



¿COMERCIO PELIGROSO?

Estudio sobre las exportaciones de baterías de plomo-ácido usadas generadas en Estados Unidos y el reciclaje de plomo secundario en Canadá, Estados Unidos y México



cec.org

Descargo de responsabilidad

El presente informe independiente fue elaborado por el Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) de conformidad con el artículo 13 del Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN). El contenido y las recomendaciones de este documento no necesariamente reflejan la opinión de la CCA o de los gobiernos de Canadá, Estados Unidos o México.

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.



Edición al cuidado del Departamento de Comunicación y Difusión Pública del Secretariado de la CCA.

© Comisión para la Cooperación Ambiental, 2013

ISBN 978-2-89700-026-4 (versión impresa), 978-2-89700-027-1 (versión electrónica)

Available in English: 978-2-89700-024-0 (print), 978-2-89700-025-7 (electronic)

Disponible en français: 978-2-89700-028-8 (version imprimée), 978-2-89700-029-5 (version électronique)

Depósito legal — Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2013

Depósito legal — Library and Archives Canada, 2013

Particularidades de la publicación

Tipo de publicación: informe independiente del Secretariado (artículo 13)

Fecha de publicación: abril de 2013

Idioma original: inglés

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), Canadá, H2Y 1N9

T 514.350.4300 F 514.350.4314

info@cec.org / www.cec.org

¿COMERCIO PELIGROSO?

Estudio sobre las exportaciones de baterías de plomo-ácido usadas generadas en Estados Unidos y el reciclaje de plomo secundario en Canadá, Estados Unidos y México

Commission for Environmental Cooperation
Comisión para la Cooperación Ambiental
Commission de coopération environnementale



Índice

	<p>Prefacio v</p> <p>Agradecimientos vii</p> <p>Resumen ejecutivo ix</p>
	<p>Introducción 1</p> <p>Baterías de plomo-ácido usadas y su reciclaje 2</p> <p>La industria del reciclaje de BPAU en América del Norte 5</p>
	<p>Marco internacional para el manejo del intercambio comercial de BPAU 17</p> <p>Acuerdos internacionales 17</p> <p>Controles de importación y exportación 18</p> <p>Transporte de BPAU 18</p> <p>Mejoramiento del marco para el manejo del comercio de BPAU en América del Norte 19</p>
	<p>El comercio de BPAU en América del Norte 21</p> <p>Información sobre importaciones y exportaciones de BPAU 21</p> <p>¿Qué motiva las exportaciones de BPAU de Estados Unidos hacia Canadá y México? 28</p>
	<p>Control de la contaminación y normas en materia ocupacional en América del Norte 31</p> <p>Expedición de permisos para instalaciones 32</p> <p>Normas en materia de calidad del aire 32</p> <p>Otras normas en materia de contaminantes y su manejo 35</p> <p>Salud y seguridad ocupacionales 36</p> <p>Desincentivos a la protección ambiental como resultado de normas menos estrictas 37</p>
	<p>Desempeño ambiental de la industria de fundición secundaria de plomo 39</p> <p>Repercusiones del reciclaje de BPAU en habitantes de comunidades aledañas a fundidoras 39</p> <p>Ejemplos de envenenamiento y contaminación por plomo 40</p> <p>Evaluación de emisiones atmosféricas de plomo 41</p> <p>Análisis de información sobre emisiones contaminantes en América del Norte 44</p> <p>Elementos de control de la contaminación observados 45</p>
	<p>Principales conclusiones y recomendaciones 47</p> <p>Principales conclusiones 47</p> <p>Recomendaciones 49</p>



Apéndice 1.

Inspección y vigilancia del movimiento transfronterizo de baterías de plomo-ácido usadas en México 52

Apéndice 2.

Comparación de datos sobre exportaciones estadounidenses de BPAU 62

Apéndice 3.

Instalaciones de reciclaje de plomo secundario en México que participan en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental (Industria Limpia) 64

Lista de cuadros

Cuadro 1-1. Instalaciones de procesamiento de baterías de plomo-ácido usadas en América del Norte y datos de emisiones de plomo registradas de 2007 a 2010 7

Cuadro 3-1. Instalaciones en México que recibieron baterías de plomo-ácido usadas procedentes de Estados Unidos en 2011 25

Cuadro 3-2. Instalaciones en Canadá que recibieron baterías de plomo-ácido usadas procedentes de Estados Unidos en 2011 27

Cuadro 4-1. Resumen de normas sobre emisiones atmosféricas aplicables a fundidoras secundarias de plomo: Canadá (Ontario y Quebec), Estados Unidos y México 31

Cuadro 4-2. Algunas normas en materia de plomo: Canadá (Ontario y Quebec), Estados Unidos y México 32

Lista de gráficas

Mapa 1-1a. Instalaciones que procesan baterías de plomo-ácido usadas (BPAU) en Canadá y Estados Unidos 11

Mapa 1-1b. Instalaciones que procesan baterías de plomo-ácido usadas (BPAU) en México 12

Gráfica 3-1. Exportaciones de BPAU de Estados Unidos a Canadá, México y otros destinos, 2002-2011 22

Gráfica 3-2. Canadá: Comercio de BPAU hacia Estados Unidos y desde este país, 2002-2011 22

Gráfica 3-3. Exportaciones de BPAU de Estados Unidos por destino, 2011 (información de la EPA) 23

Gráfica 3-4. Exportaciones de BPAU de Estados Unidos por destino, 2011 (información de la Oficina del Censo de EU) 23

Mapa 3-1. Importaciones y exportaciones de baterías de plomo-ácido usadas (BPAU) en América del Norte, 2011 26

Gráfica 5-1. Cálculos de emisiones anuales de plomo de plantas de fundición secundaria en Estados Unidos, 2006-2010 42

Gráfica 5-2. Media móvil de tres meses de concentraciones promedio de plomo cerca de fundidoras secundarias, 2008-2010 43

Gráfica 5-3. Promedio de concentraciones de plomo de salida por tecnología de control 43

Gráfica 5-4. Instalaciones que procesan BPAU y presentan informes sobre emisiones atmosféricas de plomo (o sus compuestos), 2010 44

Gráfica 5-5. Emisiones atmosféricas de plomo generadas por instalaciones de reciclaje que presentan informes al NPRI (Canadá), el TRI (Estados Unidos) y el *RETC* (México), 2010 45

Prefacio

En los últimos siete años se ha observado un fuerte incremento en las exportaciones de Estados Unidos a México de baterías de plomo-ácido usadas (BPAU), cuyo contenido de plomo se recicla con el fin de producir metal refinado para la fabricación de baterías nuevas. En la actualidad, de 30 a 60 por ciento del total de baterías que se reciclan en México provienen de Estados Unidos. Este reciclaje se lleva a cabo en un marco normativo con controles menos estrictos en lo que respecta a contaminación por plomo y protección de los trabajadores y la salud pública, en comparación con Estados Unidos, en donde las instalaciones de reciclaje dan muestra del amplio abanico de prácticas, procesos y tecnologías de control ambientales disponibles.

El presente informe es una evaluación independiente llevada a cabo por el Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) acerca de los riesgos ambientales relacionados con el aumento de las exportaciones de BPAU a México, así como sobre aspectos generales del manejo ambiental del sector de reciclaje de baterías en este país. Asimismo, considera las implicaciones de este comercio en lo concerniente a los principios y disposiciones en materia ambiental del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) y el Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN), su convenio paralelo para asuntos de medio ambiente.

Nuestro informe responde a dos de esos principios. El primero —manifiesto en el ACAAN, convenio en términos del cual se creó la CCA y que confiere al Secretariado autoridad para elaborar estos informes— establece que, en busca de un comercio e inversiones de alcance subcontinental permitidos en el marco del TLCAN, no debe perseguirse una ventaja comparativa sobre la base de normas ambientales menos estrictas o de una aplicación de la legislación ambiental más laxa. En respuesta a una preocupación general en el sentido de que el TLCAN podría dar pie a una competencia o estandarización “a la baja”, así como a la creación de los llamados “paraísos de contaminación”, el ACAAN establece metas ambiciosas para proteger el medio ambiente y mejorar la observancia y aplicación de la legislación ambiental en toda la región, lo cual obliga a los gobiernos de Canadá, Estados Unidos y México (las Partes de la CCA) a asegurarse de que sus respectivas leyes y reglamentos establezcan niveles elevados de protección al medio ambiente.

El segundo principio señala que Canadá, Estados Unidos y México deben cooperar en la protección y el fortalecimiento del medio ambiente de América del Norte. Por ello, el ACAAN obliga a las Partes de la CCA a colaborar en el mejoramiento continuo del marco legal y aumentar la comparabilidad de reglamentos y normas técnicas en materia ambiental.

En el espíritu del ACAAN, nuestras recomendaciones hacen hincapié en la oportunidad de establecer lazos de cooperación. Las Partes del Acuerdo, la industria de baterías y plomo secundario de América del Norte, así como sectores públicos interesados, específicamente, tienen la oportunidad de continuar fortaleciendo las leyes y reglamentos pertinentes, y su aplicación, y de compartir los resultados positivos en la salud humana y el medio ambiente que se generen al garantizar que los más altos estándares posibles se apliquen en el manejo y reciclaje de baterías de plomo-ácido en los tres países. Con la mira puesta en el futuro, sostenemos respetuosamente que, en la medida en que aumentemos los requisitos para alcanzar niveles equivalentes de protección a la salud y el medio ambiente a lo largo y ancho de América del Norte, podremos, en este caso, evitar un desarrollo que busque explotar estándares ambientales más bajos. Con normas más elevadas y una aplicación de la legislación más estricta en el ámbito subcontinental, el desarrollo comercial y económico puede desempeñar un papel importante en la protección de la salud humana y el medio ambiente en América del Norte.

Evan Lloyd
Director ejecutivo de la CCA, 2010–2012



Agradecimientos

El presente informe fue preparado bajo la dirección de mi predecesor, Evan Lloyd, en su calidad de director ejecutivo de la CCA, y en coautoría suya con el presidente de Cyan Environmental Group, Tim Whitehouse. Además de agradecer a ambos su colaboración, deseo expresar mi profundo agradecimiento a las numerosas personas y organizaciones que contribuyeron a la elaboración de este documento. El Secretariado agradece de manera especial los esfuerzos de Guillermo Román, consultor independiente del Centro Interdisciplinario para la Prevención de la Contaminación, A.C., quien estuvo a cargo de las iniciativas de investigación en México relacionadas con el informe. Asimismo, nuestro agradecimiento para Ana Teresa Alvarado, Wesley Engers y Tayyaba Waqar, quienes colaboraron en la preparación de este documento.

Agradecemos de manera particular las aportaciones de las siguientes empresas, que nos explicaron los procesos, protocolos y tecnologías de control empleados en sus instalaciones, así como algunos temas específicos de su industria: Dian Procesos Metalúrgicos, East Penn Manufacturing, Exide Technologies, Industrial Mondelo, Johnson Controls Inc. (JCI) —su personal en Estados Unidos y su subsidiaria Enertec en México—, La Batería Verde, M3 Corporation, Newalta, Recicladora Industrial de Acumuladores, RSR Corporation, Teck, Tonolli Canada y Xstrata Zinc. También deseamos expresar nuestra gratitud al Consejo Internacional sobre Baterías (*Battery Council International*, BCI) y la asociación de Instalaciones Estadounidenses de Reciclaje de Baterías (*American Battery Recyclers*) por sus aportaciones a este estudio. Numerosas personas que participan en el negocio de acupio de baterías en México compartieron con nosotros sus reflexiones en torno a la investigación.

Los funcionarios de gobierno que se mencionan a continuación contribuyeron enormemente, brindándonos información y datos. Del ministerio de Medio Ambiente de Canadá (*Environment Canada*), agradecemos a Lo Cheng, Emmanuel Mendoza, Jean-Pierre Ntimpirangeza y Robin Tremblay. De la Agencia de Protección Ambiental (*Environmental Protection Agency*, EPA) de Estados Unidos, a Laura Coughlan, Jana Tatum y Nathan Topham. Y de México, a Karla Acosta, Israel Gordo, Sergio Herrera, Osvaldo López y Felipe Olmedo, de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa); Ana María Contreras, Alfonso Flores, Maricruz Gallegos, Eduardo González y Alberto Villa, de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), y Frineé Cano, Leonor Cedillo, Arturo Gavilán y Leonora Rojas, del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC).

Varias organizaciones no gubernamentales aportaron valiosos comentarios a la investigación. Deseamos agradecer a Marisa Jacott y Adriana Camarena, de Fronteras Comunes; Perry Gottesfeld y Kate Durand, de Occupational Knowledge International, y Diane Cullo, de Slabwatchdog.

Vaya asimismo nuestro agradecimiento a los miembros del personal de la CCA: Marco Heredia, Eduardo Viadas, Jeff Stoub y Orlando Cabrera; a los editores, Sabra Ledent, Johanne David, Jacqueline Fortson y Douglas Kirk, y a los traductores que hicieron legible el presente informe.

Irasema Coronado
Directora ejecutiva
Secretariado de la CCA



Resumen ejecutivo



El Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) emprendió la elaboración del presente estudio en respuesta a las preocupaciones de que baterías de plomo-ácido usadas (BPAU) generadas en Estados Unidos se están exportando a México para reciclaje con el propósito de evitar los costos por concepto de cumplimiento de las leyes ambientales y de protección de la salud más estrictas que imperan en Estados Unidos. Específicamente, han surgido inquietudes de que, a raíz de que Estados Unidos elevó en 2008 sus estándares para el plomo en aire ambiente, se ha registrado un incremento en las exportaciones de BPAU a México. Algunos observadores sostienen que tal aumento ha acentuado el peligro que la exposición al plomo supone para los trabajadores y las personas que viven cerca de ciertas instalaciones donde se realizan operaciones de reciclaje en México. Asimismo, hay quienes aseveran que esta práctica afecta la competitividad de la industria de reciclaje de plomo establecida en Estados Unidos.

La forma en que se manejan las BPAU es una cuestión de suma importancia en términos ambientales, de salud pública y económicos. En la actualidad, prevalece entre la comunidad científica el consenso de que no existe un umbral “seguro” en cuanto a niveles de plomo en la sangre. El cuerpo humano absorbe el plomo y éste provoca toxicidad en el sistema nervioso, corazón, riñones, huesos y órganos reproductivos. La exposición al plomo puede resultar particularmente nociva para fetos, bebés y niños, por la facilidad con que su organismo lo absorbe y dada la mayor vulnerabilidad de sus tejidos a los perjudiciales efectos del metal.

Cuando se lleva a cabo adecuadamente —tal como evidencian las prácticas óptimas de la industria de reciclaje de plomo en América del Norte—, el reciclaje de BPAU representa una historia de éxito ambiental. En Canadá, Estados Unidos y México, las tasas de reciclaje son cercanas al 100 por ciento, lo que ubica a las BPAU como el producto más reciclado en la economía de América del Norte. Además de las altas tasas de reciclaje, tecnologías de control de la contaminación y prácticas de manejo muy complejas permiten a las instalaciones de procesamiento de baterías —llamadas fundidoras secundarias de plomo— minimizar las emisiones del metal y proteger la salud de sus trabajadores. Sin embargo, operaciones de reciclaje de plomo con un manejo inadecuado, incluso en una escala muy pequeña, pueden producir efectos devastadores en la salud de los trabajadores y las comunidades aledañas.

Panorama general de la industria en América del Norte

En Estados Unidos, ocho empresas operan 15 fundidoras secundarias de plomo que en 2011 produjeron un estimado de 1,200,000 toneladas de plomo reciclado, también denominado plomo secundario. En Canadá, tres fundidoras secundarias y dos plantas que combinan fundición primaria y secundaria produjeron 167,042 toneladas de plomo secundario en 2010. En México, las 25 instalaciones de fundición secundaria autorizadas cuentan con una capacidad autorizada para reciclar 1,337,171 toneladas de BPAU. Aunque no se dispone de cifras confiables sobre la producción de plomo secundario en México, fuentes de la industria de Estados Unidos y México calculan que numerosas instalaciones mexicanas operan actualmente a no más de 50 por ciento de su capacidad permitida. Si este fuera el caso, y dado que las baterías de plomo-ácido contienen —por peso— aproximadamente 60 por ciento de aleación de plomo, entonces México podría estar produciendo unas 401,151 toneladas de plomo al año.

En Estados Unidos y Canadá, las normas ambientales cada vez más estrictas se han traducido en mejoras continuas en términos de tecnologías y prácticas. Los requisitos de desempeño ambiental cada vez más rigurosos, a su vez, han aumentado los costos de capital y contribuido a la consolidación y eficiencias de escala en los sectores de fundición secundaria y reciclaje de baterías. Estos cambios no han ocurrido en la misma medida en México.



En México, 15 instalaciones tienen una capacidad de menos de 30,000 toneladas, mientras que en Canadá y Estados Unidos sólo una instalación tiene una capacidad equivalente o menor. Asimismo, aunque ciertas fundidoras nuevas en México cuentan con características similares e implementan prácticas de manejo comunes a las de instalaciones de alto desempeño, pocas fundidoras parecen disponer de los tipos de controles, procesos y tecnologías que hoy día se exigen para el otorgamiento de un permiso de operación en Canadá o Estados Unidos.

Principales conclusiones

La investigación y consultas que se llevaron a cabo para fines del presente estudio permiten llegar a las siguientes conclusiones principales:

Niveles de protección ambiental y de la salud pública

Los marcos normativos que regulan a las fundidoras secundarias de plomo en Canadá, Estados Unidos y México no brindan niveles equivalentes de protección ambiental y de la salud. Hoy día, Estados Unidos cuenta con el marco más estricto, mientras que en México —con vacíos y omisiones importantes en su marco normativo vigente— ciertos controles y requisitos en materia de emisiones son los menos rigurosos y deben ser complementados.

Rastreo del comercio de BPAU en América del Norte

- A diferencia de Canadá y México, Estados Unidos no requiere un manifiesto para acompañar los embarques internacionales de BPAU, así como tampoco exige a los exportadores que obtengan un certificado de recuperación por parte de la instalación de reciclaje.
- Mediante acuerdos bilaterales con Canadá y México, Estados Unidos opera un sistema de notificaciones y consentimientos que aborda el comercio de residuos peligrosos, entre los que se encuentran las BPAU.
- En 2012, las dependencias ambientales de Canadá, Estados Unidos y México comenzaron a

intercambiar electrónicamente solicitudes de exportación y documentos de consentimiento de importación de desechos o residuos peligrosos, como las BPAU, a través del sistema Intercambio Electrónico de Datos de Notificación y Consentimiento (IEDNC; en inglés: *Notice and Consent Electronic Data Exchange*, NCEDE). Se busca que este sistema reemplace el mecanismo basado en documentos impresos mediante el cual los gobiernos intercambian información sobre notificaciones y consentimientos por correo postal, fax y cable.

- En la actualidad, empleados de la Agencia de Protección Ambiental (*Environmental Protection Agency*, EPA) de Estados Unidos ingresan manualmente en una base de datos una gran cantidad de información a partir de los informes anuales que los exportadores de BPAU presentan.

Exportaciones de BPAU generadas en Estados Unidos

Exportaciones mundiales de Estados Unidos

- De acuerdo con información de la EPA, en términos del volumen mundial de exportaciones de BPAU de Estados Unidos, México es el principal destino (68 por ciento), seguido por Canadá (19 por ciento) y Corea del Sur (13 por ciento).
- La revisión que realizamos de información de la Oficina del Censo de Estados Unidos apunta a que los exportadores estadounidenses están enviando BPAU a 47 países, sin que la EPA tenga registro de que se hayan obtenido los correspondientes consentimientos de importación por parte de los países receptores.

Comercio de BPAU entre Estados Unidos y México

- Con base en información de la EPA, en 2011 Estados Unidos exportó 389,539,362 kilogramos (kg) de BPAU a México. Por su parte, la información de la Oficina del Censo de Estados Unidos señala que en 2011 las exportaciones de este país a



México sumaron 342,186,978 kg de BPAU y las importaciones, 191,341 kilogramos.

- La cifra de la EPA excede la de la Oficina del Censo de Estados Unidos en 47,352,382 kg, lo que indica que posiblemente los exportadores de BPAU no están clasificando correctamente, conforme a códigos del Sistema Arancelario Armonizado de Estados Unidos (*Harmonized Tariff Schedule*, HTS), embarques de BPAU por ese mismo monto.
- De acuerdo con los cálculos del Secretariado, de 2004 a 2011 las exportaciones de BPAU de Estados Unidos a México aumentaron entre 449 y 525 por ciento.
- La mayor parte del incremento en las exportaciones de BPAU a México se atribuye al aumento de las actividades empresariales y la gestión de la cadena de abasto de Johnson Controls Inc. (JCI), empresa con sede en Estados Unidos y diversificada mundialmente. En 2004, JCI adquirió la planta de fundición Ciénega, ubicada en el municipio de Ciénega de Flores, Nuevo León, cerca de Monterrey, México, y comenzó a enviar BPAU generadas en Estados Unidos y México a ese establecimiento para su reciclaje. En 2011, JCI abrió la planta de fundición de plomo secundario García, en el municipio de García, en el área metropolitana de Monterrey. De acuerdo con información de la EPA, en 2011 las operaciones de JCI en Ciénega dieron cuenta de 43 por ciento de todas las exportaciones de BPAU a México, en tanto que las de García representaron 31 por ciento.
- El restante 26 por ciento de las exportaciones autorizadas de BPAU generadas en Estados Unidos se envía a siete instalaciones en tres entidades mexicanas (Nuevo León, Baja California y Tamaulipas), las cuales importaron 100,669,466 kg de BPAU en 2011.
- Calculamos que en 2011 entre 12 y 18 por ciento de todo el plomo de BPAU generadas en Estados Unidos se recicló en México, y que entre 30 y 60 por ciento del total de BPAU recicladas en México provinieron de Estados Unidos.

Comercio de BPAU entre Canadá y Estados Unidos

- De acuerdo con información del ministerio de Medio Ambiente de Canadá, en 2011 Estados Unidos fue exportador neto de BPAU a Canadá por 86,987,630 kilogramos. Entre 2004 y 2011, las exportaciones netas a Canadá se incrementaron 221 por ciento.
- Dos plantas canadienses de fundición secundaria de plomo —Tonolli Canada, en Ontario, y Newalta, en Quebec— dieron cuenta de casi 93 por ciento de las importaciones de BPAU provenientes de Estados Unidos en 2011.
- Fuentes de la industria y autoridades reguladoras han informado al Secretariado de la CCA que no creen que la información de la Oficina del Censo de Estados Unidos sea un indicador confiable del comercio histórico de BPAU a Canadá anterior a 2010. Estamos de acuerdo con esa apreciación. La revisión que realizamos indica que antes de 2010 algunos exportadores de Estados Unidos estaban clasificando incorrectamente las BPAU exportadas conforme al código arancelario armonizado 8548102500.
- Calculamos que las exportaciones netas de Estados Unidos a Canadá en 2011 representaron aproximadamente 4 por ciento del total de plomo en BPAU generadas en Estados Unidos y aproximadamente 31 por ciento de la producción canadiense de plomo secundario.

Confiablez de la información y cumplimiento de la legislación en Estados Unidos

- La investigación realizada por el Secretariado reveló discrepancias en los datos que pueden ser indicio de dos problemas en materia de cumplimiento de la legislación y que justificarían una revisión más detallada por parte de los órganos de gobierno correspondientes de Estados Unidos. Las dependencias reguladoras estadounidenses desconocían previamente e importancia relativa de estos problemas.

- Primero, como se mencionó anteriormente, nuestra revisión de la información de la EPA y de la Oficina del Censo de Estados Unidos mostró que se exportaron 47,352,382 kg de BPAU a México en 2011 sin que se les aplicara el código arancelario armonizado adecuado.
- Segundo, como ya se observó también, al revisar la información de la Oficina del Censo de Estados Unidos encontramos que se están exportando BPAU sin que la EPA tenga registro de que se haya obtenido de los países de destino los correspondientes consentimientos para la recepción de tales baterías. En la medida en que ello esté ocurriendo, constituiría una violación a la legislación de Estados Unidos y muy probablemente a la de los países importadores.

Confiabilidad de la información en América del Norte

- Observamos, asimismo, discrepancias en los datos sobre volúmenes de importación y exportación compilados por la EPA y la Oficina del Censo en Estados Unidos, y por la Semarnat y la Profepa en México. Más aún, en los tres países, las cifras nacionales relativas a movimientos transfronterizos tampoco coinciden en cuanto a volúmenes de BPAU expedidos o recibidos con los datos de los países emisores o receptores. Las dependencias responsables de este monitoreo en la esfera nacional y a través de las fronteras necesitan trabajar conjuntamente con el propósito de identificar los problemas de manejo de información que subsisten y mejorar la disponibilidad, precisión y comparabilidad de datos en América del Norte.

Expedición de permisos para fundidoras secundarias de plomo en América del Norte

- En Canadá, Estados Unidos y México, las plantas de fundición secundaria de plomo operan con permisos o licencias que establecen condiciones que las instalaciones deben respetar.
- En Canadá, las provincias emiten, con base en la normativa provincial respectiva, permisos que reflejan un proceso de colaboración entre la entidad reguladora y la regulada.
- En Estados Unidos, los gobiernos estatales expiden permisos para descarga de contaminantes en apego a leyes y reglamentos ambientales de alcance federal. Si bien el gobierno federal establece normas mínimas, en la mayoría de los casos, los requisitos del orden estatal llegan a rebasar las normas federales.
- En México, el gobierno federal emite permisos de operación para plantas de fundición secundaria de plomo conforme a disposiciones legales y reglamentarias ambientales de índole federal en materia ambiental. Estos

permisos especifican las condiciones, procesos y tecnologías de operación, y abordan cuestiones como impacto ambiental, requisitos para la expedición de licencias sobre emisiones atmosféricas y el manejo de residuos peligrosos.

Normas y desempeño ambientales en México en materia de reciclaje de BPAU

- A pesar del proceso para la expedición de permisos que existe en México, prevalecen importantes vacíos y omisiones dentro del marco normativo en general, y con respecto a las correspondientes normas ambientales y de salud pública en vigor en Canadá y Estados Unidos. Específicamente, México:
 - carece de disposiciones que establezcan límites de emisión de plomo en chimeneas y que contengan requisitos para controlar emisiones fugitivas;
 - carece de normas que exijan a las instalaciones de fundición secundaria de plomo contar con planes de manejo de descargas en aguas pluviales y emisiones de plomo al suelo;
 - no ha concluido la Norma Oficial Mexicana (NOM) sobre los planes de manejo de residuos peligrosos en la industria;
 - no ha emitido una norma oficial que se ocupe de la construcción, operación y cierre de plantas de fundición secundaria de plomo;
 - aún debe completar una norma para la caracterización y remediación de sitios contaminados con plomo (y otros contaminantes), y
 - carece de un protocolo obligatorio para la separación, por motivos médicos, de los trabajadores que presenten niveles de plomo en la sangre iguales o superiores a un umbral especificado.
- Estados Unidos estableció niveles más estrictos en su norma sobre calidad del aire para plomo en 2008. Por lo tanto, hoy la correspondiente norma de calidad del aire en México es diez veces menos estricta que la estadounidense.
- Además, la red de monitoreo atmosférico en México está incompleta. No se cuenta con información sobre la calidad del aire en cuanto a concentraciones de plomo en las cercanías de las plantas de fundición secundaria de plomo y no existen datos públicamente disponibles sobre emisiones de chimeneas de fundidoras secundarias de plomo.
- El requisito de presentar informes sobre la emisión de contaminantes no se aplica ni se hace cumplir de manera uniforme en toda la industria de fundición secundaria de plomo. Más de 50 por ciento de las plantas de fundición secundaria de plomo en México no ha registrado sus emisiones de plomo ante el programa Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC).

- Por último, aunque algunas empresas en México afirman que procuran cumplir con las normas estadounidenses, el Secretariado no pudo evaluar el desempeño de establecimientos individuales ni tampoco los riesgos para la salud de los trabajadores y la población en general derivados de las emisiones de plomo que las fundidoras secundarias de plomo generan en México. Esta situación se deriva de la falta de información públicamente disponible sobre desempeño en materia de emisiones y concentración atmosférica del metal cerca de las plantas de fundición secundaria, y sobre los niveles generales de plomo en la sangre de los trabajadores de esta industria.

Recomendaciones

El Secretariado de la CCA recomienda que los gobiernos de Canadá, Estados Unidos y México adopten seis metas amplias a fin de abordar los resultados presentados en este informe. Para contribuir al logro de cada una de esas metas, ofrecemos medidas específicas que los gobiernos pueden seguir. Las presentes recomendaciones se concibieron para mejorar la gestión de la información en América del Norte y garantizar que se instrumenten medidas adecuadas para proteger a los trabajadores y a la ciudadanía en general frente a las emisiones de plomo provenientes del reciclaje de baterías de plomo-ácido usadas en México.

1 Es necesario aumentar los umbrales de protección (América del Norte)

Las dependencias gubernamentales correspondientes de Canadá y México deben comprometerse a lograr en la industria de la fundición secundaria de plomo niveles de protección ambiental y de la salud que sean funcionalmente equivalentes a los de Estados Unidos. Con este aumento de los umbrales de protección en América del Norte a niveles equivalentes, se evitaría la creación de paraísos de contaminación y se reforzaría la protección ambiental y de la salud pública.

2 Es necesario aumentar las iniciativas en materia de cumplimiento de la legislación aplicable a la exportación e importación de BPAU (América del Norte)

Canadá, Estados Unidos y México deben hacer más eficiente y mejorar tanto el flujo de información sobre notificaciones y consentimientos como el rastreo de BPAU. Específicamente:

- Estados Unidos debe exigir el uso de manifiestos para cada envío internacional de BPAU, así como requerir que los exportadores obtengan un certificado de recuperación por parte de la instalación de reciclaje.
- Canadá, Estados Unidos y México deben cooperar para permitir que la comunidad regulada presente solicitudes de exportación de manera electrónica.



Foto: Profeipa

- Finalmente, los tres países deben trabajar conjuntamente para compartir la información sobre importaciones y exportaciones que se mantiene en las respectivas dependencias ambientales y fronterizas. Este intercambio de información podría utilizarse para identificar tendencias que requieran una respuesta en términos de políticas o que puedan estar generando problemas de cumplimiento.



Estas recomendaciones tienen como finalidad reducir las cargas administrativas, mejorar la calidad de la información, facilitar el suministro de información a las dependencias responsables de la aplicación de la legislación ambiental y de la protección de las fronteras para fines de cumplimiento, así como para contribuir a la adopción de nuevas tecnologías de rastreo y ayudar a los gobiernos a proporcionar información más oportuna, confiable y coherente sobre los bienes que cruzan las fronteras nacionales.

- 3 Es necesario llenar vacíos en cuanto a información y desempeño (México)**
- México debe establecer un marco normativo que abarque a la industria en su totalidad y proporcione al medio ambiente y la salud pública una protección funcionalmente equivalente a la de Estados Unidos. Los siguientes puntos son aplicables a dicho marco:
- Con base en información de desempeño, se debe completar o establecer un sistema integral de monitoreo que mida las emisiones de plomo al aire que genera cada una de las fundidoras secundarias de plomo. Más específicamente:

- Las autoridades ambientales competentes deben recolectar información de desempeño, entre la que se incluyan las emisiones promedio de chimeneas y las concentraciones de plomo en el aire cerca de plantas de fundición, y compararla con todo el sector.
- Debe aportarse información de desempeño a las autoridades ambientales y de salud en las escalas federal, estatal y municipal, así como a la ciudadanía, de manera periódica y oportuna.
- La información de desempeño debe compararse con la norma en materia de calidad del aire en vigor en México, que es de 1.5 microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) para identificar los vacíos y omisiones más urgentes en el cumplimiento de esta norma.

- Se deben establecer normas para las emisiones fugitivas y de chimeneas que sean funcionalmente equivalentes a las de Estados Unidos.
- Debe adoptarse una norma sobre emisiones atmosféricas de plomo que sea funcionalmente equivalente a la de Estados Unidos.
- En el requisito de analizar los niveles de plomo en la sangre de los trabajadores de los sectores de reciclaje y fabricación de baterías, debe incluirse un límite a partir del cual sea preciso otorgar una licencia médica (un requisito para separar temporalmente a los trabajadores que presenten niveles de plomo en sangre iguales o superiores a cierto umbral, a fin de evitar situaciones que representen una mayor exposición).
- Las instalaciones de fundición secundaria de plomo deben estar obligadas a contar con planes de manejo de aguas pluviales, y deben emitirse normas y criterios para la formulación de planes de manejo de residuos peligrosos.
- Deben establecerse normas claras para la construcción, operación y cierre de fundidoras secundarias de plomo.
- Debe establecerse una norma sobre caracterización y remediación de sitios contaminados con plomo. En consonancia con esta norma, han de implementarse políticas que permitan asegurar el financiamiento, manejo adecuado y supervisión pertinente de las actividades de remediación de sitios contaminados en México.
- Los establecimientos que emprendan operaciones de fundición secundaria de plomo en México deben estar obligados a informar sobre sus emisiones y transferencias de contaminantes al programa RETC.
- México debe continuar sus esfuerzos por identificar, detener y desalentar toda operación de reciclaje de BPAU y recuperación de plomo en el sector informal o clandestino.

- La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa) y otras dependencias federales deben contar con recursos suficientes para garantizar el cumplimiento de la ley y proteger la salud pública y el medio ambiente.

4 Es necesario garantizar la disponibilidad de información precisa y comparable sobre emisiones de plomo (América del Norte)

- La información sobre desempeño, como cálculos de las emisiones de chimeneas por planta, concentraciones promedio de plomo en el ambiente y niveles de plomo en la sangre de los trabajadores, que las autoridades ambientales competentes de Canadá, Estados Unidos y México recogen, debe mantenerse en un centro que reúna información de toda América del Norte y ponerse a disposición de la ciudadanía.
- La información sobre emisiones específica del sector de fundición secundaria de plomo, según se presente al respectivo programa nacional de registro de emisiones y transferencias de contaminantes (RETC), debe catalogarse y ponerse a disposición de la ciudadanía a través de la iniciativa RETC de América del Norte de la CCA.
- Debe continuar el apoyo de la CCA a la iniciativa Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) de México para garantizar la disponibilidad de información integral, comparable y de calidad sobre emisiones y transferencia de plomo registradas por plantas de fundición secundaria de plomo de México.

