

# EN BALANCE

Emisiones y transferencias de contaminantes en América del Norte a 2002

Comisión para la Cooperación Ambiental  
de América del Norte

*Mayo de 2005*



Esta publicación fue preparada por el Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) y no refleja necesariamente las opiniones de los gobiernos de Canadá, Estados Unidos y México.

Se permite la reproducción de este documento, todo o en partes, para fines educativos o no lucrativos sin permiso expreso del Secretariado de la CCA siempre y cuando se cite la fuente. La CCA agradecería recibir una copia de cualquier publicación o material que use como fuente este documento.

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

**Para mayor información sobre las publicaciones de la CCA, comuníquese a:**

Comisión para la Cooperación ambiental

393, rue St-Jacques Ouest, bureau 200

Montreal (Quebec) Canadá H2Y 1N9

Tel.: (514) 350-4300 • Fax: (514) 350-4314

Correo electrónico: [info@cec.org](mailto:info@cec.org)

**<http://www.cec.org>**

ISBN 2-923358-18-X

Edición en francés: ISBN 2-923358-19-8

Edición en inglés: ISBN 2-923358-17-1

© Comisión para la Cooperación Ambiental, 2005

Dépósito legal: Bibliothèque nationale du Québec, 2005

Dépósito legal: Bibliothèque nationale du Canada, 2005

*Disponible en francés y en inglés*

Producción: Pilar Martínez

Impreso en Canadá

**Advertencia**

Los conjuntos de datos del Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes de Canadá (*National Pollutant Release Inventory*, NPRI) y el Inventario de Emisiones Tóxicas (*Toxics Release Inventory*, TRI) cambian de manera constante a medida que las plantas revisan la información presentada para corregir errores o hacer otros cambios. De ahí que tanto Canadá cuanto Estados Unidos “cierren” sus conjuntos de datos en una fecha específica y procedan a elaborar los informes anuales resumidos. Ambos países publican anualmente bases de datos revisadas que cubren todos los años de registro.

La CCA procede de manera similar. En el presente informe se emplearon los datos del TRI de junio de 2004 y los del NPRI de julio de 2004. La CCA advierte que después de esas fechas en las dos bases de datos hubo cambios correspondientes a 2002 que no aparecen en este trabajo. Tales modificaciones aparecerán en los siguientes informes, que resumirán los datos de 2003 y ofrecerán comparaciones anuales con los datos de años anteriores.





## Prefacio

La misión de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) es impulsar la conservación, la protección y el enriquecimiento del medio ambiente de América del Norte en el marco de los crecientes vínculos económicos y comerciales entre Canadá, Estados Unidos y México.

La información de calidad es un factor esencial para proteger nuestro medio ambiente compartido. Esto se aplica tanto a políticos cuanto a ciudadanos, por ser la base de una toma de decisiones bien sustentada o simplemente porque así nos enteramos de lo que pasa en nuestras comunidades. *En balance*, el análisis anual de la CCA sobre el estado y las tendencias de las principales sustancias químicas tóxicas más comunes emitidas y transferidas en América del Norte, es una parte fundamental de esos cimientos.

*En balance* brinda información ambiental en apego al espíritu del derecho a la información. Conforme la región se integra cada vez más mediante vínculos económicos y sociales, es fundamental que todos los ciudadanos tengan acceso a la información en torno de las actividades que afectan la salud de nuestro medio ambiente compartido. Los datos de *En balance* son indicadores importantes para los políticos, legisladores, gerentes de plantas, directores ejecutivos, grupos comunitarios, investigadores y ciudadanos para nutrir sus esfuerzos de evaluación, reducción y prevención de la contaminación. La compilación y el intercambio de tal información respalda las decisiones en todos los niveles de la sociedad para mejor manejar las emisiones tóxicas.

Como siempre, *En balance* se construye con los datos recogidos por los gobiernos mediante los registros de emisiones y transferencias de contaminantes (RETC), por lo que brinda una perspectiva de América del Norte sobre la generación y el manejo de las sustancias tóxicas de las plantas industriales. Los datos “combinados” presentados en el informe, usados en el examen de los sectores y las sustancias químicas comunes a los sistemas nacionales, ofrecen una vara de medir común para analizar lo que sucede en el subcontinente en relación con la emisión, el reciclaje y el tratamiento de las sustancias químicas emitidas por la industria. Los datos correspondientes a 2002, los más recientes de que se disponía al comenzar a redactar el presente documento, se presentan junto con las tendencias desde 1995.

Hasta este año el informe se había limitado a presentar información sobre las emisiones y transferencias de sustancias tóxicas de Canadá y Estados Unidos. El presente informe marca un hito en el camino al incluir, por primera vez, datos comparables de México sobre algunos contaminantes atmosféricos de criterio. Este país sigue avanzando en la aplicación de su ahora obligatorio programa RETC con el reciente anuncio de una lista de 104 sustancias tóxicas que será la base de apoyo del programa de registro. Esperamos con entusiasmo incluir estas sustancias en futuras ediciones de *En balance*.

El año pasado se cumplió el décimo aniversario de la CCA. La revisión del decenio emprendida para medir nuestros avances y trazar la senda del futuro destaca la importancia de *En balance*. Algunos observadores lo consideran un ejemplo del trabajo de la CCA que ha contribuido a “hacer avanzar la agenda” al poner información crítica a disposición de la ciudadanía. Otros señalaron las limitaciones que representa la agregación de todas las emisiones de los RETC sin considerar su toxicidad relativa o información sobre la producción económica. Son éstas observaciones relevantes que ayudarán a que *En balance* se convierta en un documento aún más útil e importante en el futuro.

Luego de la revisión del decenio, el Consejo de la CCA determinó que la *información para la toma de decisiones* sería uno de los tres pilares para orientar el trabajo durante los próximos diez años, junto con el *desarrollo de la capacidad* y la exploración de los *vínculos entre comercio y medio ambiente*. Así, *En balance* se mantiene como el núcleo de nuestras actividades.

A medida que cerramos la primera década de la CCA, tenemos la confianza de que este informe seguirá orientando nuestra búsqueda colectiva de un medio ambiente más limpio y saludable y una economía fortalecida. Como siempre, agradeceremos los comentarios y sugerencias sobre la manera de que *En balance* siga evolucionando para satisfacer mejor sus necesidades. Deseamos en especial aumentar la colaboración con el sector privado de América del Norte con objeto de mejorar la calidad y la consistencia de los RETC de las naciones.

William V. Kennedy  
Director Ejecutivo

## Reconocimientos

Numerosos grupos y personas desempeñaron un papel importante en hacer posible este informe.

Funcionarios del ministerio de Medio Ambiente de Canadá, la Semarnat de México y la EPA de EU suministraron información y apoyo vitales durante la elaboración del informe. Este año hemos trabajado con los siguientes funcionarios de las citadas dependencias: Canadá: Arun Chatterjee, Alain Chung y François Lavallée; México: MariCruz Rodríguez Gallegos, Sergio Sánchez Martínez, Juan David Reyes Vázquez, Ivette García, Floreida Paz Benito, Fabiola Ramírez Hernández, Víctor Manuel Sánchez Rodríguez, Teresa Zárate Romano, Pedro Miguel Ramírez Ramírez, y EU: John Dombrowski y Michelle Price.

Vaya el reconocimiento y el agradecimiento al equipo de consultores que trabajó, incansable, para realizar este informe: Catherine Miller del Hampshire Research Institute (EU); Sarah Rang de Environmental Economics International (Canadá); Isabel Kreiner de UV Lateinamerika S. de R.L. de C.V. (México). Agradecemos también al Hampshire Research Institute, en particular a Rich Puchalski y Catherine Miller en la creación de la página en Internet de *En balance* en línea: <<http://www.cec.org/takingstock/>>.

Personal del Secretariado de la CCA participó en el desarrollo y la realización del informe y su correspondiente sitio en Internet. Vic Shantora, jefe del programa Contaminantes y Salud, nos mantuvo centrados en lo general en la naturaleza esencial del informe en la esfera de la política de reducción y prevención de la contaminación. Marilou Nichols, asistente de programa, brindó una ayuda permanente durante todo el proceso. Paul Miller nos ayudó en las perspectivas de los nuevos datos de los tres países. Erica Phipps, consultora, cuya orientación en la elaboración de la serie *En balance* fue indispensable, incluyó la coordinación de las consultas ciudadanas. El personal de publicaciones de la CCA, que realizó la tremenda tarea de coordinar la edición, la traducción y la publicación del documento en los tres idiomas. Evan Lloyd y Spencer Ferron-Tripp fueron esenciales en la coordinación para hacer público el documento. Será un placer trabajar con Keith Chanon, el nuevo gerente del programa RETC de la CCA.

Y por encima de todo, la CCA agradece a los numerosos individuos y grupos de toda América del Norte que dieron generosamente parte de su tiempo y aportaron ideas para el desarrollo de este informe mediante su participación en el Grupo Consultivo del Proyecto RETC de América del Norte.

### Participe en la elaboración de *En balance*

*En balance* se elabora con recomendaciones de gobiernos, industria, organizaciones no gubernamentales y ciudadanos de los tres países de América del Norte.

Para mayor información o participar en el proyecto RETC de América del Norte de la CCA comuníquese con:

Keith Chanon  
Gerente de programa  
Contaminantes y Salud  
Comisión para la Cooperación Ambiental  
393, rue St-Jacques Ouest, oficina 200  
Montreal, Quebec H2Y 1N9  
Canadá  
Tel: (514) 350 4323  
Fax: (514) 350 4314  
correo electrónico: <[kchanon@cec.org](mailto:kchanon@cec.org)>

## Contactos e información de los registros de emisiones y transferencias de contaminantes de América del Norte

### Acceso público a los datos e información del Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes de Canadá

Información del TRI, informe anual y las bases de datos disponibles en la oficina nacional de Environment Canada.

Sede:

Tel: (819) 953 1656

Fax: (819) 994 3266

Datos del NPRI en Internet en inglés: <[http://www.ec.gc.ca/pdb/npri/npri\\_home\\_e.cfm](http://www.ec.gc.ca/pdb/npri/npri_home_e.cfm)>

Datos del NPRI en Internet en francés: <[http://www.ec.gc.ca/pdb/npri/npri\\_home\\_f.cfm](http://www.ec.gc.ca/pdb/npri/npri_home_f.cfm)>

Correo electrónico: [npri@ec.gc.ca](mailto:npri@ec.gc.ca)

Portal de Pollution Watch Scorecard: <<http://www.pollutionwatch.org/>>

### Información adicional sobre el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC)

Semarnat

Dirección de Gestión Ambiental

Av. Revolución 1425-9

Col. Tlacopac, San Ángel

01040 México, D.F.

Tel: (525) 55 624 3470

Fax: (525) 55 624 3584

Semarnat en Internet: <<http://www.semarnat.gob.mx>>

RETC: <<http://www.semarnat.gob.mx/dgca/retc/general/gral.shtml>>

### Acceso público a los datos e información del Inventario de Emisiones Tóxicas de EU

Apoyo al usuario del TRI de la EPA (TRI-US), (800) 424 9346 dentro de territorio estadounidense o (202) 260 1531, brinda apoyo técnico en la forma de información general, ayuda en los registros y solicitudes de datos.

Información y datos seleccionados del TRI en Internet: <<http://www.epa.gov/tri>>

Acceso a datos en línea:

TRI Explorer: <<http://www.epa.gov/triexplorer>>

EPA's Envirofacts: <[http://www.epa.gov/enviro/html/toxic\\_releases.html](http://www.epa.gov/enviro/html/toxic_releases.html)>

RTK-NET: <<http://www.rtk.net>>

National Library of Medicine's Toxnet (Toxicology Data Network) computer system: <<http://toxnet.nlm.nih.gov/>>

Environmental Defense Scorecard home page: <<http://www.scorecard.org>>

## Siglas y abreviaturas

CAC	Contaminantes atmosféricos de criterio
CAS	Chemical Abstract Service
CCA	Comisión para la Cooperación Ambiental
CEPA	Ley de Protección Ambiental de Canadá
CEPE	Comisión Económica para Europa, ONU
C.I.	Color index
CMAP	Clasificación Mexicana de Actividades y Productos
CO	Monóxido de carbono
COA	Cédula de Operación Anual
COV	Compuestos orgánicos volátiles
EPA	Agencia de Protección Ambiental de EU
EPCRA	Ley de Planeación de Urgencias y Derecho a la Información de las Comunidades, EU
ET	Equivalencias tóxicas
EU	Estados Unidos
FET	Factor de equivalencia tóxica
HCB	Hexaclorobenceno
IARC	Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer
IFCS	Foro Intergubernamental sobre Seguridad Química
INE	Instituto Nacional de Ecología
IOMC	Inter-Organization Programme for the Sound Management of Chemicals
kg	Kilogramos
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
MSTP	Municipal sewage treatment plant
NAICS	Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (North American Industry Classification System)
NCASI	National Council of the Paper Industry for Air and Stream Improvements
NEI	Inventario Nacional de Emisiones, de Estados Unidos
NMX	Norma Mexicana
NOM	Norma Oficial Mexicana
NO <sub>x</sub>	Óxidos nitrosos
NPRI	Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes (RETC de Canadá)
NTP	Programa Nacional de Toxicología de EU

OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
PBT	Tóxicos, persistentes y bioacumulativos
PDIA	Programa de Desarrollo Institucional Ambiental
PM	Material particulado
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente
RETC	Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (de México)
RETC	Registro de emisiones y transferencias de contaminantes
Semarnat	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SIC	Clasificación Industrial Estándar
SO <sub>2</sub>	Dióxido de azufre
TRI	Inventario de Emisiones Tóxicas (RETC de EU)
UNITAR	Instituto de las Naciones Unidas para la Formación y la Investigación

## Definiciones

### Actividad de reducción en fuente

Clases de actividades emprendidas para lograr la reducción en fuente. El término incluye modificaciones de equipo de tecnología, cambios de procesos o procedimientos, reformulación o rediseño de productos, sustitución de materias primas y mejoras de contabilidad, mantenimiento, capacitación o control de inventarios. Véase también prevención de la contaminación.

