



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



cec.org

El presente documento fue elaborado por el Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA). La información contenida no necesariamente refleja las opiniones de los gobiernos de Canadá, Estados Unidos o México. Los materiales que conforman este programa de capacitación se integraron y redactaron con fines informativos como parte del proyecto *Manejo adecuado de desechos electrónicos en América del Norte*, con base en criterios reconocidos internacionalmente y prácticas recomendadas de manejo ambientalmente adecuado para el reciclaje y reacondicionamiento de productos electrónicos usados y al final de su vida útil. No se trata de un programa de certificación oficial respaldado por los gobiernos de Canadá, Estados Unidos o México, ni tampoco por la CCA.

Se permite la reproducción total o parcial del documento, en cualquier forma o medio, con propósitos educativos y sin fines de lucro, sin que sea necesario obtener autorización expresa por parte del Secretariado de la CCA, siempre y cuando se cite debidamente la fuente. La CCA apreciará que se le envíe una copia de toda publicación o material que utilice este trabajo como fuente.

A menos que se indique lo contrario, el presente documento está protegido mediante licencia de tipo “Reconocimiento - Sin obra derivada - No comercial”, de Creative Commons.



Los íconos e imágenes utilizados forman parte del conjunto de imágenes de Microsoft Word®.

Citar como:

CCA (2013), *Prácticas idóneas para lograr un manejo ambientalmente adecuado en los establecimientos que reacondicionan y reciclan productos electrónicos usados y al final de su vida útil en América del Norte*, Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal.

Available in English – Disponible en français

Agradecimientos

La Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) es una organización intergubernamental creada por Canadá, Estados Unidos y México con el propósito de aumentar la cooperación entre los tres socios del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) para atender asuntos ambientales de preocupación subcontinental. Con el propósito de apoyar su proyecto *Manejo adecuado de desechos electrónicos en América del Norte*, la CCA preparó los siguientes materiales de capacitación en atención a las necesidades de las pequeñas y medianas empresas (pymes) dedicadas al reacondicionamiento o reciclaje de productos electrónicos en América del Norte.

La CCA desea agradecer a Laurie Giroux —de la empresa de consultoría Giroux Environmental Consulting—, Carolyn Webb, la doctora Anne Goodman y GLA Environmental Inc., por sus aportaciones como consultores principales. Reconocemos la contribución valiosa y especializada de Michael Vanderpol, del ministerio de Medio Ambiente de Canadá (*Environment Canada*); Rick Picardi y Karen Pollard, de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Estados Unidos, y Arturo Gavilán, Frinée Cano y Víctor Alcántara, del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), en la realización de este trabajo. Vaya asimismo nuestro agradecimiento a las siguientes personas que fueron entrevistadas, dedicaron tiempo y compartieron su experiencia para llevar a cabo esta labor: de Canadá, Shauna L. McCaffrey, de Renewed Computer Technology, y Dennis Maslo, de Computation Ltd.; de Estados Unidos, Kelley Keogh, de Greeneye Partners LLC, y Pat Furr, de Computers for Classrooms, y de México, Álvaro Núñez, de Recicla Electrónicos México (Remsa), Jan René Aguirre Palme, de Proambi, S.A. de C.V., y Albino Fernand Bessa, de Technologies Displays Mexicana, S.A. de C.V.

La gestión y supervisión de este proyecto estuvo a cargo de Marco Heredia, gerente de programa del Secretariado de la CCA, con el apoyo de Gabriela Sánchez en la preparación del material.

Si desea más información sobre ésta y otras publicaciones de la CCA, diríjase a:

Comisión para la Cooperación Ambiental
393 rue St-Jacques Ouest, bureau 200
Montreal, Quebec
H2Y 1N9, Canadá
T 514.350.4300 F 514.350.4372
info@cec.org / www.cec.org





Comisión para la Cooperación Ambiental

**Prácticas idóneas para lograr un manejo
ambientalmente adecuado en los
establecimientos que reacondicionan y
reciclan productos electrónicos usados y al
final de su vida útil en América del Norte**

Módulo 1a

***Introducción al manejo ambientalmente adecuado
(dirigido a administradores)***

Página intencionalmente en blanco.

Índice

1	Módulo 1a: Introducción al manejo ambientalmente adecuado	1
1.1	Objetivos de aprendizaje	1
1.2	Cuestionario previo.....	2
1.3	Introducción y descripción de este módulo	3
1.4	¿Qué es el manejo ambientalmente adecuado?.....	4
1.5	¿Por qué es importante adoptar prácticas de manejo ambientalmente adecuado en mi negocio?.....	5
1.5.1	<i>¿Cómo puede el manejo ambientalmente adecuado aumentar las oportunidades de negocio?</i>	<i>6</i>
1.5.2	<i>¿Cómo puede el manejo ambientalmente adecuado aumentar las ganancias?.....</i>	<i>7</i>
1.5.3	<i>¿Qué otros beneficios económicos aporta a mi instalación la adopción de prácticas de manejo ambientalmente adecuado?.....</i>	<i>8</i>
1.5.4	<i>¿Cuáles son las sustancias de preocupación contenidas en los productos electrónicos usados, que afectan la salud, la seguridad y el medio ambiente?.....</i>	<i>10</i>
1.5.5	<i>¿Cómo se exponen los trabajadores a estas sustancias potencialmente peligrosas?</i>	<i>11</i>
1.5.6	<i>¿Cuál es el posible impacto ambiental de NO adoptar prácticas manejo ambientalmente adecuado?.....</i>	<i>12</i>
1.5.7	<i>¿Cuáles son algunos de los principales beneficios para el medio ambiente de aplicar un manejo ambientalmente adecuado?.....</i>	<i>15</i>
1.5.8	<i>¿Qué beneficios conlleva la adopción de prácticas de manejo ambientalmente adecuado para los trabajadores y la comunidad?.....</i>	<i>16</i>
1.6	Criterios para demostrar un manejo ambientalmente adecuado.....	17
1.7	Manejo ambientalmente adecuado y sistemas de gestión ambiental, de salud y seguridad	20
1.7.1	<i>Modelo de mejora continua del sistema de gestión ambiental, de salud y seguridad</i>	<i>21</i>
1.7.2	<i>¿Cuáles son los beneficios de un sistema de gestión ambiental, de salud y seguridad?.....</i>	<i>21</i>
1.8	Resumen de programas de verificación y certificación para establecimientos de reutilización y reciclaje de productos electrónicos en América del Norte.....	22
1.8.1	<i>¿Qué significa verificación y certificación?</i>	<i>22</i>
1.8.2	<i>Estándares para sistemas de gestión ambiental: ¿en qué consisten y qué beneficios generan?</i>	<i>22</i>
1.8.3	<i>Programas de verificación y certificación de establecimientos de reacondicionamiento y reciclaje de productos electrónicos</i>	<i>23</i>
1.8.4	<i>¿Qué beneficios generan los programas de verificación y certificación para instalaciones de reacondicionamiento y reciclaje de productos electrónicos?</i>	<i>24</i>
1.9	¿Qué es la jerarquía de manejo de desechos y qué relación guarda con el manejo ambientalmente adecuado?.....	27
1.9.1	<i>¿Qué función desempeñan establecimientos de reacondicionamiento y reciclaje en la jerarquía de manejo de desechos?</i>	<i>28</i>
1.10	¿Existen acuerdos internacionales relacionados con el manejo ambientalmente adecuado y productos electrónicos de los que deba tener conocimiento?	30
1.11	¿Existen requisitos legales relacionados con el manejo ambientalmente adecuado de los que deba estar enterado?	32
1.12	Resumen: Mensajes centrales a conservar	32
1.13	Cuestionario posterior	35
1.14	Recursos adicionales.....	36

Página intencionalmente en blanco.

Módulo 1a: Introducción al manejo ambientalmente adecuado (dirigido a administradores)

1.1 Objetivos de aprendizaje

Al finalizar este módulo, usted podrá realizar las siguientes tareas:

- describir la importancia y los beneficios del manejo ambientalmente adecuado (MAA), incluidos aquellos elementos necesarios para lograr el MAA en las instalaciones;
- identificar los posibles problemas ambientales y de salud y seguridad relacionados con el reacondicionamiento y reciclaje de productos electrónicos;
- definir los beneficios para la salud de los trabajadores y el medio ambiente derivados de la aplicación del MAA;
- enumerar las ventajas económicas de adoptar prácticas de MAA en su establecimiento;
- reconocer la conveniencia de participar en programas de verificación y certificación de prácticas de MAA y cómo ello puede incrementar su cartera de clientes, sus volúmenes de inventario y sus posibles ganancias, y
- reconocer la jerarquía de manejo de desechos y cómo ésta se aplica a las actividades realizadas en sus instalaciones.

Notas

1.2 Cuestionario previo

1. ¿Qué le gustaría lograr con este curso de capacitación?

2. Describa en sus propias palabras qué es el manejo ambientalmente adecuado (MAA).

3. ¿Por qué considera que el MAA es importante?

4. ¿De qué forma ya se practican algunos aspectos del MAA en su establecimiento?

5. ¿Qué beneficios podría aportar un MAA? (Escriba un beneficio para cada inciso):

- a. a su negocio _____
- b. a los trabajadores de su establecimiento _____
- c. al medio ambiente en la esfera local o mundial _____

6. ¿Puede organizar, por orden de prioridades, las siguientes actividades de la jerarquía de manejo de desechos para ilustrar cómo deben manejarse los desechos a fin de aumentar la eficacia del MAA?

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| a. Recuperación de energía | Máxima prioridad → 1. _____ |
| b. Disposición | 2. _____ |
| c. Minimización | 3. _____ |
| d. Reutilización | 4. _____ |
| e. Prevención | 5. _____ |
| f. Reciclaje | 6. _____ |

1.3 Introducción y descripción de este módulo

¿Le gustaría que su establecimiento operara de una forma en la que se esté haciendo todo lo necesario para proteger la salud de sus trabajadores, la comunidad aledaña y el medio ambiente? Los conceptos y herramientas que ofrece el **manejo ambientalmente adecuado (MAA)** contribuyen a que establecimientos como el suyo logren tal fin, fortaleciendo al mismo tiempo el perfil de su negocio.

¿Qué es el **MAA**? En el presente módulo encontrará la respuesta a partir de los siguientes elementos:

- un resumen del concepto de manejo ambientalmente adecuado;
- una descripción de los importantes beneficios económicos, sociales y ambientales de adoptar prácticas de MAA en sus instalaciones;
- un esquema de la jerarquía de manejo de desechos y de cómo se relaciona con el MAA de productos electrónicos usados y al final de su vida útil;
- una descripción de los programas de verificación y certificación comúnmente usados en Canadá, Estados Unidos y México, y sus beneficios, y
- un breve resumen de algunos de los principales acuerdos internacionales que destacan la importancia del MAA.



1.4 ¿Qué es el manejo ambientalmente adecuado?