5 Es necesario respaldar prácticas óptimas (América del Norte)

Los gobiernos de Canadá, Estados Unidos y México deben trabajar en conjunto con la industria de fundición secundaria de plomo de América del Norte y organizaciones no

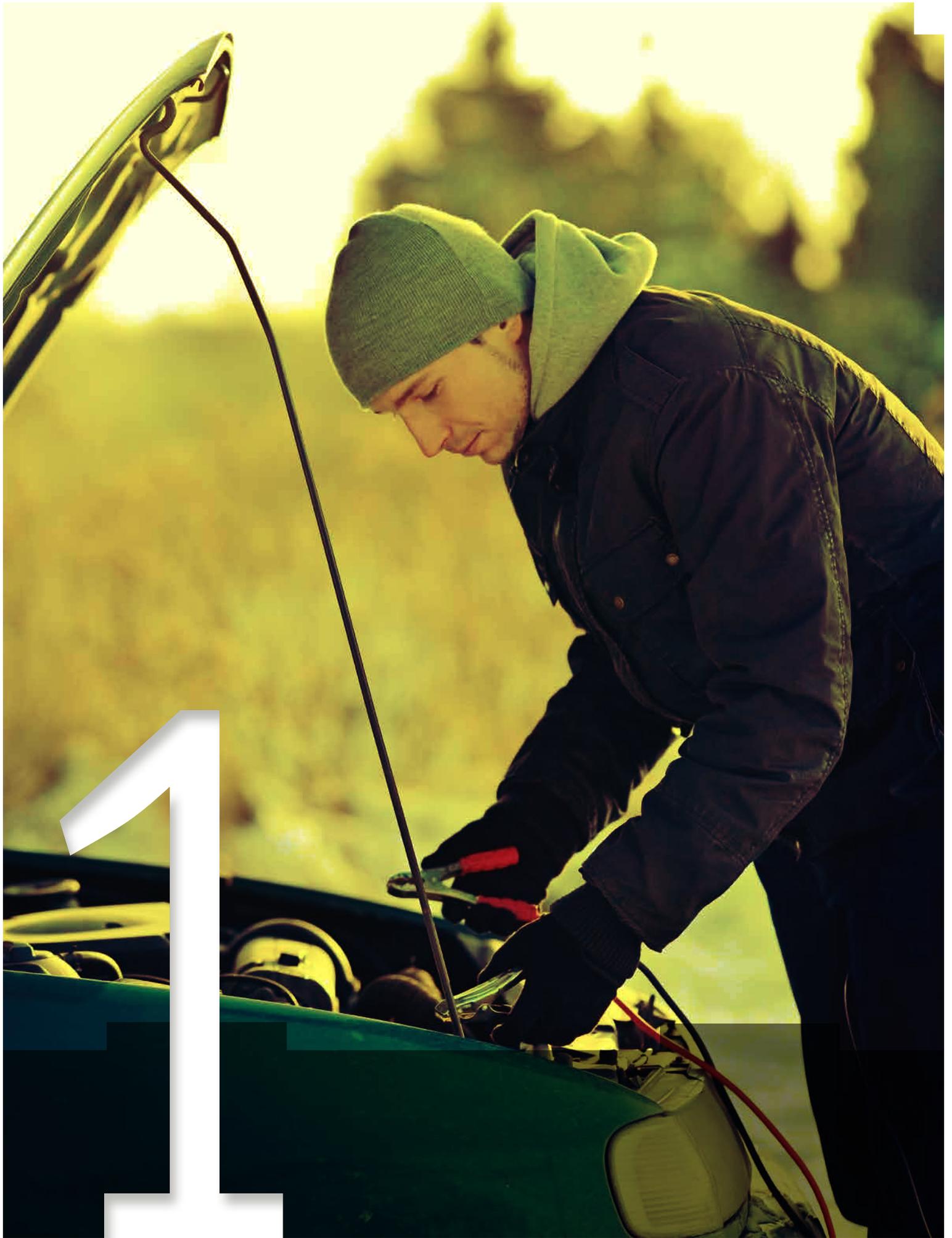
gubernamentales con miras a formular estrategias que apoyen la adopción de prácticas óptimas en toda la región. Esta iniciativa debe incluir lo siguiente:

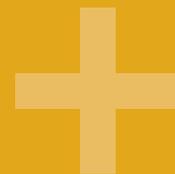
- Brindar apoyo a México para la promulgación de leyes que establezcan un programa integral de gestión de baterías en apego al cual se exija que el intercambio y el reciclaje de baterías se realicen exclusivamente en los establecimientos con el mejor desempeño. Se espera que dichas leyes establezcan tarifas de depósito mínimas y que controlen la devolución de las baterías usadas a las instalaciones de reciclaje autorizadas en todo el territorio mexicano.
- Dada la naturaleza integral del mercado de reciclaje de BPAU en América del Norte, asegurar aportaciones de los sectores interesados en Canadá, Estados Unidos y México en relación con toda iniciativa de resguardo ambiental o mecanismo novedoso de carácter voluntario basado en el mercado que busquen impulsar mejoras continuas en la industria a escala subcontinental.

6 Es necesario impulsar la cooperación regional y la asistencia técnica a través de las fronteras (América del Norte)

Los gobiernos de América del Norte, a través de la CCA u otros medios adecuados, deben cooperar para garantizar:

- un plan de acción para compartir información, asistencia técnica y prácticas óptimas con el fin de ayudar a México a implementar las recomendaciones contenidas en este informe;
- el más alto nivel de información comparable y a disposición de la ciudadanía sobre el desempeño del sector de fundición secundaria de plomo en América del Norte, y
- mayores cooperación y apoyo para el intercambio transfronterizo de recursos de inteligencia relativos al tráfico ilegal o no sancionado de BPAU a través de las fronteras de América del Norte.





Introducción

El estudio objeto del presente informe aborda el movimiento transfronterizo y el reciclaje de baterías de plomo-ácido usadas (BPAU)¹ en América del Norte. El Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) emprendió la elaboración de este estudio en respuesta a las preocupaciones de que BPAU generadas en Estados Unidos se están exportando a México para reciclaje con el propósito de evitar los costos que representa el cumplimiento de las leyes ambientales y de protección a la salud más estrictas en vigor en Estados Unidos.

Se asevera específicamente que, a raíz de que Estados Unidos reforzó en 2008 sus normas en materia de calidad del aire respecto al plomo y, en 2012, las normas sobre emisiones de plomo en instalaciones de reciclaje de baterías, han aumentado las exportaciones de BPAU a México, lo que a su vez incrementa el riesgo de exposición al plomo para los trabajadores y los habitantes de zonas aledañas a algunas instalaciones donde se realizan operaciones de reciclaje en México.² También se ha afirmado que esta práctica merma la competitividad de las instalaciones de reciclaje de BPAU en Estados Unidos, que deben cumplir con ordenamientos ambientales más costosos que sus contrapartes en México.³

En este informe se examinan no solamente las tendencias del comercio de BPAU en la arena regional, sino también su manejo en cada uno de los tres países de América del Norte, ya sea que se generen internamente o se importen. Una de las metas del estudio es ofrecer ideas sobre cómo mejorar el manejo ambiental de las baterías de plomo-ácido usadas en México, independientemente de su origen.

Como parte del presente estudio, representantes del Secretariado de la CCA visitaron numerosas plantas de fundición en

Canadá, Estados Unidos y México. En este último país se platicó con varios funcionarios de gobierno y representantes de la industria, quienes señalaron observar y estar informados de una diversidad de prácticas, procesos y tecnologías de control en la industria.

El presente informe está organizado de la siguiente forma: el capítulo 1 describe el proceso del reciclaje de BPAU, la industria en América del Norte y sus tendencias. El capítulo 2 aborda el marco normativo en materia de baterías de plomo-ácido usadas en América del Norte, mismo que incluye los acuerdos internacionales en vigor y los controles sobre importaciones y exportaciones que Canadá, Estados Unidos y México han adoptado. El capítulo 3 abarca el tema del comercio de BPAU a escala regional y los problemas inherentes a la falta de confiabilidad de datos relacionados con ese comercio, para luego intentar responder a la pregunta: ¿qué motiva las exportaciones de Estados Unidos hacia Canadá y México? El análisis en torno a las normas de control de la contaminación y ocupacionales del capítulo 4 deriva naturalmente en el examen del desempeño ambiental de la industria de reciclaje de BPAU en el capítulo 5. Finalmente, el capítulo 6 presenta nuestras conclusiones y recomendaciones.

¹ A las baterías de plomo-ácido usadas se les conoce de diferentes formas: “baterías de plomo-ácido desgastadas”, “acumuladores”, “chatarra” o BPAU. Por razones de brevedad, en el presente informe se ha adoptado el término BPAU para designar baterías de plomo-ácido usadas o desgastadas que se someten a reciclaje.

² Véase, por ejemplo: OK International y Fronteras Comunes, *Exportando riesgos: Envíos de baterías de plomo usadas desde Estados Unidos hacia México aprovechan la debilidad de las normas de protección ambiental y de salud de los trabajadores*, Occupational Knowledge International (OK International), Garden Grove, California, junio de 2011, disponible en: <www.okinternational.org/docs/ExportingHazards_Spanish.pdf>.

³ Rob Quinn, “US Battery Recycling is Poisoning Mexico’s Kids” [Envenena reciclaje de baterías estadounidenses a niños en México], *Newser*, 9 de diciembre de 2011, disponible en: <www.newser.com/story/135035/us-battery-recycling-is-poisoning-mexico-kids.html>. Véanse también: OK International y Fronteras Comunes, *Exportando riesgos...*, nota 2 *supra*, y Elisabeth Rosenthal, “Lead from Old US Batteries Sent to Mexico Raises Risks”, *The New York Times*, 8 de diciembre de 2011, versión en español: “Baterías usadas de EU ponen en riesgo a mexicanos”, en Noticias Prodigy MSN, <<http://noticias.prodigy.msn.com/nyt/actualidad/reportajes-especiales/articulo.aspx?cp-documentid=31769407>>.



Foto: Profepa

El informe se publica en un momento oportuno para gobiernos, industria y sectores interesados. Un enfoque renovado en torno a la fundición secundaria de plomo en México por parte de grupos de defensa de la salud pública y el medio ambiente, aunado a la disposición de líderes industriales por atender esta problemática, y cambios en materia económica que motivan a la industria se han combinado para presentar a los grupos de interés una oportunidad de trabajar conjuntamente en aras de mejorar las condiciones ambientales, así como de abordar y mitigar los efectos del sector de reciclaje de plomo en México y supervisar el manejo del sector de reciclaje de BPAU allende las fronteras de América del Norte.

Baterías de plomo-ácido usadas y su reciclaje

La forma en que se reciclan las BPAU es una cuestión de suma importancia en términos de salud pública, ambientales y económicos. En la actualidad, avanzadas instalaciones de fundición secundaria de plomo operan con sistemas muy complejos para el control y manejo de la contaminación, con miras a minimizar las emisiones de plomo y proteger la salud de sus trabajadores y de las comunidades vecinas. Sin rigurosos controles ambientales y sistemas de manejo, sin embargo,

el reciclaje de BPAU puede dañar de manera grave y permanente a trabajadores, habitantes de comunidades aledañas y el medio ambiente.

Plomo y baterías

Dado que el plomo ha dejado de utilizarse en numerosos productos, la fabricación de baterías de plomo-ácido constituye ahora la fuente predominante de consumo de plomo alrededor del mundo.⁴ Fuente vital de energía almacenada en nuestra sociedad, las baterías de plomo-ácido ofrecen el costo más bajo de energía por kilovatio-hora, emplean tecnología sencilla y requieren materiales relativamente abundantes. Se emplean en automóviles, sistemas para el suministro ininterrumpido de energía,⁵ almacenamiento de energía de la red eléctrica, sistemas eléctricos residenciales independientes, carros de golf y otros vehículos eléctricos de batería (incluidos los híbridos), así como en submarinos.⁶ Los acumuladores automotrices para arranque, alumbrado e ignición (AAI) constituyen la mayor parte de las baterías de plomo-ácido a escala mundial. En 2010, los embarques de AAI en América del Norte sumaron 119.6 millones de unidades, cantidad que incluye tanto acumuladores de equipo original como baterías automotrices de reemplazo.⁷

⁴ En Estados Unidos, las baterías de plomo-ácido dan cuenta de cerca de 90 por ciento del consumo de plomo. Véase: David E. Guberman, *2010 Minerals Yearbook, Lead (Advance Release)*, Departamento del Interior, Servicio Geológico de Estados Unidos (US Geological Survey), Washington, D.C., enero de 2012, p. 42.1. y cuadro 7, en: <<http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/lead/myb1-2010-lead.pdf>>.

⁵ Los sistemas de suministro eléctrico continuo se utilizan en telefonía y centros de información y cómputo, donde proveen electricidad de emergencia cuando el suministro principal falla.

⁶ Las baterías de plomo-ácido alimentan los motores eléctricos de submarinos eléctricos de diésel (convencionales) y también se usan en submarinos nucleares.

⁷ Guberman, *2010 Minerals Yearbook, Lead...*, nota 4 *supra*.

En América del Norte, las tasas de reciclaje de BPAU son cercanas a 100 por ciento:⁸ las más elevadas para cualquier producto de nuestra economía. El reciclaje de BPAU constituye un suministro esencial y estable de plomo para la industria de baterías, reduce la necesidad de extraer metal nuevo y desvía baterías de los rellenos sanitarios. Tan elevada tasa de reciclaje es posible gracias a que: 1) el costo por reciclar el plomo de las baterías es considerablemente menor que el de extraer plomo y procesarlo a partir del mineral; 2) el plomo puede reciclarse indefinidamente sin que pierda sus propiedades, y 3) Canadá, Estados Unidos y México cuentan con la infraestructura y economías de escala necesarias para recoger y transportar BPAU a las instalaciones de reciclaje. Dada la facilidad con que pueden reciclarse, las baterías de plomo-ácido usadas son la fuente primaria de plomo nuevo para la industria de fabricación de baterías.⁹

El reciclaje de BPAU se lleva a cabo en plantas de fundición secundaria de plomo¹⁰ donde las baterías se trituran y los materiales obtenidos se separan en plásticos, ácido sulfúrico y fragmentos de plomo (postes, placas y óxidos). Este proceso conlleva los pasos descritos a continuación:

- El proceso mediante el cual se recicla el plomo consiste en fundición, refinación y aleación: en la fundición se recupera el plomo metálico; en la refinación se eliminan las impurezas, y la aleación es un proceso para producir la composición necesaria del producto final.
- Los plásticos generalmente se reciclan —ya sea en sitio o fuera de éste— para usarse en nuevas carcasas de baterías y otros productos.
- El ácido sulfúrico puede reutilizarse en el proceso de fundición, neutralizarse para su disposición, procesarse en una planta de tratamiento de efluentes o venderse.

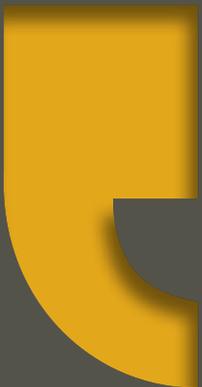
El proceso de fundición implica calentar los fragmentos de plomo en un horno. Cuando se funde el metal, se extraen las impurezas —conocidas como escorias— que flotan en la superficie del plomo derretido. Aunque todavía conserva impurezas metálicas, el plomo derretido se funde en lingotes o se refina y alea. El mercado

de baterías, que requiere plomo esponjoso como componente activo, al igual que óxido de plomo y una aleación de plomo-antimonio para la fabricación de rejillas, puentes de conexión y terminales, determina en gran medida la manera en que las instalaciones de fundición refinan y alean el plomo.

Preocupaciones en materia de la salud pública

El reciclaje de baterías de plomo-ácido es una actividad peligrosa que requiere un escrutinio adicional por parte de las entidades de gobierno reguladoras. El mayor peligro derivado del reciclaje de baterías de plomo-ácido usadas son las emisiones de partículas de plomo al medio ambiente. Las emisiones de plomo se presentan en forma de descargas de chimeneas —gases que se generan en el proceso de fundición y se expulsan por las chimeneas o escapes de las instalaciones—¹¹ y emisiones fugitivas de polvo, provenientes del manejo, almacenamiento, transferencia u otro tratamiento de materiales con contenido de plomo.¹² El plomo también puede escaparse de una fundidora secundaria de plomo, a través de las descargas al agua o en forma de desechos sólidos. Asimismo, controles ocupacionales inadecuados pueden exponer a los trabajadores a niveles de plomo elevados; éstos, a su vez, pueden transportar a sus patios y casas partículas de plomo adheridas en la ropa o sus vehículos, lo que ocasiona que terceras personas queden expuestas a altos niveles de plomo.¹³ Minimizar las emisiones de plomo reviste particular importancia porque el plomo elemental no se descompondrá: se adherirá a partículas del suelo, donde persistirá por cientos, si no es que miles de años.¹⁴

La exposición humana al plomo tiene lugar lo mismo por medio de la inhalación de partículas del metal en la atmósfera que mediante el contacto con polvo, suelo, alimentos y agua potable con partículas de plomo que pueden absorberse en la sangre y los tejidos humanos.¹⁵ El nivel de plomo en la sangre (NPS) constituye un indicador biológico de exposición reciente al metal.



El mayor peligro derivado del reciclaje de baterías de plomo-ácido usadas son las emisiones de partículas de plomo al medio ambiente.

⁸ Según estimaciones obtenidas del estudio del Consejo Internacional sobre Baterías (*Battery Council International*, BCI) de mayo de 2012, la tasa de reciclaje en Estados Unidos es de 98.7 por ciento; BCI, “National Recycling Rate Study”, mayo de 2012, disponible en: <<http://archive.batterycouncil.org/Portals/0/BCI%20Recycling%20Rate%20Study%202007%20-%202011%20FINAL%20REPORT.pdf>>. Estudios realizados por la Asociación Canadiense sobre Baterías (*Canadian Battery Association*) en torno a tasas de reciclaje en Columbia Británica y Manitoba concluyen que en estas provincias se recogen más baterías para reciclaje de las que se venden. Véase: <<http://recyclemybattery.ca/>>. Aunque el Secretario de la CCA no pudo encontrar estudios recientes sobre tasas de reciclaje de BPAU en México, expertos industriales y funcionarios de gobierno de ese país calculan que las tasas de reciclaje son cercanas a 100 por ciento.

⁹ Guberman, *2010 Minerals Yearbook, Lead...*, nota 4 *supra*.

¹⁰ Una fundidora secundaria de plomo es una instalación en donde se recicla chatarra plomífera para, al fundirla, obtener plomo elemental o aleaciones de plomo. Una fundidora primaria, en cambio, es una instalación que produce metal de plomo a partir de concentrados minerales de sulfuro de plomo por medio de procesos pirometalúrgicos u otras técnicas.

¹¹ Los gases provienen de hornos, secadoras, sistemas y válvulas de escape, y contienen compuestos metálicos como plomo, arsénico y cadmio. Incluyen también compuestos inorgánicos, generados a partir de procesos como la combustión incompleta del coque o la adición de plásticos a las emisiones del horno.

¹² Código de Reglamentos Federales (*Code of Federal Regulations*, CFR) de Estados Unidos, título 40, sección 63.542, definiciones, 2009, disponible en: <www.gpo.gov/fdsys/pkg/CFR-2011-title40-vol9/pdf/CFR-2011-title40-vol9-sec63-542.pdf>.

¹³ Véanse la nota 125 *infra* y el texto al que ésta acompaña.

¹⁴ ATSDR, *Toxicological Profile for Lead*, en portal sobre sustancias tóxicas (“Toxic Substances Portal”) de Agencia para el Registro de Sustancias Tóxicas y Enfermedades (*Agency for Toxic Substances and Disease Registry*, ATSDR), agosto de 2007, pp. 301-304, disponible en: <www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp.asp?id=96&tid=22>.

¹⁵ TTN/Air Toxics Web Site, “Lead Compounds” [Compuestos de plomo], sitio web sobre contaminantes atmosféricos tóxicos de la Red de Transferencia Tecnológica (Technology Transfer Network, TTN), Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Estados Unidos, disponible en: <www.epa.gov/ttnatw01/hlthef/lead.html>.

En la actualidad, prevalece entre la comunidad científica el consenso de que no existe un umbral “seguro” en cuanto a niveles de plomo en la sangre.¹⁶ En niveles de exposición bajos, el plomo produce varios efectos adversos en los humanos, que van desde una disminución en el coeficiente intelectual y una serie de problemas neuroconductuales como el trastorno de déficit de atención y una reducida agudeza auditiva, hasta efectos adversos en los sistemas cardiovascular, renal e inmunitario. En niveles elevados, el envenenamiento por plomo se manifiesta en síntomas más visibles, como anemia, encefalopatía crónica y aguda por plomo, daño renal y cerebral, e incluso la muerte.¹⁷ Fetos, bebés y niños son más susceptibles a la exposición al plomo que los adultos: su organismo absorbe más fácilmente la sustancia y sus tejidos son más vulnerables a los efectos dañinos del metal. Los menores de edad tienden más a ensuciar sus manos con polvo que contiene plomo y chuparse los dedos o bien llevarse a la boca objetos contaminados con el

metal.¹⁸ A escala de la población, los efectos de la exposición al plomo pueden tener importantes consecuencias económicas y de salud pública.¹⁹

En el caso de los adultos, en Estados Unidos, un NPS de 10 microgramos por decilitro ($\mu\text{g}/\text{dl}$) o más se considera “elevado”, por lo que en este país se ha establecido la meta de eliminar niveles de plomo en sangre por arriba de los 25 $\mu\text{g}/\text{dl}$.²⁰ En Canadá, el nivel que amerita intervención médica es de 10 $\mu\text{g}/\text{dl}$,²¹ mientras que en México, un NPS de 25 $\mu\text{g}/\text{dl}$ en la población en general, fuera del medio laboral, da pie a intervención médica.²² Sin embargo, estudios recientes revelan que incluso en niveles por debajo de los 10 $\mu\text{g}/\text{dl}$ en adultos, la exposición a plomo puede ocasionar problemas renales, cardiovasculares y de la salud reproductiva.²³

Para los menores de edad, los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (*Centers for Disease Control and Prevention, CDC*) de Estados Unidos adoptaron recientemente un NPS de referencia de 5 $\mu\text{g}/\text{dl}$, con base en



¹⁶ La Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Estados Unidos reconoció que, de acuerdo con bases científicas, no hay un nivel de exposición al plomo que pueda considerarse seguro, puesto que algunas de las repercusiones en la salud —en particular los cambios que se presentan en los niveles de ciertas enzimas de la sangre y en aspectos del desarrollo neuroconductual de los niños— llegan a ocurrir con concentraciones de plomo en sangre tan bajas que básicamente se carece de un umbral. Véase: EPA, “Residual Risk Assessment for the Secondary Lead Smelting Source Category”, EPA-HQ-OAR-2011-0344-0160, diciembre de 2011, en específico el apartado 3.2, el cuadro 3.2-3 y la p. 45, disponible en: <www.regulations.gov/#!documentDetail;D=EPA-HQ-OAR-2011-0344-0160>. Esta carencia de umbral seguro de exposición al plomo también está reconocida en la Norma Oficial Mexicana NOM047-SSA1-2011, publicada el 6 de junio de 2012 (véase el apartado 7.1), disponible en: <http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5249877&fecha=06/06/2012>.

¹⁷ ATSDR, *Toxicological Profile for Lead*, “Public Health Statement”, nota 14 *supra*. La evaluación se centra en muestras epidemiológicas de niveles de plomo en sangre de <10 microgramos por decilitro ($\mu\text{g}/\text{dl}$) porque los efectos en la salud de niveles más elevados del metal han sido ya claramente establecidos. La definición de un nivel elevado de plomo en sangre equivale a $\geq 10 \mu\text{g}/\text{dl}$ tanto para niños como para adultos. Véase también: National Toxicology Program, *Health Effects of Low-Level Lead Evaluation* [Evaluación de los efectos en la salud de niveles bajos de plomo], 2012 (copia previa a su publicación), disponible en: <<http://ntp.niehs.nih.gov/?objectid=4F04B8EA-B187-9EF2-9F9413C68E76458E>>.

¹⁸ ACCLPP, *Low Level Lead Exposure Harms Children: A Renewed Call for Primary Prevention* [Bajos niveles de exposición al plomo afectan a los niños: un nuevo llamado a la prevención primaria], Advisory Committee on Childhood Lead Poisoning Prevention, Centers for Disease Control and Prevention, 4 de enero de 2012, p. 12, disponible en: <www.cdc.gov/nceh/lead/acclpp/final_document_010412.pdf>.

¹⁹ ATSDR, *Toxicological Profile for Lead*, “Public Health Statement”, nota 14 *supra*.

²⁰ HHS, *Healthy People 2010*, 2a. ed., US Department of Health and Human Services, imprenta del gobierno de Estados Unidos (US Government Printing Office), Washington, D.C., noviembre de 2000, objetivo 20-7.

²¹ Health Canada, *Final Human Health State of the Science Report on Lead*, febrero de 2013, disponible en: <www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contaminants/dhssr-lrpecepsph/index-eng.php>.

²² Norma Oficial Mexicana NOM-199-SSA1-2000, disponible en: <www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/199ssa10.html>.

²³ HHS, *NTP Monograph on Health Effects of Low-Level Lead*, US Department of Health and Human Services, cuadro 1.1., p. xix, disponible en: <http://ntp.niehs.nih.gov/NTP/ohat/Lead/Final/MonographHealthEffectsLowLevelLead_prepublication_508.pdf>.

el centil 97.5 del NPS de la población infantil, a efecto de identificar menores de edad y entornos asociados con riesgos por exposición al plomo. Al adoptar este valor de referencia, los CDC mencionaron que hay cada vez más pruebas de que bajos niveles de plomo en la sangre se asocian a déficits del coeficiente intelectual, así como a comportamientos relacionados con baja atención, un pobre desempeño escolar, además de los efectos perjudiciales que pueden tener en los sistemas cardiovascular, inmunitario y endocrino de la población infantil.²⁴ En México, un NPS de 10 µg/dl es motivo de preocupación en el caso de niños y mujeres embarazadas y en periodo de lactancia,²⁵ en tanto que en Estados Unidos el nivel de preocupación para este grupo es de 5 µg/dl.²⁶ Canadá carece de un nivel de plomo en sangre específico de preocupación para niños o mujeres embarazadas y en periodo de lactancia.

El plomo no es la única preocupación en materia ambiental y de salud pública que plantea el reciclaje de baterías de plomo-ácido usadas: por el peligro que supone la exposición al ácido sulfúrico de las baterías, éstas deben manejarse adecuadamente durante el acopio y transporte hacia plantas de fundición secundaria de plomo. Las fundidoras mismas deben contar con procesos que manejen de manera segura los desechos sólidos, el agua, las carcasas de plástico y el ácido sulfúrico, además de controlar las emisiones de otros contaminantes atmosféricos, como partículas suspendidas, dioxinas, furanos e hidrocarburos.

La industria del reciclaje de BPAU en América del Norte

En América del Norte, la industria del reciclaje de baterías atraviesa un proceso de cambios profundos. La reglamentación ambiental cada vez más estricta en Estados Unidos y Canadá ha obligado a fundidoras pequeñas y con menor capital a abandonar el negocio. La integración vertical y la internacionalización, además, son factores cada vez más comunes en la escena mundial y en toda América del Norte. Estos cambios se presentan al mismo tiempo que las fundidoras secundarias de plomo enfrentan una severa competencia por el limitado abasto de BPAU. Esto es algo más pronunciado en México, donde se prevé que los estrechos márgenes de utilidad y una aparente sobrecapacidad obligarán a algunas de las



fundidoras más pequeñas y menos rentables a abandonar el negocio en los próximos años.

Mercado mundial y volatilidad de los precios

La industria del reciclaje de plomo en América del Norte opera dentro de un mercado mundial. El precio del plomo refinado se fija en la Bolsa de Metales de Londres (*London Metals Exchange*, LME) y, como producto básico mundial, está sujeto a presiones siempre dinámicas de la oferta y la demanda. En los últimos años, el mercado internacional del plomo se ha caracterizado por la creciente demanda proveniente de fabricantes de China, cuya manufactura de productos electrónicos de consumo, automóviles y medios de transporte que emplean baterías —principalmente bicicletas eléctricas— ha superado su producción interna de plomo. A pesar de las fluctuaciones en los precios de los productos básicos, la creciente demanda por parte de China ha contribuido a un aumento general en los precios mundiales del plomo en los últimos diez años.²⁷

El plomo secundario, derivado principalmente de BPAU, es el elemento principal del plomo refinado. En Estados Unidos, el plomo secundario dio cuenta de cerca de 91 por ciento de las 1.25 millones de toneladas de plomo refinado producidas en 2010.²⁸

Entre los recicladores de plomo de América del Norte existe una competencia severa por BPAU, y la

²⁴ Véase la respuesta de los CDC a las recomendaciones del Comité Asesor sobre la Prevención de la Intoxicación Infantil por Plomo, “CDC Response to Advisory Committee on Childhood Lead Poisoning Prevention Recommendations in *Low Level Lead Exposure Harms Children: A Renewed Call for Primary Prevention*”, 7 de junio de 2012, disponible en: <www.cdc.gov/nceh/lead/acclpp/cdc_response_lead_exposure_recs.pdf>. Los CDC aceptaron la recomendación del comité asesor en el sentido de que el término “nivel de preocupación”, que se había establecido en 10 µg/dl, quedara eliminado de toda política y documento de orientación futuros de la dependencia, así como de otras publicaciones de los CDC (ACCLPP, *Low Level Lead Exposure Harms Children...*, nota 18 *supra*).

²⁵ Norma Oficial Mexicana NOM-199-SSA1-2000, disponible en: <www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/199ssa10.html>.

²⁶ Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (*Centers for Disease Control and Prevention*, CDC) recomiendan realizar actividades de seguimiento, así como intervenir cuando se registran niveles de plomo en sangre de ≥ 5 µg/dl en mujeres embarazadas. CDC, *Guidelines for the Identification and Management of Lead Exposure in Pregnant and Lactating Women*, Adrienne S. Ettinger y Anne Guthrie Wengrovitz (comps.), Centers for Disease Control and Prevention, capítulo 4, disponible en: <www.cdc.gov/nceh/lead/publications/leadandpregnancy2010.pdf>.

²⁷ China representará cerca de 45 por ciento de la demanda de plomo mundial este año, de acuerdo con Agnieszka Troszkiewicz, “Lead Shortage Looms in ’13 on Record Demand for Batteries” [Se vislumbra escasez de plomo en 2013 ante una demanda récord de baterías], *Bloomberg Businessweek News*, 15 de mayo de 2012, disponible en: <www.businessweek.com/news/2012-05-14/lead-shortage-looms-in-13-on-record-demand-for-batteries#p1>. Puede consultarse una gráfica de precios de plomo en: <www.lme.com/lead_graphs.asp>.

²⁸ Guberman, 2010 *Minerals Yearbook*, *Lead...*, nota 4 *supra*.

En toda América del Norte, la fuerte demanda de baterías usadas genera hoy día incentivos en precios suficientes como para asegurar que casi todas las BPAU se desvíen de los flujos de residuos y se recojan para ser enviadas a una instalación de reciclaje.

demanda cada vez mayor está elevando los precios a niveles sin precedente. De acuerdo con fuentes de la industria, en meses recientes, el precio de las BPAU se ha desvinculado del precio del plomo refinado fijado por la LME. En el mercado libre, el precio de las BPAU ha llegado a niveles cercanos a los del precio del plomo refinado, lo cual ha estrechado los márgenes en las cadenas de abasto. Las instalaciones de reciclaje de plomo que reciben un insuficiente volumen de BPAU por medio de contratos de suministro fijo,²⁹ que están integradas verticalmente con fabricantes y proveedores de baterías, o que cuentan con un flujo cautivo proveniente de un sistema de distribución inversa, han comprobado que la vulnerabilidad frente a los caprichos del mercado libre para obtener BPAU cada vez más caras está limitando tanto las ganancias como su capacidad de operar instalaciones de reciclaje a volúmenes óptimos.

Transporte de BPAU a las plantas de fundición

En América del Norte se cuenta con varios sistemas para el acopio y transporte de baterías de plomo-ácido usadas a las plantas de fundición. El más común es un sistema de distribución inversa, en el que los fabricantes de baterías suscriben contratos de venta con centros de servicio automotriz o establecimientos minoristas para recoger baterías usadas en el punto de compra. Al momento de entregar el fabricante baterías nuevas, recoge las usadas y las envía a una planta de fundición secundaria para recuperar el plomo. Luego, el metal refinado se regresa al fabricante de baterías para aprovecharse en la producción de piezas nuevas. Otra vía de recolección de BPAU es por medio de intermediarios o distribuidores. Es común que, al no tener contratos con los fabricantes de baterías, los establecimientos comerciales pequeños, estaciones de servicio y tiraderos de chatarra vendan las piezas usadas a intermediarios de chatarra, quienes, a su vez, las revenden a fundidoras. En ocasiones, los centros de servicio automotriz independientes venden baterías directamente a plantas de fundición cercanas, práctica que se presenta sobre todo en México.

En toda América del Norte, la fuerte demanda de baterías usadas genera hoy día incentivos en precios suficientes como para asegurar que casi todas las BPAU se desvíen de los flujos de residuos y se recojan para ser enviadas a una instalación de reciclaje. En la mayor parte de la región, un

consumidor puede recibir entre 10 y 20 dólares estadounidenses por devolver una batería usada a un establecimiento de venta al menudeo.³⁰ En México, sin embargo, se sabe que los recolectores de baterías cobran una tarifa por recoger baterías industriales, que son más pesadas y difíciles de reciclar, si a su vez las fundidoras secundarias les cobran por recibir este tipo de baterías.

En Estados Unidos, en la mayor parte de las entidades se han promulgado leyes que incentivan el reciclaje de baterías al prohibir su eliminación en rellenos sanitarios; establecer un sistema de depósito para la venta de baterías nuevas; exigir la recepción de BPAU a comerciantes al por menor, mayoristas y fabricantes, así como convertir en infracción a la ley el envío de BPAU a instalaciones sin licencia.³¹ Estas disposiciones legales contribuyen a asegurar que, aun en caso de bajar el precio del plomo, se cuente con un marco normativo e incentivos para que las BPAU sigan llegando a las plantas de fundición.