### Agotador del ozono

Sustancia que contribuye a la destrucción de la capa estratosférica de ozono, una franja de la atmósfera a 15-40 km de la superficie terrestre.

### Cancerígenos

La Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer <<http://www.iarc.fr>> y el Programa Nacional de Toxicología de EU <<http://ntp-server.niehs.nih.gov>> evalúan las sustancias químicas por su potencial de provocar cáncer. Las sustancias del conjunto combinado de datos que han sido designadas como cancerígenos conocidos o presuntos por una o las dos entidades.

### Categoría química

Grupo de sustancias químicas individuales estrechamente relacionadas que se cuentan juntas para los umbrales de registro de los RETC y los cálculos de las emisiones y las transferencias. Las sustancias se registran en esos inventarios con un solo nombre.

### Códigos SIC

Los códigos de clasificación industrial estándar se usan para describir las clases de actividades u operaciones realizadas por una planta industrial. Los grupos actuales de actividades u operaciones (es decir, los códigos) difieren de país a país. Se ha establecido el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (NAICS) y está en proceso de adoptarse en Canadá, Estados Unidos y México.

### Conjunto combinado de datos

Compilación de los datos registrados que son comparables entre los RETC. El conjunto "combinado" se arma con los sectores industriales y las sustancias químicas que se registran en los dos sistemas. Las industrias y las sustancias pueden variar de un año a otro debido a los cambios en alguno de los dos sistemas.

### Emisiones en sitio

Sustancias residuales emitidas en sitio al aire, al agua o al suelo o inyectadas en el subsuelo en los terrenos de la planta.

### Emisiones fuera de sitio

Sustancias residuales que se retiran del terreno de la planta o se envían a otro establecimiento o lugar para su disposición. Se trata de actividades similares a las emisiones en sitio, pero ocurren en otra ubicación. Incluye también metales enviados para disposición, tratamiento, drenaje y recuperación de energía. Este enfoque reconoce la naturaleza física de los metales y reconoce que estos residuos no se pueden destruir ni quemar y que a fin de cuentas entran en el medio ambiente

### Emisiones fugitivas

Emisiones atmosféricas que no se liberan mediante chimeneas, respiraderos, ductos, pipas u otras corrientes de aire confinadas. Un ejemplo lo constituyen las fugas o la evaporación de embalses superficiales.

### Emisiones totales

Suma de las emisiones en sitio y fuera de sitio, incluidas las cantidades emitidas al aire, el agua y el suelo o inyectadas al subsuelo en la planta y todas las sustancias químicas enviadas a otros lugares para disposición y todos los metales enviados para tratamiento, drenaje o recuperación de energía.

### En sitio

Dentro del predio de la planta, incluidas zonas en que los residuos se almacenan o tratan o en donde se dispone de ellos y que están separadas de los procesos de producción pero que aún así se realizan en el predio de la planta.

### Formato

Los datos estandarizados de cada sustancia que presentan las plantas. En el NPRI se entrega un formato por cada sustancia; en el TRI por lo general también es así. Sin embargo, se puede registrar más de uno en los casos en que diversas operaciones de una planta usen la misma sustancia.

### Fuente puntual

El origen de emisiones ambientales conocidas o deliberadas de fuentes puntuales, como chimeneas o ductos de descarga de aguas residuales.

### Fuentes no puntuales

Fuentes difusas como las móviles (es decir, vehículos automotores y otras formas de transporte), las de área (agricultura, estacionamientos) o las pequeñas (tintorerías, estaciones de servicio de autos). Estas fuentes no suelen estar cubiertas en los RETC pero pueden contribuir de manera importante a la contaminación con las sustancias que se registran en los RETC.

### Incineración

Método de tratamiento en que se queman los residuos sólidos, líquidos o gaseosos.

### Índice de producción o de actividad

Relación entre el nivel de producción asociado con la sustancia en el año actual de registro y el nivel del año previo

### Jerarquía de manejo ambiental

Clases de manejo de residuos y actividades de reducción en fuente jerarquizadas conforme a su conveniencia medioambiental. En orden de preferencia, el manejo más benéfico para el medio ambiente es la reducción en fuente (prevención de la contaminación en su origen), seguido del reciclaje, recuperación de energía, tratamiento, y la disposición como la opción menos deseada.

**Montos totales registrados**

Suma de las emisiones en sitio y fuera de sitio y de los envíos para reciclaje y otras transferencias para su manejo ulterior. La suma constituye el mejor cálculo de las cantidades totales de sustancias que requieren manejo de que se dispone en los RETC.

**Prevención de la contaminación**

Estrategia para reducir la contaminación que entraña antes que nada prevenir la generación de residuos, en lugar de limpiarlos, tratarlos o reciclarlos una vez producidos. El TRI y el NPRI indican las acciones emprendidas para reducir la generación de residuos. Las plantas del NPRI pueden señalar también el reúso, reciclaje o recuperación en sitio como una categoría de acción de prevención de la contaminación; los registros de reducción en fuente (prevención de la contaminación) del TRI no incluyen esta categoría. Véanse también actividades de reducción en fuente.

**Reciclaje**

Extracción de una sustancia de un proceso manufacturero que de otra manera se habría tratado como residuo; el producto químico extraído se reusa en el proceso de producción original u otro proceso, también de producción, o se vende como un producto por separado.

**Recuperación de energía**

Combustión o quema de residuos para producir calor.

**Residuo**

Cantidad de la sustancia que no se convierte en un producto ni se consume o transforma en el proceso de producción. Los RETC difieren en cuanto a si los materiales destinados a reciclaje o recuperación de energía caben en su definición de residuo.

**Residuos no relacionados con la producción**

Residuos generados por actividades de una sola vez, incluidos grandes derrames accidentales, los desechos derivados de una acción de recuperación para limpiar la contaminación ambiental de prácticas pasadas u otros residuos que no ocurren como algo rutinario en las operaciones de producción. Ello no incluye derrames que suceden como parte rutinaria de las operaciones de producción que se podrían reducir o eliminar mejorando los procesos de manejo, carga y descarga.

**Residuos relacionados con la producción**

Término empleado por la EPA de EU para designar los residuos químicos resultantes de un proceso rutinario de producción que se podrían reducir o eliminar con mejoras en el manejo, procesos más eficientes, cambios en el producto o en la calidad de éste o modificaciones en las materias primas. No incluye derrames ocasionados por accidentes de envergadura ni actividades de desechos por saneamiento. Según lo emplea la EPA, incluyen sustancias químicas emitidas, enviadas fuera de sitio para disposición, reciclaje y recuperación de energía, y reciclaje o usado en sitio para recuperación de energía.

**Tonelada métrica**

La tonelada métrica equivale a 1,000 kilogramos o 1,1023 toneladas cortas o 0.9842 toneladas largas.

**Transferencias fuera de sitio**

Sustancias químicas residuales que se retiran de los terrenos de la planta, incluidas las de residuos enviadas a otras plantas o ubicaciones, como plantas de manejo de residuos peligrosos, instalaciones municipales de tratamiento del drenaje o vertederos. Véanse también las emisiones fuera de sitio y las transferencias para su manejo ulterior.

**Transferencias para su manejo ulterior**

Sustancias residuales que una planta envía a un establecimiento que trata (incluidas plantas de tratamiento de drenaje) o quema las sustancias químicas para recuperación de energía.

**Tratamiento**

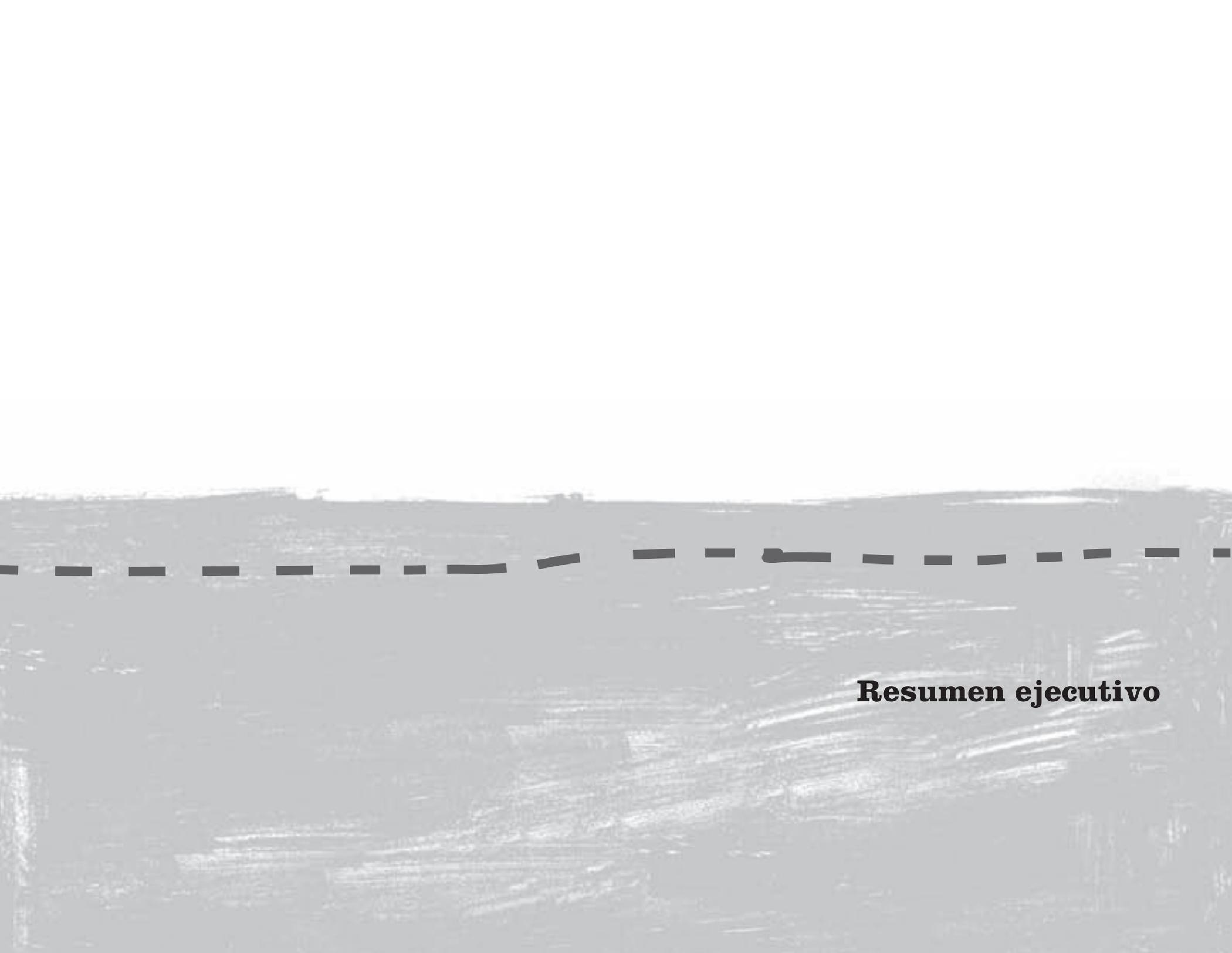
Diversidad de procesos que cambian la sustancia residual en otra sustancia. El tratamiento incluye también procesos físicos o mecánicos que reducen los efectos ambientales de los residuos. Es el término empleado en los registros del TRI para resumir el tratamiento químico, físico y biológico, y la incineración.

**Usado de otra manera**

Cualquier uso de una sustancia que no pertenezca propiamente a la manufactura o el proceso; por ejemplo, una sustancia empleada como auxiliar en la manufactura o en un proceso químico o en el proceso de producción.

**Uso en el proceso**

Empleo de una sustancia química como parte de un proceso químico o físico, sea como reactivo en el proceso de una mezcla o fórmula, sea como componente de un artículo.



## **Resumen ejecutivo**



## Resumen ejecutivo

Los pobladores de América del Norte están inquietos por los efectos de las sustancias químicas en su salud y medio ambiente. Los registros de emisiones y transferencias de contaminantes (RETC) están ideados para determinar las cantidades de sustancias químicas liberadas por las actividades industriales al aire, el agua o el suelo y ofrecer información detallada de las clases, ubicaciones y montos de las sustancias que las plantas han emitido o transferido. Los resultados se incorporan en una base de datos nacional que permite a cualquier ciudadano consultar información sobre las sustancias, las comunidades o las plantas, así como seguir sus tendencias en el tiempo.

La Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) reconoce la importancia de los RETC, como el Inventario de Emisiones Tóxicas (*Pollutant Release Inventory*, TRI) de EU, el Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes de Canadá (*National Pollutant Release Inventory*, NPRI) y el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes de México, por su potencial para enriquecer la calidad del medio ambiente de América del Norte. Este informe *En balance* es el noveno de los estudios anuales de la Comisión sobre estos programas y las comparaciones de sus datos. Analiza los datos públicos del NPRI y el TRI correspondientes a 2002 (los más actuales), así como las tendencias de los datos registrados de 1995 a 2002. A medida que los datos de México estén disponibles (los de 2002 fueron voluntarios) se irán incluyendo en futuros informes.