Respuesta:

El manejo ambientalmente adecuado (MAA) puede definirse de la siguiente manera:

La adopción de todas las medidas practicables para asegurar que los productos usados y al final de su vida útil, y sus desechos, se manejen de forma tal que se protejan la salud humana y el medio ambiente.

El MAA se aplica a todo tipo de desechos, peligrosos o no; todos los aspectos del manejo de desechos (incluidos almacenamiento —temporal—, recuperación, reciclaje o reacondicionamiento —lo que a su vez incluye la disposición de residuos de las operaciones de recuperación—), y cualquier actividad relacionada con el manejo de materiales usados o de desecho.¹

El MAA tiene una relevancia especial en el manejo de productos electrónicos usados y al final de su vida útil, pues sirve de apoyo para:

- atender el mayor volumen de desechos electrónicos que se generan a escala mundial;
- recuperar y reutilizar metales preciosos como oro, plata, cobre y aluminio, y
- garantizar la seguridad de los trabajadores en cuanto al manejo de materiales potencialmente peligrosos que pudieran encontrarse o generarse con el reciclaje de productos electrónicos (véanse los módulos 3 y 4).

Cada vez más, los gobiernos, clientes, inversionistas y ciudadanos buscan y apoyan el trabajo de empresas comprometidas con un MAA. Asimismo, el MAA constituye uno de los pilares en que descansan convenios y acuerdos internacionales en materia de desechos y productos reciclables peligrosos, entre otros los de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

En su calidad de países miembros de la OCDE, se espera que Canadá, Estados Unidos y México sigan las recomendaciones y directrices de este organismo, incluidas aquellas que respaldan el MAA. De igual forma, como Partes (Canadá y México) o signatario (Estados Unidos) del Convenio de Basilea sobre el Control del Movimiento Transfronterizo de Desechos Peligrosos y su Eliminación de la ONU,² se prevé una atención a las obligaciones y directrices previstas por el Convenio, incluidas las que respaldan el MAA.

¹ BIR, *Tools for Environmentally Sound Management—All You Need for an ISO Compliant Environmental Management System that Includes OECD Core Performance Elements for the World's Recycling Industries* [Herramientas para la gestión ambientalmente racional: todo lo que necesita para implementar un sistema de gestión ambiental que incorpore los elementos básicos de funcionamiento de la OCDE para el sector internacional del reciclaje], Bureau of International Recycling, 2006.

² Canadá y México son partes del Convenio de Basilea y, aunque Estados Unidos no lo ha ratificado, sí contribuye con las tareas que se realizan al amparo del mismo.

1.5 ¿Por qué es importante adoptar prácticas de manejo ambientalmente adecuado en mi negocio?

“La aplicación de un sistema de MAA cuesta dinero y a los accionistas les preocupan las ganancias. ¿Por qué debería yo adoptar prácticas de MAA?”

Respuesta:

1. **El MAA redunda en mayores oportunidades de negocio** con clientes nuevos, que cada vez más reclaman que los establecimientos que procesen productos electrónicos practiquen un MAA. Cabe destacar el aumento en el número de provincias canadienses y entidades de Estados Unidos con programas de gestión de productos electrónicos usados y al final de su vida útil, que exigen acudir a proveedores de servicios autorizados que cuenten con una validación o certificación de su cumplimiento con los estándares del MAA. Asimismo, la adopción de prácticas de MAA es un aspecto que se exige cada vez más por parte de sectores interesados u otros socios comerciales que buscan hacer negocios con empresas que se interesen por la responsabilidad social corporativa (RSC).
2. **La adopción de prácticas de MAA puede aumentar sus ganancias.** Poner en práctica un MAA puede redundar en una mayor recuperación de materiales de alto valor económico, como metales preciosos —por ejemplo, oro, níquel, cobre o paladio—, así como incrementar la eficacia operativa de sus instalaciones. Asimismo, algunas provincias y estados llegan a ofrecer incentivos económicos a empresas de reacondicionamiento y reciclaje de productos electrónicos usados. Por último, cuando un establecimiento practica el MAA, los costos que le aplican las compañías aseguradoras y los bancos por concepto de responsabilidad civil son menores.
3. **Cuando se adoptan prácticas de MAA se protege la salud de los trabajadores, de sus familias, las comunidades vecinas y el medio ambiente.** Existen inquietudes de crucial importancia respecto a la salud de los trabajadores, las comunidades y el medio ambiente cuando se trata de establecimientos que procesan productos electrónicos usados y al final de su vida útil. Con un manejo ambientalmente adecuado, se incrementan las condiciones que favorecen la salud y la seguridad de los trabajadores y se protege de una mejor forma a las comunidades locales y al medio ambiente. Asimismo, contar con trabajadores sanos se traduce en una mayor productividad, comunidades más saludables y mejores relaciones de la empresa con dichas comunidades.

A continuación se explica más detalladamente cada una de estas respuestas.

¿Cómo puede el manejo ambientalmente adecuado aumentar las oportunidades de negocio?

Respuesta:

El MAA puede redundar en mayores oportunidades de negocio con clientes nuevos, que cada vez más reclaman que las instalaciones que procesen productos electrónicos practiquen un MAA. Se observa un aumento en el número de provincias canadienses y entidades de Estados Unidos con programas de gestión que *exigen acudir a proveedores de servicios autorizados que cuenten con una validación o certificación de su cumplimiento con los estándares de MAA* para el reciclaje o reacondicionamiento de productos electrónicos usados y al final de su ciclo de vida. Después de registrar un crecimiento continuo en la década reciente, se prevé que esta tendencia continúe de manera importante en América del Norte y en el resto del mundo.



Ejemplos de adopción de prácticas de MAA en Canadá:

- En Canadá, con el propósito de armonizar los diferentes programas de gestión de productos electrónicos en todo el país, se creó una estructura de manejo industrial a escala nacional, denominada Asociación de Recicladores de Productos Electrónicos (*Electronic Products Recycling Association, EPRA*). Los ocho programas de reciclaje de productos electrónicos de mandato provincial de Canadá emplean el mismo Programa para la Calificación de Establecimientos de Reciclaje (*Recycler Qualification Program, RQP*). Este programa dispone que *deben satisfacerse requisitos mínimos en materia de medio ambiente, salud y seguridad para que un negocio pueda ser autorizado como instalación de reacondicionamiento o reciclaje de productos electrónicos*.³ En Estados Unidos también son numerosos los programas que establecen criterios específicos de MAA para sus instalaciones de reciclaje autorizadas.
- En la provincia de Ontario, Canadá, el Programa de Gestión de Productos Electrónicos (*Electronic Product Stewardship Program*) ofrece un incentivo económico⁴ a las plantas procesadoras de productos electrónicos usados y al final de su vida útil que estén autorizadas (éstas deben aplicar prácticas de MAA). El incentivo que se otorgue a la planta procesadora dependerá de la eficiencia de sus operaciones de reciclaje, es decir que entre mayor sea el porcentaje a reutilizar o reciclar de una computadora, mayor será el rendimiento económico. Por ejemplo, si la planta procesadora puede reutilizar o reciclar entre 60 y 85 por ciento de una computadora, recibe 150 dólares canadienses (\$) por tonelada procesada. Sin embargo, si reutiliza o recicla más de 85 por ciento de una computadora, puede recibir \$300 por tonelada.

³ EPRA, *Recycler Qualification Program*, Electronic Products Recycling Organization, disponible en línea en: www.rqp.ca/.

⁴ OES, *Processor Incentive Program* [Esquema de incentivos para plantas procesadoras del Programa de Gestión de Productos Electrónicos de Ontario], Ontario Electronic Stewardship, disponible en línea en: www.ontarioelectronicstewardship.ca/your-role/service-provider/recycler-processor/pi-program.

Al demostrar que su establecimiento observa prácticas idóneas de MAA, puede usted convertirse en proveedor de servicios autorizado conforme a programas de gestión de productos electrónicos. ¡Esto redunda en mayores oportunidades de negocio!

¿Cómo puede el manejo ambientalmente adecuado aumentar las ganancias de su negocio?

Respuesta:

Al reciclar productos electrónicos usados o de desecho, pueden recuperarse materiales de alto valor económico; por ejemplo, metales preciosos como oro, níquel, platino, paladio y cobre.



Una computadora normal tiene aproximadamente 3 por ciento de metales preciosos⁵ que se extraen y se venden a instalaciones de fundición, con lo que se obtienen ganancias. El valor de los tableros de circuitos impresos es particularmente elevado, ya que contienen concentraciones valiosas de cobre y metales preciosos como oro, plata o paladio. Una tonelada de tableros de circuitos puede contener de 40 a 800 veces más oro y de 30 a 40 veces más cobre de lo que se extrae de una tonelada de mineral. Una tonelada de teléfonos celulares, que equivale a cerca de 10 mil unidades, contiene de 300 a 400 gramos de oro, mientras que en una mina de oro, una mena de una tonelada contiene de 5 a 10 gramos de oro.⁶

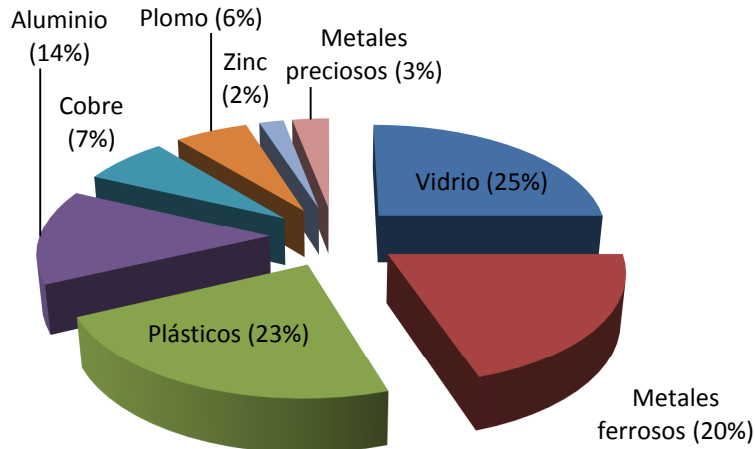


En términos tecnológicos, el reciclaje de metales preciosos resulta sumamente eficiente: el oro puede reciclarse con una eficiencia de 99 por ciento, la plata de 98 por ciento, el paladio de 95 por ciento y el cobre de 90 por ciento.

⁵ Réseau Québécois des CFER, *Guide for Organizations that Want to Set Up Centres for Disassembling and Sorting End-of-life IT Equipment*, Environment Canada y Réseau Québécois des CFER, año desconocido.

⁶ Pollard, Karen, "Environmental Electronics Stewardship in the United States: A Lifecycle Approach", EPA, junio de 2011, ponencia disponible en: <www.epa.gov.tw/FileLink/FileHandler.ashx?file=14845>.

