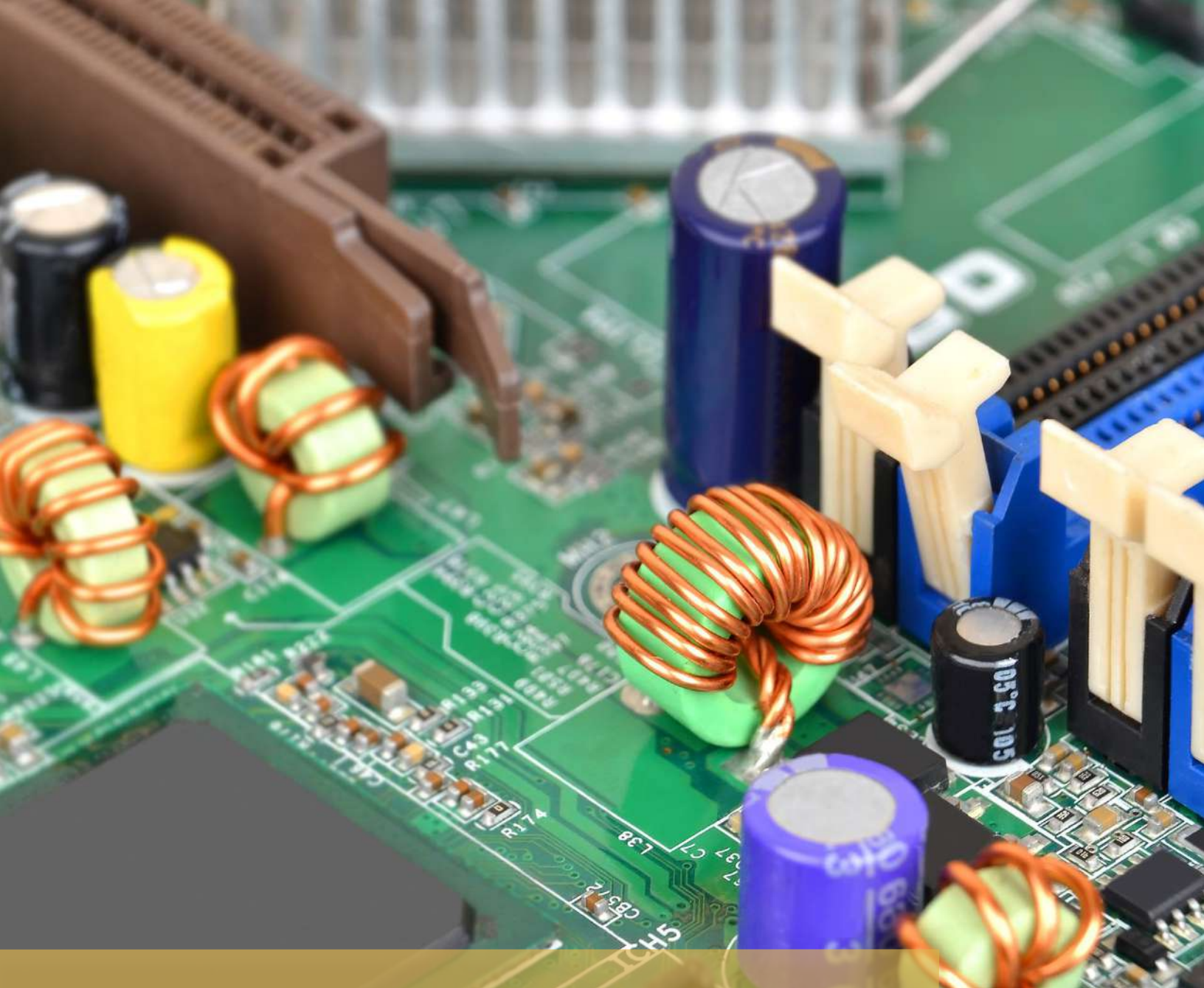
¹² PNUMA (n.d). *Curso: Control aduanero de sustancias que agotan la capa de ozono*. Recuperado de: <http://www.pnuma.org/ozono/curso/contenedor.htm> [consultado el 17 de noviembre de 2018]

¹³ Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (2003).