Asimismo, se incluye información sobre los contaminantes atmosféricos de criterio del año en cuestión. Las emisiones al aire de estos contaminantes se registraron en el NPRI por primera vez en 2002 y se brindan datos comparables del registro preliminar del Inventario Nacional de Emisiones (US National Emissions Inventory) de EU y de la Cédula de Operación Anual, COA (sección 2), de México.

Los datos de los RETC empleados como base de este informe no dan cuenta de todas las fuentes de emisiones y transferencias de todas las sustancias químicas. Los inventarios no incluyen múltiples fuentes de emisiones —fuentes pequeñas como tintorerías, gasolineras y talleres de autos, las fuentes móviles como autos y camiones, fuentes de área como las superficies agrícolas y fuentes naturales como los volcanes—, las cuales no figuran en el presente informe. Lo mismo ocurre con las pequeñas empresas manufactureras con menos de 10 empleados o que no alcanzan el umbral estipulado de procesamiento, manufactura o “cualquier otro uso” que exige la presentación de informes en los RETC. Un número limitado de sustancias se deben registrar en el TRI (unas 650) y el NPRI (cerca de 275), cifras infinitamente menores que los cientos de miles de sustancias que se encuentran en el mercado. Así pues, en tanto que los datos del RETC pueden suministrar información relevante sobre las emisiones y transferencias de sustancias, esta información se ha de ver sólo como una parte de la imagen mucho más amplia de la contaminación.

Los RETC de cada país han evolucionado con sus propias listas de sustancias e industrias. Para tener una imagen de las emisiones y transferencias en América del Norte no se pueden usar todos los datos presentados a los inventarios nacionales; sólo aquellos que se informan en los dos registros. Este proceso de correspondencia elimina las sustancias cubiertas sólo por un RETC, así como los sectores industriales cubiertos por un RETC pero no por el otro. Así pues, la base de datos de América del Norte empleada en este informe consiste en datos combinados

de industrias y sustancias comunes al NPRI y el TRI. En los datos combinados, más de 3.25 millones de toneladas de sustancias tóxicas se emitieron y transfirieron en América del Norte en 2002. Un cuarto fue de emisiones en sitio al aire (Canadá y Estados Unidos). Un tercio se transfirió fuera de sitio para reciclaje, aunque en el caso de Canadá la mitad se remitió a reciclaje y 2 por ciento para recuperación de energía, mientras que en EU un tercio se envió para reciclaje y 20 por ciento para recuperación de energía (véase el cuadro 4-1).

Tres estados y una provincia dieron cuenta de más de un cuarto de las emisiones y transferencias en América del Norte en 2002: Texas, Ohio y Ontario (cuadro 4-2). Más de una cuarta parte de todas las emisiones en la región (en y fuera de sitio) se originó en cuatro estados: Arizona, Ohio, Texas e Indiana (mapa 5-1). Ontario, la provincia canadiense con las mayores emisiones, ocupó el sexto lugar en las emisiones totales del subcontinente.

Las centrales eléctricas registraron las emisiones totales más altas del conjunto industrial combinado de América del Norte, con 45 por ciento de todas las emisiones al aire (sobre todo ácido clorhídrico). La metálica básica ocupó el segundo lugar por emisiones totales, con 24 por ciento de las emisiones totales (básicamente zinc y sus compuestos transferidos para disposición) (cuadro 5-3). Entre las más de 24,000 plantas que presentaron informes de América del Norte, las 50 con las mayores emisiones totales contribuyeron con casi un tercio de las emisiones totales de 2002; incluyen 19 centrales y 15 plantas de metálica básica. Entre éstas 50 figuraron dos centrales eléctricas de Canadá; el resto se ubicó en EU (cuadro 5-5).

Canadá tuvo un porcentaje más elevado de emisiones totales de los sectores del papel, hule y plástico y manufactura de equipo de transporte; EU registró porcentajes más altos de centrales eléctricas, establecimientos de metálica básica y plantas químicas (gráfica 5-3).

El promedio de las emisiones totales por planta fue casi el mismo en Canadá que en EU. Sin embargo, las emisiones promedio al aire por planta fueron más de un tercio más altas en Canadá que en EU. El promedio de la disposición en sitio al suelo y en aguas superficiales por planta en EU fue el doble que en Canadá. Por otro lado, el promedio de las transferencias para disposición de no metales y envíos fuera de sitio para reciclaje en Canadá fue casi el doble de las de Estados Unidos (cuadro 4-4).

El análisis de los cambios en las emisiones y transferencias del NPRI y el TRI en el tiempo destaca, en lo individual, las plantas, los sectores y los estados y provincias que informan las menores o mayores emisiones y transferencias. El informe incluye las tendencias de 1998 a 2002, que comprenden los sectores manufactureros así como centrales eléctricas, plantas de residuos peligrosos y recuperación de solventes, minería de carbón y distribuidores al mayoreo de sustancias químicas. Tales tendencias incluyen sólo los sectores manufactureros porque los demás presentan informes en el TRI apenas desde 1998.

Las emisiones y transferencias totales cayeron 7 por ciento de 1998 a 2002, pero se elevaron 3 por ciento en el periodo más reciente de 2001 a 2002. Las emisiones totales bajaron 11 por ciento de 1998 a 2002 (cuadro 6-1). De los sectores manufactureros, las emisiones totales disminuyeron 12 por ciento de 1995 a 2002 (cuadro 7-1).

Las emisiones y transferencias canadienses totales aumentaron 7 por ciento de 1998 a 2002, incluido un aumento de las emisiones en sitio al aire de 8 por ciento. El NPRI canadiense experimentó un aumento en el número de plantas que presentaron informes en el periodo 1998-2002. En cuanto a las plantas que informaron los dos años, las emisiones totales del NPRI y las transferencias disminuyeron 3 por ciento, aunque las emisiones al aire de esas instalaciones aumentaron 1 por ciento (cuadro 6-1).

Las emisiones y transferencias totales de EU disminuyeron 8 por ciento de 1998 a 2002, pero se han elevado en el periodo más reciente de 2001 a 2002. La cantidad de plantas de EU que presentan informes al TRI disminuyeron en ese periodo, y las emisiones y transferencias totales de EU que informaron tanto en 1998 cuanto en 2002 disminuyeron 6 por ciento, incluida una baja de 18 por ciento de emisiones al aire (**cuadro 6-1**).

Como un pequeño grupo de plantas informan grandes montos de emisiones y transferencias y tienden a predominar en la base de datos, *En balance* de este año analiza los datos sin contar las plantas más grandes. El grupo de establecimientos con las mayores emisiones y transferencias totales registró una baja general de 8 por ciento en las emisiones totales y 17 por ciento en las emisiones al aire. El grupo de plantas con los montos más pequeños de emisiones y transferencias elevó más de 150 por ciento sus emisiones totales y 84 por ciento las emisiones al aire de 1998 a 2002. Esto es cierto tanto para Canadá como para Estados Unidos (**cuadro 6-9**).

La mayor parte de las transferencias fuera de sitio se envía para reciclaje a lugares dentro del territorio nacional. Las remisiones transfronterizas provienen de unas cuantas plantas: 285 de EU y 163 de Canadá. Los envíos transfronterizos de Canadá a EU aumentaron 25 por ciento de 1998 a 2002, mientras que las transferencias fuera de sitio a lugares dentro de Canadá aumentaron 5 por ciento. Los envíos transfronterizos de EU a Canadá disminuyeron 44 por ciento en dicho periodo, mientras que los envíos fuera de sitio a lugares dentro de EU aumentaron 5 por ciento (**cuadro 8-11**).

Los cancerígenos conocidos o presuntos dieron cuenta de 10 por ciento de las emisiones totales de 2002 (**cuadro 9-1**). Este grupo de sustancias disminuyó 26 por ciento de 1998 a 2002, frente a una baja de 11 por ciento de todas las sustancias combinadas (**gráfica 9-2**).

Las sustancias vinculadas con el cáncer o defectos congénitos (los químicos de la propuesta 65 de California) fueron 12 por ciento de las emisiones totales en 2002 (**cuadro 9-9**). Este grupo de sustancias disminuyó 31 por ciento de 1998 a 2002, frente a una baja de 11 por ciento de todas las sustancias combinadas (**gráfica 9-5**).

Las sustancias tóxicas, persistentes y bioacumulativas (TPB) se informan al NPRI y al TRI con umbrales más bajos que otras sustancias. Éstas incluyen productos químicos como plomo, mercurio, dioxinas, hexaclorobenceno y compuestos aromáticos policíclicos. Los requisitos de registro difieren para algunas TPB, pero para el plomo y el mercurio son similares y se pueden incluir en la base de datos combinados.

El número de plantas que informaron emisiones de plomo y sus compuestos se multiplicó por cuatro cuando bajaron los umbrales de registro. En 2002 las respectivas emisiones totales fueron de 43 millones de kilogramos, con emisiones al aire de 2 por ciento de las emisiones totales (**cuadro 10-1**). Mientras que las plantas canadienses informaron de 9 por ciento de las emisiones totales de plomo y sus compuestos, informaron de 42 por ciento de las emisiones al aire. Tres plantas de metálica básica canadienses registraron las emisiones al aire más altas de América del Norte, con 30 por ciento de las emisiones totales al aire de plomo y sus compuestos en 2002 (**cuadro 10-5**). Las centrales eléctricas (únicamente las que trabajan con petróleo y carbón) ocuparon el primer lugar por descargas en aguas superficiales de plomo y sus compuestos y el segundo por emisiones al aire (tras las plantas de metálica básica) y el tercero por sus emisiones en sitio al suelo (**cuadro 10-3**). Tres cuartas partes de todas las emisiones y transferencias de plomo y sus compuestos se enviaron

para reciclaje. El sector de manufactura de equipo eléctrico y electrónico tuvo las mayores transferencias para reciclaje de todo el sector industrial: dio cuenta de más de la mitad (54 por ciento) de todas las transferencias para reciclaje de plomo y sus compuestos (**cuadro 10-8**).

El mercurio y sus compuestos se registran a umbrales menores desde el año de registro de 2000. En 2002 las emisiones totales de mercurio y sus compuestos fueron más de 243 toneladas; las emisiones al aire dieron cuenta de más de una cuarta parte de esa cantidad (**cuadro 10-16**). Las plantas de Texas informaron las mayores emisiones en sitio al aire de mercurio y sus compuestos; dieron cuenta de 11 por ciento del total de las emisiones totales al aire (**cuadro 10-17**). Las centrales eléctricas (sólo las que trabajan a base de petróleo y carbón) registraron dos tercios (65 por ciento) de todas las emisiones al aire en 2002 (**cuadro 10-18**). De 2000 a 2002 las emisiones totales de mercurio y sus compuestos disminuyeron 56 por ciento. Las emisiones al aire disminuyeron 10 por ciento tanto en Canadá como en EU (**cuadro 10-2**).

2002 fue el primer año en que el NPRI solicitó el registro de contaminantes atmosféricos de criterio (CAC). La COA mexicana tiene registros obligatorios para tres de esos contaminantes. El TRI no exige los informes de estos contaminantes, pero EU tiene un inventario preliminar (el *National Emissions Inventory*, NEI) para los CAC de 2002. Los datos comparables de estas bases de datos nacionales se eligieron con base en la sustancia, el umbral de registro y el sector industrial.

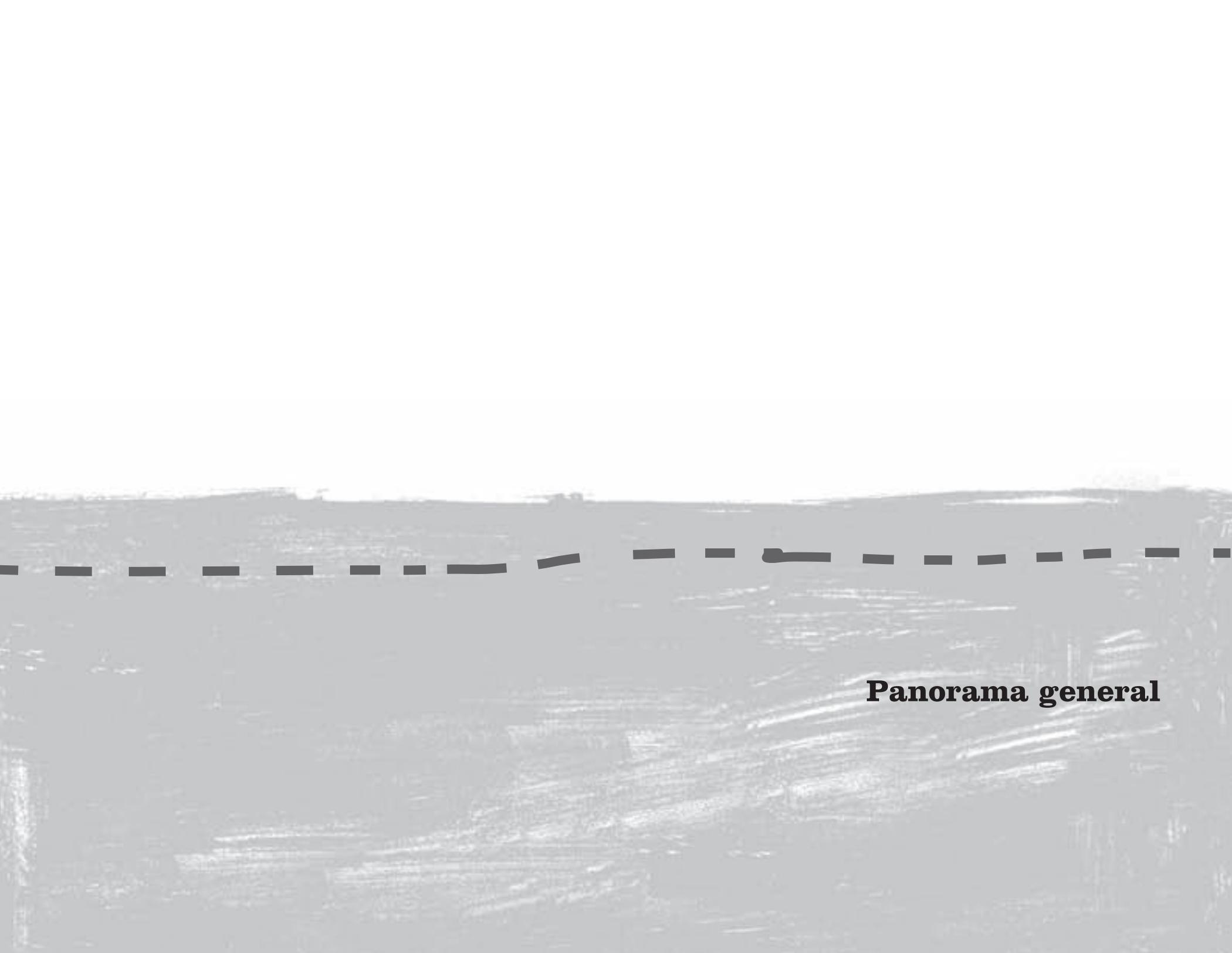
Los datos comparables de Canadá y EU incluyen monóxido de carbono, óxidos nitrosos, partículas suspendidas (PM10 y PM2.5), dióxido de azufre y compuestos orgánicos volátiles, y se basa en los umbrales de registro de EU. Los datos comparables de los tres países incluyen emisiones al aire de óxidos nitrosos, dióxido de azufre y compuestos orgánicos volátiles, y se basa en los umbrales de registro de EU y en los sectores industriales de México.