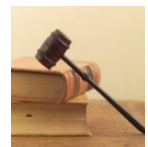
Gráfica 1: Composición de computadoras de escritorio y monitores⁷



¿Qué otros beneficios económicos aporta a mi instalación la adopción de prácticas de manejo ambientalmente adecuado?

Respuesta:

- ✓ En la economía actual, usted quiere entablar confianza con su clientela y conservarla mediante una imagen comercial sólida y acreditada. Ser reconocida como una empresa plenamente comprometida con el MAA redunda en una clara ventaja en mercadotecnia para los servicios que presta.
- ✓ Le permitirá establecer mejores relaciones con entidades reguladoras y el público en general, así como con socios comerciales,⁸ al implementar un sistema de MAA que aborde la protección del medio ambiente, la salud y la seguridad, y la atención de quejas, de modo tal que facilita hacer mejoras continuas en un entorno de negocio competitivo.
- ✓ Demostrará usted la debida diligencia al asegurar el cumplimiento de la legislación y mejorar sus sistemas de registro y reporte mediante la documentación de prácticas de MAA.⁹ Además, ello le preparará para atender requisitos futuros —y sus costos— derivados de nuevos reglamentos. El MAA respalda prácticas idóneas que están en consonancia con los requisitos de la ley.



⁷ Fuente: Microelectronics and Computer Technology Corporation, *Electronics Industry Environmental Roadmap*, citada en: Réseau Québécois des CFER, *Guide for Organizations that Want...*, op. cit. en nota 5 supra.

⁸ BIR, *Tools for Environmentally Sound Management: All you need...*, op. cit. en nota 1 supra.

⁹ Convenio de Basilea–PNUMA, *Environmentally Sound Management (ESM), Criteria Recommendations* [Manejo ambientalmente adecuado: recomendaciones y criterios], Asociación para la Acción en Materia de Equipos de Computadoras (*Partnership for Action on Computing Equipment, PACE*), Convenio de Basilea y Programa de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente (PNUMA), 2011.

- ✓ La adopción de prácticas de MAA a menudo conlleva un sistema de manejo sistemático, que permite aumentar la eficiencia de una planta industrial al optimizar sus operaciones y asegurar un reciclaje eficiente de todos los componentes susceptibles de reutilización. También puede traducirse en una menor generación de residuos como resultado de un registro y rastreo de desechos optimizados, y de una mayor tasa de reutilización y reciclaje de componentes.



- ✓ Menores costos de operación. Algunos establecimientos han registrado una reducción de 10 por ciento en sus costos operativos después de implementar un sistema de MAA.¹⁰ Esto podría deberse a una reducción en los costos por concepto de disposición de desechos (al enviarse a reciclaje una mayor cantidad de materiales), o bien, podría resultar de una posible reducción en los costos asociados al rubro de responsabilidad civil, como comisiones bancarias o primas de seguro, cuando el establecimiento cuenta con la autorización correspondiente de un programa de certificación para la prestación de servicios.



¡Son muchos los beneficios económicos que pueden obtenerse al implementar un MAA en su establecimiento!

Notas

¹⁰ BIR, *Tools for Environmentally Sound Management: All you need...*, op. cit. en nota 1 supra.

¿Cuáles son las sustancias de preocupación encontradas en los productos electrónicos usados, que afectan la salud, la seguridad y el medio ambiente?

“Me dedico al reacondicionamiento o reciclaje, lo que significa que mi empresa es un negocio *respetuoso del medio ambiente* (de lo contrario, estas cosas terminarían en un relleno sanitario sin recubrimiento). ¿Por qué debo aplicar el MAA?”

Respuesta:

La adopción de prácticas de MAA permitirá proteger la salud de sus trabajadores, de sus familias, las comunidades locales y el medio ambiente. Los productos electrónicos contienen sustancias químicas peligrosas que cumplen funciones importantes durante la vida útil del producto. Sin embargo, al momento de su reacondicionamiento o reciclaje, se someten a desmontaje o reducción de tamaño — fragmentación, por ejemplo—, lo que puede dar como resultado la exposición y emisión de sustancias peligrosas cuando se manejan inadecuadamente. Tales sustancias pueden afectar gravemente la salud y seguridad de los trabajadores, si se inhalan o se entra en contacto con éstas, y dañar el medio ambiente al contaminar el aire, el agua y el suelo del lugar. El MAA busca minimizar o eliminar la exposición humana a materiales potencialmente peligrosos, así como los efectos ambientales de las emisiones de sustancias peligrosas.

En cada país se aplican procesos diferentes para definir qué es una sustancia peligrosa. En la gráfica 2 se enumeran sustancias comunes de preocupación que se encuentran en productos electrónicos y pueden producir daños importantes a la salud humana en caso de exposición, así como contaminar el medio ambiente.

Gráfica 2: Sustancias comunes encontradas en componentes eléctricos y electrónicos¹¹

Componente eléctrico	Sustancias químicas de preocupación
Plásticos	Plastificantes de ftalato, retardadores de flama bromados
Tubos de rayos catódicos (TRC)	Plomo, antimonio, mercurio, fósforo, óxido de bario
Pantallas de cristal líquido (LCD, por sus siglas en inglés)	Mercurio
Hule	Plastificante de ftalato, retardadores de flama bromados
Cableado eléctrico para interiores	Plastificante de ftalato, plomo, retardadores de flama bromados, cobre
Tarjetas madre, tableros de circuitos	Plomo, berilio, antimonio, retardadores de flama bromados
Lámparas fluorescentes	Mercurio, fósforo, retardadores de flama
Baterías	Plomo, litio, cadmio, mercurio
Cableado eléctrico para exteriores	Retardadores de flama bromados, plastificantes
Diodos emisores de luz	Arseniuro de galio
Teléfonos celulares	Cadmio, plomo, arsénico, bario, berilio, estroncio

¹¹ Fuente: PNUMA, *E-waste. Volume I: Inventory Assessment Manual*, Centro Internacional de Tecnología Ambiental, 2007.

¿Cómo se exponen los trabajadores a estas sustancias potencialmente peligrosas?

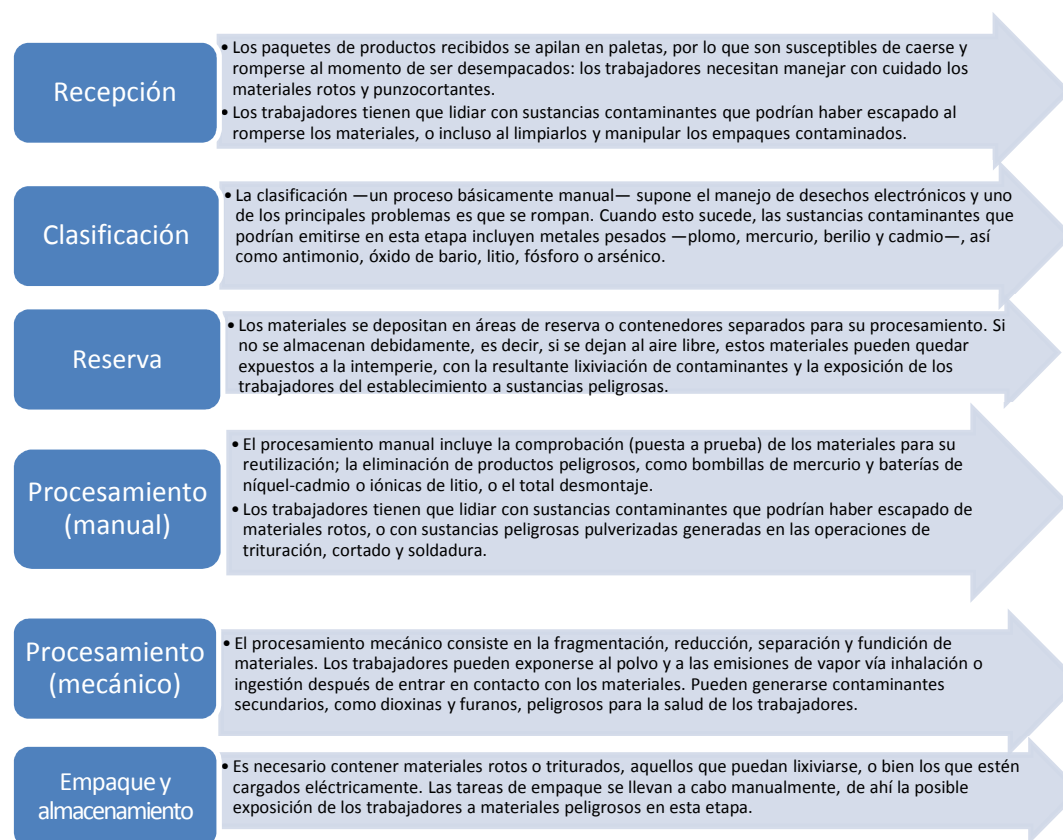
Respuesta:

La exposición a sustancias químicas peligrosas puede afectar directamente la salud de los trabajadores y la de las comunidades. Dependiendo de las políticas del establecimiento para seleccionar a proveedores de servicios en fases de reciclaje posteriores, para procesamiento secundario o terciario, es posible que las sustancias químicas de preocupación generadas pueden también tener efectos en la salud **a escala mundial**. Ello puede suceder si se exportan desechos electrónicos a proveedores de servicios en otros países que no cuenten con la infraestructura y capacidad necesarias para asegurar un MAA.



Los trabajadores se exponen al contacto con materiales peligrosos de desechos electrónicos durante las etapas de recepción, clasificación, reserva (ubicación de partes en contenedores separados), procesamiento y empaque en establecimientos de reacondicionamiento y reciclaje.

Gráfica 3: Ejemplos de algunos de los principales problemas de salud y seguridad laborales en instalaciones de reacondicionamiento y reciclaje de desechos electrónicos¹²



¹² Sólo se han destacado problemas de salud y seguridad en el trabajo relacionados exclusivamente con el MAA, más que otro tipo de problemas laborales de carácter más general —por ejemplo, problemas ergonómicos— que atañen a numerosas industrias.

¿Cuál es el posible impacto ambiental de NO adoptar prácticas de manejo ambientalmente adecuado?

Respuesta:

Cuando un establecimiento no practica de manera regular el MAA, es más probable que contamine el aire, el suelo y el agua de la localidad. Prácticas como la quema o los vertederos a cielo abierto, la fundición en traspatio y la lixiviación no controlada de ácidos¹³ no cumplen con un MAA y, en ninguna circunstancia, deben ejecutarse. Los establecimientos que, en cambio, practican el MAA toman las debidas precauciones para proteger la salud y seguridad de los trabajadores y el medio ambiente en todas sus operaciones.

QUEMA A CIELO ABIERTO



VERTEDERO A CIELO ABIERTO



La quema o los vertederos a cielo abierto, la fundición en traspatio y la lixiviación no controlada de ácidos pueden afectar gravemente la salud de los trabajadores y las comunidades, así como contaminar el aire, el agua y el suelo.