¹⁴ Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (2003).

REFERENCIAS

1. **ALAN Recycling S.A de C.V. & Red Mexicana de Manejo Ambiental de Residuos de Baja California A.C. (2017).** *Requerimientos operativos para el acopio de residuos electrónicos.* México.
2. **Comisión para la Cooperación Ambiental (2013).** *Prácticas idóneas para lograr un manejo ambientalmente adecuado (MAA) en establecimientos que reacondicionan y reciclan productos electrónicos usados y al final de su vida útil en América del Norte.*
3. **Consejo de Infraestructura, Territorio y Ambiente (n.d.).** *Guide of Good Practices for the Transport and Storage of Plasma Screen, LCD and Photovoltaic Panels.*
4. **Department of Agriculture, Environment and Rural Affairs (DAERA) (2006).** *Guidance on Best Available Treatment Recovery and Recycling Techniques (BATRRRT) and treatment of Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE).*
5. **Ellen MacArthur Foundation (EMF), 2018.** *Circular Consumer Electronics: An initial exploration.*
6. **Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M., & Hultink, E. J. (2017).** The Circular Economy—A new sustainability paradigm?. *Journal of Cleaner Production*, 143, p. 757-768.
7. **Gobierno de la Ciudad de México (n.d.).** *Reciclación.* Recuperado el 5 junio 2018 de <http://www.sedema.cdmx.gob.mx/>
8. **GOPA Worldwide Consultants (2014).** *Buenas Prácticas para la Gestión Sostenible de los Residuos de Aparatos Eléctrico y Electrónicos.*
9. **Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) (2017).** *Estrategias y políticas para la eliminación o reutilización adecuadas de residuos generados por las telecomunicaciones/TIC.*
10. **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) (2003).** Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Secretaría General. Secretaría de Servicios Parlamentarios. Última Reforma DOF 19-01-2018. México.
11. **Mercado Común del Sur (2014).** *Buenas Prácticas para la Gestión Sostenible de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE).*
12. **Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo (2010).** *Lineamientos Técnicos para el Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.*
13. **Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) Norma Oficial Mexicana NOM-006-STPS-2014** Manejo y almacenamiento de materiales-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo. México.
14. **Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008** Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo. México.
15. **Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) Norma Oficial Mexicana NOM-019-STPS-2011** Constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene.
16. **Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) Norma Oficial Mexicana NOM-030-STPS-2009** Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo, funciones y actividades. México.
17. **Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (2007).** *E-waste Volumen II: E-waste Management Manual.*
18. **Red Mexicana de Manejo Ambiental de Residuos de Baja California A.C (REMEXMAR BC) (2011).** *Guía de trabajo para realizar el proyecto de Acopio de Residuos Electrónicos del sector doméstico.*
19. **Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (RLGPGIR) (2006).** Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Secretaría General. Secretaría de Servicios Parlamentarios. Última Reforma DOF 31-10-2014.
20. **Solving the E-waste Problem Initiative (2014).** *Recommendations for Standards Development for Collection, Storage, Transport and Treatment of E-waste.*



ANEXOS

ANEXO 1. MEDIDAS PARA PREVENIR O RETARDAR LA GENERACIÓN DE RAEE Y RESIDUOS COP O RP

A continuación se presentan algunos ejemplos de medidas para prevenir o retardar la generación de RAEE y de residuos COP o RP desde el enfoque de la economía circular:

- El diseño sustentable de productos y procesos de fabricación en los que se elimine el uso de sustancias peligrosas, se aumente la durabilidad, se facilite el desensamble y el reciclaje.
- La reparación y en su caso específico, el uso de decodificadores para que los televisores analógicos puedan recibir la señal digital y no desecharse si aún funcionan.
- La donación o trueque.
- La renta del servicio que brindan los productos.
- El retorno a los productores y cadena de valor para su aprovechamiento, valorización o tratamiento.
- Establecer medidas y campañas de comunicación para difundir la forma de manejo de productos al final de su vida útil (posconsumo).