Los CAC los emite una diversidad de fuentes, como la quema de combustible, los procesos industriales, los vehículos (fuentes móviles) y actividades industriales. Los dos primeros son los cubiertos por nuestra base de datos. Las fuentes principales de dióxido de azufre son los procesos industriales y de combustión. Las fuentes móviles son los principales emisores de COV y, en las zonas urbanas, de monóxido de carbono. Fuentes tanto industriales cuanto móviles son fuentes de óxidos nitrosos. Las emisiones directas de partículas suelen provenir más bien de otras fuentes, como obras en construcción, caminos de terracería y actividades agrícolas.

**Óxidos nitrosos.** Las plantas de EU dieron cuenta de 61 por ciento de las emisiones de óxidos nitrosos, las de México de 34 por ciento y las de Canadá de 5 por ciento. Las centrales eléctricas registraron los montos mayores en los tres países (**cuadro 3-7**).

**Dióxido de azufre.** Las plantas de EU dieron cuenta de 73 por ciento de las emisiones de dióxido de azufre. Las plantas de México contribuyeron con 14 por ciento y las de Canadá con 13 por ciento. En EU y México las centrales eléctricas registraron los montos más elevados; ese puesto correspondió en Canadá a la metálica básica (**cuadro 3-9**).

**Compuestos orgánicos volátiles.** Las plantas de EU fueron responsables de 76 por ciento, las canadienses de 18 por ciento y las mexicanas de 6 por ciento de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV). En EU y México las plantas químicas registraron las emisiones más elevadas de COV. En Canadá ese lugar correspondió a la extracción de petróleo y gas (**cuadro 3-10**).



**Panorama general**



## Índice

<b>Introducción</b> .....	<b>xix</b>
Alcance del informe de este año.....	xix
<b>Resultados de 2002</b> .....	<b>xxi</b>
Emisiones y transferencias en 2002.....	xxi
Emisiones de cancerígenos y sustancias que causan daño reproductivo y al desarrollo.....	xxi
Sectores industriales con las mayores cantidades en América del Norte en 2002.....	xxii
Estados y provincias con las mayores cantidades en América del Norte en 2002 .....	xxiii
Plantas que registraron las mayores emisiones .....	xxiv
<b>Cambios en el curso del tiempo, 1998-2002</b> .....	<b>xxv</b>
Cambios en las emisiones y transferencias de 1998 a 2002.....	xxv
Cambios en los sectores industriales de 1998 a 2002 .....	xxvi
Estados y provincias con el mayor cambio en emisiones y transferencias de 1998 a 2002.....	xxvi
Los principales emisores manifestaron disminuciones mientras otros mostraron incrementos globales .....	xxvii
Cambios en las transferencias a través de la frontera de 1998 a 2002.....	xxviii
<b>Tendencias de ocho años: resultados de 1995 -2002</b> .....	<b>xxix</b>
<b>Sustancias tóxicas, persistentes y bioacumulativas</b> .....	<b>xxx</b>
Plomo y sus compuestos .....	xxx
Mercurio y sus compuestos .....	xxxii
Dioxinas y furanos.....	xxxii
<b>Contaminantes atmosféricos de criterio</b> .....	<b>xxxiii</b>
Óxidos nitrosos.....	xxxiv
Dióxido de azufre.....	xxxv
Compuestos orgánicos volátiles (COV).....	xxxvi
Otros contaminantes atmosféricos de criterio.....	xxxvii

## Recuadros

<i>En balance</i> en línea .....	xix
Plan de Acción de la CCA para Elevar la Comparabilidad de los Registros de Emisiones y Transferencia de Contaminantes en América del Norte .....	xix
Principales fuentes de contaminantes atmosféricos de criterio .....	xxxiii

## Gráficas

1. Emisiones y transferencias de contaminantes en América del Norte, 2002.....	xx
2. Montos totales registrados de emisiones y transferencias en América del Norte por categoría, 2002 .....	xxi
3. Contribución de los principales sectores industriales a los montos totales registrados de emisiones y transferencias y a las emisiones totales, 2002 .....	xxii
4. Estados y provincias con las mayores emisiones totales registradas y montos de transferencias en 2002 (ordenados por montos totales registrados) .....	xxiii
5. Variación en las emisiones y transferencias en América del Norte, 1998-2002.....	xxv
6. Variación porcentual en los montos totales registrados de emisiones y transferencias del NPRI, por plantas que registraron los dos años, 1998 y 2002 .....	xxvii
7. Emisiones y transferencias totales en América del Norte, 1995-2002.....	xxix
8. Emisiones y transferencias en América del Norte de mercurio y sus compuestos, NPRI y TRI, 2000-2002 .....	xxxii
9. Emisiones al aire en América del Norte de contaminantes atmosféricos de criterio, por país, 2002: óxidos nitrosos.....	xxxiv
10. Emisiones al aire en América del Norte de contaminantes atmosféricos de criterio, por industria, 2002: óxidos nitrosos .....	xxxiv
11. Emisiones al aire en América del Norte de contaminantes atmosféricos de criterio, por país, 2002: dióxido de azufre .....	xxxv
12. Emisiones al aire en América del Norte de contaminantes atmosféricos de criterio, por industria, 2002: dióxido de azufre .....	xxxv
13. Emisiones al aire en América del Norte de contaminantes atmosféricos de criterio, por país, 2002: compuestos orgánicos volátiles.....	xxxvi
14. Emisiones al aire en América del Norte de contaminantes atmosféricos de criterio, por industria, 2002: compuestos orgánicos volátiles .....	xxxvi

## Mapas

1. Transferencias fuera de sitio a través de América del Norte, 1998-2002  
(montos en miles de toneladas métricas) ..... xxviii
2. Fuentes principales de emisiones totales en sitio y fuera de sitio (ajustadas)  
de plomo y sus compuestos en América del Norte, 2002: estados y provincias ..... xxx
3. Principales fuentes de emisiones en sitio al aire de plomo y sus compuestos  
en América del Norte, 2002: estados y provincias ..... xxxi

## Cuadro

1. Las 20 plantas en América del Norte con los mayores montos totales registrados  
de emisiones en sitio y fuera de sitio, 2002 ..... xxiv

## Introducción

Este informe tiene el objetivo de constituir una fuente de información para gobiernos, industrias y comunidades en el análisis de los datos desde una perspectiva de América del Norte e identificar oportunidades de reducción de la contaminación. Los análisis se basan en los datos de 1995-2002 del Toxics Release Inventory (TRI) de Estados Unidos y del National Pollutant Release Inventory (NPRI) de Canadá. En el documento se presentan los resultados de 2002, las tendencias a lo largo de los ocho años de 1995 a 2002, y de 1998 a 2002. Una vez que estén disponibles los datos del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes de México (al que fue voluntario informar en 2002), se incluirán en informes próximos. En este año, por primera ocasión se ofrece información sobre los contaminantes atmosféricos de criterio en Canadá, Estados Unidos y México, toda vez que el NPRI agregó a sus registros tales contaminantes a partir de 2002.

*En balance 2002* es el noveno de la serie que edita la CCA sobre fuentes, emisiones y transferencias de contaminantes industriales en América del Norte.

### Alcance del informe de este año

*En balance 2002* incluye:

- datos sobre las emisiones y transferencias de sustancias tóxicas de los establecimientos industriales en 2002 (**capítulos 4 y 5**);

- tendencias de cinco años en las emisiones y transferencias de sustancias tóxicas (1998-2002) (**capítulo 6**);
- tendencias de ocho años en las emisiones y transferencias de sustancias tóxicas de los sectores manufactureros (1995-2002) (**capítulo 7**);
- transferencias para reciclaje, recuperación de energía, tratamiento y disposición dentro de Estados Unidos y Canadá y entre estos países (**capítulo 8**);
- análisis de grupos de sustancias (**capítulo 9**):
  - cancerígenos, y
  - sustancias asociadas con cáncer y efectos en la reproducción y el desarrollo (sustancias de la Propuesta 65 de California);
- un examen minucioso del plomo y sus compuestos (**capítulo 9**);
- información sobre tóxicos bioacumulativos persistentes (TBP), entre ellos el mercurio, las dioxinas y furanos, el hexaclorobenceno y los compuestos policíclicos aromáticos (**capítulo 10**), y
- emisiones aéreas industriales de contaminantes atmosféricos de criterio en 2002 (**capítulo 3**).

Como novedad en el informe de este año se ofrecen análisis especiales de:

- el plomo y sus compuestos, con atención a los datos de sus emisiones y transferencias, así como los efectos que tienen en el ambiente y la salud (**capítulo 10**), y
- emisiones aéreas industriales de contaminantes atmosféricos de criterio, con-

siderando que se registraron en el NPRI por primera vez en 2002 (**capítulo 3**).

Si bien en este informe los lectores encontrarán respuestas a diversas preguntas, tendrán que recurrir a otras fuentes para más información. Este informe no proporciona información sobre todos los contaminantes, todas las fuentes de sustancias, los datos de establecimientos en México (con excepción de los contaminantes atmosféricos de criterio), el deterioro ambiental o los riesgos de salud.

Este informe utiliza datos de Canadá y Estados Unidos. Los datos están “combinados” para un conjunto particular de años, es decir, se basan en las sustancias y los sectores industriales que son comunes al TRI y al NPRI para los años de referencia. El registro en el RETC mexicano fue voluntario en 2002 y en los años anteriores, por lo que los datos no son comparables en este momento.

### Plan de Acción de la CCA para Elevar la Comparabilidad de los Registros de Emisiones y Transferencias de Contaminantes en América del Norte

Los gobiernos de Canadá, Estados Unidos y México han trabajado de manera conjunta mediante el programa de RETC de la CCA para llevar a cabo un plan de acción a fin de instrumentar cambios en sus respectivos RETC que aumenten la comparabilidad de los tres sistemas. Se han logrado importantes avances a la fecha, como:

- el incremento del número de industrias que abarca el TRI,
- la obligación de que las transferencias para reciclaje y recuperación de energía se registren en el NPRI,
- la ampliación tanto de las listas de sustancias como de la información sobre sustancias tóxicas, persistentes y bioacumulativas (NPRI y TRI),
- la exigencia de informar sobre las actividades de prevención de la contaminación (NPRI), y
- el establecimiento del registro obligatorio en el RETC de México.