¹³ Créditos fotográficos: Red de Acción de Basilea, tal como figura en Centro de Tecnologías de la Información y Comunicación para el Desarrollo, 2006; y CETIC.BO, Fundación Cultural Quipus de Bolivia, *Una iniciativa hemisférica: un manual para la gestión de residuos y componentes electrónicos en Latinoamérica y el Caribe*, 2007.

Impacto ambiental de NO adoptar prácticas de manejo ambientalmente adecuado (cont.)

Gráfica 4: Ejemplos de algunos problemas en el medio ambiente y las comunidades ocasionados por establecimientos que reacondicionan y reciclan productos electrónicos y no practican el MAA^{14,15,16}

Contaminación del aire	Contaminación del agua	Contaminación del suelo
• Emisiones atmosféricas de plomo, mercurio, metales o dioxinas y furanos durante el procesamiento de productos electrónicos para reciclar, como trituración, fragmentación, fusión o fundición.	• Las descargas de metales, resultado de accidentes, una falta de prevención de derrames y escurrimientos provenientes de un almacenamiento inadecuado pueden contaminar cuerpos de agua superficiales y subterráneos. • Se ha documentado la presencia de arsénico, cromo, litio, molibdeno, antimonio, plata, cobalto, cadmio, cobre, níquel, plomo y zinc cerca de cuerpos de agua de establecimientos carentes de un MAA.	• Concentraciones de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) pueden contaminar el suelo cerca de instalaciones de reciclaje de desechos electrónicos que no practiquen un MAA, sobre todo aquellas que realizan operaciones de incineración o quema a cielo abierto.

¹⁴ Fuente: PNUMA, *E-waste. Volume I...*, op. cit. en nota 11 supra.

¹⁵ Por su elevada toxicidad, las dioxinas y furanos ocasionan problemas de la reproducción y el desarrollo, así como daños al sistema inmunológico, además de causar cáncer en animales y humanos expuestos a estas sustancias vía inhalación.

¹⁶ Los HAP conforman un grupo de más de 100 sustancias tóxicas distintas, que se generan durante la combustión incompleta y se convierten en contaminantes para el agua, la fauna y la flora y el ser humano.

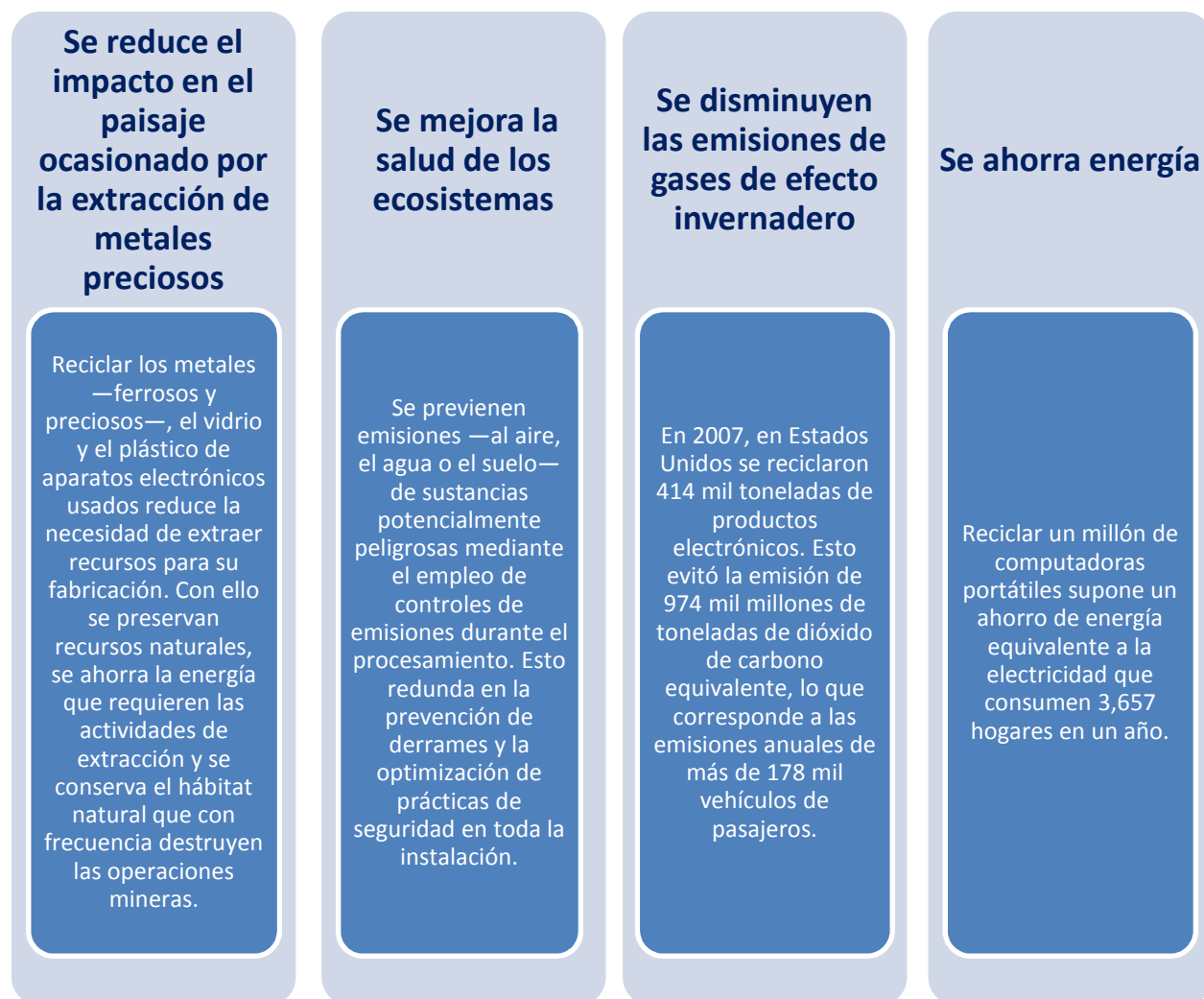
[illegible]

¿Cuáles son algunos de los principales beneficios de aplicar un manejo ambientalmente adecuado?

Respuesta:

En la gráfica 5 pueden observarse algunos de los mayores beneficios ambientales que podrán ver establecimientos de reacondicionamiento y reciclaje de productos electrónicos al practicar un MAA.

Gráfica 5: Principales beneficios ambientales de implementar un sistema de MAA¹⁷



¹⁷ Fuentes: Sitio web de la EPA, página sobre desechos, conservación de recursos y reciclaje-e, disponible en: <www.epa.gov/osw/conservation/materials/recycling/faq.htm#benefits> (consulta realizada el 31 de agosto de 2012). Y Perry Johnson Registrars Inc., R2: Responsible Recycling—A Different Approach to a Different Waste Stream (serie de diapositivas).

¿Qué beneficios trae a trabajadores y comunidad la adopción de prácticas de manejo ambientalmente adecuado?

Respuesta:

Al mejorar la seguridad de los empleados y la comunidad mediante la aplicación de prácticas de **MAA**, usted puede lograr:

- ✓ una moral más alta de su personal: al sentirse seguros, los trabajadores se enorgullecen de su lugar de trabajo y aumenta su productividad;
- ✓ un mayor conocimiento de la importancia de emplear adecuadamente el equipo de protección personal: los administradores deben integrar este tema como parte fundamental de la capacitación de los trabajadores y la cultura de seguridad cotidiana;
- ✓ trabajadores y sus familias más sanos;
- ✓ menores riesgos de derrames y emisiones al aire, el agua y el suelo del entorno local, lo que también se traduce en comunidades locales más sanas, y
- ✓ mayor seguridad de la comunidad al reducirse los riesgos para el medio ambiente y la salud pública.

¡La comunidad se verá sumamente beneficiada con la adopción de prácticas de MAA en su establecimiento!



1.6 Criterios para demostrar un manejo ambientalmente adecuado

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) —de la que Canadá, Estados Unidos y México son miembros— es un organismo internacional que coadyuva a que los gobiernos afronten los desafíos económicos, sociales y de gobernanza que plantea una economía globalizada. La OCDE definió seis elementos fundamentales del desempeño (EFD) como mecanismo para identificar necesidades en materia de MAA. Al amparo del Convenio de Basilea de las Naciones Unidas también se definieron ocho criterios relacionados con el MAA que ofrecen una *guía ulterior* para que un establecimiento pueda identificar sus necesidades de MAA. En ambos casos se trata de formas de orientación similares que ayudan a que una planta industrial identifique las medidas que debe adoptar para aplicar un MAA. Estos elementos y criterios se describen en el siguiente cuadro.

OCDE Elementos fundamentales del desempeño (EFD) para el MAA en establecimientos	Convenio de Basilea de las Naciones Unidas Criterios para el MAA en establecimientos	¿Dónde buscar?
EFD 1. Un sistema de gestión ambiental aplicable. Este sistema debe permitir establecer objetivos medibles de mejoras continuas; un monitoreo y reevaluación de los avances, y el acopio y evaluación de información pertinente y oportuna sobre el medio ambiente, la salud y la seguridad.	Compromiso de los altos mandos o niveles directivos de adoptar un enfoque sistemático para alcanzar el MAA en todos los aspectos de las operaciones del establecimiento, lo que a menudo incluye un sistema de gestión para la salud y seguridad ambientales. Medidas correctivas: Adoptar las medidas correspondientes para hacer frente a riesgos importantes, presentes o posibles, para la salud y la seguridad de la población, los trabajadores y el medio ambiente, así como para corregir las deficiencias identificadas para lograr un MAA.	Módulos 1, 2, 4 y 6
EFD 2. Medidas suficientes que permitan salvaguardar la salud y seguridad en el trabajo y la salud ambiental. Es necesario implementar medidas suficientes para evitar riesgos inaceptables para la salud y seguridad en el trabajo.	Evaluación de riesgos: Identificar y evaluar peligros y riesgos, presentes o posibles, para la salud y seguridad de la población, los trabajadores y el medio ambiente, que representen las operaciones de la empresa. Prevención y minimización de riesgos: Eliminar en lo posible y buscar minimizar los peligros y riesgos para la salud y seguridad de la población, los trabajadores y el medio ambiente. Cumplimiento con la legislación: Identificar y procurar observar requisitos legales.	Módulos 3, 4 y 5