Ni Canadá ni México tienen leyes federales específicas que ordenen el acopio de BPAU; sin embargo, en ambos países se han implementado diversos programas de devolución de baterías de plomo-ácido. Algunos ejemplos son el programa de resguardo ambiental para baterías de plomo-ácido de Columbia Británica³² y el sistema de distribución inversa de Johnson Controls Inc. (JCI) en México, que se vale de una extensa red de distribución para recoger baterías usadas de los establecimientos de venta al menudeo y otros centros de distribución.³³

Plantas de fundición secundaria de plomo en América del Norte

El cuadro 1-1 presenta una lista de instalaciones de reciclaje o fundición de plomo secundario que procesan baterías de plomo-ácido usadas en América del Norte. Incluye también la información disponible sobre emisiones de contaminantes correspondiente al periodo 2007-2010, de acuerdo con los informes presentados por estas instalaciones y los registros de emisiones y transferencias de contaminantes (RETC) nacionales. Los mapas a continuación muestran la ubicación aproximada de plantas fundidoras que procesan BPAU en Canadá y Estados Unidos (mapa 1-1a) y en México (mapa 1-1b).

En Canadá hay tres fundidoras secundarias y dos instalaciones que combinan fundición primaria y secundaria. De acuerdo con el *2010 Minerals Yearbook* (Anuario minero 2010), publicado por el

²⁹ Un contrato de suministro fijo de servicios de reciclaje o procesamiento de BPAU es aquel que suscribe una fundidora con un fabricante de baterías para fundir el plomo derivado de las baterías por una tarifa determinada.

³⁰ Cuando una persona adquiere una batería nueva y devuelve una usada, el monto por la devolución de la batería usada se cubre ya sea como reembolso de un depósito o bien a manera de descuento en el precio de una batería nueva de reemplazo.

³¹ Si desea consultar un resumen de las leyes estatales de Estados Unidos en materia de reciclaje de BPAU, visite: <http://batteryrecycling.org/?page=State_Recycling_Laws>.

³² Véase: Reglamento sobre Reciclaje de la Ley de Gestión Ambiental (*Environmental Management Act, Recycling Regulation*), con enmiendas mediante el reglamento 132/2011 de Columbia Británica, 21 de julio de 2011, disponible en: <www.bclaws.ca/EPLibraries/bclaws_new/document/1D/freeside/449_2004#Schedule>.

³³ JCI opera en 30 entidades federativas mexicanas una cadena de distribución de ciclo cerrado, que incluye centros de acopio de baterías, así como flotillas de camiones y remolques especializados. Véase: <www.epa.gov/osw/conservation/materials/recycling/conference/guillen/guillen-present.pdf>.

CUADRO 1-1. Instalaciones de procesamiento de baterías de plomo-ácido usadas en América del Norte y datos de emisiones de plomo registradas de 2007 a 2010

Nombre de la instalación	Ubicación	SCIAN*		Capacidad (ton)	Identificador RETC	Emisiones al aire de plomo (o sus compuestos) registradas en el RETC correspondiente (kg)			
		Descripción	Código			2007	2008	2009	2010*
CANADÁ: NPRI (Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes)									
1 Teck Trail Operations <i>(fundidora primaria de plomo que también consume BPAU)</i>	Trail, Columbia Británica	Fundición y refinación de metales no ferrosos (salvo aluminio)	33141		3802	2,050.33	1,562.87	1,089.21	882.88
2 Xstrata Zinc, Brunswick Smelter <i>(fundidora primaria de plomo que también consume BPAU)</i>	Belledune, Nuevo Brunswick	Fundición y refinación de metales no ferrosos (salvo aluminio)	33141		4024	5,319.60	5,873.70	6,814.40	7,586.00
3 Newalta	Ste-Catherine, Quebec	Fundición de metales no ferrosos	33152		4402	642.38	583.00	545.80	573.94
4 Tonolli	Mississauga, Ontario	Laminación, estiraje, extrusión y aleación de metales no ferrosos	33149		2256	452.84	419.84	352.24	432.49
5 Metalex Products, Ltd.	Richmond, Columbia Británica	Otros procesos misceláneos de fabricación	33999		732	28.00	3.19	3.90	5.01

ESTADOS UNIDOS: TRI (Inventario de Emisiones Tóxicas)									
1 The Battery Recycling Company	Arecibo, Puerto Rico	Laminación, estiraje, extrusión y aleación de metales no ferrosos	33149	18,268.25 [1]	00612BTTRYRD2KM	74.72	42.38	29.84	48.10
2 Buick Resource Recycling (Doe Run)	Boss, Misuri	Laminación, estiraje, extrusión y aleación de metales no ferrosos	33149		65440BCKSMHIGHW	35,351.18	11,486.77	13,259.41	15,658.01
3 East Penn Manufacturing Co., Inc.	Lyon Station, Pensilvania	Fabricación y reciclaje de baterías	33591	167,754 [2]	167,754 [2]	2,037.17	1,997.62	2,738.34	2,574.14
4 Exide Technologies, Inc., Planta 1	Muncie, Indiana	Laminación, estiraje, extrusión y aleación de metales no ferrosos	33149	130,000 [3]	130,000 [3]	790.61	469.92	349.72	165.56
5 Exide Technologies, Inc., Planta 2	Vernon, California	Laminación, estiraje, extrusión y aleación de metales no ferrosos	33149		90058GNBNC2717S	1,557.58	778.36	275.78	275.78

* SCIAN = Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte: resultado de una iniciativa de colaboración entre la Dirección General de Estadística de Canadá (*Statistics Canada*), la Oficina de Administración y Presupuesto (*Office of Management and Budget, OMB*) de Estados Unidos, y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (*Inegi*) de México.



← CUADRO 1-1.

Nombre de la instalación	Ubicación	SCIAN		Capacidad (ton)	Identificador RETC	Emisiones al aire de plomo (o sus compuestos) registradas en el RETC correspondiente (kg)			
		Descripción	Código			2007	2008	2009	2010*
6 Exide Technologies, Inc., Planta 4	Baton Rouge, Luisiana	Laminación, estiraje, extrusión y aleación de metales no ferrosos	33149	100,000 [4]	70874SCHYLWESTE	2,948.35	2,857.63	635.03	--
7 Exide Technologies, Inc., Planta 5	Canon Hollow, Misuri	Laminación, estiraje, extrusión y aleación de metales no ferrosos	33149		64451SCHYLRRIII	9.07	9.07	9.07	9.07
8 Exide Technologies, Inc., Planta 6 <i>(suspendió operaciones a finales de 2012)</i>	Frisco, Texas	Laminación, estiraje, extrusión y aleación de metales no ferrosos	33149	72,000 [5]	75034GNBNCSSOUTH	1,731.82	2,248.46	1,420.65	986.56
9 Exide Technologies, Inc., Planta 7 <i>(la planta quedará inactiva a partir del 31 de marzo de 2013)</i>	Reading, Pensilvania	Laminación, estiraje, extrusión y aleación de metales no ferrosos	33149	208,050 [6]	19605GNRLBSPRIN	1,392.67	910.29	963.25	894.84
10 Gopher Resource	Eagan, Minesota	Laminación, estiraje, extrusión y aleación de metales no ferrosos	33149	228,636 [7]	55121GPHRS3385S	451.78	619.15	646.01	597.83
11 Gopher Resource - Envirofocus Technologies	Tampa, Florida	Laminación, estiraje, extrusión y aleación de metales no ferrosos	33149	150,000 [8]	33619GLFCS1901N	839.60	591.94	639.52	191.05
12 Johnson Controls, Inc. <i>(en operación a partir de 2012)</i>	Florence, Carolina del Sur	Fabricación de baterías	33591	174,762 [9]	29506JHNSN346BI	0.00	0.00	0.00	0.00
13 RSR Corporation, Quemetco, Planta 1	City of Industry, California	Laminación, estiraje, extrusión y aleación de metales no ferrosos	33149	241,338 [10]	91745QMTCN720SO	244.03	120.66	10.69	5.08
14 RSR Corporation, Quemetco, Planta 2	Indianápolis, Indiana	Laminación, estiraje, extrusión y aleación de metales no ferrosos	33149	333,046 [11]	46231QMTCN7870W	560.64	571.07	399.16	381.02
15 RSR (Revere Smelting & Refining Corp.)	Middleton, Nueva York	Laminación, estiraje, extrusión y aleación de metales no ferrosos	33149	285,583 [12]	10940RVRSMDR2BA	336.11	356.07	284.86	245.85
16 Sanders Lead Company	Troy, Alabama	Laminación, estiraje, extrusión y aleación de metales no ferrosos	33149	145,000 [13]	36081SNDRSHENDE	3,842.38	4,168.51	2,101.04	1,360.78



< CUADRO 1-1.

Nombre de la instalación	Ubicación	SCIAN		Capacidad (ton)	Identificador RETC	Emisiones al aire de plomo (o sus compuestos) registradas en el RETC correspondiente (kg)			
		Descripción	Código			2007	2008	2009	2010*
MÉXICO: datos disponibles en el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC)									
1 Enertec México, S. de R.L. de C.V.	Ciénega de Flores, Nuevo León	Fundición y refinación de metales no ferrosos (salvo aluminio)	33141	254,085	EMCLJ1901211	–	11,011.57	8,129.05	6,811.76
2 Enertec México, S. de R.L. de C.V. <i>(en operación a partir de 2011)</i>	García, Nuevo León			252,000					
3 Recicladora Industrial de Acumuladores, S.A. de C.V.	Santa Catarina, Nuevo León	Fundición de metales ferrosos	33151	121,804	RIALJ1904811	65,643.00	12,628.00	1,977.00	2,030.00
4 Corporación PIPSA, S.A. de C.V.	García, Nuevo León	Recolección de desechos	56211	104,760	CPILJ1901811	0.00	0.00	166.00	199.00
5 M3 Resources México, S. de R.L. de C.V.	Reynosa, Tamaulipas	Fundición de metales no ferrosos	33152	50,000	MTRBD2803211	–	72.70	–	393.28
6 Eléctrica Automotriz Omega, S.A. de C.V.	Planta Doctor González, Nuevo León	Fundición y refinación de metales no ferrosos (salvo aluminio)	33141	94,000	EA0BB1901611	1,627.22	941.60	941.60	
7 La Batería Verde, S.A. de C.V. <i>(en operación a partir de 2012)</i>	Tezoyuca, Estado de México			36,000					
8 Productos Metalúrgicos Salas, S.A. de C.V.	Aguascalientes, Aguascalientes	Recolección de desechos	56211	15,000	PMSRE0100111	–	95.17	111.02	66.08
9 Óxidos y Pigmentos Mexicanos, S.A. de C.V.	Tijuana, Baja California	Fundición y refinación de metales no ferrosos (salvo aluminio)	33141	12,400	OPM7L0200421	58.08	332.16	–	0.00
10 Hornos de Fundición, S.A. de C.V.	Valle Hermoso, Tamaulipas	Recolección de desechos	56211	9,500	HFUTF2804011	–	0.00	20.57	0.00
11 Aleaciones Metalúrgicas, S.A. de C.V.	León, Guanajuato	Recolección de desechos	56211	7,425	AMEBD1102011	–	42.89	48.00	42.89
12 Reciclajes y Destilados Monterrey, S.A. de C.V.	García, Nuevo León	Recolección de desechos	56211	4,267	RDMQ71901811	0.00	–	–	–





CUADRO 1-1.

Nombre de la instalación	Ubicación	SCIAN		Capacidad (ton)	Identificador RETC	Emisiones al aire de plomo (o sus compuestos) registradas en el RETC correspondiente (kg)			
		Descripción	Código			2007	2008	2009	2010*
MÉXICO: datos no disponibles en el RETC									
13	Industrial Mondelo, S. de R.L. de C. V.	Nauclpan de Juárez, Estado de México		180,000					
14	Metalúrgica Xicohténcatl, S. de R.L. de C.V.	Tlaxco, Tlaxcala		65,515					
15	South American Metals, S. de R.L. de C.V.	Ciudad Juárez, Chihuahua		24,000					
16	Martha Alicia Boites Jiménez	León, Guanajuato		17,100					
17	Versisa, S.A. de C.V.	Soledad Graciano Sánchez, San Luis Potosí		16,000					
18	Omega Solder México, S.A. de C.V.	San Luis Potosí, SLP		10,700					
19	Fundametz México, S.A. de C.V.	San Luis Potosí, SLP		10,094					
20	Sion Acumuladores, S.A. de C.V.	El Salto, Jalisco		7,500					
21	Funofec, S.A. de C.V.	Tizayuca, Hidalgo		5,100					
22	Dian Procesos Metalúrgicos, S.A. de C.V.	Tlajomulco, Jalisco		4,320					
23	Transformadora del Centro de Michoacán "Éric Bobadilla"	Morelia, Michoacán		3,000					
24	Productos Metalúrgicos Poblanos, S.A. de C.V.	Huejotzingo, Puebla		2,000					
25	Industria de Acumuladores Jalisco <i>(al parecer clausurada por la Profepa en 2012)</i>	Tlaquepaque, Jalisco							

Notas: 0.00 kg significa que la planta presentó informes por montos de 0 kg, mientras que (-) significa que no hay registro ante el RETC de esa planta para ese año. Volúmenes de capacidad para las instalaciones de México tomados de: <<http://tramites.semarnat.gob.mx/images/stories/menu/empresas/rubro1.pdf>> (consulta realizada el 21 de septiembre de 2012).

[1] Conforme al permiso en apego al Título V; poco claro si se trata de producción o capacidad real.

[2] Capacidad máxima conforme al permiso en apego al Título V.

[3] Permiso de operación de mayo de 2010.

[4] Capacidad máxima de operación conforme al permiso en apego al Título V. Actualmente la planta se encuentra ociosa.

[5] Información de encuesta del USGS. Esta planta está programada para cerrar a finales de 2012 y transferir su capacidad a otras plantas de Exide.

[6] Capacidad máxima admisible conforme al permiso en apego al Título V.

[7] Capacidad máxima de operación conforme al permiso en apego al Título V.

[8] Después de una expansión reciente.

[9] Conforme al permiso en apego al Título V.

[10] Conforme al permiso en apego al Título V.

[11] Conforme al permiso en apego al Título V

[12] Cálculo que RSR presentó al Secretariado.

[13] Capacidad de producción máxima según la respuesta a una solicitud de acceso a información de la EPA.



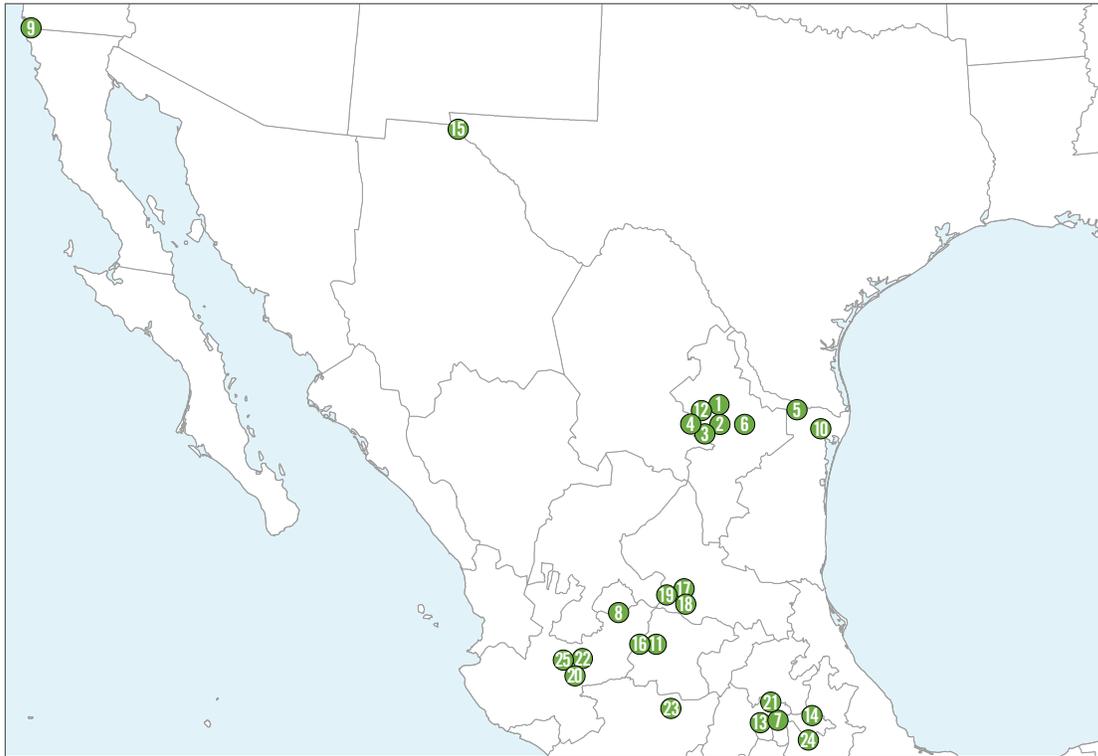
Canadá

- | | | |
|---|--------------------------|------------------------------|
| ① | Teck Trail Operations | Trail, Columbia Británica |
| ② | Xstrata Zinc - Brunswick | Belledune, Nuevo Brunswick |
| ③ | Newalta | Ste-Catherine, Quebec |
| ④ | Tonolli | Mississauga, Ontario |
| ⑤ | Metalex Products Ltd. | Richmond, Columbia Británica |

Estados Unidos

- | | | |
|---|--|------------------------------|
| ① | The Battery Recycling Company | Arecibo, Puerto Rico |
| ② | Buick Resource Recycling (Doe Run) | Boss, Misuri |
| ③ | East Penn Manufacturing Co., Inc. | Lyon Station, Pensilvania |
| ④ | Exide Technologies Inc. - Planta 1 | Muncie, Indiana |
| ⑤ | Exide Technologies Inc. - Planta 2 | Vernon, California |
| ⑥ | Exide Technologies Inc. - Planta 4 | Baton Rouge, Luisiana |
| ⑦ | Exide Technologies Inc. - Planta 5 | Canon Hollow, Misuri |
| ⑧ | Exide Technologies Inc. - Planta 6 | Frisco, Texas |
| ⑨ | Exide Technologies Inc. - Planta 7 | Reading, Pensilvania |
| ⑩ | Gopher Resource | Eagan, Minesota |
| ⑪ | Gopher Resource - Envirofocus Technologies | Tampa, Florida |
| ⑫ | Johnson Controls Inc. | Florence, Carolina del Sur |
| ⑬ | RSR Corporation, Quemetco, Planta 1 | City of Industry, California |
| ⑭ | RSR Corporation, Quemetco, Planta 2 | Indianápolis, Indiana |
| ⑮ | RSR (Revere Smelting & Refining Corp.) | Middleton, Nueva York |
| ⑯ | Sanders Lead Company | Troy, Alabama |

El mapa muestra los establecimientos en operación en Estados Unidos en 2012.



México

- | | | |
|----|---|---|
| 1 | Enertec México, S. de R.L. de C.V. | Ciénega de Flores, Nuevo León |
| 2 | Enertec México, S. de R.L. de C.V. | García, Nuevo León |
| 3 | Recicladora Industrial de Acumuladores, S.A. de C.V. | Santa Catarina, Nuevo León |
| 4 | Corporación PIPSA, S.A. de C.V. | García, Nuevo León |
| 5 | M3 Resources México, S. de R.L. de C.V. | Reynosa, Tamaulipas |
| 6 | Eléctrica Automotriz Omega, S.A. de C.V. | Planta Doctor González, Nuevo León |
| 7 | La Batería Verde, S.A. de C.V. | Tezoyuca, Estado de México |
| 8 | Productos Metalúrgicos Salas, S.A. de C.V. | Aguascalientes, Aguascalientes |
| 9 | Óxidos y Pigmentos Mexicanos, S.A. de C.V. | Tijuana, Baja California |
| 10 | Hornos de Fundición, S.A. de C.V. | Valle Hermoso, Tamaulipas |
| 11 | Aleaciones Metalúrgicas, S.A. de C.V. | León, Guanajuato |
| 12 | Reciclajes y Destilados Monterrey, S.A. de C.V. | García, Nuevo León |
| 13 | Industrial Mondelo, S. de R.L. de C. V. | Naucalpan de Juárez, Estado de México |
| 14 | Metalúrgica Xicohténcatl, S. de R.L. de C.V. | Tlaxco, Tlaxcala |
| 15 | South American Metals, S. de R.L. de C.V. | Ciudad Juárez, Chihuahua |
| 16 | Martha Alicia Boites Jiménez | León, Guanajuato |
| 17 | Versisa, S.A. de C.V. | Soledad Graciano Sánchez, San Luis Potosí |
| 18 | Omega Solder México, S.A. de C.V. | San Luis Potosí, SLP |
| 19 | Fundametz México, S.A. de C.V. | San Luis Potosí, SLP |
| 20 | Sion Acumuladores, S.A. de C.V. | El Salto, Jalisco |
| 21 | Funofec, S.A. de C.V. | Tizayuca, Hidalgo |
| 22 | Dian Procesos Metalúrgicos, S.A. de C.V. | Tlajomulco, Jalisco |
| 23 | Transformadora del Centro de Michoacán "Éric Bobadilla" | Morelia, Michoacán |
| 24 | Productos Metalúrgicos Poblanos, S.A. de C.V. | Huejotzingo, Puebla |
| 25 | Industria de Acumuladores Jalisco | Tlaquepaque, Jalisco |



Servicio Geológico de Estados Unidos (*US Geological Survey*), la producción secundaria de plomo en Canadá sumó 167,042 toneladas en 2010.³⁴

En Estados Unidos, a finales de 2011, ocho empresas operaban 15 fundidoras secundarias de plomo.³⁵ En virtud de la confidencialidad con que algunas de estas plantas de fundición mantienen la información sobre su capacidad, el Secretariado de la CCA no pudo determinar la capacidad estimada de producción secundaria de plomo en Estados Unidos, aunque en 2011 las fundidoras secundarias produjeron cerca de 1,200,000 toneladas de plomo.³⁶

Con base en información proporcionada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), el Secretariado de la CCA identificó que en México existen 25 fundidoras secundarias autorizadas, con una capacidad de procesamiento autorizada de 1,337,171 toneladas de BPAU (véase el cuadro 1-1 *supra*).³⁷ Según datos del 2010 *Minerals Yearbook*, México tiene una

producción anual de 110,000 toneladas, cifra que, según fuentes de la industria, es baja y no refleja la mayor capacidad que ha entrado en operación en el país desde 2010.³⁸ La capacidad autorizada siempre será mucho mayor que la capacidad real porque la industria procura que el crecimiento potencial se vea reflejado en sus permisos. Si las fundidoras en México están operando a alrededor de 50 por ciento de su capacidad —según lo que algunas fuentes de la industria han sugerido—, la industria en este país estaría procesando unas 668,585 toneladas de BPAU al año, y sus niveles de producción de plomo estarían oscilando alrededor de 401,151 toneladas.³⁹ Fuentes de la industria han sugerido que, aparte de la capacidad autorizada, un número desconocido de pequeñas fundidoras secundarias de plomo no reguladas está operando en México. El Secretariado de la CCA no puede documentar el alcance de tal actividad, aunque en 2012 la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa) de México obligó el cierre

³⁴ Guberman, 2010 *Minerals Yearbook, Lead...*, nota 4 *supra*, p. 42.16.

³⁵ Si bien la lista del cuadro 1-1 de 15 fundidoras que en 2011 producían plomo no incluye la planta de Johnson Control de Florence, Carolina del Sur, cuya producción empezó en 2012, sí incluye la instalación Frisco de Exide en Texas, cuya operación se suspendió a finales de 2012, así como la planta Baton Rouge, en Luisiana, que actualmente no recicla baterías y realiza operaciones de reciclaje mínimas, y la planta Reading que Exide tiene en Pensilvania y cuyas operaciones programó suspender a más tardar en marzo de 2013.

³⁶ USGS, *Minerals Commodity Summaries*, 2012, US Geological Survey, Department of the Interior, Washington, D.C., enero de 2012, p. 90.

³⁷ La lista de fundidoras secundarias que aparece en el cuadro 1-1 incluye instalaciones registradas como plantas lo mismo de reciclaje que de fundición.

Información proporcionada por el subdirector de Licencia Ambiental Única de la Semarnat, Óscar Trejo Cuevas, mediante mensaje de correo electrónico enviado al gerente de programa del Secretariado de la CCA, Marco Antonio Heredia, el 26 de octubre de 2012.

³⁸ Guberman, 2010 *Minerals Yearbook, Lead...*, nota 4 *supra*, p. 42.6.

³⁹ Las baterías de plomo-ácido normalmente se componen de una aleación de 58 a 65 por ciento de plomo por peso. El cálculo de 401,151 toneladas se obtuvo al considerar 60 por ciento del estimado de 668,585 toneladas.

En América del Norte, numerosas empresas tienen cierto nivel de integración vertical o, de alguna otra forma, han establecido cadenas de abasto a escala subcontinental.

de cuando menos una de estas plantas no autorizadas, además de haber emprendido varias acciones, entre las que se incluyen inspecciones de documentación de transporte, almacenamiento, reciclaje e importación y exportación de BPAU o plomo. En el apéndice 1 se puede consultar un resumen de las actividades de inspección y aplicación de la legislación ambiental que la Profepa llevó a cabo en 2011 y 2012 en torno a las importaciones y el manejo de BPAU.

Tendencias de la industria

El negocio de reciclaje de BPAU ha observado una importante consolidación en Estados Unidos en los últimos 40 años. En 1969 existían 154 plantas fundidoras, de las cuales cinco eran plantas primarias y 18 fabricantes y plantas de fundición que produjeron 547,849 toneladas del metal,⁴⁰ en comparación con 1,200,000 toneladas producidas en 2011 por 15 fundidoras secundarias en Estados Unidos.⁴¹

Reglamentaciones ambientales cada vez más rigurosas se traducen en procesos optimizados y también costos de capital más elevados, lo que, a su vez, constituye un factor que obliga a fundidoras pequeñas, menos rentables o con menor capital a abandonar el negocio.

Las fundidoras restantes están demostrando un mejor desempeño ambiental, así como mayores volúmenes y eficiencia en economías de escala. Aunque las cifras absolutas correspondientes al número de fundidoras individuales en funcionamiento se han contraído considerablemente en términos mundiales y regionales, la capacidad global de las operaciones en curso se ha incrementado sustancialmente. A su vez, esto ha intensificado la competencia por conseguir cantidades suficientes de BPAU que permitan un reciclaje eficaz y garanticen suministros de plomo refinado para la fabricación de nuevas baterías.

La misma consolidación y transición que la industria ha sufrido tanto en Canadá como en Estados Unidos podría estar a punto de ocurrir

en México, aunque por razones diferentes. Las 25 plantas de fundición autorizadas en México cuentan con capacidades permitidas que oscilan entre 2,000 y 254,000 toneladas al año; 15 de ellas tienen una capacidad de menos de 30,000 toneladas. Durante las entrevistas del Secretariado de la CCA con directivos de la industria y otras relacionadas con el presente estudio, varios de los representantes de fundidoras en México y analistas especializados en plomo señalaron que las fundidoras pequeñas estaban enfrentando dificultades para obtener BPAU a precios y en cantidades que resultaran redituables para su operación. De hecho, muchas de estas fundidoras informaron estar operando a menos de 50 por ciento de su capacidad. Varios observadores industriales consideran que, en vista del margen cada vez más estrecho entre el costo de las BPAU y el precio del plomo fijado por la LME, y dada la aparente sobrecapacidad de la industria mexicana, la consolidación industrial parece inevitable y varias de las fundidoras pequeñas poco rentables se verán obligadas a cerrar en los próximos años.

La integración vertical y la internacionalización también se vuelven elementos comunes en la industria.⁴² En América del Norte, numerosas empresas tienen cierto nivel de integración vertical o, de alguna otra forma, han establecido cadenas de abasto a escala subcontinental. Por ejemplo, cuatro importantes fabricantes de baterías de América del Norte —Exide Technologies Manufacturing Company (Exide), Johnson Controls Inc. (JCI), East Penn Manufacturing y Grupo Gonher de México (Gonher)— están integradas verticalmente en sus cadenas de abasto.

Exide, el segundo mayor fabricante de baterías de plomo-ácido del mundo, opera siete plantas de fabricación⁴³ y seis fundidoras secundarias de plomo en Estados Unidos.⁴⁴ JCI, el fabricante de baterías más grande del mundo, tiene plantas en Estados Unidos y México: como parte de su negocio integral en América del Norte, opera dos fundidoras secundarias de plomo en México y una en Estados Unidos; en México, cuenta con un

⁴⁰ Donald E. Moulds, "Lead" en: Bureau of Mines, *Minerals Yearbook Metals, Minerals, and Fuels 1969* [datos de 1968], Bureau of Mines, 1969, vol. 1-2, p. 627 (donde se cita una producción de 603,900 toneladas cortas, que equivalen a 547,849 toneladas con base en una conversión de 0.90718474); disponible en University of Wisconsin, Ecology and Natural Resources Collection [colección digital sobre ecología y recursos naturales de la Universidad de Wisconsin], <digicoll.library.wisc.edu/cgi-bin/EcoNatRes/

EcoNatRes-idx?type=turn&entity=EcoNatRes.MinYB1969v1and2.p0635&id=EcoNatRes.MinYB1969v1and2&isize=M>.

⁴¹ Véanse las notas 35 y 36 *supra*.

⁴² La integración vertical, que tiene lugar cuando los fabricantes de baterías son dueños de las fundidoras y controlan las redes de acopio y transporte de BPAU a la fundidora, ya sea directamente o por medio de servicios contratados, es una manera en que dichos fabricantes pueden controlar los costos y obtener la flexibilidad que necesitan para manejar su abasto de BPAU.

⁴³ Exide Technologies, *Exide's Worldwide Facilities*, disponible en: <www.exide.com/en/about/locations.aspx>. La instalación de fundición secundaria de Exide en Frisco, Texas, cerrará a finales de 2012.

⁴⁴ America's Battery Recyclers, *Member Recycling Companies*, disponible en: <www.americasbatteryrecyclers.com/association.html>.

sistema de establecimientos de venta al por menor que distribuyen y reemplazan baterías producidas por la empresa misma. East Penn Manufacturing opera una fábrica de baterías y una fundidora en Pensilvania;⁴⁵ en México, mantiene con Recicladora Industrial de Acumuladores, S.A. de C.V. (RIASA), una división de Gonher, un contrato de suministro fijo de plomo recuperado a partir de BPAU en el marco del cual se embarcan BPAU desde Estados Unidos hasta la fundidora secundaria de plomo de Gonher, cerca de Monterrey, Nuevo León, y el plomo refinado se regresa a Pensilvania. Gonher, por su parte, también fabrica baterías junto a su fundidora en Monterrey.⁴⁶ M3 Resources de Birmingham, Alabama, opera una fundidora en Reynosa, México, en el marco del Programa para la Industria Manufacturera, Maquiladora y de Servicios de Exportación (IMMEX), lo que antes se conocía como “programa de maquiladora”.⁴⁷

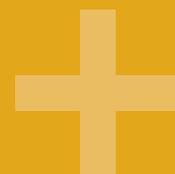


Foto: Profepa

⁴⁵ Véase: <www.dekabatteries.com/>.

⁴⁶ Para consultar información sobre RIASA, véase: <www.grupogonher.com/_ScriptLibrary/XSite.Esp/GrupoGonher/riasa.htm>.

⁴⁷ Entrevista con el presidente de M3 Resources USA, LLC, Tom Mayfield, el 15 de agosto de 2012.



Marco internacional para el manejo del intercambio comercial de BPAU

En los tres países de América del Norte, las baterías de plomo-ácido usadas se consideran desechos o residuos peligrosos,⁴⁸ por lo cual su comercio está sujeto a acuerdos bilaterales entre Canadá y Estados Unidos, por un lado, y entre éste y México, por el otro.

Estos convenios conforman un marco que prevé un proceso de notificación y consentimiento por el que un país puede oponerse a embarques de desechos peligrosos. Pese a este marco, existe una diferencia importante entre los tres países: contrario a lo que ocurre con Canadá y México, Estados Unidos no exige que cada embarque de BPAU vaya acompañado de un manifiesto de desechos peligrosos.

Acuerdos internacionales

Estados Unidos ha suscrito acuerdos bilaterales independientes con Canadá y México en materia de comercio de desechos peligrosos debido a que no ha ratificado el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación.⁴⁹ Este convenio establece que sus Partes —Canadá y México incluidos— no deben comerciar con países que no sean parte del convenio, salvo que tengan un acuerdo bilateral en vigor.⁵⁰

Aparte de estos acuerdos bilaterales, Canadá, Estados Unidos y México son miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la cual ha adoptado numerosas decisiones en torno al movimiento de desechos peligrosos que competen a los países miembros. Una de estas decisiones prevé la celebración de convenios entre el exportador y la instalación de reciclaje, así como el uso de “documentos de movimiento” o manifiestos que acompañen los embarques de desechos o residuos peligrosos.⁵¹ Exige, asimismo, que las instalaciones que reciclen tales desechos presenten un acuse de recibo de los desechos y emitan un “certificado de recuperación” una vez concluido el proceso de reciclaje.⁵² Sin embargo, Estados Unidos no observa esta decisión porque —como se señaló— no exige manifiestos para acompañar embarques de BPAU u otros desechos peligrosos cuyo destino es la recuperación, como tampoco exige a las instalaciones de reciclaje que expidan un certificado de recuperación una vez concluida la fase de reciclaje.

⁴⁸ Las baterías de plomo-ácido usadas son tóxicas y corrosivas; además, el ácido sulfúrico que contienen puede volatilizarse y provocar que la batería explote.

⁴⁹ Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, 5 de mayo de 1992, disponible en: <<http://archive.basel.int/text/documents.html>>.

⁵⁰ *Ibid.*, artículo 4, “Obligaciones generales”, disponible en: <<http://archive.basel.int/text/17Jun2010-conv-s.doc>>.

⁵¹ OCDE, “Decision of the Council Concerning the Control of Transboundary Movements of Wastes Destined for Recovery Operations” [Decisión del Consejo en relación con el control del movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y su eliminación], Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, doc. C (2001) 107/FINAL de la OCDE, 14 de junio de 2001 (modificaciones de 2002, 2004, 2005 y 2008), cap. II (D)(2), caso 1(j), disponible en: <<http://webnet.oecd.org/oecdacts/>> (en lo sucesivo Decisión de la OCDE).