El Plan de Acción para Elevar la Comparabilidad de los RETC de América del Norte, adoptado por el Consejo de la CCA en junio de 2002, menciona aspectos específicos en los que aún debe avanzarse, tales como:

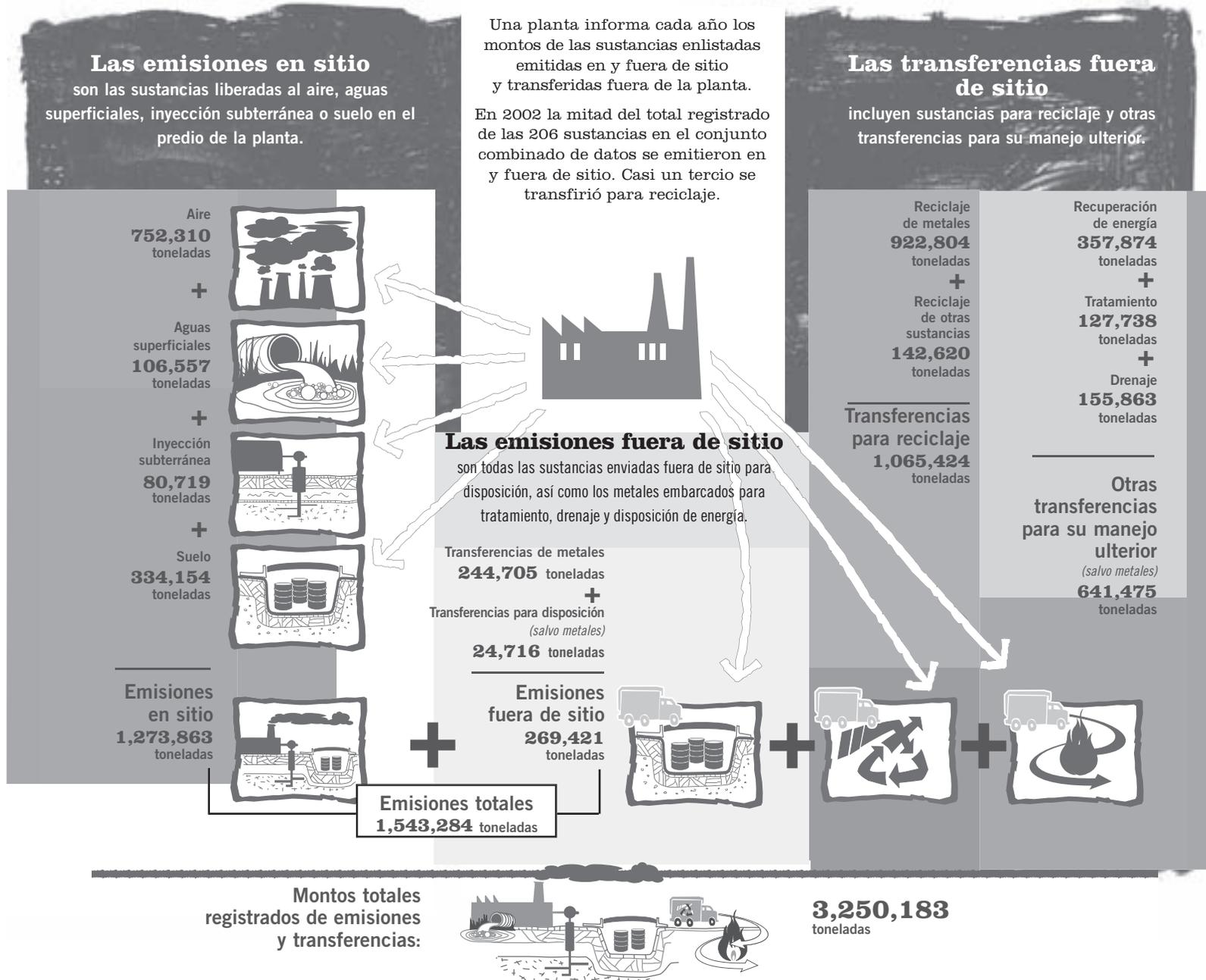
- listas de sustancias,
- uso de códigos de clasificación estandarizados para los sectores industriales de América del Norte, y
- clases de umbrales de registro y excepciones que se aplican.

El Plan de Acción incluye una descripción de tales aspectos y esboza los pasos que deben seguirse para que los programas nacionales aumenten la comparabilidad entre los tres sistemas. El Plan de Acción está disponible en la página de la CCA en Internet <<http://www.cec.org>>

### En balance en línea

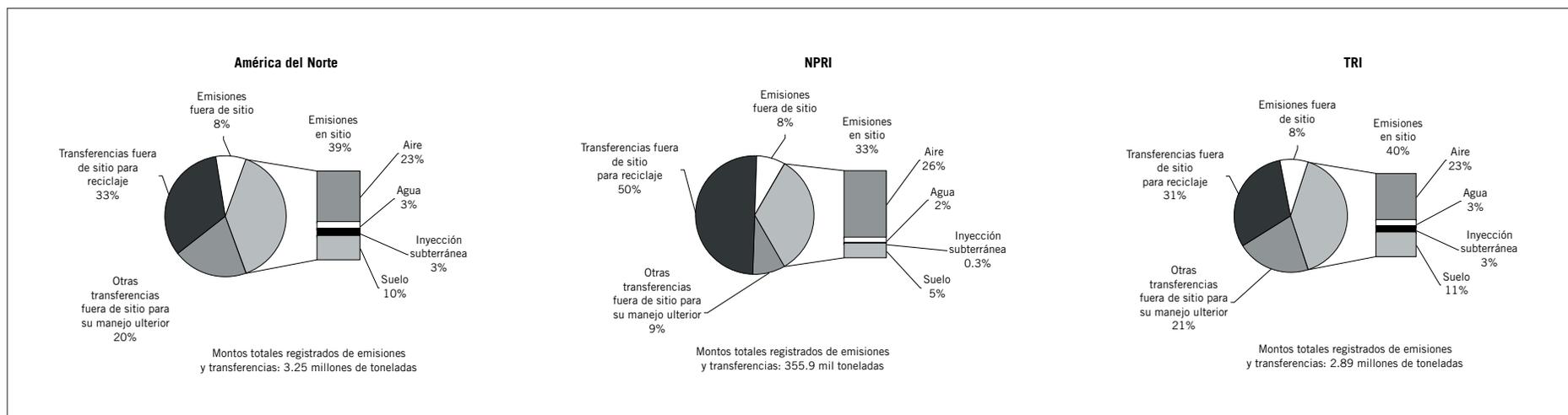
El informe *En balance a 2002*, las versiones anteriores de *En balance* (en formato PDF) y el acceso con búsquedas a los conjuntos de datos empleados en *En balance 2002* están disponibles en *Taking Stock Online* <<http://www.cec.org/takingstock>>. En esta página de Internet es factible hacer búsquedas en todo el conjunto combinado de datos de 1995 a 2002 y permite que los usuarios diseñen sus informes. Se puede filtrar la información por sustancia, establecimiento, sector o región geográfica. También están disponibles vínculos a versiones electrónicas de los informes de *En balance*, a los tres RETC de América del Norte y a otras páginas con información relevante.

Gráfica 1. Emisiones y transferencias de contaminantes en América del Norte, 2002



Nota: Datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2002. Los análisis se basan en el conjunto combinado de sustancias y sectores industriales para los que están disponibles los datos comparables de 2002. Las emisiones totales en sitio son mayores a la suma del medio individual porque en el NPRI una planta puede registrar sólo el total si éste es menor de una tonelada.

Gráfica 2. Montos totales registrados de emisiones y transferencias en América del Norte por categoría, 2002



Nota: Datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2002.

## Resultados de 2002

Los datos de 2002 comprenden los registros de 24,192 instalaciones industriales en América del Norte sobre:

- el conjunto de 203 sustancias comunes al NPRI y al TRI;
- establecimientos manufactureros, así como centrales eléctricas, plantas de manejo de residuos peligrosos y de recuperación de solventes, distribuidores de sustancias químicas al mayoreo, minería de carbón y terminales de petróleo a granel, y
- todas las categorías de emisiones y transferencias, entre ellas las que se realizan para reciclaje y recuperación de energía.

Los análisis respecto a los datos de 2002 se presentan en el **capítulo 4** (emisiones y transferencias totales) y **capítulo 5** (emisiones totales).

## Emisiones y transferencias en 2002

En 2002, más de 3.25 millones de toneladas de sustancias coincidentes se emitieron y transfirieron en América del Norte (gráfica 1 y **capítulo 4**, cuadro 4-1). Casi la mitad de las cantidades totales informadas de emisiones y transferencias (1.54 millones de toneladas) se emitió en sitio y fuera de sitio. Casi un cuarto, 752,300 toneladas, se emitió a la atmósfera en las instalaciones. La cantidad de sustancias emitidas al aire fue mayor que la combinación de todas las sustancias emitidas en sitio al suelo, al agua y depositadas en el subsuelo.

Un tercio de las cantidades totales, casi 1.07 millones de toneladas, fueron sustancias enviadas fuera de sitio para reciclaje. Cerca de 20 por ciento, o 641,500 toneladas, consistió en transferencias para un manejo posterior, como recuperación de energía, tratamiento y drenaje (gráfica 2).

Los establecimientos del NPRI registraron 11 por ciento del total de América del

Norte, mientras a los del TRI correspondió 89 por ciento (véase el **capítulo 4**, cuadro 4-1). Las emisiones totales en sitio y fuera de sitio constituyeron 41 por ciento de las emisiones y transferencias totales en el NPRI y 48 por ciento en el TRI. Las emisiones atmosféricas en sitio del NPRI respondieron por 26 por ciento de las emisiones y transferencias totales, en comparación con el 23 por ciento en el TRI. Por otro lado, las descargas en aguas superficiales y las emisiones en sitio al suelo fueron proporcionalmente mayores en el TRI que en el NPRI. Asimismo, las transferencias del NPRI para reciclaje representaron 50 por ciento de las emisiones y transferencias totales, mientras la cifra correspondiente al TRI fue 31 por ciento. Otras transferencias para manejo posterior constituyeron 21 por ciento de las emisiones y transferencias totales en el TRI mientras que en el NPRI significaron 9 por ciento.

## Emisiones de cancerígenos y sustancias que causan daño reproductivo y al desarrollo

Casi 10 por ciento de todas las emisiones de sustancias en América del Norte en 2002 correspondió a cancerígenos conocidos o presuntos. En el caso del NPRI, la mayoría de los cancerígenos (59 por ciento) se emitió a la atmósfera; en el del TRI 39 por ciento se emitió al aire y 27 por ciento al suelo en sitio, sobre todo disposiciones en vertederos. (Véase el **capítulo 9**, gráfica 9-1.)

Casi 12 por ciento de todas las emisiones se hizo de sustancias que se sabe que causan cáncer o daño reproductivo o al desarrollo (sustancias de la Propuesta 65 de California). En las plantas del NPRI, 67 por ciento de estas sustancias se emitió a la atmósfera; en las del TRI, 47 por ciento se emitió al aire y 23 por ciento al suelo de la planta, en su mayoría como disposiciones en vertederos. (Véase el **capítulo 9**, gráfica 9-4.)

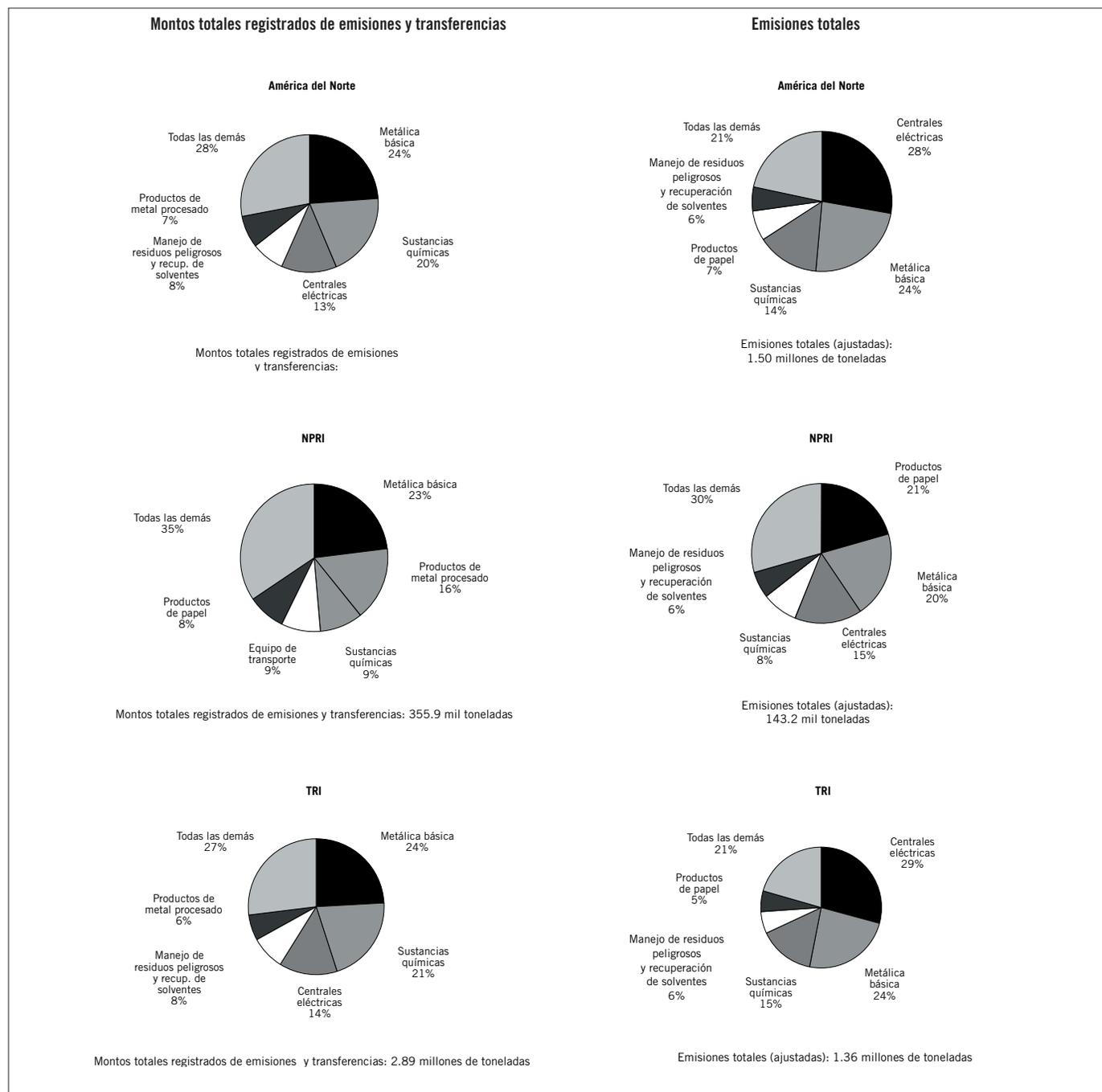
## Sectores industriales con las mayores cantidades en América del Norte en 2002

Cinco industrias —metales básicos, fabricantes de químicos, centrales eléctricas, tratamiento de residuos peligrosos-recuperación de solventes y productos manufacturados de metal— aportaron casi tres cuartos de las emisiones y transferencias totales de América del Norte en 2002 (gráfica 3 y capítulo 4, cuadro 4-3). En el TRI, los sectores con los mayores totales fueron el de metales básicos y el químico; en el NPRI, los sectores de metales básicos y de manufacturas de metal tuvieron las mayores cantidades.