OCDE Elementos fundamentales del desempeño (EFD) para el MAA en establecimientos	Convenio de Basilea de las Naciones Unidas Criterios para el MAA en establecimientos	¿Dónde buscar?
EFD 3. Un programa adecuado de monitoreo, registro y presentación de informes. Con este programa se busca observar los requisitos legales pertinentes, y cumplir con las condiciones de seguridad y los controles en materia de efluentes y emisiones aplicables, y el rastreo de desechos recibidos, almacenados y salientes.	Registro y medición de desempeño: Llevar registros, monitorear, dar seguimiento y evaluar el desempeño del establecimiento en la aplicación del MAA. Transparencia y verificación: Disposiciones que respalden la transparencia y verificación para ofrecer promesas a los ciudadanos de que las operaciones y actividades son compatibles con un MAA.	Módulos 2, 4 y 6
EFD 4. Un programa de capacitación acertado y adecuado para su personal, que abarque el manejo de componentes peligrosos en desechos recibidos.	Conciencia, competencia y capacitación: Asegurar que los empleados tengan el nivel de concientización, competencia y capacitación suficientes respecto al manejo eficaz de los riesgos para la salud y la seguridad en el trabajo.	Módulos 2, 4 y 6
EFD 5. Un plan de emergencia adecuado. Todo establecimiento debe contar con un plan que se actualice con regularidad y que esté orientado a monitorear, informar y responder a emisiones de contaminantes accidentales o de otra manera excepcionales, como las que se presentan en casos de accidentes, incendios, explosiones o condiciones de operación anormales. <i>Este punto forma parte del EFD 1.</i>	No corresponde	Módulo 4
EFD 6. Un plan adecuado para el cierre y la atención posterior al cierre. Los planes de cierre deben actualizarse periódicamente y debe contarse con garantías financieras que garanticen que se tomarán las medidas necesarias en caso de un cese de actividades definitivo, a fin de prevenir un daño ambiental y restablecer el estado satisfactorio del lugar de operaciones, conforme a lo establecido en las leyes y reglamentos aplicables. <i>Este punto forma parte del EFD 1.</i>	No corresponde	Módulo 4

Tanto los criterios que se plantean en el Convenio de Basilea (segunda columna del cuadro anterior) como los elementos fundamentales del desempeño previstos por la OCDE (primera columna del mismo) que se esbozan con anterioridad identifican criterios importantes para asegurar un MAA, y ambos son compatibles entre sí. Para propósitos de este programa de capacitación y para fines de coherencia, se emplearán los criterios sobre MAA que definen los trabajos realizados al amparo del Convenio de Basilea.

Cuaderno

En su opinión, ¿por qué se identificó cada uno de los criterios a continuación como un elemento importante que todo establecimiento debe adoptar para demostrar un compromiso con el manejo ambientalmente adecuado (MAA)?



- ☐ Compromiso de los altos mandos o niveles directivos

- ☐ Evaluación de riesgos

- ☐ Prevención y minimización de riesgos

- ☐ Cumplimiento con la legislación

- ☐ Registro y medición de desempeño

- ☐ Conciencia, competencia y capacitación

1.7 Manejo ambientalmente adecuado y sistemas de gestión ambiental, de salud y seguridad

El “compromiso de los altos mandos o niveles directivos” con un enfoque sistemático para asegurar la aplicación del MAA describe la importancia de contar con un sistema de gestión que vele por la protección del medio ambiente, la salud y la seguridad.

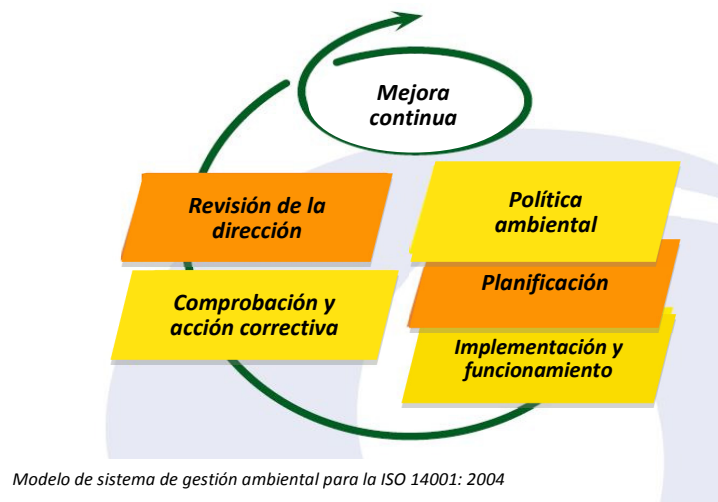
Un sistema de gestión ambiental, de salud y seguridad establece un conjunto de controles administrativos para garantizar prácticas de trabajo seguras. Asimismo, integra la toma de decisiones en materia de medio ambiente y salud de los trabajadores a la identidad de un negocio, lo que facilita el cumplimiento de la legislación y mejora el desempeño global. El enfoque sistemático de un sistema de gestión ambiental, de salud y seguridad centra su atención en la minimización de riesgos para el medio ambiente y la salud y seguridad de los trabajadores. El sistema de gestión ambiental, de salud y seguridad que implementa cada establecimiento es singular, pero sigue un modelo sencillo de planeación, acción, comprobación y actuación. Este modelo consiste en los siguientes componentes:

1. **Política.** Una política sobre medio ambiente, salud y seguridad en el trabajo establece objetivos, metas y programas orientados a lograr un MAA (véase el módulo 2, *Compromiso de los altos mandos o niveles directivos*).
2. **Planeación.** Una instalación elabora planes con miras a identificar aspectos ambientales de sus actividades que podrían tener efectos considerables en la salud o el medio ambiente; controlar dichos efectos; identificar todos los reglamentos aplicables en materia de medio ambiente, salud y seguridad en el trabajo, y establecer objetivos y metas para lograr un sistema de gestión ambiental, de salud y seguridad.
3. **Implementación y operación.** Una instalación organiza y pone en práctica procesos para controlar y mejorar los procedimientos que revisten importancia crucial para la salud y seguridad del medio ambiente y los trabajadores.
4. **Revisión y medidas correctivas.** Un establecimiento debe llevar a cabo tareas de monitoreo, medición y comprobación para asegurar que se esté implementando un sistema de gestión ambiental, de salud y seguridad y que se estén alcanzando sus objetivos y metas.
5. **Evaluación de manejo.** Los altos mandos de una organización deben evaluar, al menos una vez al año, el sistema de gestión ambiental, de salud y seguridad para asegurarse de que éste siga siendo conveniente, adecuado y eficaz. Es necesario que también revisen las auditorías internas y la formulación de reglamentos y decidan si se modifica el sistema de gestión ambiental, de salud y seguridad en vigor.

Uno de los criterios importantes en materia de MAA es contar con un sistema de gestión ambiental, de salud y seguridad en su establecimiento para asegurar mejoras continuas.

Modelo de mejora continua del sistema de gestión ambiental, de salud y seguridad

Gráfica 6: Modelo de mejora continua del sistema de gestión ambiental, de salud y seguridad basado en el esquema de planeación, acción, comprobación y actuación



¿Cuáles son los beneficios de un sistema de gestión ambiental, de salud y seguridad?

Respuesta:

La implementación de un sistema de gestión ambiental, de salud y seguridad permite:¹⁸

- ✓ mejorar el desempeño y asegurar una mejora continua en todas las áreas;
- ✓ manejar riesgos de manera eficaz;
- ✓ reducir los periodos de inactividad operativa y accidentes, lesiones e incidentes en el lugar de trabajo;
- ✓ coadyuvar a la adquisición de un símbolo de reconocimiento internacional;
- ✓ reducir el desperdicio de recursos;
- ✓ mejorar la eficiencia general;
- ✓ controlar constantemente procesos clave;
- ✓ mejorar las relaciones públicas;
- ✓ satisfacer requisitos en licitaciones para proveedores de bienes y servicios;
- ✓ contribuir a asegurar que se observen los requisitos legales aplicables, y
- ✓ favorecer una renovación de la imagen del negocio de reutilización y reciclaje de productos electrónicos de manera que se perciba como un sector respetuoso del medio ambiente en el que vale la pena participar.

Consulte en el módulo 4
información más detallada sobre
sistemas de gestión ambiental, de
salud y seguridad

¹⁸ BIR, *Herramientas para la gestión ambientalmente racional...*, op. cit. en nota 1 supra.

1.8 Resumen de programas de verificación y certificación para establecimientos de reutilización y reciclaje de productos electrónicos en América del Norte

¿Qué significa verificación y certificación?

Respuesta:

Los programas de verificación y certificación son sistemas de gestión que validan o “certifican” que un establecimiento cumple con los criterios del MAA, como lo prescribe un estándar. Los programas de verificación y certificación que se utilizan actualmente en América del Norte comparten elementos comunes, a saber:

- ✓ Potencian prácticas de manejo idóneas y ofrecen una forma de evaluar las prácticas en materia de medio ambiente, y salud y seguridad en el trabajo de establecimientos que manejan productos electrónicos usados.
- ✓ Se basan en estándares ambientales sólidos que maximizan la reutilización y el reciclaje, minimizan la exposición para la salud humana y el medio ambiente, y aseguran un manejo seguro de los materiales por parte de instalaciones de reciclaje en fases posteriores.

Estándares para sistemas de gestión ambiental: ¿en qué consisten y qué beneficios generan?

Respuesta:

Dos de los conjuntos de estándares internacionales más comunes para sistemas de gestión ambiental son la serie de normas ISO 14000, establecidas por la Organización Internacional de Normalización (ISO, por sus siglas en inglés) y el Sistema Comunitario de Gestión y Auditoría Medioambientales (*Eco-Management and Audit Scheme*, EMAS), que se estableció como esquema armonizado en toda la Unión Europea. Asimismo, algunas instalaciones pueden interesarse en la certificación en términos de la familia de normas OHSAS 18000, que es una especificación internacional de sistemas de gestión de salud y seguridad en el trabajo, establecida por varios de los principales órganos nacionales de normas, entidades de certificación y empresas de consultoría especializadas más importantes del mundo. Son numerosas las instalaciones de reutilización y reciclaje de productos electrónicos en América del Norte y el resto de la comunidad global que cuentan con certificaciones de cuando menos uno de estos conjuntos de normas.

Beneficios de la certificación:¹⁹

- ✓ Promueve la participación de la alta dirección al ser ésta la que debe definir una política ambiental global para la empresa.
- ✓ Establece un marco para la adopción de un enfoque sistemático en el manejo ambiental, con el cual las empresas se ven motivadas a examinar su desempeño ambiental de manera integral.
- ✓ Brinda un marco para realizar mejoras continuas en el sistema de gestión ambiental de una empresa, un aspecto comúnmente ausente en reglamentos de mando y control, como normas en materia de mejor tecnología disponible y emisiones.

¹⁹ OCDE, *Use of Environmental Management Systems (EMS) as a Key Component for Environmentally Sound Management (ESM) of Wastes and Used and Scrap Materials*, Grupo de Trabajo sobre Prevención y Reciclaje de Desechos, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, ENV/EPOC/WGWP(2001)5/FINAL, 2003.

- ✓ Alienta la innovación a escala de planta industrial, entre todos los empleados, porque exige que éstos adquieran conciencia de su responsabilidad frente al medio ambiente y que se les capacite para proceder con cuidado al desempeñar tareas que tengan consecuencias ambientales.
- ✓ Aumenta la toma de conciencia sobre el desempeño ambiental, a escala internacional.