⁵² *Idem.*

En 2012, las dependencias ambientales de Canadá, Estados Unidos y México comenzaron a intercambiar por medios electrónicos solicitudes de exportación y documentos de consentimiento relativos a la exportación de desechos y residuos peligrosos, incluidas BPAU, a través del sistema Intercambio Electrónico de Datos de Notificación y Consentimiento (IEDNC).

Controles de importación y exportación

Los acuerdos suscritos entre Canadá y Estados Unidos⁵³ y entre Estados Unidos y México⁵⁴ establecen los procedimientos que definen el proceso de notificación y consentimiento entre los gobiernos para el embarque transfronterizo de desechos y residuos peligrosos, incluidas las BPAU. Este proceso abarca, entre otros, los siguientes pasos:

- El exportador debe presentar un “aviso de intención” de exportación de BPAU a las autoridades ambientales de su país. Esta notificación enumera el tipo y la cantidad prevista de desechos objeto del envío, así como el periodo específico (hasta 12 meses) en el que la exportación se realizará.
- Las autoridades ambientales del país exportador envían el aviso de intención al país importador, mismo que podrá consentir o rechazar los embarques en cuestión.
- El país importador envía entonces la aprobación u objeción a las autoridades ambientales del país exportador.
- Las autoridades ambientales del país exportador hacen llegar al exportador ya sea la aprobación (en forma de consentimiento o permiso), o bien la objeción correspondiente.

Aunque en el acuerdo entre Canadá y Estados Unidos se presume que hay un consentimiento si no se interponen objeciones ni condiciones en un plazo de 30 días a partir de la fecha de recepción del acuse de recibo,⁵⁵ en la práctica, Estados Unidos no presupone la existencia de tal consentimiento y exige a Canadá presentar un consentimiento por escrito antes de que se expida al exportador estadounidense una constancia de consentimiento.⁵⁶ De acuerdo con el convenio entre Estados Unidos y México, debe otorgarse una notificación a la autoridad gubernamental designada cuando menos 45 días antes del embarque, y no se presume que hay un consentimiento si el gobierno no responde a tal notificación.⁵⁷ Además, debe enviarse

“simultáneamente copia de la notificación por vía diplomática”.⁵⁸

En 2012, las dependencias ambientales de Canadá, Estados Unidos y México comenzaron a intercambiar por medios electrónicos solicitudes de exportación y documentos de consentimiento relativos a la exportación de desechos y residuos peligrosos, incluidas BPAU, a través del sistema Intercambio Electrónico de Datos de Notificación y Consentimiento (IEDNC; en inglés: *Notice and Consent Electronic Data Exchange*, NCEDE). El propósito es reemplazar el mecanismo de intercambio de documentos en papel con el que los gobiernos suelen hacerse llegar información sobre notificaciones y consentimientos por correo postal, fax y cable.⁵⁹

En cada uno de los tres países, los exportadores de BPAU deben presentar anualmente a las autoridades ambientales informes sobre las cantidades de BPAU exportadas, así como el país de destino y la instalación de reciclaje.

Transporte de BPAU

En Canadá, Estados Unidos y México, los encargados de manejar BPAU para su almacenamiento deben adherirse a las prácticas de manejo estándar prescritas en la reglamentación. Los reglamentos de transporte incluyen requisitos sobre cuándo deben fijarse en un vehículo letreros de advertencia de materiales peligrosos, cómo deben envolverse y apilarse las BPAU y qué documentación relativa a materiales peligrosos debe acompañar el embarque.⁶⁰

En Canadá y México, todo embarque debe ir acompañado de un manifiesto⁶¹ de desechos o residuos peligrosos. En Estados Unidos, en cambio, las BPAU se clasifican como desechos universales, designación cuya finalidad es simplificar las normas sobre manejo de desechos peligrosos. La normativa de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) estadounidense en materia de desechos universales exenta a generadores, transportistas e instalaciones de disposición que manejan BPAU de cumplir los requisitos relativos al manifiesto

⁵³ Acuerdo entre el gobierno de Estados Unidos de América y el gobierno de Canadá en relación con el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos (*Agreement Between the Government of the United States of America and the Government of Canada Concerning the Transboundary Movement of Hazardous Waste*), 28 de octubre de 1986, disponible en:

<www.epa.gov/osw/hazard/international/canada86and92.pdf> (en lo sucesivo Acuerdo Estados Unidos-Canadá).

⁵⁴ Acuerdo de cooperación entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América sobre movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y sustancias peligrosas, anexo III, 12 de noviembre de 1986, disponible en: <[www.semarnat.gob.mx/temas/internacional/norte/Documents/Marco Legal/014_Mex-EUA_Acuerdo_Movimientos_Transfronterizos_Desechos_Peligrosos_1986.pdf](http://www.semarnat.gob.mx/temas/internacional/norte/Documents/Marco%20Legal/014_Mex-EUA_Acuerdo_Movimientos_Transfronterizos_Desechos_Peligrosos_1986.pdf)> (en lo sucesivo Acuerdo Estados Unidos-México).

⁵⁵ Acuerdo Estados Unidos-Canadá, nota 53 *supra*, artículo 3, inciso (d).

⁵⁶ Comentarios recibidos de la EPA, 21 de diciembre de 2012, p. 2.

⁵⁷ Acuerdo Estados Unidos-México, nota 54 *supra*, párrafo 4.

⁵⁸ Acuerdo Estados Unidos-México, nota 54 *supra*, párrafo 1.

⁵⁹ Véase: <www.cec.org/Page.asp?PageID=924&ContentID=25234>.

⁶⁰ Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), artículo 86, disponible en: <www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGPGIR.pdf>.

⁶¹ Un manifiesto es un formulario que los generadores de residuos preparan y que acompaña el transporte de desechos o residuos peligrosos para su tratamiento, reciclaje, almacenamiento o disposición fuera de sitio. Se trata de un documento en papel con varias copias del mismo formulario, que contiene información sobre el tipo y la cantidad de desechos a transportarse, así como instrucciones sobre su manejo y espacios para que firmen todas las partes involucradas en el proceso de transporte, manejo y disposición. Cada una de las partes que maneja el desecho en cuestión firma el manifiesto y conserva una copia.

de desechos peligrosos. La lógica de la EPA para establecer tal exención es que el reciclaje se fomenta al reducir la carga reglamentaria para las empresas que reciclan BPAU.⁶²

Mejoramiento del marco para el manejo del comercio de BPAU en América del Norte

Canadá, Estados Unidos y México podrían mejorar el marco que rige el intercambio comercial de baterías de plomo-ácido usadas en América del Norte de cuando menos tres formas. En primer lugar, Estados Unidos debería exigir el uso de manifiestos por cada embarque internacional de BPAU, así como requerir a los exportadores que obtengan de las instalaciones de reciclaje en el extranjero un certificado de recuperación. Esto permitiría rastrear de punta a punta los embarques transfronterizos de BPAU, a fin de asegurar que se reciclen en apego a las autorizaciones internacionales.

Segundo, Estados Unidos debería explorar el establecimiento de un sistema que permita a exportadores presentar electrónicamente información destinada a la integración de informes

anuales. En la actualidad, la EPA mantiene copias en papel de informes anuales que contienen datos sobre la cantidad de BPAU que empresas estadounidenses han exportado, así como los nombres de los transportistas y las instalaciones receptoras. (En la preparación de la información de la EPA para integrar el presente informe, el Secretariado de la CCA y la EPA generaron sus propias bases de datos, mismas que fue preciso nutrir manualmente con miles de datos de los informes anuales.)⁶³ Sin embargo, además de resultar una carga excesiva, el actual sistema desvía recursos que de otra forma la EPA podría destinar a garantizar que las exportaciones de BPAU cumplan con la legislación de Estados Unidos.

Por último, Canadá, Estados Unidos y México deben compartir anualmente la información sobre importaciones y exportaciones de BPAU entre sus respectivas dependencias ambientales y fronteras. Este intercambio de información podría servir para identificar tendencias que pudieran requerir la formulación de instrumentos de política o una atención especial en la esfera de la aplicación de la legislación ambiental.



⁶² Véase: EPA, *Hazardous Waste Recycling and Universal Wastes*, capítulo III: “Managing Hazardous Waste—RCRA subtitle C” [Manejo de desechos peligrosos: RCRA subtítulo C], Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, en: <www.epa.gov/wastes/inforesources/pubs/orientat/rom32.pdf>.

⁶³ Esta información puede encontrarse en: <www.cec.org/bpau>.



3

El comercio de BPAU en América del Norte

Con miras a entender mejor los flujos de comercio de BPAU, el Secretariado de la CCA examinó información sobre importaciones y exportaciones de Canadá, Estados Unidos y México, generada por las respectivas dependencias ambientales, así como por la Oficina del Censo de Estados Unidos.⁶⁴ Nuestra revisión de la información de Estados Unidos en la materia apunta a un incremento acelerado en las exportaciones de BPAU de ese país a México desde 2004, así como a importantes irregularidades en la información que podrían indicar aspectos relacionados con omisiones en el cumplimiento de la legislación por parte de algunas empresas exportadoras de BPAU de Estados Unidos al resto del mundo.

Información sobre importaciones y exportaciones de BPAU

En Canadá, Estados Unidos y México, las empresas están obligadas a presentar información sobre importación y exportación a las dependencias ambientales respectivas. Para analizar los flujos de comercio de BPAU, el Secretariado de la CCA recabó lo siguiente:

- del ministerio de Medio Ambiente de Canadá (*Environment Canada*, EC), información sobre la importación y exportación de BPAU para el periodo comprendido entre 2002 y 2011;⁶⁵
- de la Agencia de Protección Ambiental (*Environmental Protection Agency*, EPA) de Estados Unidos, información sobre importaciones y exportaciones de BPAU a partir de mediados de

julio de 2010 cuando la dependencia empezó a recoger esta información,⁶⁶ y

- de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) de México, información sobre la importación y exportación de BPAU para el periodo comprendido entre 2006 y 2011, así como datos de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa) correspondientes a 2011.

Asimismo, el Secretariado de la CCA recogió de la Oficina del Censo de Estados Unidos información en materia de importaciones y exportaciones, misma que se ha clasificado conforme al Sistema Armonizado de Clasificación Arancelaria (*Harmonized Tariff Schedule*, HTS) de Estados Unidos. Este sistema establece dos códigos de clasificación específicos que cubren las

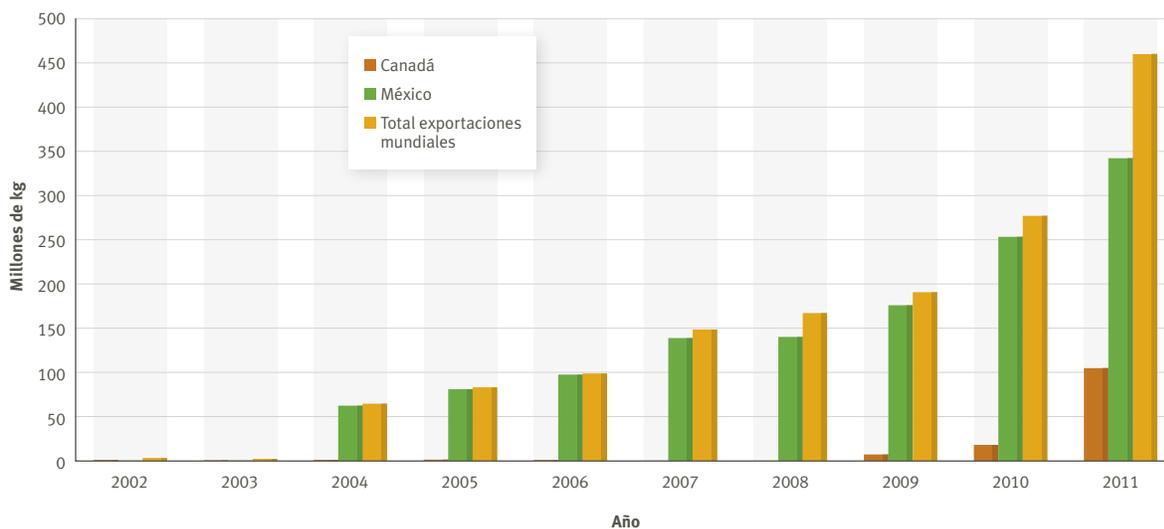
⁶⁴ La información sobre importaciones y exportaciones de BPAU recogida por el Secretariado de la CCA puede consultarse en: <www.cec.org/bpau>. La Oficina del Censo de Estados Unidos compila datos sobre importaciones y exportaciones presentados ante la Dirección de Aduanas y Protección Fronteriza de Estados Unidos, y en el caso de exportaciones a Canadá, documentos de importación presentados ante dependencias canadienses y reenviados a la Oficina del Censo de Estados Unidos; véase: US Census Bureau, "About Foreign Trade Programs and Products" [Sobre programas y productos de comercio exterior], en: <www.census.gov/foreign-trade/about/index.html>. El Secretariado adquirió la información del servicio de suscripción de dicha dependencia (véase: US Census Bureau, "Foreign Trade on Electronic Media" [Comercio exterior en medios electrónicos], en: <www.census.gov/foreign-trade/reference/products/catalog/orderform.html>), y rectificó los datos a partir de correcciones estadísticas publicadas por la propia Oficina del Censo de Estados Unidos (véase: US Census Bureau, "Statistical Corrections" [Correcciones estadísticas], en: <www.census.gov/foreign-trade/statistics/corrections/index.html>). Las bases de datos en línea disponibles en <<http://dataweb.usitc.gov/>> y <www.usatradeonline.gov> no incluyen estas rectificaciones estadísticas.

⁶⁵ Environment Canada recoge informes anuales de las empresas y clasifica las exportaciones con base en los números de clasificación 2794 (acumuladores eléctricos de electrolito líquido ácido) y 2800 (acumuladores eléctricos no derramables de electrolito líquido) de las Naciones Unidas, aunque no existe una clave independiente para BPAU. Ambos códigos comparten elementos en común con las BPAU, aunque el número ONU2800 puede incluir una amplia variedad de acumuladores sellados como los Absolyte de plomo, que abarcarían los de plomo sellados utilizados en la industria electrónica (sistemas de alarmas residenciales, unidades de suministro de energía y sistemas de señalizaciones para carreteras y ferrocarriles, entre otras aplicaciones).

⁶⁶ Código de Reglamentos Federales (*Code of Federal Regulations*, CFR) de Estados Unidos, título 40, sección 266.80(a), Aplicabilidad y requisitos (en vigor a partir del 7 de julio de 2010); requisitos de la OCDE: Embarques de exportación de baterías de plomo-ácido usadas, publicadas en el *Federal Register*, volumen 75, 8 de enero de 2010, pp. 1236–1262, 1244, 1261.

3-1

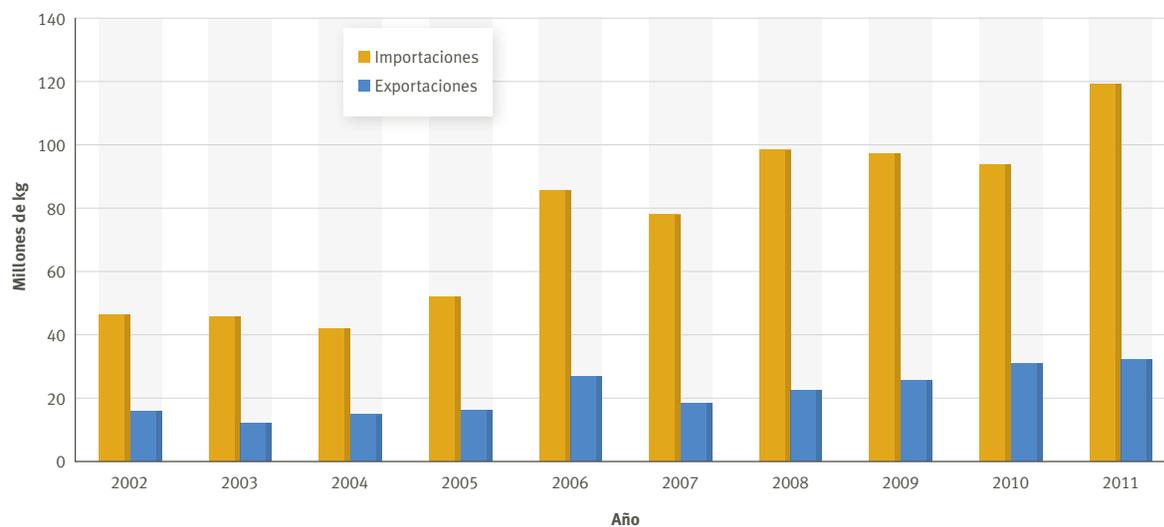
Exportaciones de BPAU de Estados Unidos a Canadá, México y otros destinos, 2002-2011



Fuente: Gráfica basada en la compilación de información recogida por la Oficina del Censo de Estados Unidos sobre exportaciones clasificadas conforme a los códigos arancelarios armonizados 854800540 (para BPAU de arranque, alumbrado e ignición) y 8548100580 (para BPAU industriales).

3-2

Canadá: Comercio de BPAU hacia Estados Unidos y desde este país, 2002-2011

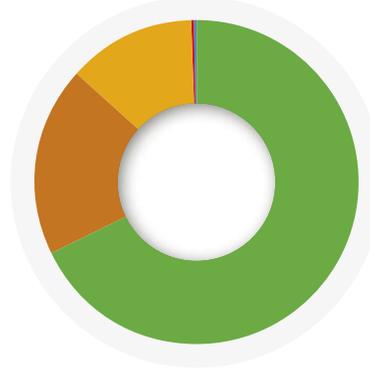


Fuente: Environment Canada. Gráfica basada en la compilación de información sobre exportaciones e importaciones recogida por la dependencia, con base en los números de clasificación 2794 (acumuladores eléctricos de electrolito líquido ácido) y 2800 (acumuladores eléctricos no derramables de electrolito líquido) de las Naciones Unidas.

3-3

Exportaciones de BPAU de Estados Unidos por destino, 2011 (información de la EPA)

■ México, 389.5	■ Perú, 0.5
68%	0.1%
■ Canadá, 108.0	■ Reino Unido, 0.09
19%	0.0%
■ Corea del Sur, 72.3	■ Filipinas, 0.03
13%	0.0%
■ España, 1.3	
0.2%	



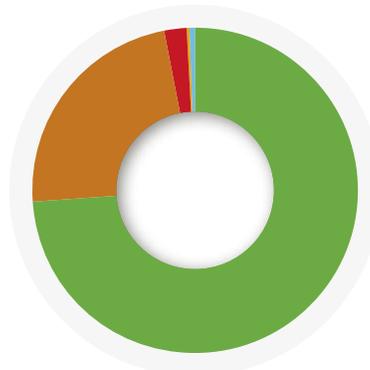
Unidades: Millones de kg (porcentaje del total, redondeado).

Fuente: Gráfica basada en la compilación de datos de informes anuales presentados por empresas exportadoras de BPAU ante la EPA.

3-4

Exportaciones de BPAU de Estados Unidos por destino, 2011 (información de la Oficina del Censo de EU)

■ México, 342.2	■ Corea del Sur, 1.2
74%	0.3%
■ Canadá, 104.8	■ Resto del mundo, 2.2
23%	0.5%
■ España, 9.4	
2%	



Unidades: Millones de kg (porcentaje del total, redondeado).

Fuente: Gráfica basada en la compilación de información recogida por la Oficina del Censo de Estados Unidos sobre exportaciones clasificadas conforme a los códigos arancelarios armonizados 854800540 (para BPAU de arranque, alumbrado e ignición) y 8548100580 (para BPAU industriales).

exportaciones o importaciones de BPAU para la recuperación de plomo: el 854810540, aplicable a baterías de arranque, alumbrado e ignición, y el 8548100580, correspondiente a baterías industriales.⁶⁷

En las gráficas 3-1 a 3-4 puede apreciarse un resumen de la información recogida por el Secretariado de la CCA.

Los apartados siguientes describen resultados específicos derivados de la información sobre importaciones y exportaciones de BPAU obtenida, así como cuestiones suscitadas en torno a su confiabilidad y la observancia de la legislación.

Exportaciones mundiales de Estados Unidos

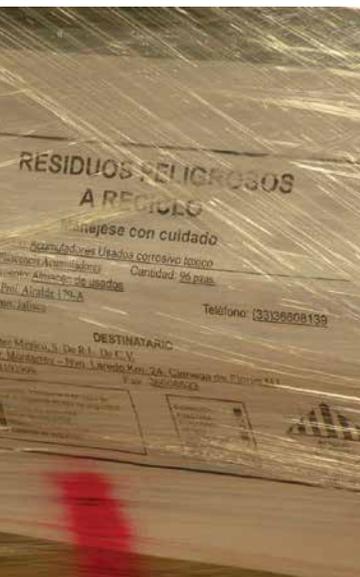
- De acuerdo con información de la EPA, en términos del volumen mundial de exportaciones de BPAU de Estados Unidos, México es el principal destino (68 por ciento), seguido por Canadá (19 por ciento) y Corea del Sur (13 por ciento).
- Según datos proporcionados por la EPA e información de la Oficina del Censo de Estados Unidos, otros países que recibieron BPAU generadas por Estados Unidos en 2011 son Perú, Filipinas, España y el Reino Unido. La información de la Oficina del Censo de

⁶⁷ Sistema Armonizado de Clasificación Arancelaria (*Harmonized Tariff Schedule*, HTS) de Estados Unidos, disponible en: <<http://hts.usitc.gov/>>. Este sistema tiene otros tres códigos relacionados con chatarra de plomo: 7802000030 (desechos y chatarra de plomo obtenidos a partir de acumuladores de plomo-ácido), 7802000060 (desechos y chatarra de plomo obtenidos a partir de otras fuentes distintas a acumuladores de plomo-ácido) y 8548102500 (desechos y chatarra de celdas y baterías primarias, y acumuladores eléctricos para la recuperación de plomo, no especificados en ningún otro código).

Estados Unidos indica, sin embargo, que también se enviaron BPAU a otros 47 países, entre los que figuran China, Colombia, Dominica, República Dominicana, Alemania, Honduras, Jamaica, Panamá, Trinidad y Venezuela, aunque la EPA no fue informada sobre notificaciones y consentimientos de embarques hacia estos países.⁶⁸

Comercio de BPAU entre Estados Unidos y México

- Con base en información de la EPA, en 2011 Estados Unidos exportó 389,539,362 kilogramos (kg) de BPAU a México. Por su parte, la información de la Oficina del Censo de Estados Unidos señala que en 2011 las exportaciones de este país a México sumaron 342,186,978 kg de BPAU y las importaciones, 191,341 kilogramos.
- La cifra de la EPA sobre las exportaciones estadounidenses excede la de la Oficina del Censo en 47,352,382 kg, lo que indica que posiblemente los exportadores no clasificaron correctamente, conforme al Sistema Arancelario Armonizado de Estados Unidos embarques de BPAU por ese mismo monto.
- De acuerdo con los cálculos del Secretariado, de 2004 a 2011⁶⁹ las exportaciones de BPAU de Estados Unidos a México se incrementaron entre 449⁷⁰ y 525 por ciento.⁷¹
- La mayor parte de este aumento en las exportaciones de BPAU se atribuye a la expansión de las actividades empresariales de JCI. En 2004, Enertec, la subsidiaria de JCI en México, adquirió la fundidora Ciénega, ubicada cerca de la ciudad de Monterrey, México, y comenzó a enviar BPAU a ese establecimiento



para su reciclaje. En 2011, JCI abrió una nueva fundidora de plomo secundario en García, también cerca de Monterrey. De acuerdo con información de la EPA, en 2011 las operaciones de JCI en Ciénega dieron cuenta de 43 por ciento del total de exportaciones de BPAU a México, en tanto que las de García representaron 31 por ciento (véase el cuadro 3-1).

- El restante 26 por ciento de las exportaciones autorizadas de BPAU generadas en Estados Unidos se envía a siete instalaciones en tres entidades mexicanas (Nuevo León, Baja California y Tamaulipas), las cuales importaron 100,669,466 kg de BPAU en 2011.
- Calculamos que en 2011, entre 12 y 18 por ciento de todo el plomo de baterías de plomo-ácido usadas generadas en Estados Unidos se recicló en México,⁷² y que entre 30 y 60 por ciento del total de BPAU recicladas en México provinieron de Estados Unidos.⁷³

Comercio de BPAU entre Canadá y Estados Unidos

- De acuerdo con información del ministerio de Medio Ambiente de Canadá, en 2011 Estados Unidos fue exportador neto de BPAU a Canadá por 86,987,630 kg: exportó 119,144,435 kg de BPAU e importó de este país 32,156,805 kg de BPAU. Entre 2004 y 2011, las exportaciones netas de Estados Unidos a Canadá se incrementaron 221 por ciento.⁷⁴
- Dos plantas canadienses de fundición secundaria de plomo —Tonolli Canada, en Ontario, y Newalta, en Quebec— dieron cuenta de casi 93 por ciento de las importaciones de BPAU provenientes de Estados Unidos en 2011 (véase el cuadro 3-2).⁷⁵

⁶⁸ La lista completa de los 47 países se encuentra en el apéndice 2 del presente informe.

⁶⁹ Aunque el Secretariado de la CCA recogió información sobre importaciones y exportaciones de BPAU de 2002 a 2011, no se dispone de datos de comercio rectificadas estadísticamente para 2002 y 2003. Véase: <www.census.gov/foreign-trade/statistics/corrections/index.html>. Esto adquiere relevancia para calcular las exportaciones de BPAU y la exactitud de la información proporcionada por la Oficina del Censo de Estados Unidos. Entre 2004 y 2009, por ejemplo, se llevaron a cabo cerca de 95 correcciones a los datos de exportación de BPAU. Con base en cálculos del Secretariado, las correcciones estadísticas en 2004 se tradujeron en que otros 3,211,248 kg se clasificaran como exportaciones de BPAU a México conforme al código 8548100540; 4,108,877 kg en 2005; 5,057,829 kg en 2006; 2,133,244 kg en 2007; 341,204 kg en 2008, y 328,936 kg en 2009. Como no se dispone de correcciones para 2002 y 2003, es probable que las exportaciones de BPAU conforme al código 8548100540 no se hayan registrado debidamente, como sucedió de 2004 a 2009.

⁷⁰ Este incremento porcentual se calculó con base en cifras de la Oficina del Censo de Estados Unidos. Según cifras de la dependencia, las exportaciones de BPAU ascendieron a 62,349,588 kg en 2004, y a 342,186,978 kg en 2011.

⁷¹ Este incremento porcentual se calculó con base en cifras de la Oficina del Censo de Estados Unidos para las importaciones de 2004 (62,349,588 kg), y en las de la EPA para 2011 (389,539,362 kg).

⁷² Occupational Knowledge International (OK International) calcula que en 2010, 12 por ciento del total de plomo de Estados Unidos se exportaba a México en baterías de plomo. Véase OK International y Fronteras Comunes, *Exportando riesgos*, nota 2 *supra*, apéndice G, para consultar los cálculos de OK International. El Secretariado de la CCA llegó a la cantidad de 18 por ciento a partir del siguiente cálculo: el plomo en las baterías de consumo interno entre 2007 y 2011 fue de 14,246,696,956 libras (Battery Council International, *National Recycling Rate Study*, mayo de 2012, p. 7) o 6,462,193,036 kg; si la cantidad de plomo de baterías aprovechable en el periodo 2007-2011 se divide entre cinco (cinco años), entonces hubo 1,292,438,607 kg de plomo anuales para su reciclaje entre 2007 y 2011. De acuerdo con la Oficina del Censo de Estados Unidos (*US Bureau of the Census*), 389,539,362 kg de BPAU se exportaron a México en 2011. Suponiendo que cerca de 60 por ciento de cada batería contiene plomo aprovechable para reciclaje, 233,723,617 kg de plomo se enviaron a México con ese propósito. Si 1,292,438,607 kg fueran aprovechables para reciclar plomo al año en Estados Unidos y 233,723,617 kg se destinaran a México, entonces un 18 por ciento del plomo de BPAU estaría siendo enviado a México.

⁷³ La cifra de 30 a 60 por ciento se calculó de la siguiente manera: la capacidad autorizada para insumos o BPAU en fundidoras secundarias de plomo en México equivale a 1,337,171 toneladas al año; Estados Unidos exportó 389,539,362 kg de BPAU a México en 2011; si las instalaciones mexicanas trabajaran a plena capacidad, 389,539,362 kg equivaldrían a 30 por ciento de las 1,337,171 toneladas de capacidad autorizada de México, y 60 por ciento si trabajaran al 50 por ciento de su capacidad, es decir 650,035,000 kilogramos.

⁷⁴ Véase información sobre comercio de BPAU en América del Norte en: <www.ccc.org/bpau>.

⁷⁵ El Secretariado de la CCA considera que la información del ministerio de Medio Ambiente de Canadá refleja el comercio real de BPAU en el transcurso del tiempo con mayor precisión que la brindada por la Oficina del Censo de Estados Unidos. La EPA y el ministerio de Medio Ambiente de Canadá muestran cifras relativas a ese comercio ligeramente distintas (véanse las gráficas 3-2 y 3-3). Para fines del presente informe, utilizamos la información del ministerio de Medio Ambiente de Canadá. Es posible que los exportadores de BPAU de Estados Unidos hacia Canadá estuvieran clasificando sus envíos con un código arancelario armonizado equivocado antes de que la EPA implementara en 2010 requisitos de notificación y consentimiento, así como de presentación de informes anuales, para las exportaciones de BPAU.

■ Cuando menos hasta 2010, los datos de la Oficina del Censo de Estados Unidos podrían no ser un indicador confiable del comercio histórico de BPAU a Canadá. El Secretariado de la CCA considera que, antes de 2010, los exportadores de Estados Unidos en ocasiones clasificaban equivocadamente las exportaciones de BPAU conforme al código arancelario armonizado 8548102500.⁷⁶

■ Calculamos que las exportaciones netas de Estados Unidos a Canadá en 2011 representaron cerca de 4 por ciento del total de plomo en BPAU generadas en Estados Unidos⁷⁷ y aproximadamente 31 por ciento de la producción canadiense de plomo secundario.⁷⁸

Los flujos de comercio de BPAU entre Canadá, Estados Unidos y México se muestran en el mapa 3-1.

CUADRO 3-1. Instalaciones en México que recibieron baterías de plomo-ácido usadas procedentes de Estados Unidos en 2011

Instalación receptora	Datos de los registros anuales sobre movimiento comercial de BPAU de EU a México (en kg)		
	Semarnat	Profepa (volumen aproximado registrado en el Sirev) ^a	EPA de EU
Enertec México, S. de R.L. de C.V.	(Ciénega) 77,483,005	72,318,200	(Ciénega) 168,942,895
	(García) 82,165,474	203,261,640	(García) 119,927,000
	(Total Enertec) 159,648,479	(Total Enertec) 275,579,840	(Total Enertec) 288,869,895
M3 Resources México, S.A. de C.V.	36,041,154	33,476,790	34,983,765
Recicladora Industrial de Acumuladores	20,021,080	40,489,860	26,113,327
Corporación Pipsa, S.A. de C.V.	8,131,680	19,422,610	19,867,870
Óxidos y Pigmentos Mexicanos, S.A. de C.V.	Sin datos registrados	8,611,230	9,601,802
Pesquería (anteriormente Eléctrica Automotriz Omega, S.A. de C.V.)	1,191,836	8,778,980	8,705,664
Omega Solder México, S.A. de C.V.	Sin datos registrados	1,287,440	1,286,515
Hornos de Fundición, S.A. de C.V.	Sin datos registrados	110,520	110,522
Total, información de las dependencias ambientales	225,034,229	387,757,270	389,539,360
Total, datos de la Oficina del Censo de Estados Unidos, códigos HTS 8548100540 y 854800580			342,186,978
Total, datos de la Oficina del Censo de Estados Unidos (total de cinco códigos HTS relacionados con chatarra de plomo y baterías de plomo)^b			343,016,255

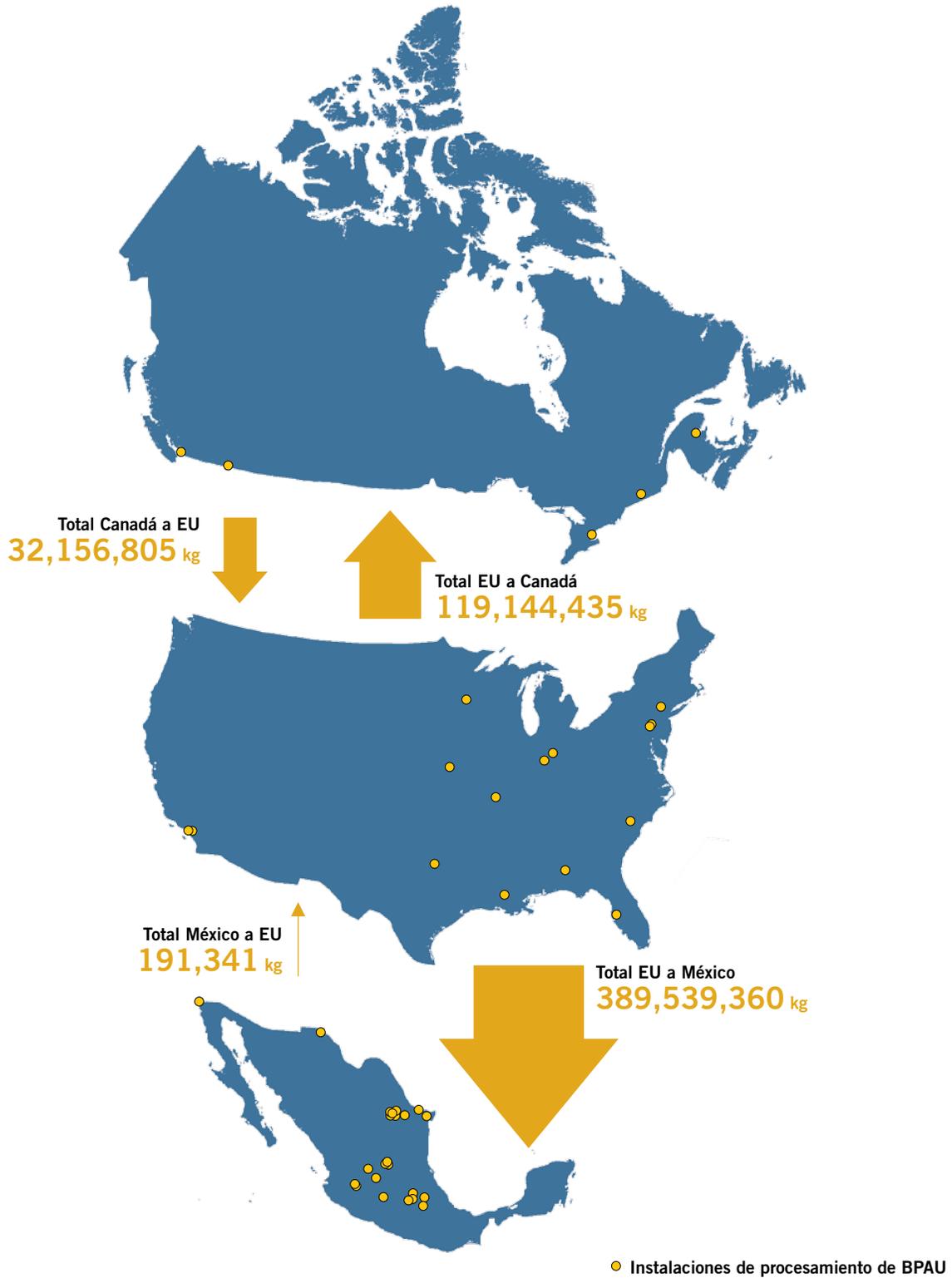
Fuentes: Información proporcionada por la Semarnat y la EPA y compilada por el Secretariado de la CCA (disponible en: www.cec.org/bpau). Los volúmenes de la Profepa corresponden a lo informado al Secretariado en junio de 2012. Véase el apéndice 3. Las diferencias entre la información de la Semarnat y la de la EPA de Estados Unidos pueden deberse a una discrepancia en las fechas de registro entre el año fiscal en que se expidió la autorización y las fechas de embarque.

a. Sistema Institucional del Registro de Verificación (Sirev).
b. Véanse la nota 67 y el texto al que ésta acompaña.