Considerando sólo las emisiones, las centrales eléctricas informaron casi 28 por ciento de las emisiones totales en América del Norte. Las siguientes mayores emisiones totales las tuvieron los sectores de metales básicos, químico, de productos de papel y de tratamiento de residuos peligrosos y recuperación de solventes (gráfica 3 y capítulo 5, cuadro 5-3).

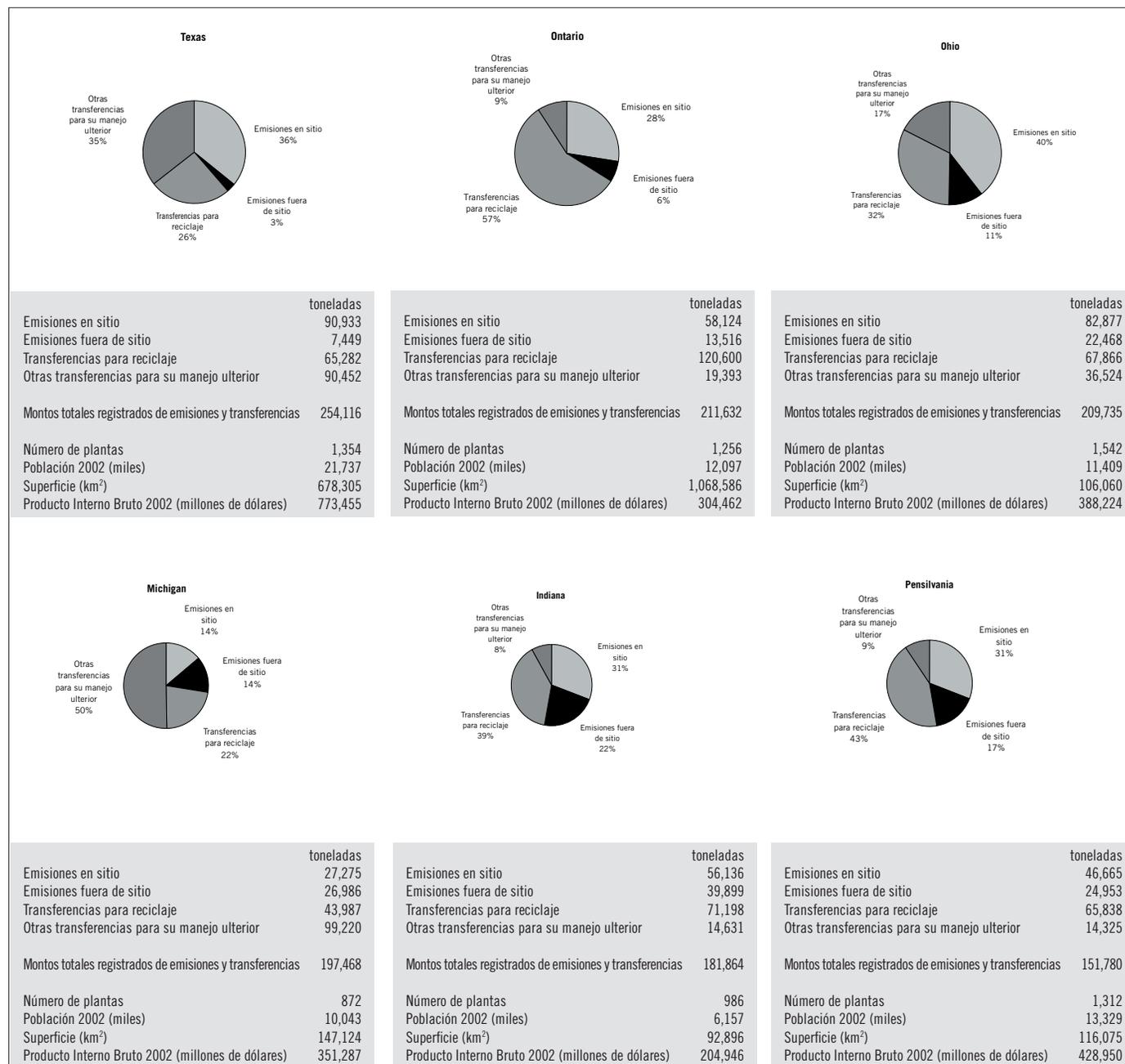
En el TRI, las centrales eléctricas y los sectores de metales básicos y químico registraron las mayores emisiones totales. Estos tres sectores fueron responsables de más de dos tercios de las emisiones totales del TRI. En el NPRI, los de productos de papel, metales básicos y las centrales eléctricas tuvieron las mayores emisiones. Estos tres sectores respondieron por más de la mitad de las emisiones totales en el NPRI.

Gráfica 3. Contribución de los principales sectores industriales a los montos totales registrados de emisiones y transferencias y a las emisiones totales, 2002



Nota: Datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2002.

**Gráfica 4. Estados y provincias con las mayores emisiones totales registradas y montos de transferencias en 2002 (ordenados por montos totales registrados)**



Nota: Datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2002. Los datos son cálculos de las emisiones y transferencias de sustancias registradas por las plantas. Las clasificaciones no significan que una planta, un estado o una provincia determinados no cumplan con sus requerimientos legales. Los datos no han de interpretarse como los niveles de la exposición humana a dichas sustancias.

**Estados y provincias con las mayores cantidades en América del Norte en 2002**

En 2002, las entidades con las mayores emisiones y transferencias totales de las sustancias coincidentes fueron Texas, Ontario, Ohio, Michigan, Indiana y Pensilvania, cada una con más de 150,000 toneladas. Las seis entidades aportaron 37 por ciento de todas las emisiones y transferencias de sustancias en América del Norte en 2002 y casi un tercio (32 por ciento) de todas las emisiones en sitio y fuera de sitio (gráfica 4 y capítulo 4, cuadro 4-2).

Los establecimientos en Texas emitieron y transfirieron las mayores cantidades; también informaron los montos más grandes de sustancias inyectadas al subsuelo y descargadas a las aguas superficiales en la ubicación de la planta de todas las entidades de América del Norte. Los establecimientos de Ontario tuvieron las mayores transferencias para reciclaje. Ohio tuvo las principales emisiones atmosféricas en sitio, sobre todo provenientes de centrales eléctricas. En Michigan se efectuaron las mayores transferencias fuera de sitio para manejo posterior de desechos, en particular transferencias para recuperación de energía. Los establecimientos de Indiana emitieron la mayor cantidad fuera de sitio en América del Norte, principalmente transferencias de metales para disposición. Pensilvania tuvo las terceras mayores emisiones fuera de sitio, también en su mayoría transferencias de metales para disposición.

Arizona tuvo las mayores emisiones en sitio en 2002, con 129.5 miles de toneladas, en virtud de que una instalación de metales básicos registró 111.2 miles de toneladas, sobre todo de disposiciones en sitio al suelo de compuestos de cobre y manganeso. La planta informó que se trató de una cantidad única de disposiciones en sitio al suelo debido a que canceló sus operaciones relacionadas con la minería. Texas y Ohio tuvieron las segundas y terceras mayores emisiones en sitio, cada uno con más de 80,000 toneladas. Estas tres entidades fueron responsables de casi un cuarto (24 por ciento) de todas las emisiones en sitio de sustancias en América del Norte en 2002 (capítulo 5, cuadro 5-2).

## Plantas que registraron las mayores emisiones

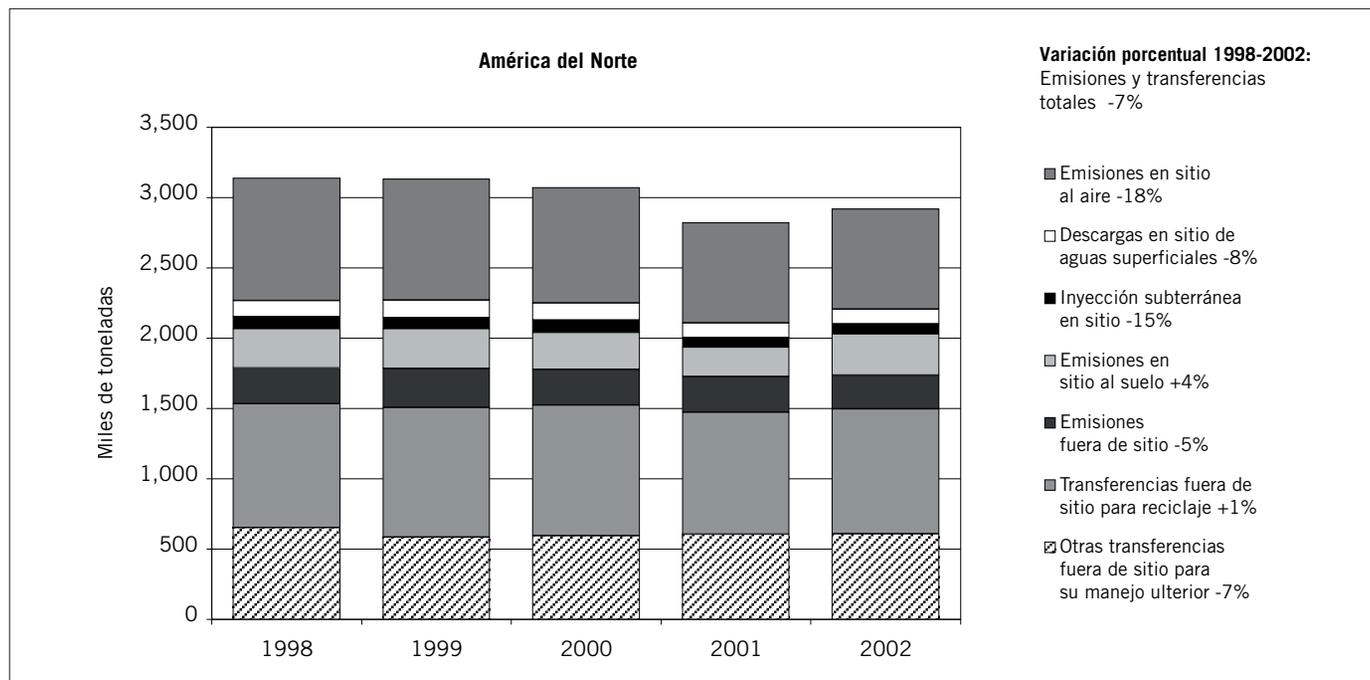
En América del Norte un número relativamente pequeño de establecimientos dio cuenta de una gran proporción de las emisiones. Los 20 con las mayores emisiones totales (en y fuera de sitio) informaron 20 por ciento del total de las emisiones registradas en 2002 (cuadro 1); de los 20, 19 ubicados en EU, 10 fueron de metálica básica, cinco centrales eléctricas, tres plantas químicas y dos instalaciones de manejo de residuos peligrosos y recuperación de solventes. (En el cuadro 5-5 del capítulo 5 aparecen otras plantas relevantes.)

**Cuadro 1. Las 20 plantas en América del Norte con los mayores montos totales registrados de emisiones en sitio y fuera de sitio, 2002**

Luga planta	Ciudad, provincia o estado	Códigos SIC		Número de formatos	Emisiones totales en sitio (kg)	Emisiones totales fuera de sitio (kg)	Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio (kg)	Principales sustancias químicas registradas (medios y transferencias primarias) (sustancias que dan cuenta de más del 70% de las emisiones totales registradas por la planta)
		Canadá	EU					
1 BHP Copper N.A., San Manuel Ops.	San Manuel, AZ		33	7	111,224,621	1,043	111,225,664	Cobre, manganeso y sus compuestos (suelo)
2 ASARCO Inc., Ray Complex Hayden Smelter & Concentrator, Americas Mining Corp.	Hayden, AZ		33	12	15,586,734	1,303	15,588,037	Cobre, zinc y sus compuestos (suelo)
3 US Ecology Idaho Inc., American Ecology Corp.	Grand View, ID	495/738		15	12,688,715	0	12,688,715	Zinc y sus compuestos (suelo)
4 National Steel Corp. Greatlakes Ops.	Ecorse, MI		33	23	124,017	12,492,672	12,616,689	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales)
5 Nucor Steel, Nucor Corp.	Crawfordsville, IN		33	11	17,629	12,375,940	12,393,569	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales)
6 Zinc Corp. of America, Monaca Smelter, Horsehead Inds.	Monaca, PA		33	12	437,669	11,731,187	12,168,856	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales)
7 Solutia Inc.	Cantonment, FL		28	22	11,411,311	1,562	11,412,873	Ácido nítrico y compuestos nitrosos (IS)
8 Steel Dynamics Inc.	Butler, IN		33	16	275,571	10,420,512	10,696,082	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales)
9 AK Steel Corp. (Rockport Works)	Rockport, IN		33	8	10,291,162	223,265	10,514,427	Ácido nítrico y compuestos nitrosos (agua)
10 Kennecott Utah Copper Smelter & Refy., Kennecott Holdings Corp.	Magna, UT		33	17	10,096,046	4,339	10,100,384	Cobre, zinc y sus compuestos (suelo)
11 Georgia Power, Bowen Steam Electric Generating Plant, Southern Co.	Cartersville, GA	491/493		14	9,760,636	2	9,760,638	Ácido clorhídrico (aire)
12 Peoria Disposal Co. 1, Coulter Cos. Inc.	Peoria, IL	495/738		7	9,287,268	5	9,287,273	Zinc y sus compuestos (suelo)
13 American Electric Power, Amos Plant	Winfield, WV	491/493		13	8,344,553	434,273	8,778,826	Ácido clorhídrico (aire)
14 Lenzing Fibers Corp.	Lowland, TN		28	10	8,417,073	0	8,417,073	Disulfuro de carbono (aire)
15 BASF Corp.	Freeport, TX		28	27	8,157,457	19,233	8,176,690	Ácido nítrico y compuestos nitrosos (agua)
16 Rouge Steel Co., Rouge Inds. Inc.	Dearborn, MI		33	11	33,573	8,095,377	8,128,950	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales)
17 Ontario Power Generation Inc, Nanticoke Generating Station	Nanticoke, ON	49	491/493	15	7,983,133	0	7,983,133	Ácido clorhídrico (aire)
18 US TVA Johnsonville Fossil Plant	New Johnsonville, TN	491/493		14	7,802,074	5,422	7,807,496	Ácido clorhídrico (aire)
19 Nucor Steel, Nucor Corp.	Huger, SC		33	9	22,946	7,743,059	7,766,005	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales)
20 Reliant Energy, Keystone Power Plant	Shelocta, PA	491/493		12	7,688,282	2	7,688,284	Ácido clorhídrico (aire)
<b>Subtotal</b>				<b>275</b>	<b>239,650,469</b>	<b>63,549,195</b>	<b>303,199,665</b>	
<b>% del total</b>				<b>0.3</b>	<b>19</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	
<b>Total</b>				<b>84,654</b>	<b>1,273,863,312</b>	<b>269,421,125</b>	<b>1,543,284,437</b>	

Nota: Datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2002. Los datos son cálculos de las emisiones y transferencias de sustancias registradas por las plantas y no han de interpretarse como los niveles de la exposición humana o los efectos ambientales. Las clasificaciones no significan que una planta, un estado o una provincia determinados no cumplan con sus requerimientos legales. IS = inyección subterránea.