Programas de verificación y certificación de establecimientos de reacondicionamiento y reciclaje de productos electrónicos

“Ya cuento con la certificación ISO 14001, EMAS u OHSAS 18001. ¿Por qué habría de adoptar prácticas de MAA?”

Respuesta:

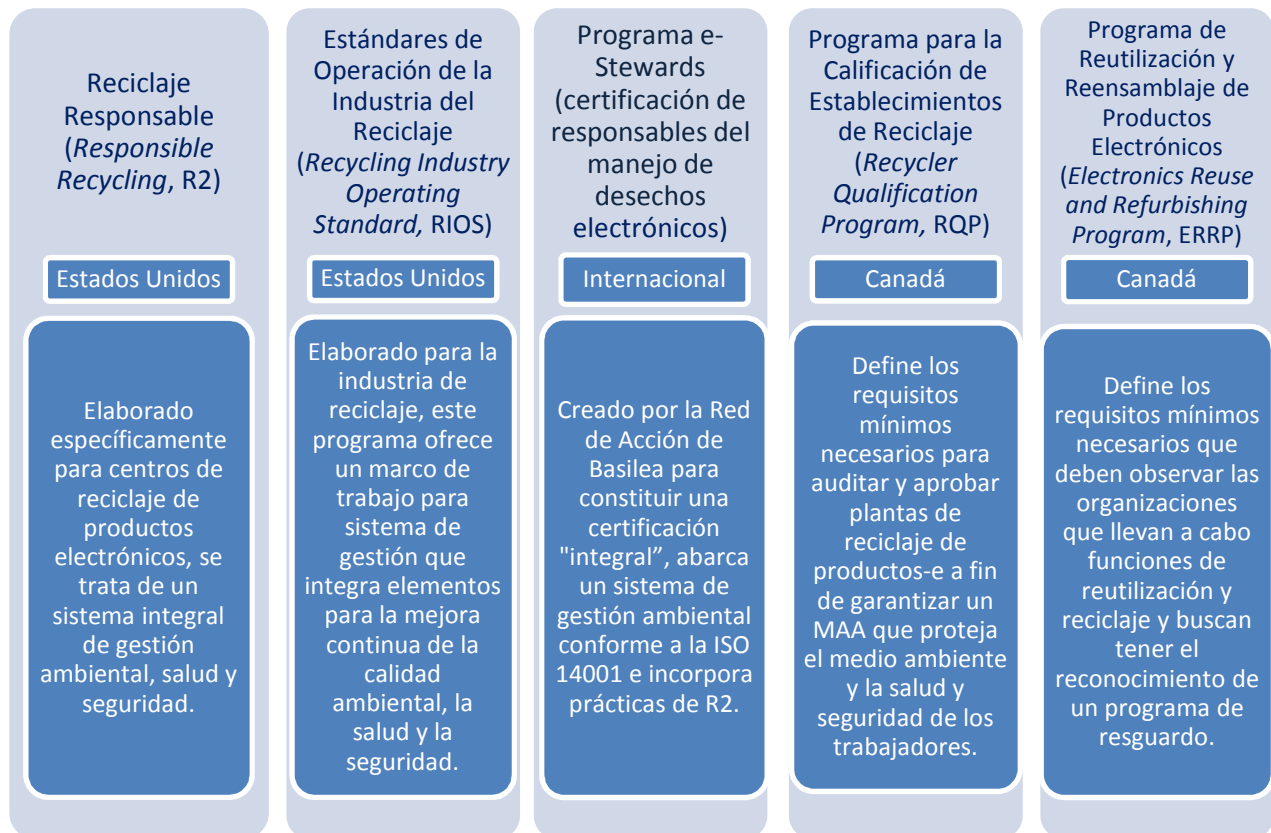
Las prácticas de MAA van más allá de normas en la materia como ISO 14001, EMAS y OHSAS 18001 por las siguientes razones:

1. De carácter genérico en sí y sin estar hechas para una industria específica, estas normas no abordan las necesidades particulares en términos de salud, seguridad y medio ambiente del sector de reutilización y reciclaje de productos electrónicos.
2. Se trata de estándares de gestión y, por lo tanto, no dictan requisitos específicos para un mejor desempeño ambiental del sector. Tampoco brindan garantías de que se empleen prácticas idóneas de gestión específicas del MAA.
3. Estos estándares exigen el cumplimiento de los requisitos reglamentarios aplicables por parte de las organizaciones, aunque permite a aquellas que no los cumplen cabalmente recibir la certificación como si observaran la norma en cuestión.

La gráfica 7 presenta un resumen de programas de verificación y certificación de MAA en América del Norte específicos para la industria de reacondicionamiento y reciclaje de productos electrónicos usados y al final de su vida útil.

En general, se considera que dichos programas van un paso más allá, en comparación con las normas ISO 14001, EMAS u OHSAS 18001.

Gráfica 7: Programas de verificación y certificación para el sector de reciclaje y reacondicionamiento de productos-e en América del Norte



¿Qué beneficios generan los programas de verificación y certificación para instalaciones de reacondicionamiento y reciclaje de productos electrónicos?

Respuesta:

- ✓ Mediante auditorías externas de terceros y la supervisión continua de un órgano de certificación independiente y acreditado,²⁰ las empresas certificadas demuestran que cumplen con elevados estándares ambientales y que manejan con seguridad productos electrónicos usados y al final de su vida útil.
- ✓ En ocasiones se requiere certificación si se desea participar en programas estatales o provinciales de reacondicionamiento y reciclaje de productos electrónicos usados y al final de su vida útil (a veces denominados programas "de resguardo" o "de responsabilidad extendida del productor").
- ✓ Al estar certificado, se adquiere credibilidad, mejoran las relaciones con los responsables de la reglamentación y la ciudadanía, además de que cabe la posibilidad de generar más negocios.

²⁰ Un consejo de acreditación para certificación es la entidad que se encarga de acreditar a los órganos certificadores y vigilar que cumplan con responsabilidades específicas y sean competentes para llevar a cabo auditorías y expedir la certificación correspondiente.

- ✓ Se anticipa que el mercado del reciclaje será una industria en crecimiento en los próximos años como resultado de los constantes avances tecnológicos²¹ y del establecimiento de requisitos legales nuevos que exigirán a las instalaciones manejar responsablemente los productos electrónicos usados y al final de su vida útil.
- ✓ Para numerosas pyme puede resultar onerosa la obtención de una certificación formal, pese a todos los beneficios que aporta. Los costos para certificarse incluyen el registro ante un órgano acreditado, la contratación de servicios externos para la realización de auditorías anuales y la renovación anual de la acreditación. Cabe resaltar, no obstante, que estos costos con frecuencia son flexibles de acuerdo con el tamaño y complejidad de cada establecimiento. Si aun así los costos de acreditación resultan demasiado elevados para una instalación, la información que presenta este material de capacitación le muestra cómo practicar el MAA incluso si se carece de una acreditación formal, además de preparar a su establecimiento para aspirar a una certificación en el futuro.

Mayores oportunidades de negocio mediante la certificación

En Estados Unidos, la Orden Ejecutiva (*Executive Order*, EO) 13514 —sobre Liderazgo federal en desempeño ambiental, energético y económico— obliga a las dependencias a aplicar el MAA en la eliminación de productos electrónicos.

Asimismo, el Boletín B-34 —Disposición de activos electrónicos federales (*Disposal of Federal Electronic Assets*)— sobre Ordenamientos de Manejo Federales (*Federal Management Regulation*, FMR) de la Administración de Servicios Generales (*General Services Administration*, GSA), exhorta enfáticamente al uso de centros de reacondicionamiento y reciclaje certificados para el reciclaje de equipo electrónico.

Si una dependencia federal opta por recurrir a un establecimiento de reutilización y reciclaje de productos electrónicos certificado, no necesita realizar la debida diligencia para asegurar el cumplimiento con la EO 13514 y el Boletín B-34 de la GSA.

EPA, *Checklist for the Selection of an Electronic Products Recycler*, 2012.

²¹ Frost & Sullivan, “Global Opportunities in the Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) Recycling Services Market”, parte del *Environment Markets Growth Partnership Service*, tal como se publicó en el sitio web de Business Review Canada, disponible en: <www.frost.com/prod/servlet/press-release.pag?docid=265644758> (consulta realizada el 28 de agosto de 2012).

1.9 ¿Qué es la jerarquía de manejo de desechos y qué relación guarda con el manejo ambientalmente adecuado?

Respuesta:

El MAA de productos electrónicos usados y al final de su vida útil promueve la aplicación de la jerarquía de manejo de desechos. Las opciones más deseables aparecen en la parte superior de la jerarquía, mientras que las menos deseables se encuentran en la base. Siempre que sea posible, los desechos deben tratarse en el nivel superior de la jerarquía.

Gráfica 8: Jerarquía de manejo de desechos



Su empresa puede obtener numerosos beneficios directos e indirectos al reutilizar y reacondicionar productos electrónicos ya que, de hecho, permite extender la vida útil del producto, además de aumentar la utilidad de los insumos energéticos y materiales empleados en su fabricación.

Entre los beneficios de reciclar productos electrónicos figuran la recuperación de metales preciosos —para emplearse en las industrias de joyería, enchapado, electrónica, automotriz y fundición para artesanías—; vidrio y plásticos, que pueden reciclarse y servir de componentes para la fabricación de nuevos dispositivos electrónicos y productos como muebles para jardín, marcos de matrículas para vehículos, recipientes no alimentarios y partes automotrices.²²



Computation: Going Green for Green—Computer Reuse and Recycling [Una apuesta por prácticas con ventajas ambientales para proteger el medio ambiente]: Un ejemplo de cómo la empresa Computation, dedicada a la reutilización de productos electrónicos usados, ubicada en Toronto y Montreal, en Canadá, aplica la jerarquía de desechos para desviarlos de los rellenos sanitarios.
<www.youtube.com/watch?v=QYapyok7DFo&feature=related>



E-waste Recycling: Giving New Life to An Old PC [Reciclaje de desechos-e: nueva vida a una vieja computadora]: Video que muestra cómo Materials Processing Corporation (MPC), empresa de reciclaje de desechos electrónicos, con base en Eagan, Minnesota, en Estados Unidos, recicla productos electrónicos usados y asegura que 95 por ciento de lo que entra a su instalación se reutilice o recicle.
<www.youtube.com/watch?v=uSvfun8FC-c&feature=related>

²² Sitio web de la EPA, página sobre desechos, conservación de recursos y reciclaje-e, disponible en: <www.epa.gov/osw/conserve/materials/ecycling/faq.htm#benefits> (consulta realizada el 31 de agosto de 2012).

¿Qué función desempeñan establecimientos de reacondicionamiento y reciclaje en la jerarquía de manejo de desechos?