⁷⁶ En 2006, 2007 y 2008, una cantidad importante de las exportaciones de BPAU a Canadá se realizaba conforme al código arancelario armonizado 8548102500, que corresponde a baterías de plomo-ácido no especificadas en otra parte del código. Fuentes de la industria indican que las exportaciones a Canadá consistieron casi en su totalidad de acumuladores automotrices (8548100540) y baterías industriales (8548100580), y que muy probablemente las exportaciones registradas con el código 8548102500 fueron en realidad de baterías industriales o automotrices. Véanse los montos anuales registrados como exportaciones de Estados Unidos a Canadá en el archivo Excel titulado <US Census Bureau Trade Data_5_codes_11-16.xlsx> (pestañas “US Exports”, “Corrections and graphs” y “New data and graphs”), en: <www.cec.org/bpau>. (Nota: El archivo en cuestión se encuentra haciendo clic en el enlace para descargar información sobre comercio de BPAU en América del Norte, en el recuadro “Enlaces importantes”).

⁷⁷ Las exportaciones netas de BPAU a Canadá representan cerca de 52,192,578 kg de plomo considerando un promedio de 0.6 kg de plomo recuperable de cada BPAU (86,987,630 kg x 0.6 = 52,192,578 kg). Si 1,292,438,607 kg de plomo resultaron aprovechables para reciclaje en Estados Unidos en 2011 (véase la nota 72), estos 52,192,587 kg representan 4 por ciento del plomo aprovechable para reciclaje.

⁷⁸ Esta cifra se calculó de la siguiente manera: un estimado de 52,192,578 kg de plomo se recuperó de las exportaciones netas de 86,987,560 kg de BPAU en 2011; de acuerdo con el anuario *2010 Minerals Yearbook*, <<http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/lead/myb1-2010-lead.pdf>>, la producción de plomo secundario en Canadá totalizó 167,042 toneladas o 167,042,000 kg, así que 52,192,578 kg equivalen a 31 por ciento de este total.



Fuente: EPA y Oficina del Censo de Estados Unidos, y Environment Canada.

CUADRO 3-2. Instalaciones en Canadá que recibieron baterías de plomo-ácido usadas procedentes de Estados Unidos en 2011

Instalación receptora	Información gubernamental sobre movimiento comercial de BPAU de EU a Canadá (en kg)	
	Environment Canada	EPA de EU
Newalta	Información corporativa confidencial	67,721,066
Tonolli Canada	Información corporativa confidencial	32,689,589
KC Recycling *	Información corporativa confidencial	5,644,356
Xstrata Zinc, Brunswick Smelter	Información corporativa confidencial	1,952,553
Stablex*	Información corporativa confidencial	3,520
Total: Información de las dependencias ambientales	119,144,435	108,011,084
Total: Información de la Oficina del Censo de Estados Unidos, códigos HTS 8548100540 y 8548100580		104,767,399
Total: Información de la Oficina del Censo de Estados Unidos (total de cinco códigos HTS relacionados con plomo y baterías de plomo)		109,773,061

* Stablex y KC Recycling no son fundidoras secundarias de plomo y no aparecen en el listado del cuadro 1-1. Stablex se dedica al tratamiento y disposición de desechos peligrosos, en tanto que KC realiza procesos de reciclaje y extrae plomo de baterías para su fundición en Teck.

Comercio de BPAU entre Canadá y México

El Secretariado de la CCA no identificó intercambio comercial alguno de baterías de plomo-ácido usadas entre Canadá y México.

Confiabilidad de la información y cumplimiento de la legislación en Estados Unidos

La investigación llevada a cabo por el Secretariado de la CCA encontró discrepancias en los datos que pueden ser indicio de dos problemas en materia de cumplimiento de la legislación y ameritar una revisión más detallada por parte de los órganos de gobierno correspondientes de Estados Unidos. Hasta que tal situación se cuantificó en el curso del presente estudio, la magnitud de estos dos problemas era desconocida para las dependencias reguladoras estadounidenses.

En primer lugar, como se observó anteriormente, al revisar y comparar entre sí la información de la EPA y de la Oficina del Censo de Estados Unidos encontramos que 47,352,382 kg de BPAU se exportaron a México sin que se les aplicara el código arancelario armonizado correspondiente (véase el cuadro 3-1).⁷⁹

En segundo lugar, como también se señaló ya, al revisar la información de la Oficina del Censo de Estados Unidos encontramos que los

exportadores están enviando BPAU a países que no han transmitido oficialmente a la EPA los correspondientes consentimientos para la recepción de tales BPAU. En la medida en que ello esté ocurriendo, constituye una infracción a la legislación de Estados Unidos⁸⁰ y muy probablemente a la de los países importadores.⁸¹

Confiabilidad de la información en América del Norte

Observamos, asimismo, discrepancias en los datos sobre volúmenes de importación y exportación compilados tanto en México como en Estados Unidos a través de diferentes dependencias: en México, por la Semarnat y la Profepa, y en Estados Unidos, por la EPA y la Oficina del Censo. Más aún, en los tres países, las cifras nacionales relativas a movimientos transfronterizos tampoco coinciden en cuanto a volúmenes de BPAU expedidos o recibidos con los datos de los países emisores o receptores. Las dependencias responsables de este monitoreo en la esfera nacional o a través de las fronteras necesitan trabajar conjuntamente con el propósito de identificar los problemas de manejo de información que subsisten y mejorar la disponibilidad, precisión y comparabilidad de datos en América del Norte.

⁷⁹ La revisión que hicimos de la información de la Oficina del Censo de Estados Unidos nos lleva a la conclusión de que, al parecer, no se trata de una situación en la que los 47,352,382 kg de exportación se hubieran clasificado con el código de chatarra de plomo equivocado. La cantidad total que se exportó a México conforme a los códigos 7802000030 de chatarra de plomo (desechos y chatarra de plomo obtenidos a partir de acumuladores de plomo-ácido) y 7802000060 (desechos y chatarra de plomo obtenidos a partir de otras fuentes distintas a acumuladores de plomo-ácido) sumó un total de 829,277 kg, de acuerdo con cifras de la Oficina del Censo de Estados Unidos.

⁸⁰ El 1 de julio de 2005, el secretario del Departamento de Comercio de Estados Unidos emitió el Código de Estados Unidos (*United States Code*, U.S.C.), título 13, secciones 304 y 305, así como reglamentos específicos en el 15 C.F.R., sec. 30.71(b)(3); *Federal Register*, vol. 73, núm. 31548.

⁸¹ Toda exportación de desechos peligrosos a un país no perteneciente a la OCDE sin el consentimiento del país importador es una contravención a disposiciones nacionales e internacionales que rigen el movimiento transfronterizo de BPAU. Refiérase a Convenio de Basilea, artículos 6(1) y 7, y Decisión del Consejo de la OCDE, doc. C (2001) 107/FINAL, modificaciones (2004) 20, (2005) 141 y (2008) 156; véanse notas 50 y 51 *supra*, respectivamente.

¿Qué motiva las exportaciones de BPAU de Estados Unidos hacia Canadá y México?

El presente análisis de comercio evoca una pregunta clave inherente a este estudio: ¿qué motiva las exportaciones de BPAU de Estados Unidos hacia México? El Secretariado de la CCA no logra obtener una respuesta concluyente a la pregunta. Sin embargo, la brecha en términos de costos entre el reciclaje de baterías en México y el mismo proceso en Estados Unidos probablemente aumente a partir de la implementación de normas atmosféricas más estrictas en Estados Unidos, lo que hace esta pregunta todavía más pertinente.

Como parte de su proceso de consulta pública, el Secretariado de la CCA convocó a la presentación de comentarios en respuesta a dos preguntas que se elaboraron para ayudarnos a entender mejor los factores que impulsan las exportaciones de baterías de plomo-ácido usadas de Estados Unidos hacia Canadá y México:

- ¿Cuáles son los factores que impulsan la exportación de BPAU de Estados Unidos a Canadá y México?
- ¿En qué grado las diferencias en disposiciones de la normativa ambiental y menores costos de cumplimiento en comparación con Estados Unidos representan un factor para intensificar las actividades de reciclaje de BPAU en Canadá o México?

Las respuestas que el Secretariado de la CCA recibió como resultado de su convocatoria para la presentación de comentarios no revelan un consenso general sobre los factores que impulsan la exportación de BPAU ni tampoco si las diferencias en los requisitos previstos en las normas ambientales y menores costos por concepto de cumplimiento de la legislación representan un factor determinante en el incremento del reciclaje de BPAU en México. Estas respuestas pueden consultarse en: <www.cec.org/bpau>. Algunos de los comentarios apuntaron a que el aumento de las exportaciones de BPAU a México responde a una normativa ambiental menos estricta y a costos por concepto de cumplimiento más bajos, así como a menores salarios y costos de capital fijos, lo que permite a las fundidoras mexicanas pagar un precio más alto por las BPAU u ofrecer tarifas más bajas para el procesamiento de BPAU por contrato de suministro fijo, en comparación con sus contrapartes

estadounidenses. Otros, sin embargo, señalaron no encontrar ventajas considerables en términos de costos por concepto de cumplimiento de la normativa para las instalaciones que operan en México en comparación con las condiciones en Estados Unidos, y consideraron otros factores —por ejemplo, los costos de transporte y la cercanía de las fundidoras a las fuentes de BPAU y las instalaciones de fabricación— como los principales factores en términos de costos para determinar el sitio en que se reciclan las BPAU. En un comentario se observó que la ubicación de las instalaciones de operación en México responde a múltiples elementos, entre otros la demanda de consumo, las condiciones económicas mundiales en general, así como aspectos de calidad y desempeño eficaz en todas las operaciones de una instalación.

Con base en las investigaciones que hemos realizado a la fecha, añadiríamos tres observaciones:

Primero, el patrón de crecimiento constante registrado en las exportaciones *tanto* a México *como* a Canadá de BPAU generadas en Estados Unidos empezó varios años antes de la aplicación de reglamentos más estrictos de la EPA. Además, el hecho de que Canadá cuente con requisitos en materia de emisiones de chimenea y fugitivas y otros controles en las jurisdicciones provinciales donde la mayor parte de las actividades de reciclaje de BPAU se llevan a cabo —cuando no ocurre así en el caso de México— refuerza la importancia fundamental de factores económicos y de mercado que motivan tales decisiones.

Segundo, es probable que la brecha en costos entre las fundidoras de Estados Unidos y las que operan en Canadá y México, *que no están obligadas a observar las normas y prácticas estadounidenses*, crezca de manera más pronunciada cuando entre en vigor en Estados Unidos la nueva normativa en materia de emisiones para fundidoras secundarias de plomo programada para 2014.⁸² De acuerdo con estimaciones de la EPA, estas normas requerirán que las fundidoras secundarias de plomo incurran en costos adicionales totales anualizados de hasta 13.4 millones de dólares estadounidenses (\$EU) para adoptar medidas y prácticas de control en el lugar de trabajo.⁸³ JCI ha estimado que estas nuevas reglas supondrán un costo de \$EU600 millones para la industria.⁸⁴ Estos costos son adicionales a los de las mejoras

⁸² *National Emissions Standards for Hazardous Air Pollutants from Secondary Lead Smelting* (Normas nacionales sobre emisiones de contaminantes atmosféricos peligrosos de la fundición secundaria de plomo), *Federal Registry*, vol. 77, p. 556, 5 de enero de 2012.

⁸³ *Ibid.*, p. 576. En dólares estadounidenses de 2009; los costos varían dependiendo de la fundidora.

⁸⁴ Karen Norton, "Rising Lead Recycling Costs May Prompt Cutbacks" [Mayores costos del reciclaje de plomo podrían motivar reducciones], *Reuters*, 26 de marzo de 2012, disponible en: <www.reuters.com/article/2012/03/26/us-metals-lead-environment-idUSBRE82POHC20120326>. Johnson Controls anunció que aumentaría en 8 por ciento el precio de las baterías de plomo-ácido que vende en Canadá y Estados Unidos debido a los crecientes costos por cumplimiento ambiental y de seguridad, y que estaba "invirtiendo \$EU162 millones en sus centros de reciclaje de América del Norte para hacerlos compatibles con los estándares ambientales recomendados". La empresa señaló que esta medida responde al establecimiento por parte de la EPA de reglamentos de protección ambiental, de salud y seguridad más estrictos. Véase: "Johnson Controls Raises Battery Prices to Charge Up Margins" [Johnson Controls aumenta precios de baterías para recuperar márgenes], *Forbes*, 20 de marzo de 2012, disponible en: <www.forbes.com/sites/greatspeculations/2012/03/20/johnson-controls-raises-battery-prices-to-charge-up-margins/>.

...es probable que la brecha en costos entre las fundidoras de Estados Unidos y las que operan en Canadá y México, *que no están obligadas a observar las normas y prácticas estadounidenses*, aumente a partir de la implementación de normas atmosféricas más estrictas en Estados Unidos...

que se llevan a cabo para dar cumplimiento a las normas sobre emisiones de fundidoras secundarias de 1994 que, en su momento, la EPA estimó se traducirían, a escala nacional, en \$EU2.8 millones anuales, lo que incluye un costo anualizado de \$EU1.86 millones por instalar dispositivos de control y un costo de \$EU0.93 millones por concepto de monitoreo, elaboración de informes y registro de datos.⁸⁵

Tercero, en el negocio de la fundición secundaria de plomo —según nos señalaron varias fuentes de la industria— es fundamental medir los costos de operación considerando un periodo de diez años, de tal modo que se tomen en cuenta las consecuencias de la corrosión inherente al manejo del plomo, así como la necesidad de realizar continuamente mantenimiento, reparaciones y reemplazos de equipo. En México, donde numerosas plantas fundidoras carecen de capital suficiente, no están obteniendo utilidades suficientes y están operando en un entorno en el que no hay disposiciones reglamentarias que les exijan reparar su equipo o mejorar su tecnología, algunas fundidoras no podrán mantener —ya no se diga mejorar— su manejo ambiental.

Ante la falta de información pública sobre la economía del reciclaje de plomo secundario en América del Norte, el Secretariado de la CCA no puede determinar con toda certeza qué tanto

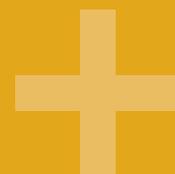
las distintas disposiciones reglamentarias en materia ambiental y los menores costos por concepto de cumplimiento de la legislación, en comparación con los de Estados Unidos, constituyen un factor decisivo en el aumento del reciclaje de BPAU en México o Canadá. Para ello, el Secretariado requeriría información sobre los costos ambientales de cada instalación en Canadá, Estados Unidos y México, así como información definitiva sobre cualesquiera restricciones en términos de capacidad regional o nacional, y tarifas para el procesamiento de BPAU por contrato de suministro fijo que pueden motivar las decisiones de inversión y reciclaje. El Secretariado, más específicamente, necesitaría información que reflejara el costo de adquirir y transportar BPAU a la fundidora secundaria, el costo directo en efectivo de las operaciones de fundición y refinación de plomo, los gastos de capital anuales requeridos para mantener la operación de fundición, así como el costo de entrega del producto (es decir, el plomo reciclado) al cliente, lo que incluye gastos por concepto de manejo, flete, seguros y logística, y administrativos. Estos costos, que variarán enormemente, dependerán no solamente de las disposiciones reglamentarias, sino también de las prácticas de manejo de cada fundidora, así como de su ubicación en relación con sus clientes.



Foto: Profepa

⁸⁵ *National Emission Standards for Hazardous Air Pollutants From Secondary Lead Smelting* (Normas nacionales sobre emisiones de contaminantes atmosféricos peligrosos de la fundición secundaria de plomo), *Federal Registry*, vol. 60, pp. 32587 y 32591, 23 de junio de 1995.





Control de la contaminación y normas en materia ocupacional en América del Norte

En el presente capítulo examinamos las leyes, reglamentos y políticas aplicables a las fundidoras secundarias de plomo en las provincias canadienses de Ontario y Quebec —donde se ubican las plantas Tonolli Canada y Newalta—, en Estados Unidos y en México.

El análisis que llevamos a cabo muestra que, en términos de emisiones atmosféricas de plomo generadas por la fundición secundaria del metal y sus repercusiones en los trabajadores y los habitantes de las comunidades aledañas, el marco normativo de México es menos estricto que el de Canadá o el de Estados Unidos. Asimismo, observamos ciertos vacíos y omisiones en materia normativa en la reglamentación mexicana que cubre las instalaciones de fundición secundaria de plomo.

Para poner en contexto este análisis, el cuadro 4-1 muestra las normas en materia de emisiones atmosféricas aplicables a fundiciones secundarias de plomo en Canadá (provincias de Ontario y Quebec), Estados Unidos y México. El cuadro 4-2 resume algunas de las normas de salud y seguridad ocupacionales en relación con el plomo aplicables a plantas de fundición secundaria en América del Norte, así como las normas de salud no-ocupacional en materia de plomo correspondientes a niños y mujeres embarazadas y en periodo de lactancia.

CUADRO 4-1. Resumen de normas sobre emisiones atmosféricas aplicables a fundidoras secundarias de plomo: Canadá (Ontario y Quebec), Estados Unidos y México

Emisiones atmosféricas	Canadá (Ontario* y Quebec **)	Estados Unidos	México
En chimenea	Ontario: Norma sobre punto de impacto (POI): 0.5µg/m ³ para un promedio de 24 horas y 0.2µg/m ³ para un promedio de 30 días Quebec: Horno, 30 mg/Rm ³ . Otras unidades de producción de plomo, 15 mg/Rm ³	0.1 mg/m ³ base seca máx/chimenea 0.2mg/m ³ base seca en toda la instalación	Sin norma
Fugitivas	Ontario: Espacios cerrados, presión negativa Quebec: Espacios cerrados, presión negativa	Espacios cerrados, presión negativa	Sin requisitos en cuanto a espacios cerrados o presión negativa
Al aire ambiente	Ontario: 0.5 µg/m ³ para un promedio de 24 horas y 0.2 µg/m ³ para un promedio de 30 días Quebec: 0.1 µg/m ³ para un promedio de un año	0.15 µg/m ³ acumulado en un periodo de tres meses	1.5 µg/m ³ (promedio en un periodo de tres meses)

* Ministerio de Medio Ambiente de Ontario (*Ontario Ministry of the Environment*)

** Ministerio de Desarrollo Sustentable, Medio Ambiente, Fauna y Parques de Quebec (*Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec*)

Fuente: Véanse notas 86 a 101 y el texto al que acompañan.

Nota: mg/m³ base seca = miligramos por metro cúbico base seca; µg/m³ = microgramos por metro cúbico; mg/Rm³ = miligramos por metro cúbico de referencia.

CUADRO 4-2. Algunas normas en materia de plomo: Canadá (Ontario y Quebec), Estados Unidos y México

Ocupacionales	Canadá (Ontario y Quebec)	Estados Unidos	México
Exposición permisible a emisiones transportadas por aire	Ontario: 0.05 mg/m ³ por 8 horas de exposición (50 µg/m ³) Quebec: 0.05 mg/m ³ por 8 horas de exposición (50 µg/m ³)	50 µg/m ³ promediado en un periodo de 8 horas	150 µg/m ³ promediado en un periodo de 8 horas al día o 40 horas a la semana
Nivel de plomo en sangre que amerita el otorgamiento de licencia médica	Ontario: 3.38 µmol/L (69.966 µg/dl) (En Tonolli se aplica una norma más baja: 57.9599 µg/dl) Québec: 400 µg/l (40 µg/dl)	60 µg/dl, o 50 µg/dl en un periodo prolongado Norma voluntaria de la industria para otorgar licencia médica = 40 µg/dl	Sin norma
No ocupacionales	Canadá	Estados Unidos	México
Nivel de plomo en sangre preocupante en población infantil	10 µg/dl	5 µg/dl: referencia con base en el centil 97.5 de la población. Ya no se emplea terminología de niveles de plomo en sangre.	10 µg/dl
Nivel de plomo en sangre preocupante en mujeres embarazadas y en periodo de lactancia	10 µg/dl	10 µg/dl	10 µg/dl

Fuente: Véanse notas 109 a 120 y 20 a 25, así como el texto al que acompaña.

Nota: µg/m³ = microgramos por metro cúbico; µmol/l = micromoles por litro; µg/l = microgramos por litro; µg/dl = microgramos por decilitro.

Expedición de permisos para instalaciones

En los tres países de América del Norte las plantas de fundición secundaria de plomo operan con permisos o licencias que establecen condiciones que las instalaciones deben respetar.

En Canadá, las provincias emiten, con base en la normativa provincial respectiva, permisos que reflejan un proceso de colaboración entre los responsables de la reglamentación y la entidad regulada.

En Estados Unidos, los gobiernos estatales expiden permisos para descarga de contaminantes en apego a leyes y reglamentos ambientales de alcance federal. Si bien el gobierno federal establece normas mínimas, en la mayoría de los casos, los requisitos del orden estatal llegan a rebasar las normas federales.

En México, el gobierno federal es la única autoridad que expide permisos de operación para instalaciones de fundición secundaria de plomo, conforme a disposiciones legales y reglamentarias de índole federal en materia ambiental. Es precisamente en la etapa de expedición de permisos cuando el gobierno evalúa el impacto ambiental de las instalaciones industriales —incluidos los posibles efectos de las emisiones de plomo— y determina la procedencia de licencias, autorizaciones y permisos correspondientes. Entre los requisitos para operar en México una instalación de fundición secundaria de plomo figuran:

- la obtención de una licencia federal para emisiones atmosféricas;

- la presentación de un plan de manejo por parte de los procesadores de BPAU que también sean fabricantes de baterías de plomo-ácido, y
- la presentación de informes anuales de las operaciones de la instalación en lo que se conoce como Cédula de Operación Anual (COA): instrumento de registro en el que se recopilan datos sobre manejo, emisiones y transferencias de contaminantes y materiales y residuos peligrosos.

Una inconsistencia importante entre los tres países es cuanto al proceso de expedición de permisos es que, a diferencia de Canadá y Estados Unidos, México no cuenta con normas específicas para emisiones de plomo.

Normas en materia de calidad del aire

Dos tipos de disposiciones se aplican al control y monitoreo de emisiones en las instalaciones de fundición secundaria de plomo y en zonas aledañas: normas en materia de emisiones y de calidad del aire.

Las normas sobre emisiones establecen los niveles permisibles de plomo que una instalación puede liberar al medio ambiente; asimismo, exigen el monitoreo del aire emitido por chimeneas y respiraderos de una instalación, además de que establecen los procesos, prácticas y tecnologías de control específicos que una instalación debe aplicar para controlar emisiones fugitivas.

Las normas en materia de calidad del aire establecen los niveles de contaminantes que

se consideran nocivos para la salud pública y el medio ambiente; se aplican a la calidad del aire más allá de los límites del predio de una fundidora, y pueden requerir que la instalación en cuestión o alguna dependencia de gobierno monitoree el aire para verificar la presencia de partículas de plomo, normalmente en la línea perimetral de la instalación o cerca de ésta. En algunas jurisdicciones, las normas sobre calidad del aire se utilizan para orientar las decisiones respecto a la expedición de permisos y fundamentar el establecimiento de normas sobre emisiones, aunque no son aplicables a instalaciones específicas. En otras jurisdicciones, rebasar los límites previstos en estas normas en la línea perimetral de una instalación puede desencadenar la instrumentación de disposiciones de monitoreo adicionales y otras medidas de aplicación de la legislación.

Estados Unidos

En enero de 2012, la EPA concluyó nuevas normas en materia de emisiones para fundidoras secundarias de plomo, a las que las instalaciones deberán adherirse antes de enero de 2014. Estas normas establecen un límite (promedio ponderado por flujo) para las emisiones de plomo generadas por las chimeneas de una instalación en su conjunto de 0.20 miligramos por metro cúbico (mg/m^3) base seca, así como un límite para emisiones de plomo por chimenea individual de 1.0 mg/m^3 base seca en fuentes existentes.⁸⁶ Los niveles establecidos en las nuevas normas son diez veces más bajos que los hasta ahora vigentes en Estados Unidos. A fin de reducir las emisiones fugitivas de plomo y arsénico, las nuevas normas estadounidenses exigen a las instalaciones realizar todas las operaciones en un entorno completamente cerrado, dentro de una construcción sujeta a presión negativa, a fin de desahogar las emisiones por medio de una chimenea controlada, y establecer las siguientes prácticas de trabajo integrales: pavimentación de los terrenos en donde se ubica la instalación, limpieza frecuente de las vías de acceso a la planta, lavado de vehículos antes de que salgan de espacios completamente cerrados, transporte de materiales con contenido de plomo en contenedores sellados, y actividades de mantenimiento de instalaciones y espacios cerrados. Estas normas buscan minimizar la generación de emisiones fugitivas de polvo, lo que a su vez evitará la

deposición de plomo en áreas adyacentes a las fundidoras secundarias.⁸⁷

La norma del gobierno federal sobre calidad del aire (*National Ambient Air Quality Standard*, NAAQS) para plomo es de 0.15 microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) para una media móvil de tres meses, en vigor desde 2008 (antes el límite era 1.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). En Estados Unidos, gobiernos estatales y locales cuentan con sistemas de monitoreo que les ayudan a determinar si se están cumpliendo las normas de calidad del aire para plomo.⁸⁸ Aunque las normas de alcance federal en materia de calidad del aire constituyen una importante herramienta para las autoridades reguladoras estadounidenses en la toma de decisiones relativas a la expedición de permisos y el establecimiento de normas sobre emisiones atmosféricas, en realidad se trata de disposiciones cuyo cumplimiento no es directamente exigible a las instalaciones industriales.⁸⁹ La decisión de la EPA de restringir en 2012 las normas para las emisiones atmosféricas generadas en plantas de fundición secundaria de plomo, por ejemplo, se basó en la conclusión de que las emisiones efectivas de plomo de estas fundidoras generaban concentraciones modeladas del metal por arriba de la NAAQS para plomo en nueve de los 15 establecimientos que a fines de 2011 operaban en Estados Unidos. La EPA concluyó que las emisiones fugitivas y de chimenea generadas por las plantas de fundición secundaria de plomo tenían que reducirse a fin de brindar un amplio margen de seguridad para proteger la salud pública.⁹⁰

Además, las entidades en Estados Unidos que otorgan permisos de emisiones con base en la normativa federal pueden establecer límites más estrictos que las disposiciones de competencia federal. California, por ejemplo, exige a las fundidoras secundarias de plomo realizar monitoreos atmosféricos en la línea perimetral de sus instalaciones. Las dos fundidoras secundarias de plomo que operan en este estado no pueden emitir plomo en concentraciones ambientales superiores a 0.15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, calculadas en un promedio acumulado de 30 días. Si las concentraciones rebasan ciertos niveles “precautorios” por debajo de este umbral, la instalación deberá entonces poner en marcha actividades de monitoreo adicionales e instrumentar un plan de cumplimiento con la legislación.⁹¹

⁸⁶ *Standards for Process Vents* (Normas para respiraderos), 40 C.F.R., sec. 63.543 (a), 2012. En el caso de fuentes nuevas, se aplica un límite de emisiones de plomo de 0.20 mg/m^3 base seca a cada chimenea individual en una instalación nueva o modificada.

⁸⁷ *Total Enclosure Standards* (Normas sobre espacios totalmente cerrados), 40 C.F.R., sec. 63.544, 2012; *Standards for Fugitive Dust Sources* (Normas para fuentes de emisiones fugitivas de polvo), 40 C.F.R., sec. 63.545, 2012.

⁸⁸ Véase: EPA, Air Data, *Interactive Map*, Agencia de Protección Ambiental de EU, disponible en: <www.epa.gov/airquality/airdata/ad_maps.html>

⁸⁹ Cuando un lugar se encuentra fuera de cumplimiento, la entidad federal debe desarrollar un plan de implementación estatal (*State Implementation Plan*, SIP) por escrito para observar la norma, y presentarlo a la EPA para su revisión y aprobación. Véase: EPA, *State Implementation Plan Overview* [Aspectos generales del plan de implementación estatal], Agencia de Protección Ambiental de EU, disponible en: <www.epa.gov/airquality/urbanair/sipstatus/overview.html>.

⁹⁰ *National Emissions Standards for Hazardous Air Pollutants from Secondary Lead Smelting...*, nota 82 *supra*, p. 563.

⁹¹ AQDM, *Emissions Standard for Lead from Large Lead-Acid Battery Recycling Facilities* [Normas de emisiones de plomo generadas por instalaciones grandes de reciclaje de baterías de plomo-ácido], South Coast Air Quality Management District (California), disponible en: <www.aqmd.gov/rules/reg/14/r1420-1.pdf>.



Una inconsistencia importante entre los tres países en cuanto al proceso de expedición de permisos es que, a diferencia de Canadá y Estados Unidos, México no cuenta con normas específicas para emisiones de plomo.

Canadá

En Canadá, el gobierno federal ha establecido normas de emisiones de chimeneas para fundidoras secundarias de plomo,⁹² pero los requisitos para la expedición de permisos a escala provincial en Ontario y Quebec son más estrictos que los del orden federal. Ontario controla las emisiones industriales por medio del establecimiento de normas sobre el punto de impacto (*Point of Impingement*, POI), que especifican la concentración máxima permitida de un contaminante en puntos fuera de los límites de la instalación.⁹³ En Ontario, la norma POI⁹⁴ y los Criterios sobre la Calidad del Aire Ambiente (*Ambient Air Quality Criteria*)⁹⁵ se establecen ambos en $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para un promedio de 24 horas y en $0.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para un promedio de 30 días. Como condición para obtener su permiso,

Tonolli Canada, única fundidora secundaria de plomo que opera en esta provincia, ha encerrado todas las fuentes de sus procesos y la mayoría de las fuentes de manejo de materiales, además de que mantiene una presión negativa para evitar las emisiones fugitivas de polvo y restringe las emisiones de plomo de las chimeneas con filtros de manga⁹⁶ a menos de 0.2 miligramos por metro cúbico (mg/m^3).⁹⁷

En Quebec, la planta Newalta debe cumplir con una norma de calidad del aire de $0.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para un promedio de un año.⁹⁸ El nivel de emisiones de plomo generadas por chimeneas de hornos es de 30 miligramos por metro cúbico de referencia (mg/Rm^3), y de $15 \text{mg}/\text{Rm}^3$ para otras unidades de producción de plomo.⁹⁹ En Quebec, las emisiones de plomo se evalúan con base en un modelo de dispersión en el que se toman



Foto: grwglobal.com

⁹² *Secondary Lead Smelter Release Regulations* (Reglamento sobre Emisiones de Fundiciones Secundarias de Plomo), SOR/91-155, sección 5, disponible en: <<http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/regulations/SOR-91-155/FullText.html>>.

⁹³ *Environmental Protection Act* (Ley de Protección Ambiental), *Ontario Regulation 419/05*, parte I (2), disponible en: <www.e-laws.gov.on.ca/html/regs/english/elaws_regs_050419_e.htm>.

⁹⁴ MOE, *Summary of Standards and Guidelines to Support Ontario Regulation 419: Air Pollution — Local Air Quality*, Ministerio de Medio Ambiente de Ontario, disponible en: <www.ene.gov.on.ca/environment/en/resources/STDPDPROD_096528.html>.

⁹⁵ MOE, *Ontario's Ambient Air Quality Criteria*, Ministerio de Medio Ambiente de Ontario, abril de 2012, disponible en: <www.ene.gov.on.ca/stdprodconsume/groups/lr/@ene/@resources/documents/resource/std01_078686.pdf>.

⁹⁶ Los filtros de manga son dispositivos de tela que retienen partículas y se colocan antes del punto donde el aire o el gas pasan hacia la chimenea de la instalación.

⁹⁷ Visita a Tonolli Canada y entrevista con su presidente, Ross Atkinson, el 12 de junio de 2012.

⁹⁸ *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* [Reglamento sobre saneamiento atmosférico], c Q-2, r 4.1, anexo K (*Normes de qualité de l'atmosphère*), disponible en: <www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=%2F%2FQ_2%2FQ2R4_1.htm>.