Gráfica 5. Variación en las emisiones y transferencias en América del Norte, 1998-2002



Nota: Datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 1998-2002. Los datos incluyen 153 sustancias químicas comunes a las listas del NPRI y el TRI de industrias seleccionadas y otras fuentes. Los datos son cálculos de las emisiones y transferencias de sustancias registradas por las plantas y no han de interpretarse como los niveles de la exposición humana o los efectos ambientales. En combinación con otras clases de información, los datos pueden servir de punto de partida para evaluar las exposiciones que podrían resultar de las emisiones y otras actividades de manejo que dichas sustancias entrañan.

## Cambios en el curso del tiempo, 1998-2002

*En balance* ofrece análisis de los cambios en las emisiones y transferencias a lo largo del tiempo. Los datos en esta sección se han proporcionado de manera regular durante el periodo 1998-2002 e incluyen:

- 153 sustancias; e
- instalaciones manufactureras, centrales eléctricas, plantas de tratamiento de residuos peligrosos, mayoristas químicos y minas de carbón.

Estos datos son un subconjunto de los datos de 2002 expuestos antes. Los análisis de 1998-2002 se presentan en el **capítulo 6**.

### Cambios en las emisiones y transferencias de 1998 a 2002

Las emisiones y transferencias de sustancias disminuyeron 7 por ciento de 1998 a 2002 en América del Norte. Las emisiones totales se redujeron 11 por ciento; las hechas en sitio, 13 por ciento; fuera de sitio, 5 por ciento, y otras transferencias para manejo posterior, 7 por ciento. Las transferencias para reciclaje aumentaron 1 por ciento en el mismo periodo (gráfica 5 y **capítulo 6**, cuadro 6-1).

En comparación con el descenso en las emisiones totales de 11 por ciento para todas las sustancias coincidentes de 1998 a 2002, las emisiones de cancerígenos disminuyeron 26 por ciento y las de sustancias que se sabe que causan cáncer o daño reproductivo o al desarrollo (sustancias de la Propuesta 65 de California) se redujeron 31 por ciento. (Véase el **capítulo 9**, gráficas 9-2 y 9-5.)

Hubo un incremento de 2001 a 2002 de 95.3 miles de toneladas de todas las sustancias coincidentes, con aumentos en las emisiones en sitio al suelo (registradas en su mayor parte por un establecimiento), las transferencias para reciclaje de metales (de 3 por ciento), las transferencias para tratamiento (5 por ciento) y las transferencias al drenaje (3 por ciento). Una instalación de metales básicos registró un incremento de 110.5 miles de toneladas, sobre todo disposiciones en sitio al suelo de compuestos de cobre y manganeso, de 2001 a 2002. La

planta explicó que se trató de una disposición única en sitio al suelo toda vez que cerró sus operaciones relacionadas con la minería. Si se descuenta el registro de esta planta, las emisiones y transferencias totales mostraron un descenso de 1 por ciento de 2001 a 2002.

### Cambios en los sectores industriales de 1998 a 2002

Los sectores industriales con las mayores emisiones y transferencias totales fueron tanto en 1998 como en 2002:

- los metales básicos, con un aumento de 7 por ciento;
- el sector químico y las centrales eléctricas, cada con un descenso de 7 por ciento aproximadamente, y
- el sector de tratamiento de desechos peligrosos y recuperación de solventes, con una reducción de 31 por ciento.

Cuatro sectores industriales informaron incrementos globales en las emisiones totales de 1998 a 2002. El de metales básicos tuvo un crecimiento de 10 por ciento (33,300 toneladas) en virtud de que un establecimiento informó un aumento de 108,900 toneladas. La industria de productos alimenticios tuvo un incremento de 49 por ciento (de 14,800 toneladas). El sector de aserraderos y productos de madera y el de piedra, arcilla y vidrio informaron cada uno un crecimiento de 12 por ciento (de más de 1,500 toneladas). (Véase el **capítulo 6**, cuadro 6-3.)

### Estados y provincias con el mayor cambio en emisiones y transferencias de 1998 a 2002

Los estados y provincias con las mayores disminuciones de 1998 a 2002 fueron (véase el **capítulo 6**, cuadro 6-2):

- Ohio, con una reducción de 75,100 toneladas (28 por ciento) en emisiones y transferencias. Ohio tuvo las mayores emisiones y transferencias totales en 1998 y las terceras más grandes en 2002, detrás de Texas y Ontario. Ohio también mostró el mayor decremento en las emisiones totales, con 37,800 toneladas, o 28 por ciento. Una planta de tratamiento de residuos peligrosos, Envirosafe Services of Ohio, en Oregon, Ohio, manifestó una disminución de más de 15,100 toneladas, principalmente en emisiones en sitio al suelo.
- Michigan, con una disminución de 31,200 toneladas (14 por ciento) en emisiones y transferencias, incluyendo una de 13,200 toneladas en transferencias para reciclaje y 18,700 toneladas en otras transferencias para manejo posterior.
- Utah, con un decremento de 25,300 toneladas, que implicó el segundo mayor descenso en las emisiones totales después de Ohio. Una instalación, Magnesium Corp. of America en Rowley, Utah, registró una reducción de 19,500 toneladas, en particular de emisiones de cloro a la atmósfera.

Los estados y provincias con los mayores incrementos de 1998 a 2002 fueron (véase el **capítulo 6**, cuadro 6-2):

- Arizona, con un aumento de 88,400 toneladas (191 por ciento), debido al crecimiento que registró un establecimiento de metales básicos, BHP Cooper en San Manuel, Arizona, el cual tuvo una disposición única en sitio al suelo producto de la cancelación de sus operaciones relacionadas con la minería.
- Arkansas, con un incremento de 17,600 toneladas (40 por ciento) en emisiones y transferencias totales, principalmente en otras transferencias para manejo posterior (transferencias para recuperación de energía). Las emisiones totales en Arkansas disminuyeron 5,900 toneladas.
- Kansas, con un aumento de 11,600 toneladas (41 por ciento) en emisiones y transferencias totales. Kansas tuvo un crecimiento en transferencias para manejo posterior de 22,400 toneladas, pero las emisiones totales se redujeron 6,900 toneladas.
- Indiana registró el segundo mayor incremento en las emisiones totales, con 11,500 toneladas (15 por ciento). Un establecimiento de metales básicos, AK Steel en Rockport, Indiana, no registró en 1998 e informó 9,700 toneladas de emisiones en 2002, sobre todo descargas en aguas superficiales de compuestos de nitrato.
- La Columbia Británica registró el tercer mayor incremento en las emisiones totales: 8,100 toneladas (127 por ciento). Cuatro molinos de pulpa y papel en esta provincia estuvieron entre las diez instalaciones en el NPRI con los mayores incrementos en emisiones totales. Estas plantas atribuyeron los aumentos a mejores cálculos y a crecimientos en la producción.

## Buscador

<http://www.cec.org/takingstock/>

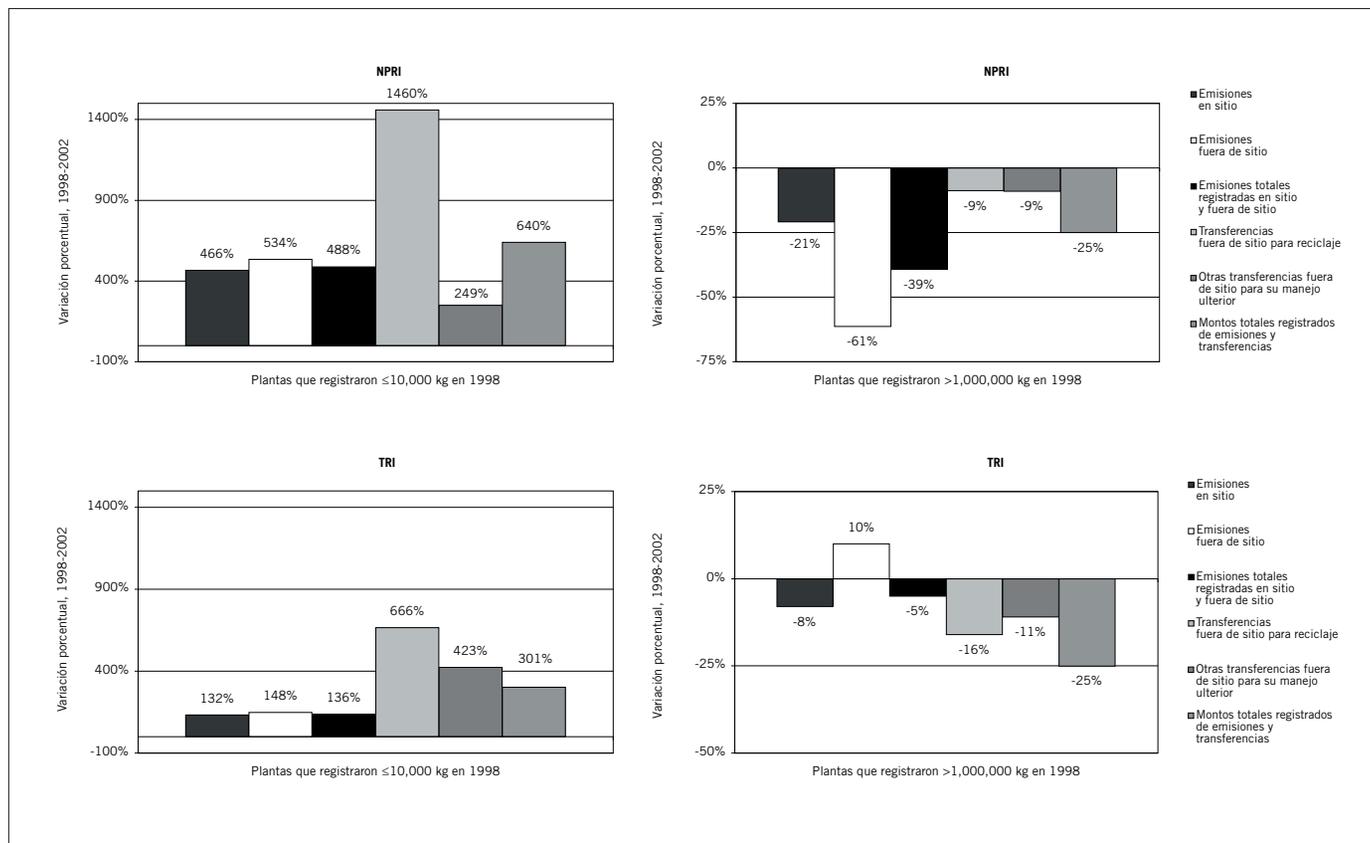
En la página *En balance en línea* se puede consultar cuáles plantas tuvieron los mayores montos en su estado o provincia:

- 1 elija la **Planta**
- 2 elija **2002**.
- 3 elija **Provincia o estado**, elija **Todas las sustancias**, elija **Todas las industrias**.
- 4 elija **Emisiones totales**

Pulse  **búsqueda**

A continuación vaya a la columna de "Emisiones totales" y oprima la flecha hacia arriba para obtener las 10 instalaciones con las mayores cantidades.

**Gráfica 6. Variación porcentual en los montos totales registrados de emisiones y transferencias del NPRI, por plantas que registraron los dos años, 1998 y 2002**



Nota: No incluye plantas que registraron sólo en 1998 o en 2002 y no incluye 31 plantas que registraron menos de 100,000 kg en 1998 y más de 1,000,000 kg en 2002.

### Los principales emisores manifestaron disminuciones mientras otros mostraron incrementos globales

Los incrementos globales en emisiones y transferencias dentro de una entidad federativa, un país o un sector se deben con frecuencia a variaciones en el grupo de establecimientos que registran las mayores emisiones y transferencias. No obstante, las instalaciones que informaron de me-

nores emisiones y transferencias también tienen algo importante que decir. Estas instalaciones, que son mucho más numerosas y se ubican en comunidades a lo largo de Canadá y Estados Unidos, están mostrando incrementos en todas las categorías: emisiones en sitio, emisiones fuera de sitio y transferencias.