Gráfica 9: Función de establecimientos de reacondicionamiento y reciclaje en la jerarquía de manejo de desechos

Nivel dentro de la jerarquía	Acerca de este nivel	Función de la instalación de reacondicionamiento y reciclaje
Prevención y minimización de desechos	Para fabricantes: utilizar diseños a favor del medio ambiente u orientados al desmontaje, más que a la disposición.	Durante el procesamiento en la instalación, procurar no desechar partes o materiales susceptibles de reutilización o reciclaje.
Reutilización	- Se reutilizan componentes y productos electrónicos. - Idealmente, cada parte puede seguir utilizándose de alguna manera.	- Reutilización directa: reemplazo con reparaciones o trabajos mínimos o sin ello. - Reacondicionamiento (después de una reparación necesaria): reemplazo de partes y componentes, así como de equipo después de reparación o reacondicionamiento. En Canadá, en el marco del programa <i>Computers for Schools</i>, por ejemplo, entre 2008 y 2011 se recolectaron 356,246 computadoras, 60 por ciento de las cuales se reacondicionaron y el resto se destinó a reciclaje.²³
Reciclaje	- Se reúnen materiales usados, se clasifican y se procesan para fabricar nuevos productos. - Reduce el consumo de materias primas. - Reduce el consumo de energía y el daño ambiental producido por operaciones de extracción de materias primas. Minimiza la disposición de desechos y conserva espacio en rellenos sanitarios.	- El reciclaje de productos electrónicos implica normalmente diversas etapas de reciclaje y múltiples establecimientos, en las que participan numerosos actores. - Las instalaciones deben seleccionar cuidadosamente los establecimientos de reciclaje que también practiquen el MAA o que cuenten con una certificación de un sistema de gestión ambiental general o una acreditación específica para desechos electrónicos. - Por ejemplo: en México, solo 10 por ciento de todos los desechos-e se destinan a un sistema de reciclaje formal, por lo que el potencial para el empleo de recursos es enorme.
Recuperación de energía	Se trata de un proceso para generar energía en forma de electricidad o calor a partir de la incineración de desechos. A este proceso se le conoce como “conversión de basura en energía”. La viabilidad de emplear materiales de desecho para someterlos a este proceso se debe evaluar en cada caso. Los procesos que comprende son combustión, gasificación, pirólisis, digestión anaerobia y recuperación de gases de rellenos sanitarios.	Los establecimientos pueden integrar operaciones de recuperación de energía —<i>in situ</i> o fuera de sitio, en instalaciones autorizadas— en los casos en que haya componentes residuales que no puedan reutilizarse ni reciclarse.
Disposición	Los desechos que requieran enviarse a disposición final deben destinarse a rellenos sanitarios o incineradores autorizados que estén diseñados y equipados para manejar compuestos de desecho. La quema o el vertedero a cielo abierto NO son opciones viables para eliminar productos electrónicos. Tampoco se recomienda usar incineradores para lotes pequeños en el procesamiento de desechos electrónicos y baterías.	- Envíe a disposición cuando ya no existan opciones alternativas.²⁴ - Recurra únicamente a centros de disposición final que cuenten con las autorizaciones y licencias correspondientes y tengan los debidos controles ambientales.

²³ Industry Canada, *Evaluation of the Computers for Schools Program*, 2012, disponible en: <www.ic.gc.ca/eic/site/ae-ve.nsf/eng/03515.html>.

Cuaderno

¿Cómo practica su establecimiento los principios de la jerarquía de manejo de desechos?



¿Dónde podrían realizarse mejoras?

Notas

²⁴ Convenio de Basilea – PNUMA, *Guideline on Environmentally Sound Material Recovery/Recycling of End-of-life Computing Equipment*, Asociación para la Acción en Materia de Equipos de Computadoras (*Partnership for Action on Computing Equipment*, PACE), CHW.10/20, 2011.

1.10 ¿Existen acuerdos internacionales relacionados con el manejo ambientalmente adecuado y productos electrónicos de los que deba tener conocimiento?

Respuesta:

Sí. Existen tres acuerdos internacionales multilaterales clave en materia ambiental de los que debe estar enterado, mismos que se presentan a continuación.

1. *Convenio de Basilea sobre el Control del Movimiento Transfronterizo de Desechos Peligrosos y su Eliminación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (1989):*

- Establece controles para el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y otros desechos aplicando el procedimiento del “consentimiento previo informado” (CPI), que debe acatarse antes de que se emita un permiso para el embarque de desechos.²⁵
- Los embarques que no cuenten con la documentación pertinente se consideran ilegales en los términos y condiciones del Convenio. Cada una de las Partes del Convenio debe tomar medidas suficientes para regular el movimiento transfronterizo de desechos.
- Al amparo del Convenio, entre los embarques transfronterizos de desechos peligrosos destacan productos electrónicos usados y al final de su vida útil, componentes y sus desechos.²⁶
- Canadá y México ratificaron el Convenio de Basilea. Estados Unidos, aunque lo firmó, no lo ha ratificado.

Trabajo en el marco del Convenio de Basilea

1. Programa de Alianzas del Convenio de Basilea:

- Directrices técnicas sobre reacondicionamiento, reciclaje y movimiento transfronterizo de teléfonos celulares y equipo de cómputo usados y al final de su vida útil, en términos de la Iniciativa sobre la Modalidad de Asociación en Materia de Teléfonos Móviles (*Mobile Phone Partnership Initiative*, MPPI) y la Asociación para la Acción en Materia de Equipos de Computadoras (*Partnership for Action on Computing Equipment*, PACE).

2. Otras áreas de participación:

- Elaboración de directrices técnicas para el movimiento transfronterizo de desechos electrónicos.
- Formulación de un marco de trabajo para el manejo ambientalmente adecuado de desechos peligrosos y otros desechos.

²⁵ En términos del Convenio de Basilea, por “desechos” se entienden las sustancias u objetos a cuya eliminación se procede aplicando cualquier operación de eliminación final y las operaciones identificadas en el anexo IV del Convenio que puedan conducir a la recuperación de recursos, el reciclaje, la reutilización directa y otros usos.

²⁶ En la lista A del anexo VIII del Convenio de Basilea se caracterizan los desechos que son considerados peligrosos, salvo que de otra manera se demuestre que no poseen alguna de las características peligrosas identificadas en el anexo III del Convenio, e incluyen: baterías de desecho (A1160 y A1170), montajes eléctricos y electrónicos de desecho o restos de estos (A1180), desechos metálicos y otros desechos que contengan antimonio, arsénico, berilio, cadmio, plomo, mercurio, selenio, telurio o talio (A1010, A1020, A1030 y A1040).

Acuerdos internacionales relacionados con el MAA y productos electrónicos (cont.)

2. *Decisión del Consejo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en Relación con el Control de los Movimientos Transfronterizos de Residuos Destinados a Operaciones de Recuperación (2001):*

- Se aplica cuando los movimientos transfronterizos de residuos destinados a operaciones de recuperación se llevan a cabo entre países miembros de la OCDE, y se homologan al amparo del Convenio de Basilea.
- Tiene como objeto facilitar el comercio de productos reciclables de manera ambientalmente adecuada y económicamente rentable, mediante la aplicación de un procedimiento simplificado, así como una metodología basada en riesgos para evaluar el nivel necesario de control de materiales. Los desechos que se exporten a países no miembros de la OCDE —tanto para recuperación como para disposición final— no gozan del beneficio de este procedimiento de control simplificado.
- Canadá, Estados Unidos y México son miembros de la OCDE.

3. *Tratado de Libre Comercio de América del Norte, Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA), proyecto Manejo adecuado de desechos electrónicos en América del Norte:*

- El manejo ambientalmente adecuado de productos electrónicos usados y al final de su vida útil constituye un tema de preocupación en América del Norte, ante el acelerado crecimiento de dispositivos electrónicos que contienen materiales y sustancias peligrosas y se desechan cada año.
- Al amparo de la prioridad estratégica de la CCA “Sustentabilidad ambiental de la economía de América del Norte”, este proyecto abarca tareas encaminadas a aumentar las capacidades de los sectores de reacondicionamiento y reciclaje de productos electrónicos usados y al final de su vida útil para adoptar prácticas de manejo ambientalmente adecuado.



1.11 ¿Existen requisitos legales relacionados con el manejo ambientalmente adecuado de los que deba estar enterado?

Respuesta:

Sí. Los centros de reacondicionamiento y reciclaje en América del Norte deben observar todos los requisitos legales aplicables a la jurisdicción a la que pertenecen, entre los que destacan leyes de los órdenes nacional, local y estatal, provincial o territorial, relacionados con las siguientes materias:

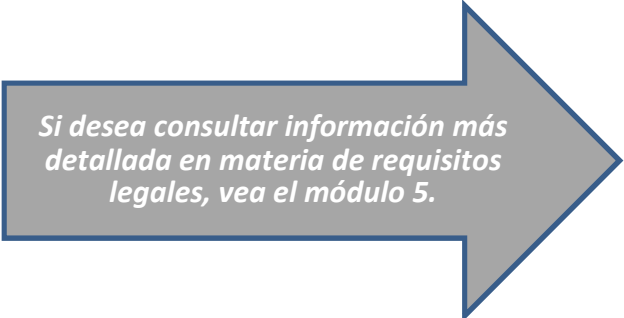
- ✓ salud y seguridad en el trabajo;
- ✓ autorizaciones y presentación de informes en materia ambiental, y
- ✓ transporte y movimiento transfronterizo de desechos peligrosos.

Las instalaciones deben contar con licencias y permisos necesarios para operar y hacer que sus operaciones sean seguras para los trabajadores y las comunidades aledañas.

Los negocios que participen en el comercio internacional también deben asegurarse de observar las leyes nacionales, así como las aplicables en materia de importación y exportación, relacionadas con el movimiento transfronterizo de productos electrónicos usados y sus desechos.

Lo que esto significa es que su establecimiento necesita identificar y cumplir con los requisitos legales aplicables correspondientes a todas las regiones en que opera, así como a los países a los que exporta o por los que cruzan sus embarques. Para asegurar el MAA, su establecimiento debe asegurarse de que los centros de procesamiento que participen en fases de reciclaje posteriores y procesen material proveniente de su establecimiento también observen la legislación interna aplicable, así como los requisitos de importación, tránsito y exportación correspondientes, y obtengan los permisos, licencias y demás autorizaciones necesarias antes del embarque.

1.12 Resumen: Mensajes centrales a conservar



Si desea consultar información más detallada en materia de requisitos legales, vea el módulo 5.

Definición de manejo ambientalmente adecuado (MAA):

La adopción de todas las medidas practicables para asegurar que los productos usados y al final de su vida útil, y sus desechos, se manejen de tal forma que se protejan la salud humana y el medio ambiente.