⁹⁹ *Ibid.*, artículo 164 (D. 501-2011, a. 164).

en cuenta todas las chimeneas, su altura, estructuras y otros factores. En Newalta, todas las unidades de producción de plomo se someten a presión negativa.¹⁰⁰

México

México no cuenta con un estándar oficial (una norma oficial mexicana, NOM) que cubra emisiones de plomo al aire generadas por fundidoras secundarias de plomo. La única norma sobre emisiones que se aplica al sector de fundición de plomo —entre otras industrias— es para emisiones de partículas suspendidas (PS).¹⁰¹

En 1993 el gobierno federal fijó una norma de calidad del aire que limita las concentraciones ambientales de plomo a un nivel de $1.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ (promedio en un periodo de tres meses). Al igual que ocurre en Estados Unidos, el cumplimiento con las normas federales sobre calidad del aire no es directamente exigible a las instalaciones industriales; aun así, tales normas son —o deberían serlo— una herramienta importante para las autoridades reguladoras. Conforme a la normativa mexicana en materia de calidad del aire, las autoridades federales, estatales y locales son responsables de vigilar y evaluar la calidad del aire.¹⁰² De hecho, la red de monitoreo —conocida como Sistema Nacional de Información de Calidad del Aire (Sinaica)— es operada por los gobiernos estatales; sin embargo, está incompleta y el plomo no se vigila de manera sistemática en todas sus estaciones de monitoreo.

Otras normas en materia de contaminantes y su manejo

Tanto en Canadá como en Estados Unidos, las leyes federales, estatales o provinciales y locales abordan temas como el manejo de residuos peligrosos, el escurrimiento de aguas pluviales¹⁰³ y las necesidades de remediación y limpieza en sitios contaminados con plomo. En Estados Unidos, el



programa del Superfondo, que exige a las partes responsables realizar labores de limpieza o bien reembolsar al gobierno el costo de las operaciones de limpieza llevadas a cabo por la EPA en sitios contaminados con desechos peligrosos, constituye un elemento disuasivo de peso para evitar la contaminación por plomo, ya que atribuye a la industria la responsabilidad de la remediación y limpieza.¹⁰⁴

México, por su parte, carece de ordenamientos que aborden las emisiones de plomo al suelo y los escurrimientos de aguas pluviales de instalaciones de fundición secundaria de plomo (éstos se consideran de manera individual para cada establecimiento en los procesos de expedición de permisos de operación).

Tampoco se han concluido las disposiciones normativas que se ocupen de la elaboración de planes de manejo de residuos peligrosos;¹⁰⁵ métodos para determinar las características peligrosas de los desechos generados por la

¹⁰⁰ Mensaje por correo electrónico del director en jefe de Servicios Técnicos y Proyectos de Newalta, André Gosselin, a Tim Whitehouse, consultor de la CCA, el 18 de septiembre de 2012.

¹⁰¹ Norma Oficial Mexicana NOM-043-SEMARNAT-1993, disponible en: <<http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documents/Ciga/agenda/PPD02/NOM-043.pdf>>.

¹⁰² Norma Oficial Mexicana NOM-026-SSA1-1993, disponible en: <<http://sinaica.ine.gob.mx/>>.

¹⁰³ Para Estados Unidos, véanse: EPA, *Federal Stormwater Management Requirement* [Requisitos federales en materia de manejo de escurrimientos de aguas pluviales], Agencia de Protección Ambiental de EU, disponible en: <www.epa.gov/oaintnrt/stormwater/requirements.htm>, y EPA, *Cleanup Regulations and Standards* [Reglamentos y normas para limpieza], Agencia de Protección Ambiental de EU, disponible en: <www.epa.gov/cleanups/regs.html>. Para Ontario, véanse: Corporación de la Ciudad de Mississauga, *Storm Sewer By-Law 259-05 (as amended by 356-10)* [Ordenanza municipal 259-05 sobre sistemas de alcantarillado (en su forma enmendada conforme a la ordenanza 356-10)], disponible en: <www.mississauga.ca/file/COM/stormsewer2011.pdf>, y MOE, *Regulation 511/09, Soil, Groundwater and Sediment Standards for Use under Part XV.1 of the Environmental Protection Act (EPA)* [Estándares de suelos, aguas subterráneas y sedimentos del Reglamento 511/09 del Ministerio de Medio Ambiente de Ontario, para usarse en apego a la Parte XV.1 de la Ley de Protección Ambiental], Ministerio de Medio Ambiente de Ontario, 27 de julio de 2009, disponible en: <www.e-laws.gov.on.ca/html/source/regs/english/2009/elaws_src_regs_09511_e.htm>. Para Quebec, véase: *Règlement sur la protection et la réhabilitation des sols* [Reglamento sobre la protección y rehabilitación del suelo], c Q-2, r 37, *Loi sur la qualité de l'environnement* (Q-2, art. 31, 31.69, 109.1 y 124.1), aplicable a escurrimientos de aguas pluviales, disponible en <www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/Q_2/Q2R37.htm>.

¹⁰⁴ Véase: EPA, "Basic Information: What is Superfund?" [Información básica: ¿Qué es el Superfondo?], Agencia de Protección Ambiental de EU, disponible en <www.epa.gov/superfund/about.htm>.

¹⁰⁵ Las baterías de plomo ácido se convertirán en residuos peligrosos cuando ya no tengan la capacidad de almacenar y suministrar energía. La Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos (LGPGIR) de México y el Reglamento de la LGPGIR que de ésta emana prevén la expedición de normas oficiales mexicanas (NOM) con el fin de establecer elementos y procedimientos a considerar en la preparación de un plan de manejo de residuos peligrosos (véanse los artículos 29, 31 y 32(IV) de la LGPGIR y el artículo 17 de su reglamento). El 12 de agosto de 2011 se publicó el proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-160-SEMARNAT-2011 para su consulta pública, disponible en: <http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5204619&fecha=12/08/2011>, aunque esta NOM no se ha expedido aún de manera definitiva.

fundición secundaria de plomo;¹⁰⁶ condiciones para la construcción, operación y cierre de instalaciones, y el proceso para determinar cuándo deben tomarse medidas de remediación en sitios contaminados.¹⁰⁷

La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa) administra también el Programa Nacional de Auditoría Ambiental, conocido comúnmente como “Industria Limpia”, iniciativa de autorregulación, de competencia federal y carácter voluntario, dirigida a empresas que, por la naturaleza de sus operaciones, el alcance de sus actividades o por el sector industrial al que pertenecen, pueden tener efectos adversos o repercusiones considerables en el medio ambiente, o bien exceder los límites establecidos en normas ambientales. Las empresas que participan en Industria Limpia se adhieren a los términos de referencia previstos en disposiciones federales. Al implementar estos términos de referencia, el establecimiento industrial presenta a la Profepa un plan de auditoría para su aprobación. Un auditor independiente acreditado es quien se encarga de llevar a cabo la auditoría ambiental. Si la auditoría revela asuntos que haya que atender, la empresa presenta a la Profepa un plan de acción, en el que recomienda medidas preventivas y correctivas para áreas u operaciones que pueden llegar a tener efectos adversos en el medio ambiente. Una vez que dicho plan ha sido

aplicado satisfactoriamente, verificado por un auditor independiente acreditado y por la Profepa, las empresas pueden recibir el certificado de la Profepa como Industria Limpia.¹⁰⁸ El apéndice 3 incluye una lista detallada de las instalaciones de reciclaje de plomo secundario en México que forman parte del programa, así como el estado que cada una guarda en relación con el mismo.

Salud y seguridad ocupacionales

Las normas en materia de salud ocupacional protegen a trabajadores de instalaciones de fundición secundaria de plomo ante los riesgos de la exposición al metal. En función de la jurisdicción en que se encuentran, las fundidoras secundarias de plomo pueden estar sujetas a tres diferentes clases de normas sobre salud ocupacional. La primera se refiere al nivel de exposición permisible: cuando la cantidad de plomo en el aire excede este límite, los empleadores deberán asegurarse de que sus empleados usen mascarillas y ropa de protección, y deberán establecer ciertas prácticas de limpieza e higiene. La segunda tiene que ver con el nivel para la intervención o adopción de medidas: cuando la exposición a emisiones transportadas por aire rebasa determinado umbral, el empleador debe instituir un programa de supervisión médica, que incluya análisis de los niveles de plomo en sangre para todos los empleados. La tercera establece límites sobre la cantidad de plomo en el torrente sanguíneo del trabajador y exige al empleador tomar ciertas medidas si el nivel de plomo en la sangre del trabajador rebasa cierto umbral.

En Estados Unidos, el límite de exposición permisible a emisiones de plomo transportadas por aire es de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ promediado en un periodo de ocho horas,¹⁰⁹ en tanto que el nivel en el que se amerita la adopción de medidas es de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (promedio en un periodo de ocho horas) para todos los empleados expuestos —o que puedan estarlo— a una concentración igual o superior a la de este umbral de intervención durante más de 30 días al año.¹¹⁰ Los empleados que presenten niveles de plomo en sangre superiores a $60 \mu\text{g}/\text{dl}$ (el nivel en el que se exige protección por licencia médica) o de más de $50 \mu\text{g}/\text{dl}$ en un periodo prolongado¹¹¹ deben separarse del contacto con plomo en el lugar de trabajo hasta que sus NPS descendan a menos de $40 \mu\text{g}/\text{dl}$.¹¹² La industria en Estados Unidos ha



Foto: Profepa

¹⁰⁶ La NOM que brindaría los elementos para la caracterización y el manejo integral de desechos generados por la industria metalúrgica (que incluye la refinación secundaria de plomo), así como las condiciones para la construcción, operación y cierre de instalaciones en las que estos desechos se generan (artículo 17 de la LGPGIR, y 34 de su Reglamento) aún no se ha expedido.

¹⁰⁷ No se cuenta con una NOM que brinde los elementos para caracterizar sitios contaminados, evaluar los riesgos al ambiente y la salud derivados y determinar, a partir de tal análisis, las acciones de remediación que procedan (artículo 78 de la LGPGIR, y artículos 133 y 134 del Reglamento). La Norma Oficial Mexicana NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, expedida el 2 de marzo de 2007, establece los niveles de concentración de diferentes contaminantes, entre otros el plomo, en un sitio contaminado (incisos 5.1.1, 5.4.2 y 5.4.7.2); sin embargo, no atiende exhaustivamente los procedimientos para evaluar los riesgos a la salud y el medio ambiente, ni los tipos de medidas de remediación pertinentes para el nivel de contaminación (inciso 5.6); disponible en: <www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/1392/1/nom-147-semarnat_ssa1-2004.pdf>.

¹⁰⁸ Véase: <www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/3946/1/pfpa-saa-152-dtr-01.pdf>.

¹⁰⁹ Lead, 29 C.F.R., sec. 1910.1025, 2011; véase: <www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=10030&p_text_version=FALSE - 1910.1025 (j)>.

¹¹⁰ 29 C.F.R., sec. 1910.1025 (j)(1)(i).

¹¹¹ 29 C.F.R., sec. 1910.1025 (k)(1)(i)(A)(B).

¹¹² 29 C.F.R., sec. 1910.1025 (k)(1)(i)(B).

convenido, de forma voluntaria, en separar a los empleados cuando su NPS rebasa los 40 µg/dl. Algunas empresas señalaron al Secretariado de la CCA que establecen su protección por licencia médica a niveles incluso por debajo de este umbral adoptado voluntariamente.

En Ontario, Canadá, el nivel máximo permisible de exposición al plomo suspendido en el aire es de 0.05mg/m³ por ocho horas de exposición.¹¹³ Una ley de Ontario exige separar al empleado de su lugar de trabajo, en caso de estar sujeto a exposición al metal, cuando su NPS rebasa los 3.38 micromoles por litro (µmol/l) o 69.966 µg/dl.¹¹⁴ En la planta Tonolli, sin embargo, se ha adoptado una política de separar a los empleados del lugar de trabajo cuando registran NPS por arriba de 2.8 µmol/l (57.9599 µg/dl), y no se les reintegra a la misma área de operación sino hasta que los niveles hayan bajado a menos de 2.4 µmol/l (49.68 µg/dl).¹¹⁵

En Quebec, el nivel permisible de exposición al plomo suspendido en el aire es de 0.05 mg/m³ en un periodo de ocho horas.¹¹⁶ Los trabajadores que presenten un NPS de 400 µg/l deben ser retirados del lugar fuente de exposición.¹¹⁷

En México, el límite máximo permisible de exposición al plomo suspendido en el aire en el lugar de trabajo es de 150 µg/m³ (ocho horas al día o 40 horas a la semana).¹¹⁸ El país no ha fijado límites para el nivel de plomo en sangre a partir de los cuales deba separarse a los trabajadores de su lugar de trabajo, aunque algunos administradores de fundidoras de plomo entrevistados en México indicaron que, de acuerdo con políticas empresariales, miden con regularidad los NPS de sus empleados, elaboran informes al respecto y adoptan los estándares estadounidenses en cuanto a niveles de intervención u otras normas para separar temporalmente a los empleados del trabajo (por licencia médica). Recientemente se emitió una norma oficial mexicana que establece índices biológicos de exposición (IBE) para trabajadores expuestos a sustancias químicas, incluido el plomo.¹¹⁹ Esta NOM prevé un IBE general de 30 µg por 100 ml en el nivel de plomo en sangre de trabajadores en general y de 10 µg de

plomo por decilitro en el caso de mujeres. No existe un protocolo o requisito para el otorgamiento de licencia médica o la separación del trabajador de su lugar de trabajo en relación con la aplicación de esta nueva norma.¹²⁰

Desincentivos a la protección ambiental como resultado de normas menos estrictas

Un marco normativo menos estricto (con menores límites de emisión) en México pone en desventaja competitiva a las fundidoras secundarias de plomo mexicanas que han realizado mejoras ambientales, lo cual es particularmente cierto para operaciones de mediano volumen que no tienen un abasto seguro de BPAU. Fuentes de la industria advierten que en México, donde, fuera del sistema de distribución inversa de JCI, la mayoría de las baterías se compran en el mercado al contado (mercado “spot”) o con base en contratos de corto plazo, las fundidoras con controles ambientales menos rigurosos y, por ende, menores costos en ese rubro, rutinariamente ofrecen mejores tarifas y sobrepujan a aquellas instalaciones con niveles de protección y costos ambientales más elevados. Ante el escaso abasto de baterías de plomo-ácido usadas y la sobrecapacidad de reciclaje en México, esta dinámica genera una ventaja comercial inequitativa para las fundidoras con menores costos ambientales y podría poner en peligro la sustentabilidad de largo plazo de aquellas que están tratando de optimizar su desempeño ambiental.

Además, como ya se observó, los incentivos de mercado por el reciclaje de baterías industriales tal vez no sean tan atractivos como lo son para los acumuladores automotrices. Expertos en la industria han expresado preocupación por que las empresas que utilizan baterías industriales estén optando por métodos de bajo costo y menos adecuados en términos ambientales para reciclar sus baterías, lo que estaría inclinando el mercado hacia aquellas empresas con prácticas ambientales menos eficientes. El Secretariado de la CCA no pudo verificar de forma independiente estas inquietudes.

Un marco normativo menos estricto en México pone en desventaja competitiva a las fundidoras secundarias de plomo mexicanas que han realizado mejoras ambientales...

¹¹³ Reglamento de Ontario (*Ontario Regulation*) 833, en su forma enmendada 149/12, 2013.

¹¹⁴ Reglamento de Ontario (*Ontario Regulation*) 490/09, 2010, disponible en: <www.e-laws.gov.on.ca/html/source/regs/english/2009/elaws_src_regs_r09490_e.htm>.

¹¹⁵ Copia en archivo del Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental.

¹¹⁶ *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* [Reglamento en materia de salud y seguridad ocupacionales], c. S-2.1, r. 13, artículo 223 (D. 885-2001, a. 45): *Équipement individuel de protection respiratoire* [Equipo de protección respiratoria de uso personal], disponible en: <www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/S_2_1/S2_1R13.HTM>.

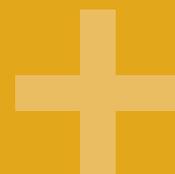
¹¹⁷ Mensaje por correo electrónico de André Gosselin, 18 de septiembre de 2012; véase nota 100 *supra*.

¹¹⁸ Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-1999, “Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral”, Secretaría del Trabajo y Previsión Social, disponible en: <<http://asinom.stps.gob.mx:8145/upload/nom/10.pdf>>.

¹¹⁹ En junio de 2012, la Secretaría de Salud de México emitió una disposición en la que se establece un índice biológico de exposición (IBE) de 30 µg/dl de plomo para hombres y de 10 µg/dl para mujeres. Esta norma, sin embargo, no estipula un nivel de exposición a partir del cual sea obligatorio separar a los trabajadores de su lugar de trabajo. Norma Oficial Mexicana NOM-047-SSA1-2011, *Salud ambiental-índices biológicos de exposición para el personal ocupacionalmente expuesto a sustancias químicas*, 6 de junio de 2012, en vigor a partir de diciembre de 2012, disponible en: <www.dof.gob.mx/normasOficiales/4724/salud/salud.htm>.

¹²⁰ *Idem*.





Desempeño ambiental de la industria de fundición secundaria de plomo

Ante la falta de información, el Secretariado de la CCA no pudo especificar ni documentar el desempeño ambiental de la industria de reciclaje de baterías de plomo-ácido usadas en México, la manera en que se compara con el desempeño de la industria canadiense o estadounidense y el impacto que la industria puede ejercer en habitantes de comunidades cercanas a las fundidoras.

Con el fin de contribuir a un mejor entendimiento de este tema, en el presente capítulo examinamos: los comentarios públicos que el Secretariado recibió acerca de las repercusiones de la industria en personas que viven cerca de fundidoras secundarias de plomo; una selección de casos conocidos de envenenamiento y contaminación de plomo causados por la industria de reciclaje de plomo en Estados Unidos y México; los datos sobre emisiones atmosféricas de plomo disponibles para México y cómo se comparan con los de Estados Unidos e información sobre emisiones de plomo registradas en los respectivos registros de emisiones y transferencias de contaminantes. Asimismo, presentamos nuestras observaciones respecto a la industria, a partir de las visitas que realizamos y las conversaciones que sostuvimos.

Repercusiones del reciclaje de BPAU en habitantes de comunidades aledañas a fundidoras

Una de las metas del presente estudio fue examinar preocupaciones en torno a la contaminación y repercusiones en la salud que afectan a ciudadanos que viven cerca de ciertos sitios de reciclaje en la región (de América del Norte), principalmente en México.¹²¹ Como parte de un

proceso de consulta pública, el Secretariado de la CCA buscó obtener respuestas a la siguiente pregunta relativa a la contaminación producida por la fundición secundaria de plomo y sus efectos en la salud: ¿cuáles son las consecuencias en el medio ambiente y la salud pública del crecimiento de las exportaciones de BPAU a México para su reciclaje?

El Secretariado recibió comentarios que reflejan dos perspectivas diferentes. En algunos de los comentarios prevalece la opinión de que las exportaciones de BPAU hacia México para su reciclaje ocasionarán impactos negativos en la salud porque este país carece de las normas adecuadas para proteger la salud pública y de los trabajadores del envenenamiento por plomo. De otros comentarios se desprende que el reciclaje de BPAU generadas por Estados Unidos no debería resultar nocivo si las instalaciones de reciclaje en México aplicaran las normas estadounidenses en sus operaciones. Se señala, además, que el desarrollo de una industria de fundición moderna en México probablemente redundaría en mejoras ambientales porque las nuevas instalaciones desplazarían no sólo a fundidoras viejas y técnicamente inferiores, sino también las operaciones de fundición y fusión del sector informal.

¹²¹ Véase: <www.cec.org/bpau>.

Ejemplos de envenenamiento y contaminación por plomo

En América del Norte podemos encontrar ejemplos lo mismo de envenenamiento y contaminación por plomo como resultado de su fundición, que de las dificultades que atender este tipo de contaminación plantea. En Estados Unidos, más de 300 sitios del Superfondo presentan contaminación por plomo y más de 70 son el resultado de actividades de fundición o minería.¹²² Las medidas de limpieza emprendidas en estos sitios han producido reducciones generalizadas en el nivel de plomo en sangre de la población infantil.¹²³ Sin embargo, a pesar de este logro, la contaminación por plomo generada por instalaciones de fundición puede mantenerse durante decenios sin ser detectada. Por ejemplo, en una serie de artículos publicados recientemente en la prensa estadounidense se identificaron 230 fundidoras de plomo, a las que se denominó “fábricas olvidadas”, que operaron principalmente entre las décadas de 1930 y 1960. Mediante análisis del suelo se detectaron niveles de plomo potencialmente peligrosos en 21 barrios de 13 entidades, además de haberse registrado elevados niveles de plomo en la sangre en algunos niños de esas comunidades.¹²⁴

Aun cuando se tengan controles estrictos en materia de emisiones, los trabajadores pueden transportar plomo en niveles peligrosos a comunidades vecinas. En un caso reciente, en Arecibo, Puerto Rico, por ejemplo, trabajadores de una instalación de fundición secundaria de plomo estaban transportando a sus casas y comunidades partículas del metal en la ropa y en sus vehículos. Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (*Centers for Disease Control and Prevention*, CDC) de Estados Unidos descubrieron que entre 68 menores de seis años de edad, hijos de empleados de la empresa de reciclaje de baterías en cuestión, 11 infantes, o 16 por ciento, registraron NPS confirmados de ≥ 10 microgramos por decilitro ($\mu\text{g}/\text{dl}$).¹²⁵

En esta población específica de trabajadores de la industria de fundición secundaria de plomo, 85 por ciento de las muestras de polvo

en superficie de vehículos y 49 por ciento de las recogidas en las casas rebasaron el nivel que la EPA considera como preocupante, establecido en $40 \mu\text{g}/\text{pie}^2$ ($430.56 \mu\text{g}/\text{m}^2$) o más.¹²⁶ En contraste, un estudio de muestras compuestas de polvo en piso, recogidas como parte de una investigación representativa sobre la prevalencia del nivel de plomo en la sangre llevada a cabo en toda la isla de Puerto Rico en 2010, concluyó que nada más una (0.4 por ciento) de las 235 casas sometidas a análisis presentó un nivel de plomo que rebasó el nivel de preocupación establecido por la EPA para muestras de polvo en superficies. Los niveles de plomo en el polvo de casas con menores de seis años de edad cuyos NPS resultaron equivalentes o superiores a los $5 \mu\text{g}/\text{dl}$, fueron de más del triple que los registrados en casas con infantes cuyos NPS estuvieron por debajo de $5 \mu\text{g}/\text{dl}$. A octubre de 2012 se habían descontaminado 147 casas y 148 vehículos. La EPA exigió a la empresa en cuestión instalar duchas para los trabajadores, así como estaciones para la limpieza del calzado y áreas limpias para cambiarse de ropa. Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (*Centers for Disease Control and Prevention*, CDC) asignaron a un coordinador de casos encargado de brindar educación, dar seguimiento ambiental y manejar los casos de todos los infantes con NPS equivalente o superior a los $5 \mu\text{g}/\text{dl}$. Desde entonces, se han registrado reducciones en los niveles de plomo en sangre de $9.9 \mu\text{g}/\text{dl}$ en promedio.

En México hay muy poca información disponible sobre contaminación con plomo en zonas aledañas a las fundidoras. Un caso destacado que se ha seguido de cerca es el de envenenamiento por plomo de la población infantil que vive a proximidad de la fundidora primaria de plomo, Met-Mex Peñoles, en la ciudad de Torreón, Coahuila. Investigaciones realizadas en 1999 encontraron que la concentración media de plomo en suelos cercanos a la instalación era seis veces mayor que los niveles que en Estados Unidos ameritan rehabilitación;¹²⁷ asimismo, concluyeron que de los 367 niños que vivían cerca de la planta y se sometieron a análisis, 20 por ciento registraba

En México hay muy poca información disponible sobre contaminación con plomo en zonas aledañas a las fundidoras.

¹²² Preguntas y comentarios de la EPA de Estados Unidos en torno a la versión preliminar del presente informe, 21 de diciembre de 2012, disponibles en: <www.cec.org/Storage/142/16836_EPA_comments_on_CEC_draft_SLABs_report_Dec_21_2012.pdf>.

¹²³ EPA, “Examples of Superfund Site Cleanups” [Ejemplos de limpieza en sitios del Superfondo], Agencia de Protección Ambiental de EU, disponible en: <www.epa.gov/superfund/lead/success.htm>.

¹²⁴ Alison Young, “Long-gone Lead Factories Leave Poisons in Nearby Yards” [Extintas fábricas de plomo dejan veneno en patios aledaños], *USA Today*, actualizado el 25 de abril de 2012, disponible en: <<http://usatoday30.usatoday.com/news/nation/lead-poisoning>>; Alison Young y Peter Eisler, “Some Neighborhoods Dangerously Contaminated by Lead Fallout” [Algunos barrios peligrosamente contaminados por deposición de plomo], *USA Today*, 20 de abril de 2012, disponible en: <<http://usatoday30.usatoday.com/news/nation/story/2012-04-20/smelting-lead-contamination-soil-testing/54420418/1>>.

¹²⁵ “Take-Home Lead Exposure Among Children with Relatives Employed at a Battery Recycling Facility, Puerto Rico, 2011” [Exposición a plomo transportado a casa de niños con familiares que trabajan en una instalación de reciclaje de baterías, Puerto Rico, 2011], *CDC Morbidity and Mortality Weekly Report* [informe semanal de morbilidad y mortalidad de los CDC], 30 de noviembre de 2012, núm. 61(47), pp. 967-970, disponible en: <www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6147a4.htm?s_cid=mm6147a4_e>.

¹²⁶ Los niveles de plomo de preocupación (en superficie y en sangre) y los resultados de muestreo mencionados en este párrafo provienen del informe de los CDC (nota 125 *supra*) y de la correspondiente fe de erratas, publicada en: <www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6149a4.htm>.

¹²⁷ Marisela Rubio Andrade, Francisco Valdés Pérezgasga, J. Alonso, Jorge L. Rosado, Mariano E. Cebrián y Gonzalo G. García Vargas, “Follow-up Study on Lead Exposure in Children Living in a Smelter Community in Northern Mexico” [Estudio de seguimiento sobre exposición al plomo en niños que viven en comunidad aledaña a fundidora al norte de México], *Environmental Health*, 2011, disponible en: <www.ehjournal.net/content/10/1/66>.

NPS superiores a los 10 µg/dl, y 5 por ciento, por arriba de los 20 µg/dl. Gracias a la vigorosa intervención de dependencias gubernamentales y de la empresa misma, los niveles de exposición han disminuido, aunque la concentración del metal en suelos todavía se encuentra alrededor de cinco veces por arriba del nivel registrado en Estados Unidos.¹²⁸

Otro caso conocido, el de Metales y Derivados, se refiere a una planta de reciclaje de baterías de Estados Unidos localizada en las afueras de Tijuana. El propietario de la instalación abandonó la planta en 1994 luego de que el gobierno mexicano lo citara por violaciones ambientales. El sitio abandonado, localizado junto a una comunidad de 10,000 habitantes, contenía 6,000 toneladas de chatarra de plomo, residuos de ácido sulfúrico y una mezcla de otros metales pesados. El intento por restaurar el sitio, con miras a proteger a la comunidad vecina del envenenamiento por plomo, ha implicado la puesta en marcha de extensas medidas binacionales de rehabilitación a lo largo de una década. Esta iniciativa de remediación surgió a raíz del proceso emprendido por el Secretariado de la CCA en términos de los artículos 14 y 15 del ACAAN, conforme a los cuales se elaboró un expediente de hechos en respuesta a reclamos ciudadanos de que México estaba incurriendo en omisiones en la aplicación efectiva de su legislación ambiental.¹²⁹ El predio de Metales y Derivados es ahora propiedad del estado de Baja California, como resultado del acuerdo de limpieza y transferencia de propiedad. Ahí mismo se localiza el laboratorio de calidad del aire de la Secretaría de Protección al Ambiente de Baja California.

Evaluación de emisiones atmosféricas de plomo

El tema del impacto del reciclaje de plomo en los habitantes de comunidades aledañas a las fundidoras se relaciona estrechamente con el desempeño ambiental de la industria de reciclaje de baterías de plomo ácido usadas en general. Después de emprender el presente estudio, el Secretariado de la CCA amplió el alcance del mismo con el objeto de medir los efectos en términos de salud y contaminación de la industria de reciclaje de BPAU en México en su conjunto, y no sólo de aquellas fundidoras que reciben baterías provenientes de Estados Unidos. Aunque es importante considerar el desempeño de las nueve fundidoras secundarias que procesan BPAU importadas, la misma relevancia reviste, desde una perspectiva ambiental, incluir las repercusiones en cuanto a salud y contaminación de las otras 16 instalaciones autorizadas en territorio mexicano, así como de las plantas pequeñas no autorizadas

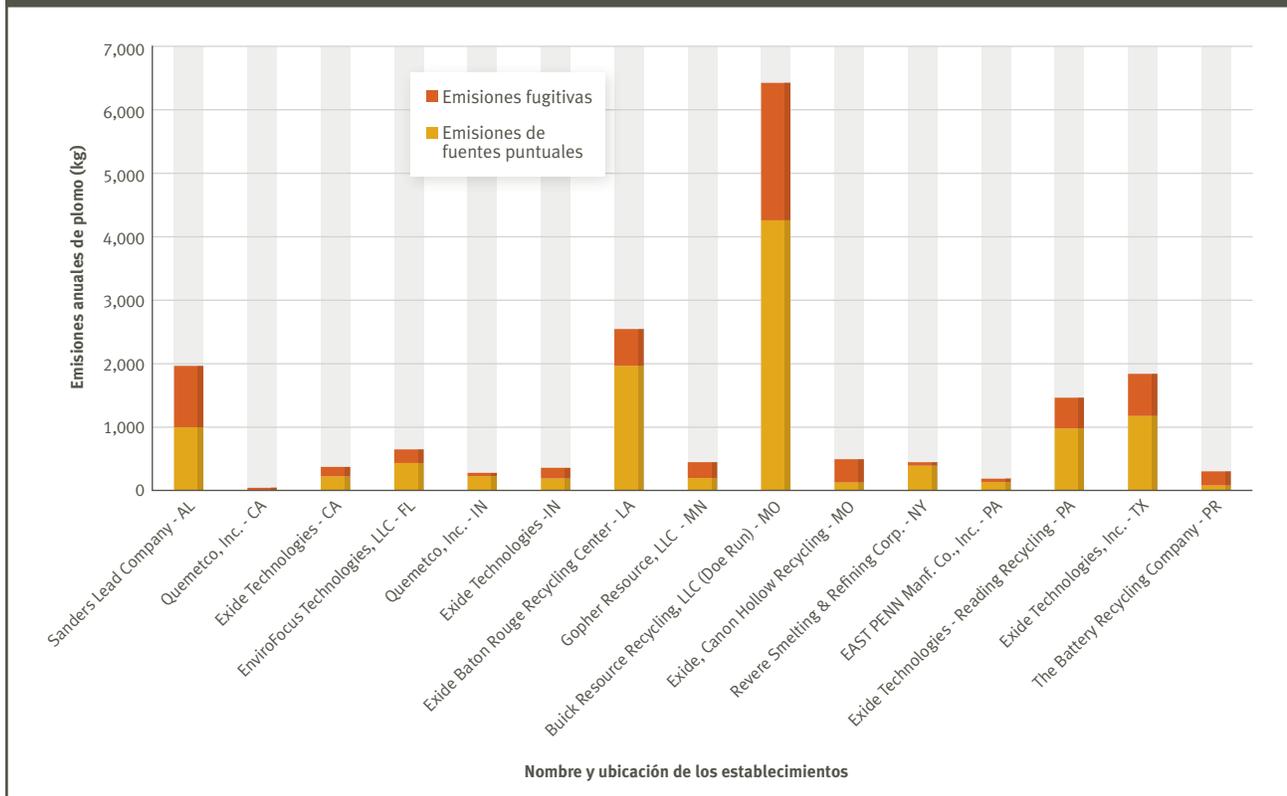
que podrían estar operando en el mercado informal. Como ya se mencionó, las tecnologías de control y los procedimientos de operación que aplican las fundidoras en México que reciclan BPAU de Estados Unidos varían enormemente respecto de los de aquellas que no lo hacen. Además, ante el competitivo mercado de BPAU en general, los gerentes de varias plantas de fundición secundaria de plomo en México que todavía no procesan baterías de plomo ácido usadas generadas en Estados Unidos han manifestado su deseo por hacerlo en un futuro.

Al tratar de evaluar las emisiones atmosféricas de plomo, encontramos que la EPA de Estados Unidos ha recogido desde hace tiempo información comparativa de desempeño respecto a emisiones de plomo, misma que está a disposición de la ciudadanía. En México, sin embargo, esa misma información no se recoge de forma sistemática para todas las instalaciones de fundición, ni está a disposición de la ciudadanía. Ello hace imposible evaluar el desempeño real de las instalaciones



¹²⁸ CDC, "Blood Lead Levels and Risk Factors for Lead Poisoning Among Children in Torreón, Coahuila, Mexico" [Niveles de plomo en sangre y factores de riesgo de envenenamiento por plomo en niños en Torreón, Coahuila, México], US Centers for Disease Control and Prevention, disponible en: <www.bvsde.paho.org/bvsea/fulltext/torreon.pdf>.

¹²⁹ CCA, *Metales y derivados*, expediente final de hechos, petición SEM-98-007, Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal, disponible en: <www.cec.org/Page.asp?PageID=2001&ContentID=2372&SiteNodeID=547&BL_ExpandID=502>.



Fuente: Agencia de Protección Ambiental (EPA) de EU, *Development of RTR Emissions Dataset for Secondary Lead Smelting Source Category* [Elaboración del conjunto de datos de emisiones para la categoría de fuente "fundición secundaria de plomo"], EPA-HQ-OAR-2011-0344-0163, diciembre de 2011, pp. 6, 12 y 13, disponible en: <www.regulations.gov/#!documentDetail;D=EPA-HQ-OAR-2011-0344-0163>.

de fundición secundaria de plomo en México y comparar su desempeño con el de plantas que operan en Estados Unidos.

A continuación se muestran algunos ejemplos de datos correspondientes a instalaciones estadounidenses de fundición secundaria de plomo. La gráfica 5-1 presenta información recogida por la EPA de Estados Unidos sobre emisiones de fuentes puntuales —chimeneas y respiraderos, por ejemplo— de fundidoras secundarias de plomo, para el periodo 2006 a 2010.¹³⁰ Se trata de una evaluación realizada independientemente de los registros obligatorios de emisiones y transferencias de contaminantes descritos en el siguiente apartado. En México no se dispone de información gubernamental similar.