En una perspectiva más sistemática, estas medidas pueden visualizarse como parte de la migración de la industria de electrónicos hacia una economía circular; en la visión de esta industria se proponen las siguientes ámbitos, objetivos y acciones a implementarse en la producción, comercialización y uso de electrónicos:

Tabla 2.

ÁMBITOS DE ACCIÓN Y OBJETIVOS EN LA INDUSTRIA DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS

Ámbito de acción	Objetivos	Estrategias recomendadas
Los aparatos eléctricos y electrónicos son amados por más tiempo, por uno o varios usuarios.	Aumentar vida útil y contenido de componentes reciclados en AEE aprovechando que cuando el foco está en la funcionalidad la distinción entre un aparato nuevo o uno usado tiene poco sentido.	<ul style="list-style-type: none">• Diseño para la circularidad• Productos que reflejan necesidades cambiantes
Los aparatos electrónicos y eléctricos son una puerta de entrada a la nube.	Aumentar la longevidad de un producto almacenando la información del usuario en la nube, evitando así la pérdida de información y mejorando la adaptabilidad de la memoria del dispositivo.	<ul style="list-style-type: none">• Darle un propósito adicional a la migración a la nube.

Ámbito de acción	Objetivos	Estrategias recomendadas
Los clientes reciben el servicio adecuado.	Aumentar el tiempo que los componentes y productos están en circulación atendiendo siempre a las necesidades del usuario.	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño para la circularidad • Productos que reflejan necesidades cambiantes
Los productos y componente están en cascada.	Aumentar el proceso de reciclaje de los componentes en los aparatos electrónicos y eléctricos moviéndolos entre productos de alta gama hacia productos de baja gama, y obteniendo así el máximo beneficio de energía.	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño para la circularidad • Aumentar la eficiencia del mercado de reutilización • Aumentar la automatización en los procesos de desmontaje y renovación.

Basado en Ellen Macarthur Foundation (2018). *Circular Consumer Electronics: An initial exploration*.

Las cinco estrategias clave propuestas por expertos de la industria de electrónicos y de economía circular aplicada a dicho mercado, contemplan lo siguiente:

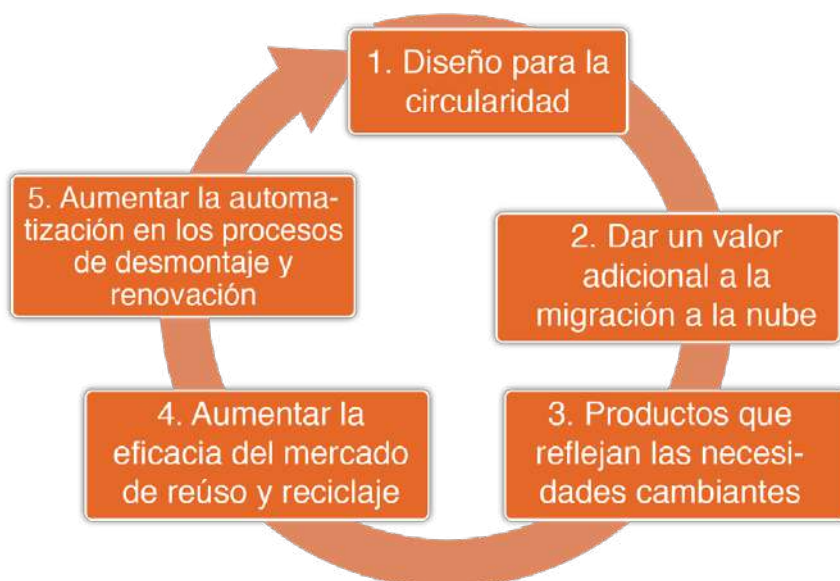
- 1. Diseño para la circularidad:** Se debe seleccionar una estrategia de diseño circular que se ajuste correctamente al modelo de negocio y al sistema en el que el dispositivo funciona. Estas estrategias pueden variar entre “diseño para durabilidad” a “diseño para adaptabilidad y reparabilidad”, pero se centran en preservar el valor del ciclo, tanto interno como externo, de los materiales técnicos, así como aumentar la facilidad del desmontaje parcial de las materiales adecuados para una economía circular.
- 2. Dar un valor adicional a la migración a la nube:** Mientras más información es subida o almacenada a la nube, la capacidad del hardware se vuelve menos importante en comparación con la capacidad de conectividad. Combinado con mayor estabilidad en los sistemas operativos, esto tiene la posibilidad de reducir el ritmo en el cual un hardware se vuelve obsoleto.
- 3. Productos que reflejan las necesidades cambiantes:** Los productos son circulados entre usuarios con necesidades diferentes y cambiantes, ayudado por la comunicación en tiempo real del rendimiento de un producto se notifica al usuario cuando algún componente o producto debe de ser cambiado. Grandes análisis aumentan la efectividad de este ejercicio y ayuda a predecir las demandas de logística inversa.
- 4. Aumentar la eficacia del mercado de reuso y reciclaje:** El mercado de segunda mano construye confianza por medio de transparencia en cuanto al precio, las especificaciones del producto, condición y trazabilidad. Esto se logra apoyando e incentivando a los usuarios en la reventa de sus productos proporcionándolos con estimaciones de precio, información de producto, especificaciones y condición, y restauración certificada.