Razones para implementar un sistema de MAA:

- ✓ proteger la salud de sus trabajadores y de sus familias, las comunidades locales y el medio ambiente;
- ✓ asegurar que todos los riesgos para el medio ambiente y la salud y seguridad en el trabajo relacionados con operaciones de reacondicionamiento y reciclaje se manejen eficazmente y que los trabajadores estén protegidos debidamente contra estos riesgos;
- ✓ colocar a su empresa en una mejor posición para cumplir o exceder reglamentos aplicables en vigor, nuevos y futuros en materia de medio ambiente y salud y seguridad en el trabajo; la aplicación del MAA permite asegurar que se presta la diligencia debida al cumplimiento de estos requisitos, además de rebasar el cumplimiento básico para garantizar un nivel más alto de protección a la salud, la seguridad y el medio ambiente;
- ✓ aumentar las oportunidades de negocio con nuevos clientes, que reclaman cada vez con mayor frecuencia el ejercicio de prácticas de MAA por parte de los centros de procesamiento de productos electrónicos;
- ✓ la posibilidad de incrementar los márgenes de ganancia de su empresa al aumentar la recuperación de materiales de elevado valor económico, además de mejorar la eficiencia operativa, al tiempo que se reducen costos;
- ✓ dotar a su empresa de una clara ventaja mercadotécnica frente a sus competidores, sobre todo si se obtiene la verificación y certificación según estándares en materia de MAA, y
- ✓ forjar mejores relaciones con responsables de la reglamentación, la ciudadanía y socios comerciales.

Criterios de la OCDE para el MAA (elementos fundamentales del desempeño)

El establecimiento debe contar con:

- ✓ un sistema de gestión ambiental, de salud y seguridad;
- ✓ políticas y procedimientos relativos al medio ambiente, la salud y la seguridad;
- ✓ un programa de monitoreo, registro y presentación de informes;
- ✓ un programa de capacitación para todo el personal;
- ✓ un plan de emergencia, y
- ✓ un plan para el cierre y la atención posterior al cierre.

Criterios del Convenio de Basilea de las Naciones Unidas sobre MAA

El establecimiento debe garantizar:

- ✓ el compromiso de los altos mandos con un enfoque sistemático (un sistema de gestión);
- ✓ un proceso de evaluación de riesgos;
- ✓ un proceso de prevención y minimización de riesgos;
- ✓ el cumplimiento de los requisitos legales;
- ✓ un nivel de concientización y competencia suficiente entre los empleados;
- ✓ el mantenimiento de registros, y monitoreo, seguimiento y evaluación del desempeño del establecimiento;
- ✓ la adopción de medidas correctivas para atender riesgos al medio ambiente, la salud y la seguridad, y
- ✓ medidas que respalden la transparencia y verificación de todos los criterios enumerados.

Cuaderno

Sírvase utilizar la siguiente lista de comprobación para indicar los puntos clave que desea aplicar en su trabajo.



MAA

Comprensión del MAA y sus beneficios en su establecimiento

Prioridades para actuar

Beneficios del MAA

- ☐ ¿Conocen los administradores de su establecimiento los beneficios que la adopción de prácticas de MAA puede generar en la salud de los trabajadores?
- ☐ ¿Conocen los administradores de su establecimiento los beneficios que la implementación de un sistema de MAA puede generar en el medio ambiente?
- ☐ ¿Conocen los administradores de su establecimiento las posibles mejoras en las relaciones con los responsables de la reglamentación y otras empresas que podrían derivarse de la adopción de prácticas de MAA en su establecimiento?
- ☐ ¿Conocen los administradores de su establecimiento los posibles beneficios económicos derivados de la implementación de un sistema de MAA, entre los que figuran operaciones más eficientes de sistemas de gestión optimizados, una mayor recuperación de material valioso, y el aumento en los volúmenes de productos electrónicos usados y al final de su vida útil, como resultado de programas de reacondicionamiento y reciclaje que deseen hacer negocio con establecimientos que practiquen un MAA?
- ☐ ¿Existe alguna forma en que los principios de la jerarquía de manejo de desechos se integren más a las operaciones de su establecimiento o ya están bien integrados?

-
-
-
-
-
-
-
-

Sustancias químicas peligrosas La siguiente es una lista de algunas de las sustancias y componentes peligrosos que se encuentran en productos electrónicos usados y al final de su vida útil: -baterías -condensadores -tubos de rayos catódicos -paneles de cristal líquido -berilio -retardadores de flama bromados -cadmio -cromo hexavalente -plomo -mercurio -fósforo ☐ ¿Conoce usted los peligros de estas sustancias y componentes? ☐ ¿Considera usted que necesita conocer más acerca de la posible exposición de los trabajadores y el medio ambiente a estos u otros componentes o sustancias peligrosas?	• • • • • • • •
--	--

1.13 Cuestionario posterior

1. Recuerde cómo describió el MAA en la pregunta 2 del cuestionario previo. ¿Cambiaría su respuesta? Y de ser así, ¿cómo lo describiría ahora (en sus propias palabras)?



2. Mencione al menos un tema aprendido en este módulo que podría aplicar inmediatamente a su establecimiento.

1.14 Recursos adicionales



Videos y otros medios identificados

E-waste recycling: Giving new life to an old PC (Reciclaje de desechos-e: nueva vida a una vieja computadora):

Video que muestra cómo Materials Processing Corporation (MPC), empresa de reciclaje de desechos electrónicos, con base en Eagan, Minnesota, en Estados Unidos, recicla productos electrónicos usados y asegura que se reutilice o recicle 95 por ciento de lo que entra a su instalación.

www.youtube.com/watch?v=uSvfun8FC-c&feature=related

Computation: Going Green for Green—Computer (e-waste) Reuse and Recycling (Computation: una apuesta por prácticas con ventajas ambientales para proteger el medio ambiente; reutilización y reciclaje de desechos electrónicos de cómputo):

Un ejemplo de cómo la empresa Computation, dedicada a la reutilización de productos electrónicos usados, ubicada en Toronto y Montreal, en Canadá, aplica la jerarquía de desechos para desviarlos de los rellenos sanitarios.

www.youtube.com/watch?v=QYapyok7DFo&feature=related

E-Waste Ethical Recycling. E-waste Done Right! (Reciclaje ético de desechos-e. ¡El desecho-e bien hecho!

Un video en el que se analiza la perspectiva de recicladores de desechos electrónicos de la oportunidad que esta actividad representa: limpiar el medio ambiente y crear miles de empleos.

www.youtube.com/watch?v=WUDF-i6uieg&feature=related

E-Waste Recycling - A Simple Step For A Better Future (Reciclaje de desechos-e: una medida sencilla para un mejor futuro)

Video promocional de ARC International que ofrece un recorrido por sus instalaciones y procesos. El video muestra cómo ARC International rastrea los materiales que maneja y garantiza la seguridad de la información.

www.youtube.com/watch?feature=endscreen&v=Lh5Vft8Q0FY&NR=1

Acuerdos internacionales y publicaciones en línea

Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Estados Unidos. Prevención de la contaminación, sitio web sobre sistemas de gestión ambiental, disponible en: www.epa.gov/ems/; y *Environmental Management Systems: An Implementation Guide for Small and Medium-size Organizations*, 2001.

Comisión para la Cooperación Ambiental. Iniciativa Manejo adecuado de desechos electrónicos en América del Norte, sitio web: www.cec.org/Page.asp?PageID=924&SiteNodeID=1026.

Fundación de Estados Unidos para la Educación y la Capacitación Ambiental (US National Environmental Education & Training Foundation, NEETF), *Standardizing Excellence: Working with Smaller Businesses to Implement Environmental Management Systems*, 2001.

Mobile Phone Partnership Initiative (MPPI), sitio web: <http://archive.basel.int/industry/mppi.html>. Presenta directrices y documentos respecto al manejo ambientalmente adecuado de teléfonos celulares al final de su vida útil.

OCDE, Technical Guidance for ESM of Used and Scrap Personal Computers, 2003, consultado el 18 de febrero de 2003, disponible en: [www.oecd.org/officialdocuments/displaydocumentpdf/?cote=ENV/EPOC/WGWPR\(2001\)3/FINAL&doclanguage=en](http://www.oecd.org/officialdocuments/displaydocumentpdf/?cote=ENV/EPOC/WGWPR(2001)3/FINAL&doclanguage=en).

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), *Guidance Manual on Environmentally Sound Management of Waste*, 2007, disponible sin costo en:
<www.oecd.org/environment/resourceproductivityandwaste/39559085.pdf>.

PNUMA, Asociación para la Acción en Materia de Equipos de Computadoras (*Partnership for Action on Computing Equipment, PACE*), sitio web: <<http://archive.basel.int/industry/compartnership/index.html>>. Presenta documentos de orientación en materia de MAA.

PNUMA, *Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación*, sitio oficial: <www.basel.int/>. Incluye información sobre el Convenio de Basilea, así como directrices técnicas, métodos de implementación y otros trabajos realizados al amparo del Convenio.

PNUMA, *Draft UN Basel PACE Guideline on Environmentally Sound Material Recovery/Recycling of End-of-Life Computing Equipment*, 2011, disponible sin costo en:
<<http://archive.basel.int/industry/compartnership/docdevpart/ppg21DraftGuidelineFinal-2011-03-15.pdf>>

PNUMA, *Draft UN Basel PACE Guideline on Environmentally Sound Testing, Refurbishment & Repair of Used Computing Equipment*, 2011, disponible sin costo en:
<www.basel.int/industry/compartnership/docs/>

PNUMA, *Draft UN Basel Technical Guidelines on Transboundary Movement of E-waste, in Particular Regarding the Distinction Between Waste and Non-Waste*, 2010, consultado el 22 de septiembre de 2010, disponible sin costo en: <www.basel.int/techmatters/index.html>

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), *Approved Draft UN Basel PACE ESM Criteria Recommendations*, consultado el 9 de marzo de 2010, disponible sin costo en:
<www.basel.int/industry/compartnership/docs/FinalApprovedReportESM-22March2010.pdf>

Programas y estándares de verificación y certificación en Canadá y Estados Unidos (que también aplican algunos establecimientos en México)

Canadá:

- **Programa para la Calificación de Establecimientos de Reciclaje (*Recycler Qualification Program, RQP*)**: <www.rqp.ca/>
- **Programa de Reutilización y Reensamblaje de Productos Electrónicos (*Electronics Reuse & Refurbishing Program, ERRP*)**: <www.rqp.ca/>

Estados Unidos:

- **Reciclaje Responsable (*Responsible Recycling, R2*)**: <www.r2solutions.org>
- **Estándares de Operación de la Industria del Reciclaje (*Recycling Industry Operating Standard, RIOS*)**: <www.r2rios.org>
- **E-Stewards (certificación de responsables del reciclaje de desechos electrónicos de desechos electrónicos)**: <<http://e-stewards.org/>>

México:

- Ninguno en particular en el caso de México.