La gráfica 5-2 reúne las concentraciones atmosféricas de plomo recogidas por la EPA en todas las estaciones de monitoreo atmosférico

ubicadas cerca de fundidoras secundarias de plomo y las presenta en relación con la nueva norma de $0.15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ establecida por el gobierno federal en materia de calidad del aire (*National Ambient Air Quality Standard*, NAAQS).¹³¹ En México, sin embargo, no se dispone de este tipo de información. Estos datos han permitido a la EPA evaluar la eficacia de diferentes tecnologías de control de la contaminación de la industria de fundición secundaria de plomo, como filtros de tela, filtros de alta eficacia para partículas de aire (filtros HEPA, del inglés: *highly efficient particulate air*), recolectores de cartucho y precipitadores electrostáticos húmedos (precipitadores WESP, del inglés: *wet electrostatic precipitator*), a partir del análisis de información sobre emisiones de las instalaciones y la comparación de las concentraciones de plomo de salida de diferentes tecnologías, según se ilustra en la gráfica 5-3.¹³²

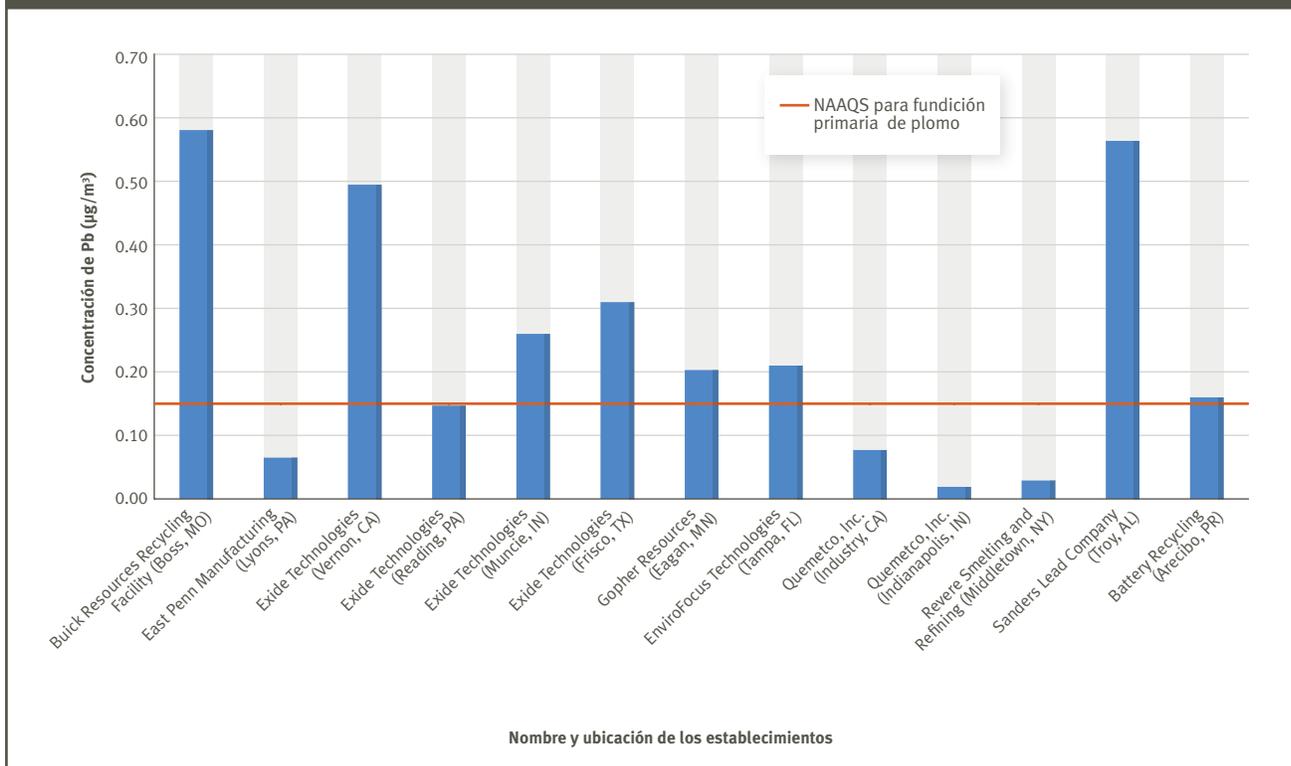
¹³⁰ Cálculos de emisiones elaborados en apoyo de las recientes enmiendas a las *National Emission Standards for Hazardous Air Pollutants from Secondary Lead Smelting* (Normas nacionales sobre emisiones de contaminantes atmosféricos peligrosos provenientes de la fundición secundaria de plomo). *Development of the RTR Emissions Dataset for the Secondary Lead Smelting Source Category* [Elaboración del conjunto de datos de emisiones para la categoría de fuente "fundición secundaria de plomo"], disponible en: <www.regulations.gov/DocumentID/EPA-HQ-OAR-2011-0344-0163>.

¹³¹ El público puede consultar información sobre plomo y calidad del aire en EPA, "Air Data, Interactive Map" [Información atmosférica, mapa interactivo], Agencia de Protección Ambiental de EU, disponible en: <www.epa.gov/airquality/airdata/ad_maps.html>.

¹³² EPA, *Summary of the Technology Review for the Secondary Lead Smelting Source Category* [Resumen de revisión de tecnología para la categoría de fuente fundidora secundaria de plomo], Agencia de Protección Ambiental de EU, EPA-HQ-OAR-2011-0344-0152, diciembre de 2011, p. 6, disponible en: <www.regulations.gov/#!documentDetail;D=EPA-HQ-OAR-2011-0344-0055>.

5-2

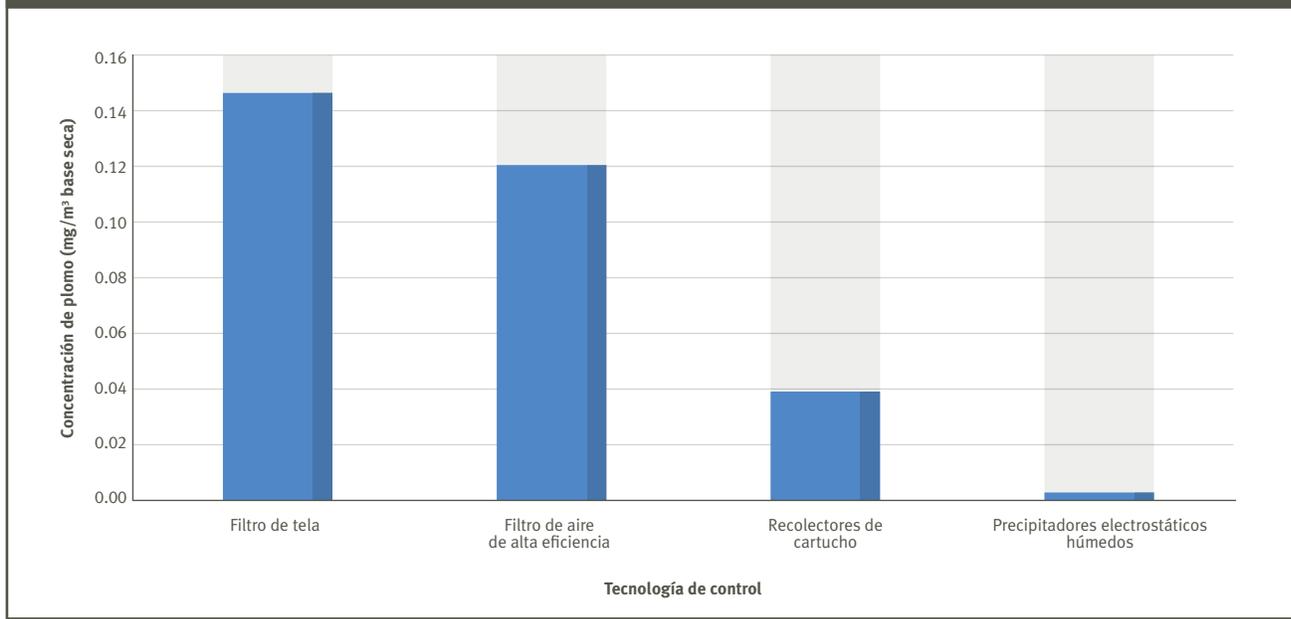
Media móvil de tres meses de concentraciones promedio de plomo (Pb) cerca de fundidoras secundarias, 2008-2010



Fuente: EPA, *Summary of Ambient Lead Monitoring Data around Secondary Lead Smelting Facilities* [Resumen de datos de monitoreo de plomo atmosférico cerca de fundidoras secundarias de plomo], Agencia de Protección Ambiental de EU, EPA-HQ-OAR-2011-0344-0152, diciembre de 2011, p. 5.

5-3

Promedio de concentraciones de plomo de salida por tecnología de control



Fuente: EPA, *Summary of the Technology Review for the Secondary Lead Smelting Source Category* [Resumen de revisión de tecnología para la categoría de fuente fundidora secundaria de plomo], Agencia de Protección Ambiental de EU, EPA-HQ-OAR-2011-0344-0154, diciembre de 2011, p. 6.

Análisis de información sobre emisiones contaminantes en América del Norte

Una forma de realizar una comparación sumamente general del desempeño de los integrantes de la industria de reciclaje de baterías de América del Norte es cotejar las emisiones de plomo registradas por las instalaciones ante los respectivos programas nacionales de registro de emisiones y transferencias de contaminantes (RETC).¹³³ En apego a lo previsto por los tres programas RETC de la región, ciertas instalaciones —incluidas fundidoras secundarias de plomo— están obligadas a presentar ante las autoridades

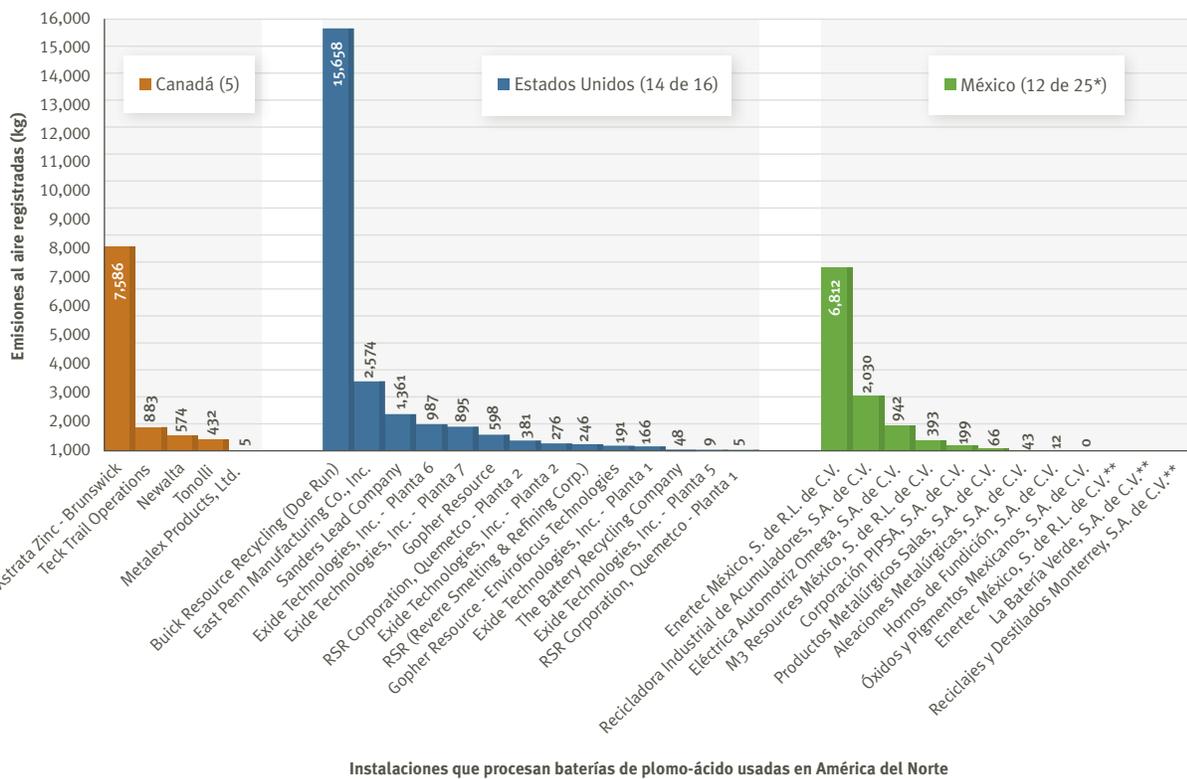
ambientales federales respectivos informes sobre sus emisiones de plomo al medio ambiente y las cantidades de desechos generados siempre que se rebasa cierto umbral de registro y si se cumplen otros requisitos para la presentación de informes.¹³⁴ A su vez, estos registros publican la información en cuestión en apego al derecho establecido de la ciudadanía a la información.

Nuestra investigación revela que existen vacíos y omisiones en la aplicación y el cumplimiento de los requisitos de registro para emisiones de plomo generadas por instalaciones de fundición secundaria de plomo en términos del programa Registro de Emisiones y Transferencia

GRÁFICA

5-4

Instalaciones que procesan BPAU y presentan informes sobre emisiones atmosféricas de plomo (o sus compuestos), 2010



* 13 establecimientos no presentan informes al RETC mexicano.

** El establecimiento no estaba en operación o no presentó informes al RETC ese año (2010).

Fuente: Gráfica compilada por la CCA a partir de la base de datos de la publicación *En balance en línea*, que reúne la información que los establecimientos industriales presentan al NPRI, el TRI y el RETC. Como se indicó en el cuadro 1-1, Xstrata Zinc Brunswick y Teck Trail Operations son fundidoras primarias de plomo en Canadá que también procesan BPAU.

¹³³ En Canadá, el programa recibe el nombre de Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes (*National Pollutant Release Inventory*, NPRI); en Estados Unidos, Inventario de Emisiones Tóxicas (*Toxic Chemical Release Inventory*, TRI), y en México, Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC). Una compilación anual con datos de cada uno de los tres registros nacionales preparada por la CCA puede consultarse en línea, en: <www.cec.org/enbalance>.

¹³⁴ En el cuadro 1-1 se enumeran todas las instalaciones autorizadas de América del Norte con operaciones secundarias de plomo a partir de baterías de plomo ácido usadas, incluidas aquellas que se clasifican como instalaciones de reciclaje. En México, la obligación de presentar informes ante el RETC corresponde a toda planta industrial bajo jurisdicción federal que fabrique, procese o utilice de otra manera plomo en cantidades mayores a 5 kg al año o que genere emisiones por más de 1 kg al año. En Canadá, el umbral de registro es de 50 kg de plomo fabricado, procesado o usado de otra manera al año, mientras que en Estados Unidos es de 45 kg (100 libras) al año. En México, la Cédula de Operación Anual (COA) es el mecanismo de presentación de informes y registro mediante el cual la Semarnat recibe, procesa y despliega información de los establecimientos industriales, que a su vez sirve de base para introducir al RETC los datos de emisiones, manejo y transferencia de sustancias sujetas a registro obligatorio en términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

5-5 Emisiones atmosféricas de plomo generadas por instalaciones de reciclaje que presentan informes al NPRI (Canadá), el TRI (Estados Unidos) y el RETC (México), 2010



Nota: Información de los RETC de América del Norte tabulada por OK International. En el caso del RETC de México los datos eran preliminares y fueron luego actualizados para la publicación final del conjunto de datos de 2010.

de Contaminantes (RETC) de México (véase el cuadro 1-1). Más de 50 por ciento de las fundidoras secundarias de plomo en México no han presentado informes sobre sus emisiones de plomo ante el RETC. El cuadro 1-1 muestra lagunas importantes en la información anual de las instalaciones que están obligadas a presentar informes sobre sus emisiones de plomo. Más aún, de acuerdo con la Semarnat, es posible que algunas fundidoras secundarias de plomo en México estén clasificadas como centros de reciclaje, lo que las exime de los requisitos del orden federal en cuanto a obtención de licencias y registro de emisiones atmosféricas en el RETC, mientras que otras fundidoras que emplean las mismas prácticas de fundición, pero que no reciben una clasificación similar, deben obtener permisos de las autoridades federales y presentar informes sobre sus emisiones.¹³⁵

En un análisis distinto, ilustrado en la gráfica 5-5, se compararon datos del RETC correspondientes a plantas en México con información del Inventario de Emisiones Tóxicas (*Toxics Release Inventory*, TRI) de Estados Unidos y el Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes (*National Pollutant Release Inventory*, NPRI) de Canadá para plantas con capacidades similares en ambos países. Los resultados indican que las emisiones de plomo de las que informaron las plantas de reciclaje de baterías de plomo en México son aproximadamente 20 veces más elevadas que las registradas por plantas con similar capacidad permitida en Estados Unidos.¹³⁶ Si bien semejante análisis puede brindar una idea general del desempeño de la industria, el hecho es que al no disponerse de cifras sobre la capacidad real de estas instalaciones (por

lo general, considerablemente menor que la capacidad permitida), resulta imposible un ejercicio comparativo más detallado de instalaciones con capacidades reales similares. A pesar de esta dificultad, consideramos que las diferencias en las emisiones de plomo registradas no pueden atribuirse a las posibles desigualdades en términos de capacidad operativa. Además, si bien el análisis aporta información útil sobre tasas anuales de emisión, no ofrece un panorama exacto de la contaminación al aire causada por las fundidoras en cuestión, la dispersión de las partículas de plomo ni la cantidad de contaminantes emitidos en relación con el volumen de plomo producido en cada caso.

Elementos de control de la contaminación observados

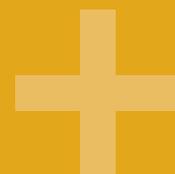
Como parte del presente estudio, el Secretariado de la CCA visitó numerosas plantas de fundición en Canadá, Estados Unidos y México. Algunas fundidoras nuevas en México, como la planta Enertec de JCI en García, Nuevo León, y La Batería Verde en el Estado de México, presentan elementos de control de la contaminación similares a los de plantas modernas en Estados Unidos: sus espacios están totalmente cerrados y mantienen una presión negativa para limitar las emisiones fugitivas de polvo; cuentan con controles de la contaminación para reducir las emisiones al aire, e implementan protocolos estrictos para proteger la salud y seguridad de los trabajadores. En ese sentido, JCI ha informado acerca del mejoramiento que lleva a cabo en sus instalaciones en Ciénega de Flores, Nuevo León, adquiridas en 2005, a fin de reemplazar los hornos por otros más eficientes e integrar tecnologías de control ambiental,¹³⁷ aunque no se proporcionó un plazo específico para esta mejora.

¹³⁵ El Secretariado tiene conocimiento de que existe una propuesta para incluir las emisiones atmosféricas generadas por actividades industriales de reciclaje de residuos peligrosos en la categoría de actividades sujetas a la autoridad federal. Fuente: Mensaje del subdirector de Licencia Ambiental Única de la Semarnat, Óscar Trejo Cuevas, enviado por correo electrónico al gerente de programa del Secretariado de la CCA, Marco Antonio Heredia, el 26 de octubre de 2012.

¹³⁶ OK International y Fronteras Comunes, *Exportando riesgos*, nota 2 *supra*, p. 17. Algunos de los datos utilizados para este análisis fueron posteriormente actualizados en el RETC de México para la publicación del conjunto final de datos de 2010; de ahí que el cuadro 1-1 y la gráfica 5-4 de nuestro informe presenten una cantidad distinta para Recicladora Industrial de Acumuladores.

¹³⁷ "Johnson Controls Announces Planned Investment in Its Automotive Battery Recycling Center in Ciénega de Flores, Nuevo León, Mexico" [Anuncia Johnson Controls planes de inversión en su centro de reciclaje de baterías automotrices en Ciénega de Flores, Nuevo León, México], *PR Newswire*, 30 de agosto de 2011, disponible en: <www.prnewswire.com/news-releases/johnson-controls-announces-planned-investment-in-its-automotive-battery-recycling-center-in-cienega-de-flores-nuevo-leon-mexico-128692183.html>.





Principales conclusiones y recomendaciones

Principales conclusiones

Niveles de protección ambiental y de la salud pública

Los marcos normativos que regulan a las fundidoras secundarias de plomo en Canadá, Estados Unidos y México no brindan niveles equivalentes de protección ambiental y de la salud. Actualmente, Estados Unidos cuenta con el marco más estricto, mientras que en México —con vacíos y omisiones importantes en su marco normativo vigente— ciertos controles y requisitos en materia de emisiones son los menos rigurosos y deben ser complementados.

Rastreo del comercio de BPAU en América del Norte

- A diferencia de Canadá y México, Estados Unidos no requiere un manifiesto para acompañar los embarques internacionales de BPAU, así como tampoco exige a los exportadores que obtengan un “certificado de recuperación” por parte de la instalación de reciclaje.
- Mediante acuerdos bilaterales con Canadá y México, Estados Unidos opera un sistema de notificaciones y consentimientos que aborda el comercio de residuos peligrosos, entre los que se encuentran las BPAU.
- En 2012, las dependencias ambientales de Canadá, Estados Unidos y México comenzaron a intercambiar electrónicamente solicitudes de exportación y documentos de consentimiento de importación de desechos o residuos peligrosos, como las BPAU, a través del sistema Intercambio Electrónico de Datos de Notificación y Consentimientos (IEDNC; en inglés: *Notice and Consent Electronic Data Exchange*, NCEDE). Se busca que este sistema reemplace el mecanismo basado en documentos impresos mediante el cual los gobiernos intercambian información sobre notificaciones y consentimientos por correo postal, fax y cable.
- En la actualidad, empleados de la Agencia de Protección Ambiental (*Environmental Protection Agency*, EPA) de Estados Unidos ingresan manualmente en una base de datos

una gran cantidad de información a partir de los informes anuales que los exportadores de BPAU presentan.

Exportaciones de BPAU generadas en Estados Unidos

Exportaciones mundiales de Estados Unidos

- De acuerdo con información de la EPA, en términos del volumen mundial de exportaciones de BPAU de Estados Unidos, México es el principal destino (68 por ciento), seguido por Canadá (19 por ciento) y Corea del Sur (13 por ciento).
- La revisión que realizamos de información de la Oficina del Censo de Estados Unidos apunta a que los exportadores estadounidenses están enviando BPAU a 47 países, sin que la EPA tenga registro de que se hayan obtenido los correspondientes consentimientos de importación por parte de los países receptores.

Comercio de BPAU entre Estados Unidos y México

- Con base en información de la EPA, en 2011 Estados Unidos exportó 389,539,362 kilogramos (kg) de BPAU a México. Por su parte, la información de la Oficina del Censo de Estados Unidos señala que en 2011 las exportaciones de este país a México sumaron 342,186,978 kg de BPAU y las importaciones, 191,341 kilogramos.
- La cifra de la EPA excede la de la Oficina del Censo de Estados Unidos en 47,352,382 kg, lo que indica que posiblemente los exportadores de BPAU no están clasificando correctamente, conforme a códigos del Sistema Arancelario Armonizado de Estados Unidos (*Harmonized Tariff Schedule*, HTS), embarques de BPAU por ese mismo monto.
- De acuerdo con los cálculos del Secretariado, de 2004 a 2011 las exportaciones de BPAU de Estados Unidos a México aumentaron entre 449 y 525 por ciento.
- La mayor parte del incremento en las exportaciones de BPAU a México se atribuye al aumento de las actividades empresariales y la gestión de la cadena de abasto de Johnson Controls Inc. (JCI), empresa con sede en Estados Unidos y diversificada mundialmente.

...los exportadores estadounidenses están enviando BPAU, sin que la EPA tenga registro de que se hayan obtenido los consentimientos de importación por parte de los países receptores.

En 2004, JCI adquirió la planta de fundición Ciénega, ubicada en el municipio de Ciénega de Flores, Nuevo León, cerca de Monterrey, México, y comenzó a enviar BPAU generadas en Estados Unidos y México a ese establecimiento para su reciclaje. En 2011, JCI abrió la planta de fundición secundaria García, en el municipio de García, en el área metropolitana de Monterrey. De acuerdo con información de la EPA, en 2011 las operaciones de JCI en Ciénega dieron cuenta de 43 por ciento de todas las exportaciones de BPAU a México, en tanto que las de García representaron 31 por ciento.

- El restante 26 por ciento de las exportaciones autorizadas de BPAU generadas en Estados Unidos se envía a siete instalaciones en tres entidades mexicanas (Nuevo León, Baja California y Tamaulipas), las cuales importaron 100,669,466 kg de BPAU en 2011.
- Calculamos que en 2011 entre 12 y 18 por ciento de todo el plomo de BPAU generadas en Estados Unidos se recicló en México, y que entre 30 y 60 por ciento del total de BPAU recicladas en México provinieron de Estados Unidos.

Comercio de BPAU entre Canadá y Estados Unidos

- De acuerdo con información del ministerio de Medio Ambiente de Canadá, en 2011 Estados Unidos fue exportador neto de BPAU a Canadá por 86,987,630 kilogramos. Entre 2004 y 2011, las exportaciones netas a Canadá se incrementaron 221 por ciento.
- Dos plantas canadienses de fundición secundaria de plomo —Tonolli Canada, en Ontario, y Newalta, en Quebec— dieron cuenta de casi 93 por ciento de las importaciones de BPAU provenientes de Estados Unidos en 2011.
- Fuentes de la industria y autoridades reguladoras han informado al Secretariado de la CCA que no creen que la información de la Oficina del Censo de Estados Unidos sea un indicador confiable del comercio histórico de BPAU a Canadá anterior a 2010. Estamos de acuerdo con esa apreciación. La revisión que realizamos indica que antes de 2010 algunos exportadores de Estados Unidos estaban clasificando incorrectamente las BPAU exportadas conforme al código arancelario armonizado 8548102500.
- Calculamos que las exportaciones netas de Estados Unidos a Canadá en 2011 representaron aproximadamente 4 por ciento del total de plomo en BPAU generadas en Estados Unidos y aproximadamente 31 por ciento de la producción canadiense de plomo secundario.

Confiabilidad de la información y cumplimiento de la legislación en Estados Unidos

- La investigación realizada por el Secretariado reveló discrepancias en los datos que pueden ser indicio de dos problemas en materia de cumplimiento de la legislación y

que justificarían una revisión más detallada por parte de los órganos de gobierno correspondientes de Estados Unidos. Las dependencias reguladoras estadounidenses desconocían previamente la magnitud e importancia relativa de estos problemas.

- Primero, como se mencionó anteriormente, nuestra revisión de la información de la EPA y de la Oficina del Censo de Estados Unidos mostró que se exportaron 47,352,382 kg de BPAU a México en 2011 sin que se les aplicara el código arancelario armonizado adecuado.
- Segundo, como ya se observó también, al revisar la información de la Oficina del Censo de Estados Unidos encontramos que se están exportando BPAU sin que la EPA tenga registro de que se haya obtenido de los países de destino los correspondientes consentimientos para la recepción de tales baterías. En la medida en que ello esté ocurriendo, constituiría una violación a la legislación de Estados Unidos y muy probablemente a la de los países importadores.

Confiabilidad de la información en América del Norte

- Observamos, asimismo, discrepancias en los datos sobre volúmenes de importación y exportación compilados por la EPA y la Oficina del Censo en Estados Unidos, y por la Semarnat y la Profepa en México. Más aún, en los tres países, las cifras nacionales relativas a movimientos transfronterizos tampoco coinciden en cuanto a volúmenes de BPAU expedidos o recibidos con los datos de los países emisores o receptores. Las dependencias responsables de este monitoreo en la esfera nacional y a través de las fronteras necesitan trabajar conjuntamente con el propósito de identificar los problemas de manejo de información que subsisten y mejorar la disponibilidad, precisión y comparabilidad de datos en América del Norte.

Expedición de permisos para fundidoras secundarias de plomo en América del Norte

- En Canadá, Estados Unidos y México, las plantas de fundición secundaria de plomo operan con permisos o licencias que establecen condiciones que las instalaciones deben respetar.
- En Canadá, las provincias emiten, con base en la normativa provincial respectiva, permisos que reflejan un proceso de colaboración entre la entidad reguladora y la regulada.
- En Estados Unidos, los gobiernos estatales expiden permisos para descarga de contaminantes en apego a leyes y reglamentos ambientales de alcance federal. Si bien el gobierno federal establece normas mínimas, en la mayoría de los casos, los requisitos del orden estatal llegan a rebasar las normas federales.

- En México, el gobierno federal emite permisos de operación para plantas de fundición secundaria de plomo conforme a disposiciones legales y reglamentarias ambientales de índole federal en materia ambiental. Estos permisos especifican las condiciones, procesos y tecnologías de operación, y abordan cuestiones como impacto ambiental, requisitos para la expedición de licencias sobre emisiones atmosféricas y el manejo de residuos peligrosos.

Normas y desempeño ambientales en México en materia de reciclaje de BPAU

- A pesar del proceso para la expedición de permisos que existe en México, prevalecen importantes vacíos y omisiones dentro del marco normativo en general, y con respecto a las correspondientes normas ambientales y de salud pública en vigor en Canadá y Estados Unidos. Específicamente, México:
 - carece de reglamentos que establezcan límites de emisión de plomo en chimeneas y que contengan requisitos para controlar emisiones fugitivas;
 - carece de normas que exijan a las instalaciones de fundición secundaria de plomo contar con planes de manejo de descargas de aguas pluviales y emisiones de plomo al suelo;
 - no ha concluido la Norma Oficial Mexicana (NOM) sobre los planes de manejo de residuos peligrosos en la industria;
 - no ha emitido una norma oficial que se ocupe de la construcción, operación y cierre de plantas de fundición secundaria de plomo;
 - aún debe completar una norma para la caracterización y remediación de sitios contaminados con plomo (y otros contaminantes), y
 - carece de un protocolo obligatorio para la separación, por motivos médicos, de los trabajadores que presenten niveles de plomo en la sangre iguales o superiores a un umbral especificado.
- Estados Unidos estableció niveles más estrictos en su norma sobre calidad del aire para plomo en 2008. Por lo tanto, hoy la correspondiente norma de calidad del aire en México es diez veces menos estricta que la estadounidense.
- Además, la red de monitoreo atmosférico en México está incompleta. No se cuenta con información sobre la calidad del aire en cuanto a concentraciones de plomo en las cercanías de las plantas de fundición secundaria de plomo y no existen datos públicamente disponibles sobre emisiones de chimeneas de fundidoras secundarias de plomo.
- El requisito de presentar informes sobre la emisión de contaminantes no se aplica ni se hace cumplir de manera uniforme en toda la industria de fundición secundaria de plomo. Más de 50 por ciento de las plantas de fundición secundaria de plomo en México no

ha registrado sus emisiones de plomo ante el programa Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (*RETC*).

- Por último, aunque algunas empresas en México afirman que procuran cumplir con las normas estadounidenses, el Secretariado no pudo evaluar el desempeño de establecimientos individuales ni tampoco los riesgos para la salud de los trabajadores y la población en general derivados de las emisiones de plomo que las fundidoras secundarias de plomo generan en México. Esta situación se deriva de la falta de información públicamente disponible sobre desempeño en materia de emisiones y concentración atmosférica del metal cerca de las plantas de fundición secundaria, y sobre los niveles generales de plomo en la sangre de los trabajadores de esta industria.

Recomendaciones

El Secretariado de la CCA recomienda que los gobiernos de Canadá, Estados Unidos y México adopten seis metas amplias a fin de abordar los resultados presentados en este informe. Para contribuir al logro de cada una de esas metas, ofrecemos medidas específicas que los gobiernos pueden seguir. Las presentes recomendaciones se concibieron para mejorar la gestión de la información en América del Norte y garantizar que se instrumenten medidas adecuadas para proteger a los trabajadores y a la ciudadanía en general frente a las emisiones de plomo provenientes del reciclaje de baterías de plomo-ácido usadas en México.

1 Es necesario aumentar los umbrales de protección (América del Norte)

Las dependencias gubernamentales correspondientes de Canadá y México deben comprometerse a lograr niveles de protección



Foto: Profepa

La información sobre emisiones específica del sector de fundición secundaria de plomo, según se presente al respectivo programa nacional de registro de emisiones y transferencias de contaminantes (RETC), debe catalogarse y ponerse a disposición de la ciudadanía a través de la iniciativa RETC de América del Norte de la CCA.

ambiental y de la salud en la industria de la fundición secundaria de plomo que sean funcionalmente equivalentes a los de Estados Unidos. Con este aumento de los umbrales de protección en América del Norte a niveles equivalentes, se evitaría la creación de paraísos de contaminación y se reforzaría la protección ambiental y de la salud pública.

2 Es necesario aumentar las iniciativas en materia de cumplimiento de la legislación aplicable a la exportación e importación de BPAU (América del Norte)

Canadá, Estados Unidos y México deben hacer más eficiente y mejorar tanto el flujo de información sobre notificaciones y consentimientos como el rastreo de BPAU. Específicamente:

- Estados Unidos debe exigir el uso de manifiestos para cada envío internacional de BPAU, así como requerir que los exportadores obtengan un certificado de recuperación por parte de la instalación de reciclaje.
- Canadá, Estados Unidos y México deben cooperar para permitir que la comunidad regulada presente solicitudes de exportación de manera electrónica.
- Finalmente, los tres países deben trabajar conjuntamente para compartir la información sobre importaciones y exportaciones que se mantiene en las respectivas dependencias ambientales y fronterizas. Este intercambio de información podría utilizarse para identificar tendencias que requieran una respuesta en términos de políticas o que puedan estar generando problemas de cumplimiento.

Estas recomendaciones tienen como finalidad reducir las cargas administrativas, mejorar la calidad de la información, facilitar el suministro de información a las dependencias responsables de la aplicación de la legislación ambiental y de la protección de las fronteras para fines de cumplimiento, así como para contribuir a la adopción de nuevas tecnologías de rastreo y ayudar a los gobiernos a proporcionar información más oportuna, confiable y coherente sobre los bienes que cruzan las fronteras nacionales.