- 5. Aumentar la automatización en los procesos de desmontaje y renovación:** Los procesos automatizados mejorados pueden aumentar el número de productos que pueden tratarse y reducir el tiempo en el que estos se tratan. Aumentar la cantidad y calidad del material fortalece el caso económico para el reciclaje.

Las **empresas líderes de la industria de electrónicos** están trabajando bajo la tendencia hacia la economía circular. Por ello, un siguiente objetivo del manejo integral es crear mecanismos de retorno de los AEE, en donde los consumidores puedan acceder con sus equipos viejos o en desuso a centros o contenedores de retorno, o en su caso, entregar a empresas o centros de acopio autorizados.

Figura 5

ESTRATEGIAS CLAVE PARA LA INDUSTRIA DE ELECTRONICOS



En una siguiente etapa pueden intervenir **gestores autorizados que incluyen centros de retorno y acopio, transportistas, recicladores, empresas de tratamiento y de disposición final; y de manera transversal las autoridades de los tres órdenes de gobierno;** organizaciones que intervienen en la educación, capacitación y organización de la participación social en la recuperación de los productos post consumos de aparatos eléctricos y electrónicos y sus residuos.

En una fase de manejo de residuos, es decir, una vez generados y listos para su transporte o transformación, los gestores formales de RAEE reciben principalmente estos residuos de grandes, medianas y pequeñas empresas, gobierno, así como de los hogares.

ANEXO 2. SUSTANCIAS O MATERIALES PELIGROSOS EN LOS RAEE

Tipo de RAEE	Sustancias o materiales peligrosos (incluyendo SAO)	Categoría
Teléfonos móviles	Pilas y baterías, retardantes de llama bromados	Equipos pequeños de tecnologías de información y telecomunicaciones (TIC)
Faxes	Retardantes de llama bromados	Equipos pequeños de tecnologías de información y telecomunicaciones (TIC)
Equipos de telecomunicación profesionales	Relés con mercurio, componentes con óxido de berilio, retardantes de llama bromados, condensadores con PCB	Equipos pequeños de tecnologías de información y telecomunicaciones (TIC)
Equipos hi-fi	N/A	Equipos pequeños de tecnologías de información y telecomunicaciones (TIC)
Frigoríficos y congeladores (Fase I)	CFCs, HCFCs o HFCs, relés con mercurio, retardantes de llama bromados	Equipos de intercambio de calor
Aparatos de aire acondicionado	CFCs, HCFCs o HFCs, retardantes de llama bromados	Equipos de intercambio de calor
Radiadores	Aceites minerales	Equipos de intercambio de calor
Lavadoras	Condensadores con PCB	Equipos grandes
Lavavajillas	N/A	Equipos grandes
Secadoras	N/A	Equipos grandes
Microondas	Condensador con PCB	Equipos grandes
Hornos	Asbesto, cerámicas refractarias	Equipos grandes