3 Es necesario llenar vacíos en cuanto a información y desempeño (México)

México debe establecer un marco normativo que abarque a la industria en su totalidad y proporcione al medio ambiente y la salud pública una protección funcionalmente equivalente a la de Estados Unidos. Los siguientes puntos son aplicables a dicho marco:

- Con base en información de desempeño, se debe completar o establecer un sistema integral de monitoreo que mida las emisiones de plomo al aire que genera cada una de las fundidoras secundarias de plomo. Más específicamente:

- Las autoridades ambientales competentes deben recolectar información de desempeño, entre la que se incluyan las emisiones promedio de chimeneas y las concentraciones de plomo en el aire cerca de plantas de fundición, y compararla con todo el sector.
- Debe aportarse información de desempeño a las autoridades ambientales y de salud en las escalas federal, estatal y municipal, así como a la ciudadanía, de manera periódica y oportuna.
- La información de desempeño debe compararse con la norma en materia de calidad del aire en vigor en México, que es de 1.5 microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) para identificar los vacíos y omisiones más urgentes en el cumplimiento de esta norma.
- Se deben establecer normas para las emisiones fugitivas y de chimeneas que sean funcionalmente equivalentes a las de Estados Unidos.
- Debe adoptarse una norma sobre emisiones atmosféricas de plomo que sea funcionalmente equivalente a la de Estados Unidos.
- En el requisito de analizar los niveles de plomo en la sangre de los trabajadores de los sectores de reciclaje y fabricación de baterías, debe incluirse un límite a partir del cual sea preciso otorgar una licencia médica (un requisito para separar temporalmente a los trabajadores que presenten niveles de plomo en sangre iguales o superiores a cierto umbral, a fin de evitar situaciones que representen una mayor exposición).
- Las instalaciones de fundición secundaria de plomo deben estar obligadas a contar con planes de manejo de aguas pluviales, y deben emitirse normas y criterios para la formulación de planes de manejo de residuos peligrosos.
- Deben establecerse normas claras para la construcción, operación y cierre de fundidoras secundarias de plomo.
- Debe establecerse una norma sobre caracterización y remediación de sitios contaminados con plomo. En consonancia con esta norma, han de implementarse políticas que permitan asegurar el financiamiento, manejo adecuado y supervisión pertinente de las actividades de remediación de sitios contaminados en México.
- Los establecimientos que emprendan operaciones de fundición secundaria de plomo en México deben estar obligados a informar sobre sus emisiones y transferencias de contaminantes al programa *RETC*.
- México debe continuar sus esfuerzos por identificar, detener y desalentar toda operación de reciclaje de BPAU y recuperación de plomo en el sector informal o clandestino.
- La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa)

y otras dependencias federales deben contar con recursos suficientes para garantizar el cumplimiento de la ley y proteger la salud pública y el medio ambiente.

4 Es necesario garantizar información precisa y comparable sobre emisiones de plomo (América del Norte)

- La información sobre desempeño, como cálculos de las emisiones de chimeneas por planta, concentraciones promedio de plomo en el ambiente y niveles de plomo en la sangre de los trabajadores, que las autoridades ambientales competentes de Canadá, Estados Unidos y México recogen, debe mantenerse en un centro que reúna información de toda América del Norte y ponerse a disposición de la ciudadanía.
- La información sobre emisiones específica del sector de fundición secundaria de plomo, según se presente al respectivo programa nacional de registro de emisiones y transferencias de contaminantes (RETC), debe catalogarse y ponerse a disposición de la ciudadanía a través de la iniciativa RETC de América del Norte de la CCA.
- Debe continuar el apoyo de la CCA a la iniciativa Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) de México para garantizar la disponibilidad de información integral, comparable y de calidad sobre emisiones y transferencia de plomo registradas por plantas de fundición secundaria de plomo de México.

5 Es necesario respaldar prácticas óptimas (América del Norte)

Los gobiernos de Canadá, Estados Unidos y México deben trabajar en conjunto con la industria de fundición secundaria de plomo de América del Norte y organizaciones no gubernamentales con miras a formular estrategias que apoyen la adopción de prácticas

óptimas en toda la región. Esta iniciativa debe incluir lo siguiente:

- Brindar apoyo a México para la promulgación de leyes que establezcan un programa integral de gestión de baterías en apego al cual se exija que el intercambio y el reciclaje de baterías se realicen exclusivamente en los establecimientos con el mejor desempeño. Se espera que dichas leyes establezcan tarifas de depósito mínimas y que controlen la devolución de las baterías usadas a las instalaciones de reciclaje autorizadas en todo el territorio mexicano.
- Dada la naturaleza integral del mercado de reciclaje de BPAU en América del Norte, asegurar aportaciones de los sectores interesados en Canadá, Estados Unidos y México en relación con toda iniciativa de resguardo ambiental o mecanismo novedoso de carácter voluntario basado en el mercado que busquen impulsar mejoras continuas en la industria a escala subcontinental.

6 Es necesario impulsar la cooperación regional y la asistencia técnica (América del Norte)

Los gobiernos de América del Norte, a través de la CCA u otros medios adecuados, deben cooperar para garantizar:

- un plan de acción para compartir información, asistencia técnica y prácticas óptimas con el fin de ayudar a México a implementar las recomendaciones contenidas en este informe;
- el más alto nivel de información comparable y a disposición de la ciudadanía sobre el desempeño del sector de fundición secundaria de plomo en América del Norte, y
- mayores cooperación y apoyo para el intercambio transfronterizo de datos basados en inteligencia relativos al tráfico ilegal o no sancionado de BPAU a través de las fronteras de América del Norte.

Apéndice 1

Inspección y vigilancia del movimiento transfronterizo de baterías de plomo-ácido usadas en México

La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa) verifica la importación y exportación, así como el retorno, de baterías de plomo-ácido usadas (BPAU) en los principales puertos y aduanas de México. Con ese fin, la dependencia revisa la documentación que acredita la procedencia legal de esos residuos, a saber: autorizaciones de las unidades de transporte, y fianzas o seguros que garanticen el pago por daños al ambiente en caso de incidentes relacionados con el manejo de las BPAU.

Del mismo modo, verifica su manejo ambientalmente adecuado, lo que incluye unidades de transporte *ad hoc*, productos debidamente identificados y que señalen su peligrosidad, ausencia de fugas o escurrimientos, transportistas con el equipo necesario para la atención de contingencias y una estibación adecuada.

Durante 2011 y 2012 se efectuaron los movimientos que se reflejan en los siguientes cuadros (A-1 a A-4; datos recopilados por la Profepa).

CUADRO A-1. Empresas importadoras y exportadoras de baterías de plomo-ácido usadas durante 2011

IMPORTACIONES 2011				
Empresa	Núm. de movimientos	Cantidad registrada en el SIREV (toneladas)	Porcentaje del total	Cantidad autorizada por la Semarnat
Corporación Pipsa, S.A. de C.V.	1020	19,422.61	5.01	69,600
Eléctrica Automotriz Omega, S.A. de C.V.	434	8,778.98	2.26	35,200
Enertec Exports, S. de R.L. de C.V.	251	72,318.20	18.65	408,213
Enertec México, S. de R.L. de C.V.	706	203,261.64	52.42	486,056
Hornos de Fundición, S.A. de C.V.	6	110.52	0.03	2,000
M3 Resources México, S. de R.L. de C.V.	1931	33,476.79	8.63	40,000
Omega Solder México, S.A. de C.V.	66	1,287.44	0.33	3,600
Óxidos y Pigmentos Mexicanos, S.A. de C.V.	450	8,611.23	2.22	12,500
Recicladora Industrial de Acumuladores, S.A. de C.V.	562	40,489.86	10.44	79,929
Total	5,426	387,757.28	100.00	1,137,098

EXPORTACIONES 2011				
Empresa	Núm. de movimientos	Cantidad registrada en el SIREV (toneladas)	Porcentaje del total	Cantidad autorizada por la Semarnat
Exide de México, S. de R.L. de C.V.	10	194.52	100.00	1920
Total	10	194.52	100	1920

CUADRO A-2. Empresas importadoras y exportadoras de baterías de plomo-ácido usadas durante 2012

IMPORTACIONES 2012

Empresa	Núm. de movimientos	Cantidad aproximada (toneladas)	Porcentaje del total	Cantidad autorizada por la Semarnat
Corporación Pipsa, S.A. de C.V.	29	567	0.15	24,000
Eléctrica Automotriz Omega, S.A. de C.V.	30	621	0.17	10,000
Enertec Exports, S. de R.L. de C.V.	1093	313,292	84.44	493,914
Enertec México, S. de R.L. de C.V.	59	1,054	0.28	*
M3 Resources México, S. de R.L. de C.V.	1678	31,551	8.50	48,000
Omega Solder México, S.A. de C.V.	8	158	0.04	3,600
Óxidos y Pigmentos Mexicanos, S.A. de C.V.	175	3,354	0.90	15,900
Recicladora Industrial de Acumuladores, S.A. de C.V.	253	20,409	5.50	76,000
Total	3325	371,006	100	671,414

* Nota: Oficio expedido por la DGGIMAR, exenta de autorización a dicha empresa por encontrarse los residuos en la franja fronteriza.

EXPORTACIONES 2012

Empresa	Núm. de movimientos	Cantidad aproximada (toneladas)	Porcentaje del total	Cantidad autorizada por la Semarnat
Residuos Industriales Multiquim, S.A. de C.V.	1	9.93	100	20
Total	1	9.93	100	20

CUADRO A-3. Empresas que presentaron avisos de retorno de baterías de plomo-ácido usadas durante 2011

Empresa	Núm. de movimientos	Cantidad registrada en el SIREV (toneladas)	Porcentaje del total
Accuride Internacional, S.A. de C.V.	2	2.821	0.86
Ademco de Juárez, S. de R.L. de C.V.	13	1.383	0.42
Ascotech, S.A. de C.V.	3	0.0805	0.02
Autopartes y Arnese de México, S.A. de C.V.	1	1.016	0.31
Black & Decker de Reynosa, S. de R.L. de C.V. (Planta 3)	4	0.918	0.28
Black & Decker de Reynosa, S. de R.L. de C.V. (Planta 1)	12	62.779	19.24
Bose, S.A. de C.V.	2	0.2035	0.06
California Metals and Electronics México, S.A. de C.V.	1	4.057	1.24
Compañía Rinquim, S.A. de C.V.	16	3.975	1.22
Componentes Universales de Matamoros, S.A. de C.V.	1	0.089	0.03
Controles Reynosa, S.A. de C.V. (Planta 2)	5	0.993	0.30
Controles Reynosa, S.A. de C.V. (Planta 1)	7	1.616	0.50



**CUADRO A-3.**

Empresa	Núm. de movimientos	Cantidad registrada en el SIREV (toneladas)	Porcentaje del total
Cordis de México, S.A. de C.V.	3	0.237	0.07
Covalence Specialty Materials México, S. de R.L. de C.V.	1	0.021	0.01
Crítikon de México, S. de R.L. de C.V.	4	0.154	0.05
Delphi Delco Electronics de México, S. de R.L. de C.V. (Deltronicos Operations)	1	2.879	0.88
Eaton Industries, S. de R.L. de C.V.	7	2.34	0.72
EES, S.A. de C.V.	13	0.101	0.03
Electrónica BRK de México, S.A. de C.V.	1	2.555	0.78
Ensambladora de Matamoros, S. de R.L. de C.V.	4	6.3465	1.94
Ensatec, S.A. de C.V.	1	0.026	0.01
Fortune Plastic Metal de México, S.A. de C.V.	2	16.647	5.10
Fram Group Operations Mexicali, S.A. de C.V.	1	0.03	0.01
Globe Motors de México, S.A. de C.V.	2	0.021	0.01
Grupo Ambiental del Noroeste, S. de R.L. de C.V.	3	0.613	0.19
Honeywell Productos Automotrices, S.A. de C.V.	1	0.041	0.01
Honeywell Aerospace de México, S. de R.L. de C.V.	3	0.08	0.02
INTEL Tecnología de México, S.A. de C.V.	8	5.739	1.76
M3 Resources México, S. de R.L. de C.V.	3	51.988	15.93
Mabamex, S.A. de C.V.	3	1.119	0.34
Motorola de Juárez, S. de R.L. de C.V.	3	1.388	0.43
Motorola Solutions de Juárez, S. de R.L. de C.V.	5	1.268	0.39
Pacific Treatment Environmental Services, S.A. de C.V.	63	5.303	1.62
Power Sonic, S.A. de C.V.	21	139.151	42.64
Puertas y Vidrios de Matamoros, S.A. de C.V.	1	1.525	0.47
Rectificadores Internacionales, S.A. de C.V.	1	0.016	0.00
Robert Bosch Sistemas Automotrices, S.A. de C.V.	1	0.177	0.05
Scientific Atlanta de México, S. de R.L. de C.V.	3	1.262	0.39
Servicios Ambientales Mexicanos, S.A. de C.V.	1	0.027	0.01
Sony Nuevo Laredo, S.A. de C.V.	1	1.051	0.32
System Sensor de México, S. de R.L. de C.V.	3	0.145	0.04
Tecnologías Internacionales de Manufactura, S.A. de C.V.	1	0.013	0.00
Termocontroles de Juárez, S.A. de C.V.	4	2.017	0.62
Termotec de Chihuahua, S.A. de C.V.	4	0.206	0.06
TRW Electrónica Ensamblados, S.A. de C.V.	1	1.84	0.56
TYCO Internacional de México, S. de R. L. de C.V.	1	0.1	0.03
Total	242	326.358	100

CUADRO A-4. Empresas que presentaron avisos de retorno de baterías de plomo-ácido usadas durante 2012

Empresa	Movimientos transfronterizos	Cantidad aproximada (toneladas)	Porcentaje del total
Accuride International, S.A. de C.V.	1	0.277	0.11
ADC de Juárez, S. de R.L. de C.V.	3	3.073	1.26
Ademco de Juárez, S. de R.L. de C.V.	19	1.834	0.75
Ascotech, S.A. de C.V.	2	0.054	0.02
Autopartes y Arneses de México, S.A. de C.V.	4	0.043	0.02
Bendix CVS de México, S.A. de C.V.	2	2.162	0.88
Black & Decker de Reynosa, S. de R.L. de C.V. (Planta 1)	5	14.530	5.95
Buenaventura Autopartes, S.A. de C.V.	1	0.855	0.35
Celestica de Reynosa, S.A. de C.V.	3	1.838	0.75
Controles Reynosa, S.A. de C.V. (Planta 2)	2	0.272	0.11
Controles Reynosa, S.A. de C.V. (Planta 1)	2	0.147	0.06
Cordis de México, S.A. de C.V.	4	0.479	0.20
Critikon de México, S. de R.L. de C.V.	2	0.158	0.06
Cummins Juárez, S.A. de C.V.	2	0.430	0.18
Dafmex, S. de R.L. de C.V.	2	0.209	0.09
Eaton Industries, S. de R.L. de C.V.	1	0.038	0.02
EES, S.A. de C.V.	3	0.036	0.01
Ensambladora de Matamoros, S. de R.L. de C.V.	1	4.000	1.64
Ensambladora de Matamoros, S. de R.L. de C.V.	2	3.000	1.23
Fram Group Operations Mexicali, S.A. de C.V.	1	0.059	0.02
Globe Motors de México, S.A. de C.V.	6	0.081	0.03
Grupo Ambiental del Noroeste, S. de R.L. de C.V.	2	0.850	0.35
Grupo Ambiental del Noroeste, S. de R.L. de C.V.	3	0.209	0.09
Harman de México, S.A. de C.V.	1	0.055	0.02
Intel Tecnología de México, S.A. de C.V.	11	0.282	0.12
Juver Industrial (Planta 2)	4	3.694	1.51
Juver Industrial, S.A. de C.V.	1	0.005	0.00
M3 Resources México, S. de R.L. de C.V.	2	31.927	13.07
Motorola Solutions de Juárez, S. de R.L. de C.V.	9	3.763	1.54
North Safety de Mexicali, S. de R.L. de C.V.	1	0.003	0.00
Pacific Treatment Environmental Services, S.A. de C.V.	43	10.052	4.11
Pacific Treatment Environmental Services, S.A. de C.V. / Comunicaciones de Calidad, S. de R.L. de C.V.	3	0.418	0.17
Pacific Treatment Environmental Services, S.A. de C.V. / Honeywell Productos Automotrices, S.A. de C.V.	2	0.009	0.00



**CUADRO A-4.**

Empresa	Movimientos transfronterizos	Cantidad aproximada (toneladas)	Porcentaje del total
Pacific Treatment Environmental Services, S.A. de C.V. / Industrias Electrónicas Pacífico, S.A. de C.V.	1	0.004	0.00
Pacific Treatment Environmental Services, S.A. de C.V. / Plamex, S.A. de C.V.	2	0.007	0.00
Pall México Manufacturing, S. de R.L. de C.V.	1	0.004	0.00
Power Sonic, S.A. de C.V.	18	35.361	14.47
Power Sonic, S.A. de C.V.	29	79.993	32.73
Puertas y Vidrios de Matamoros, S.A. de C.V.	1	1.525	0.62
Raychem Juárez, S.A. de C.V.	1	0.100	0.04
Robert Bosch Sistemas Automotrices, S.A. de C.V.	3	0.139	0.06
Scientific Atlanta de México, S. de R.L. de C.V.	7	11.383	4.66
Sippican de México, S. de R.L. de C.V.	1	0.104	0.04
Sony Nuevo Laredo, S.A. de C.V.	5	15.544	6.36
System Sensor de México, S. de R.L. de C.V.	7	1.369	0.56
Tecnología Autoelectrónica de Durango, S. de R.L. de C.V.	1	4.894	2.00
TED de México, S.A. de C.V.	2	0.335	0.14
Termocontroles de Juárez, S.A. de C.V.	2	0.226	0.09
Termotec de Chihuahua, S.A. de C.V.	1	0.050	0.02
Toro Company de México, S. de R.L. de C.V.	1	4.480	1.83
Tyco International de México, S. de R.L. de C.V.	3	0.612	0.25
Valeo Sistemas Electrónicos, S. de R.L. de C.V.	3	1.139	0.47
Wistron México, S.A. de C.V.	1	2.260	0.92
Total	240	244.368	100.00

Programa Operativo Anual de Inspección

Dados los riesgos que representa un manejo inadecuado de baterías de plomo-ácido usadas, la Profepa estableció el Programa Operativo Anual de Inspección, dirigido a los establecimientos que cuentan con autorización para importar y reciclar residuos peligrosos (véase el cuadro A-5). Asimismo, solicitó a algunas de sus delegaciones llevar a cabo visitas de inspección a establecimientos que, según información de la Administración Central de Competencia y Modernización Aduanera, habían realizado movimientos de importación y exportación de BPAU (véase el cuadro A-6).

Operativo conjunto con Aduanas

Del 30 de enero al 4 de febrero de 2012 se efectuó un operativo conjunto con la

Administración General de Aduanas en la aduana de Tijuana, Baja California, para verificar presuntos cargamentos ilegales de baterías de plomo-ácido usadas, toda vez que el Sistema Institucional del Registro de Verificación de la Profepa ha identificado movimientos transfronterizos no registrados. Al respecto, existe un acuerdo que establece la clasificación y codificación de mercancías cuyas importación y exportación se encuentran sujetas a la regulación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat).

En la citada aduana se revisaron los cargamentos que, con acuerdo a las fracciones arancelarias que se describen en el cuadro A-7, pudiesen incurrir en movimientos transfronterizos ilegales. Cabe aclarar que la revisión no detectó cargamentos ilegales.

CUADRO A-5. Programa Operativo Anual de Inspección: visitas de inspección a establecimientos industriales que registraron movimientos transfronterizos de BPAU en 2010-2011 y en 2012

RESUMEN DE INSPECCIONES (2010-2011)*

Estado	Meta de inspección para el periodo (2010-2011)	% de avance
Baja California	15	100
Chihuahua	12	100
Jalisco	14	100
Nuevo León	9	100
Tamaulipas	9	100
Oficinas centrales	6	100
Zona Metropolitana del Valle de México	2	100
Total	67	100

*** IRREGULARIDADES (2010-2011)**

	INSPECCIONES
Fuera de operación	2
Irregularidades graves; no se presentó información	31
Irregularidades leves; se presentó información parcial	20
La empresa no se encuentra en la dirección indicada	2
Sin irregularidades	5
La empresa se ubica en otro estado	1
Medidas de aplicación urgente	6
Total	67

RESUMEN DE INSPECCIONES (2011-2012)

Estado	Visitas realizadas, 2010	Visitas realizadas, 2011	Visitas realizadas, 2012
Baja California	11	4	5
Chihuahua	11	1	1
Jalisco	10	4	4
Nuevo León	7	2	2
Tamaulipas	7	2	2
Zona Metropolitana del Valle de México		2	2
Oficinas centrales	5	1	
Total visitas realizadas	51	16	16

CUADRO A-6. Programa para verificar autorizaciones de importación de BPAU

Estado	Meta 2010	Verificaciones efectuadas 2010	Meta 2011	Verificaciones realizadas 2011	Meta 2012	Verificaciones realizadas 2012
Baja California	11	8	4	1	6	6
Chihuahua	11	11	1	1		
Jalisco	10		4		2	2
Nuevo León	7	4	2		24	24
Tamaulipas	7	7	2	2	5	5
Querétaro					1	1
Coahuila					1	1
Zona Metropolitana del Valle de México			2		1	1
Oficinas centrales		5		1		
Total	46	35	15	5	40	40
IRREGULARIDADES						INSPECCIONES
Irregularidades leves; se presentó información parcial						25
Sin irregularidades						3
Fuera de operación						2
Medidas de aplicación urgente						9
Irregularidades leves						1
Total						40

Manejo inadecuado de BPAU

La Profepa realiza actividades de inspección y vigilancia para verificar el manejo de BPAU, que se consideran residuos peligrosos sujetos a planes de manejo. En estas acciones se siguen criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social.

En octubre de 2011, la delegación de la Profepa en el estado de Chihuahua detuvo un tráiler que transportaba inadecuadamente 1,800 acumuladores de plomo-ácido. Hasta hoy, esa unidad de transporte continúa asegurada y los residuos peligrosos se enviaron a disposición.

En febrero de 2012, la delegación de la Profepa en el estado de Aguascalientes detuvo una camioneta que transportaba, sin autorización de la Semarnat, 148 baterías de plomo-ácido usadas. Éstas, luego de un procedimiento administrativo, se enviaron a reciclaje.

Ese mismo mes, la delegación de la Profepa en Morelos visitó un centro de acopio con el fin de constatar el cumplimiento de términos, condicionantes y vigencia de la autorización emitida por la Semarnat. El permiso no estaba vigente, aunado a que rebasaba la cantidad de almacenamiento autorizada (había 1,360 BPAU, cuando la máxima cantidad permitida es de 1,200). La instalación fue sujeta a clausura parcial temporal y se ordenó suspender la recepción de baterías.

En febrero de 2012, la delegación de la Profepa en Chiapas realizó una visita de inspección a un establecimiento de venta de acumuladores y lubricantes que almacenaban 300 BPAU sin un área destinada a residuos peligrosos y sin medidas de seguridad ni autorización para almacenamiento y transporte de residuos. Al aseguramiento precautorio seguirán las sanciones del caso.

En marzo de 2012, la delegación de la Profepa en Morelos visitó otro establecimiento de acopio de BPAU. Halló almacenadas, sin autorización de la Semarnat, 15 toneladas de BPAU. Se procedió al aseguramiento precautorio de los residuos.

En abril de 2012, la delegación de la Profepa en Tamaulipas realizó una visita de inspección a una empresa recicladora ubicada en el municipio de Reynosa. Detectó diversas irregularidades, como la falta de caracterización de carcasas metálicas en contacto con ácidos y rebase de los límites máximos permisibles de plomo en medio ambiente laboral. Se ordenaron medidas de urgente aplicación para resolver el problema.

También en abril, la delegación en Aguascalientes localizó un transporte que llevaba 427 BPAU de diversos tamaños y sin autorización de la Semarnat. Se solicitó el apoyo de la Procuraduría General de la República (PGR) para asegurar el transporte y su carga, se ordenó a la empresa enviar esos residuos a disposición final y se inició un procedimiento administrativo en contra del transportista.

Finalmente, también en abril de 2012, la delegación de la Profepa en el estado de Chihuahua detuvo un tráiler que transportaba 2,700 kg de BPAU y 1,900 kg de chatarra de bronce contaminado. En el acta de inspección se recogieron las inconsistencias entre la documentación del transportista y el destino de los residuos, si bien éstos lucían correctamente envasados e identificados.

Las actuaciones de la Profepa han impedido el manejo inadecuado de 4,462 BPAU, equivalentes a 66,930 toneladas de residuos peligrosos, lo cual se traduce en reducción de emisiones contaminantes a la atmósfera y contaminación del suelo.

CUADRO A-7. Fracciones arancelarias de interés

Fracción	Capítulo	Partida	Subpartida	Fracción
39159099	Plástico y sus manufacturas.	Desechos, desperdicios y recortes de plástico.	Los demás plásticos.	Los demás.
78020001	Plomo y sus manufacturas.	Desperdicios y desechos de plomo.	Desperdicios y desechos de plomo.	Desperdicios y desechos de plomo.
85489099	Máquinas, aparatos y material eléctrico, y sus partes; aparatos de grabación o reproducción de sonido, así como de imagen y sonido en televisión, y las partes y accesorios de estos aparatos.	Desperdicios y desechos de pilas, baterías o acumuladores eléctricos; pilas, baterías y acumuladores eléctricos inservibles; partes eléctricas de máquinas o aparatos no expresadas ni comprendidas en otra parte de este capítulo.	Los demás.	Los demás.
85489003	Máquinas, aparatos y material eléctrico, y sus partes; aparatos de grabación o reproducción de sonido, así como de imagen y sonido en televisión, y las partes y accesorios de estos aparatos.	Desperdicios y desechos de pilas, baterías o acumuladores eléctricos; pilas, baterías y acumuladores eléctricos inservibles; partes eléctricas de máquinas o aparatos no expresadas ni comprendidas en otra parte de este capítulo.	Los demás.	Circuitos modulares constituidos por componentes eléctricos o electrónicos sobre tablilla aislante con circuito impreso, excepto lo comprendido en la fracción.
85071001	Máquinas, aparatos y material eléctrico, y sus partes; aparatos de grabación o reproducción de sonido, así como de imagen y sonido en televisión, y las partes y accesorios de estos aparatos.	Acumuladores eléctricos, incluidos sus separadores, aunque sean cuadrados o rectangulares.	De plomo, de los tipos utilizados para arranque de motores de émbolo (pistón).	Reconocibles para naves aéreas.
85071099	Máquinas, aparatos y material eléctrico, y sus partes; aparatos de grabación o reproducción de sonido, así como de imagen y sonido en televisión, y las partes y accesorios de estos aparatos.	Acumuladores eléctricos, incluidos sus separadores, aunque sean cuadrados o rectangulares.	De plomo, de los tipos utilizados para arranque de motores de émbolo (pistón).	Los demás.
85072003	Máquinas, aparatos y material eléctrico, y sus partes; aparatos de grabación o reproducción de sonido, así como de imagen y sonido en televisión, y las partes y accesorios de estos aparatos.	Acumuladores eléctricos, incluidos sus separadores, aunque sean cuadrados o rectangulares.	Los demás acumuladores de plomo.	Del tipo utilizado como fuente de energía para la propulsión de vehículos eléctricos.



**CUADRO A-7.**

Fracción	Capítulo	Partida	Subpartida	Fracción
85072004	Máquinas, aparatos y material eléctrico, y sus partes; aparatos de grabación o reproducción de sonido, así como de imagen y sonido en television, y las partes y accesorios de estos aparatos.	Acumuladores eléctricos, incluidos sus separadores, aunque sean cuadrados o rectangulares.	Los demás acumuladores de plomo.	De plomo-ácido, para uso electrónico, con recombinación interna de gases, construcción sellada, electrolito inmovilizado, peso inferior a 9 kg y terminales de tornillo o tipo fastón.
85072099	Máquinas, aparatos y material eléctrico, y sus partes; aparatos de grabación o reproducción de sonido, así como de imagen y sonido en television, y las partes y accesorios de estos aparatos.	Acumuladores eléctricos, incluidos sus separadores, aunque sean cuadrados o rectangulares.	Los demás acumuladores de plomo.	Los demás.
85078099	Máquinas, aparatos y material eléctrico, y sus partes; aparatos de grabación o reproducción de sonido, así como de imagen y sonido en television, y las partes y accesorios de estos aparatos.	Acumuladores eléctricos, incluidos sus separadores, aunque sean cuadrados o rectangulares.	Los demás acumuladores.	Los demás acumuladores.
85079003	Máquinas, aparatos y material eléctrico, y sus partes; aparatos de grabación o reproducción de sonido, así como de imagen y sonido en television, y las partes y accesorios de estos aparatos.	Acumuladores eléctricos, incluidos sus separadores, aunque sean cuadrados o rectangulares.	Partes.	Partes.
39159099	Materias plásticas y manufacturas de estas materias; desechos, recortes y desperdicios; semiproductos.	Desechos, desperdicios y recortes de plástico.	Los demás plásticos.	Los demás.
39159001	Materias plásticas y manufacturas de estas materias; desechos, recortes y desperdicios; semiproductos.	Desechos, desperdicios y recortes de plástico.	Los demás plásticos.	De manufacturas de polimetacrilato de metilo.

Apéndice 2

Comparación de datos sobre exportaciones estadounidenses de BPAU

País receptor	Datos de la Oficina del Censo de EU Total para 2011 (kg)	Datos de la EPA Total para 2011 (kg)
Afganistán	48	
Alemania	119,431	
Angola	376	
Anguila	5,469	
Antillas Neerlandesas	2,064	
Australia	16	
Bahamas	16,117	
Bélgica	9,729	
Bolivia	1,072	
Brasil	3,852	
Canadá	104,767,399	107,832,627.56
Chile	33,413	
China	13,643	
Colombia	501,583	
Corea del Sur	1,239,319	72,317,813.39
Costa Rica	17,997	
Dominica	229,553	
Ecuador	2,280	
Egipto	449	
El Salvador	4,913	
Emiratos Árabes Unidos	10,323	
España	9,433,555	1,271,645.00
Francia	5,601	
Granada	1,225	
Guatemala	218	
Guayana Francesa	146	
Guyana	5,009	
Haití	4,271	



APÉNDICE 2

País receptor	Datos de la Oficina del Censo de EU Total para 2011 (kg)	Datos de la EPA Total para 2011 (kg)
Honduras	129,525	
Hong Kong	12,928	
India	80	
Islas Caimán	12,494	
Islas Turcas y Caicos	1,814	
Islas Vírgenes Británicas	30,098	
Jamaica	60,210	
Japón	1,758	
Liberia	500	
Libia	69	
México	342,186,978	389,539,361.60
Panamá	45,878	
Países Bajos	8,738	
Perú	788,978	464,890.00
Reino Unido	1,500	88,622.37
República del Congo (Congo-Brazzville)	2,200	
República de Filipinas	15,876	31,987.33
República Dominicana	20,515	
San Cristóbal y Nieves	39,762	
San Martín	1,949	
San Vicente y las Granadinas	2,612	
Santa Lucía	3,238	
Singapur	19,938	
Trinidad y Tobago	10,038	
Uruguay	9,371	
Venezuela	27,088	
Total kg	459,863,206.00	571,546,947.26

Fuente: Para obtener información sobre las fuentes de estos datos sobre exportaciones estadounidenses de BPAU, consúltense las notas 65 y 66 y el texto al que acompañan.

Apéndice 3

Instalaciones de reciclaje de plomo secundario en México que participan en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental (Industria Limpia)

Empresa	Estatus en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental (PNAA)
Enertec Exports, S. de R.L. de C.V. – Planta Ciénega de Flores	No está en el PNAA.
Enertec México, S. de R.L. de C.V. – Planta García, Nuevo León	No está en el PNAA.
Recicladora Industrial de Acumuladores, S.A. de C.V.	Baja del PNAA. Su certificado se venció el 10 de noviembre de 2011.
Corporación PIPSA, S.A. de C.V.	Baja del PNAA. No entregó en el plazo establecido el dictamen de terminación de los trabajos del plan de acción.
M3 Resources México, S.A. de C.V.	No está en el PNAA.
Eléctrica Automotriz Omega, S.A. de C.V. – Planta Doctor González	Cuenta con certificado vigente de industria limpia, que vence el 29 de noviembre de 2013.
La Batería Verde, S.A. de C.V.	No está en el PNAA.
Productos Metalúrgicos Salas, S.A. de C.V.	En el PNAA, por iniciar trabajos de campo.
Óxidos y Pigmentos Mexicanos, S.A. de C.V.	En el PNAA, en seguimiento del plan de acción.
Hornos de Fundición, S.A. de C.V.	No está en el PNAA.
Aleaciones Metalúrgicas, S.A. de C.V.	Baja del PNAA. No dio cumplimiento a las actividades del plan de acción derivado de la auditoría ambiental.
Reciclajes y Destilados Monterrey, S.A. de C.V.	No está en el PNAA.
Industrial Mondelo, S. de R.L. de C.V.	Baja del PNAA. No dio cumplimiento a las actividades del plan de acción derivado de la auditoría ambiental.
Metalúrgica Xicohténcatl, S. de R.L. de C.V.	No está en el PNAA.
South American Metals, S. de R.L. de C.V.	Baja del PNAA. No realizó los trámites para la firma del convenio de concertación.
Martha Alicia Boites Jiménez	No está en el PNAA.
Versisa, S.A. de C.V.	No está en el PNAA.
Omega Solder México, S.A. de C.V.	En el PNAA, en seguimiento del plan de acción.
Fundametz México, S.A. de C.V. (centro de acopio)	Baja del PNAA. No dio cumplimiento a las actividades del plan de acción derivado de la auditoría ambiental.
Sion Acumuladores, S.A. de C.V.	No está en el PNAA.
Funofec, S.A. de C.V.	No está en el PNAA.
Dian Procesos Metalúrgicos, S.A. de C.V.	No está en el PNAA.
Transformadora del Centro de Michoacán “Éric Bobadilla 2006”	No está en el PNAA.
Productos Metalúrgicos Poblanos, S.A. de C.V.	No está en el PNAA.
Industria de Acumuladores Jalisco	No está en el PNAA.



Comisión para la Cooperación Ambiental

393, rue St-Jacques Ouest, Bureau 200
Montreal (Quebec), Canadá H2Y 1N9
t 514.350.4300 f 514.350.4372
info@cec.org | www.cec.org