Tipo de RAEE	Sustancias o materiales peligrosos (incluyendo SAO)	Categoría
Tostadoras	Asbesto, cerámicas refractarias	Equipos grandes
Cocinas	Asbesto, cerámicas refractarias	Equipos grandes
Estufas, Calentadores	Relés con mercurio, retardantes de llama bromados, asbesto, cerámicas refractarias, CFCs, HCFCs o HFCs	Equipos grandes
Impresoras, copiadoras y otros aparatos que utilicen cartuchos de tinta o tóner	Tóner de color y cartuchos de tinta, retardantes de llama bromados	Equipos grandes
Algunos equipos de electromedicina	Sustancias radioactivas, retardantes de llama bromados	Equipos grandes
Máquinas expendedoras de dinero	N/A	Equipos grandes
Máquinas expendedoras de productos sólidos o líquidos fríos o calientes (sin espumas)	N/A	Equipos grandes
Cafeteras	Relés con mercurio, retardantes de llama bromados	Equipos pequeños
Planchas	Relés con mercurio, retardantes de llama bromados, asbesto, cerámicas refractarias	Equipos pequeños
Cepillos de dientes eléctricos	Pilas y baterías, retardantes de llama bromados	Equipos pequeños
Herramientas eléctricas portátiles: taladros, destornilladores etc.	Pilas y baterías, retardantes de llama bromados	Equipos pequeños
Juguetes	Pilas y baterías, retardantes de llama bromados	Equipos pequeños
Cardiología y otros aparatos que utilicen tóner	N/A	Equipos pequeños

Tipo de RAEE	Sustancias o materiales peligrosos (incluyendo SAO)	Categoría
Termostatos	N/A	Equipos pequeños
Instrumentos de vigilancia y control	N/A	Equipos pequeños
Detectores de humo	Sustancias radioactivas, retardantes de llama bromados	Equipos pequeños
Detectores de vibración	Relés con mercurio, retardantes de llama bromados	Equipos pequeños
Equipos de metrología de alta potencia	Relés con mercurio, retardantes de llama bromados	Equipos pequeños
Controladores de tiempo en iluminación comunitaria	Relés con mercurio, retardantes de llama bromados	Equipos pequeños
Tubos fluorescentes	Mercurio	Lámparas
Luminarias y luminarias de emergencia	Relés con mercurio, condensadores con PCB, pilas y baterías, retardantes de llama bromados	Lámparas
Grandes electrodomésticos con pantallas	N/A	Pantallas y monitores
Monitores	Tubos de rayos catódicos, mercurio, retardantes de llama bromados	Pantallas y monitores
Televisores	Tubos de rayos catódicos, mercurio, retardantes de llama bromados	Pantallas y monitores
Máquinas recreativas que contengan pantallas	N/A	Pantallas y monitores
Aparatos médicos con pantallas de más de 100 cm ² de superficie	N/A	Pantallas y monitores
Productos sanitarios que tengan monitores	N/A	Pantallas y monitores

ANEXO 3. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LOS RAEE

Los RAEE considerados como peligrosos según el artículo 31 fracciones V, VI, VII y X de la LGPGIR son los siguientes:

- Baterías eléctricas a base de mercurio o de níquel-cadmio;
- Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio;
- Aditamentos que contengan mercurio, cadmio o plomo; y
- Contaminantes orgánicos persistentes como los bifenilos policlorados (PCB).

Con base a la información de la SEMARNAT:

- Las pilas o baterías zinc-óxido de plata son considerados como RP¹⁵; y
- Los RAEE serán considerados como RME, siempre y cuando los equipos estén completos y no sean sometidos a la separación de sus componentes.¹⁶

¹⁵ Respuestas oficiales de SEMARNAT.

¹⁶ Respuestas oficiales de SEMARNAT.

Colección de Buenas Prácticas para procurar el Manejo Integral y Ambientalmente Adecuado (MIAA) de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) en México, que reflejan la experiencia de actores claves de los diferentes sectores involucrados en la gestión y manejo de residuos en el país, así como casos de éxito, guías y lineamientos técnicos existentes a nivel internacional.



residuoscop
manejo ambientalmente adecuado