Más de 615 establecimientos informaron 1,000 toneladas o más de emisiones y trans-

ferencias en 1998. Este grupo de instalaciones importantes emitió y transfirió más de 1.7 millones de toneladas en 1998 y tuvo una reducción de 10 por ciento de 1998 a 2002. El grupo de los mayores emisores aportó más de la mitad de las emisiones y transferencias en 2002 pero sólo 4 por ciento de los establecimientos que informaron tanto en 1998 como 2000 (gráfica 6 y capítulo 6, cuadros 6-9, 6-10 y 6-11).

En contraste, las 7,400 instalaciones que informaron menos de 10 toneladas en 1998 mostraron patrones muy diversos durante el periodo de 1998 a 2002. Mientras que las plantas principales informaron un descenso global de sus emisiones y transferencias, el grupo de instalaciones con registros menores manifestó un aumento general de 323 por ciento, con incrementos significativos en todas las categorías de emisiones y transferencias, de 1998 a 2002.<sup>1</sup> El resto de las instalaciones, las que registraron más de 10 toneladas pero menos de 100, también registró un aumento global (de 16 por ciento) aun cuando disminuyeron las emisiones en sitio de estas instalaciones en conjunto (en 1 por ciento), y las que registraron más de 100 toneladas pero menos de 1,000 tuvieron una disminución general (de 8 por ciento).

El patrón general de incrementos para las instalaciones de menores registros y de disminuciones de los mayores fue semejante para el NPRI y el TRI. No obstante, hubo importantes diferencias entre los sectores industriales de ambos inventarios dentro de los grupos.

En el grupo del NPRI de menores registros, el sector papelerero representó 39 por ciento de las emisiones totales del grupo en 2002, al incrementarlas de 45 toneladas en 1998 a 1,500 en 2002. Algunos establecimientos de la industria papelerera en el NPRI señalaron que habían modificado su método de calcular las emisiones, lo que redundó en un aumento de éstas, e incrementado su producción. (En general, las instalaciones del TRI de este sector hicieron un cambio similar de método de cálculo para el registro de 1994.)

En el grupo de menores registros del TRI, la industria alimentaria tuvo el mayor monto total de emisiones en 2002, al aportar 21 por ciento del total del grupo. Sus emisiones fueron casi 20 veces mayores en 2002 que en 1998. Diez plantas del TRI en este grupo tuvieron incrementos superiores a las 175 toneladas, sobre todo por descargas de compuestos de ácido nítrico y nitrato a aguas superficiales.

<sup>1</sup> No incluye a 20 establecimientos que registraron menos de 100 toneladas en 1998 y más de 1,000 en 2001.

## Cambios en las transferencias a través de la frontera de 1998 a 2002

Las sustancias pueden transferirse fuera de sitio para disposición, tratamiento, recuperación de energía o reciclaje. La mayoría de los materiales se transfiere a locaciones dentro de las fronteras estatales y nacionales. Sin embargo, cada año, algunos materiales se envían fuera del país.

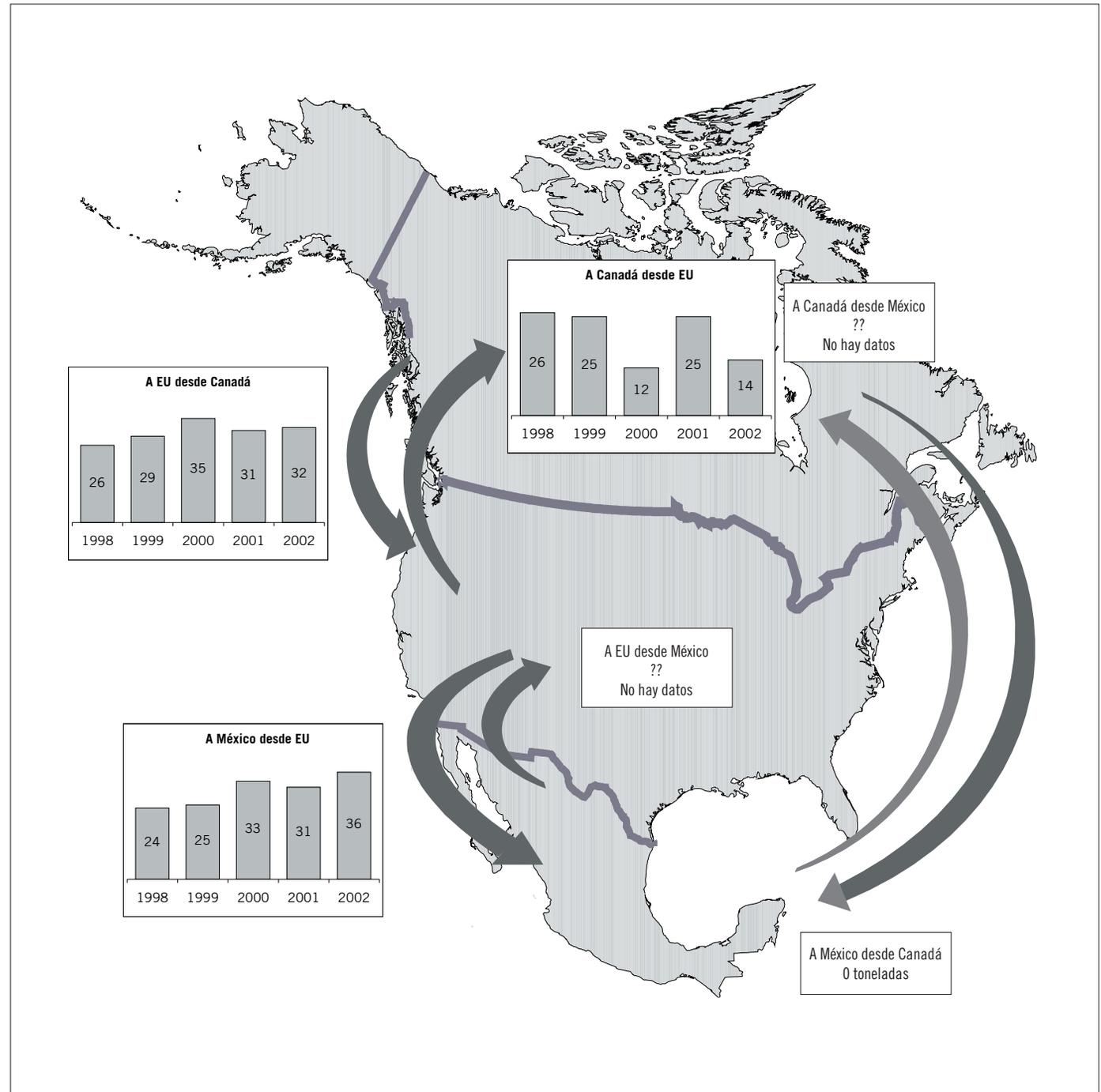
Las transferencias a través de la frontera desde Canadá hacia Estados Unidos se incrementaron en 25 por ciento de 1998 a 2002. La mayoría de las transferencias a Estados Unidos se constituyó de metales para reciclaje. (Véase el mapa 1 y el capítulo 8, cuadro 8-11 y gráfica 8-6.) Las transferencias totales dentro de Canadá aumentaron 5 por ciento.

Las transferencias a través de la frontera desde Estados Unidos hacia Canadá disminuyeron 44 por ciento de 1998 a 2002. Dichas transferencias variaron de manera considerable de un año a otro, con algunos (como 1998) en que llegaron a cerca de 25,000 toneladas y otros (entre ellos 2002) con alrededor de 14,000 toneladas. De 2001 a 2002, las transferencias de Estados Unidos a Canadá disminuyeron 43 por ciento (10,900 toneladas), principalmente por el descenso que registró una planta de tratamiento de residuos peligrosos, Petro-Chem Processing Group/Solvent Distillers Group en Detroit, Michigan, la cual informó 11,000 toneladas menos de transferencias para recuperación de energía en 2001 que en 2002.

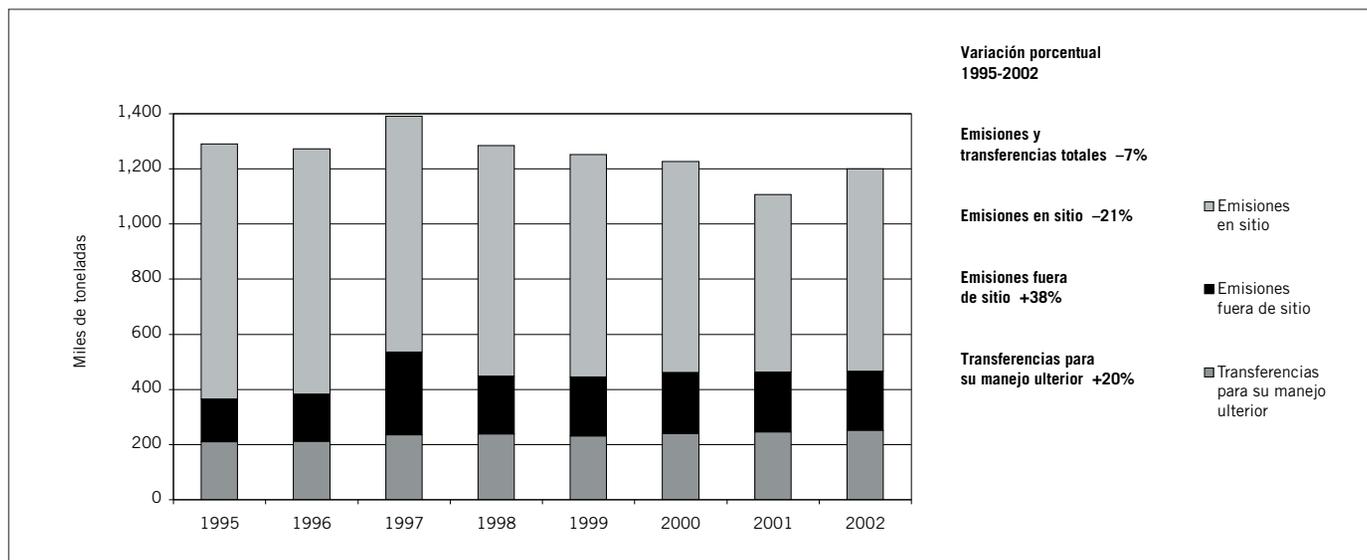
Las transferencias de Estados Unidos a México se incrementaron 48 por ciento de 1998 a 2002. Más de 99 por ciento de esas transferencias consistió en metales para reciclaje. Hubo un incremento de 15 por ciento de 2001 a 2002, luego de la reducción de 2000 a 2001. Los establecimientos canadienses no informaron de transferencia alguna a México. No hay datos disponibles sobre la cantidad de transferencias de México a Estados Unidos en el periodo 1998-2002.

Los cambios en las transferencias a través de la frontera son en su mayoría atribuibles a unas cuantas instalaciones. Las pertenecientes a los sectores de metales básicos y transformados con frecuencia cambian los destinos de sus transferencias debido a las variaciones en los precios de los metales que ofre-

Mapa 1. Transferencias fuera de sitio a través de América del Norte, 1998-2002 (montos en miles de toneladas métricas)



Gráfica 7. Emisiones y transferencias totales en América del Norte, 1995-2002



Nota: Datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 1995-2002.

cen los recicladores. Los establecimientos del sector de residuos peligrosos han cambiado el destino de sus transferencias como resultado de la consolidación de negocios, el precio o modificaciones en los servicios ofrecidos.

### Tendencias de ocho años: resultados de 1995-2002

*En balance 2002* puede analizar las tendencias en emisiones y transferencias de sustancias en América del Norte a lo largo del periodo de 1995 a 2002. Los datos de esta sección han sido informados de manera regular a lo largo de estos ocho años e incluyen:

- 153 sustancias,
- industrias manufactureras, y
- emisiones en sitio y fuera de sitio y transferencias para tratamiento o drenaje.

El análisis de las tendencias de 1995-2002 se presentan en el **capítulo 7**.

A lo largo del periodo de ocho años de 1995 a 2002, las emisiones y transferencias totales disminuyeron 7 por ciento: 9 por ciento en el NPRI y 7 por ciento en el TRI. Las emisiones en sitio se redujeron 21 por ciento, con un descenso de 15 por ciento de las plantas del NPRI y uno de 21 de las del TRI. Las emisiones fuera de sitio (transferencias para disposición, sobre todo a vertederos) disminuyeron 14 por ciento en el NPRI; no obstante, en el TRI aumentaron 49 por ciento, para que el total de América del Norte creciera 38 por ciento. Las transferencias fuera de sitio para un tratamiento posterior se incrementaron en ambos países; en el NPRI lo hicieron 70 por ciento y en el TRI, 18 por ciento (gráfica 7 y **capítulo 7**, cuadro 7-1 y gráficas 7-2 y 7-3).

La mayoría de los sectores manufactureros registró descensos globales. Los establecimientos de la industria química informaron las mayores emisiones y transferencias en 1995 y, con una reducción de 18 por ciento, tuvieron las segundas mayores en 2002. El sector de metales básicos, con las segundas mayores emisiones y transferencias totales en 1995, mostró un aumento de 36 por ciento y los mayores totales en 2002. El sector papelero tuvo las terceras mayores tanto en 1995 y 2002, con una disminución de 22 por ciento. (Véase el **capítulo 7**, cuadro 7-3.)

## Sustancias tóxicas, persistentes y bioacumulativas

En 2000 se implantó la obligación de registrar varias sustancias tóxicas, persistentes y bioacumulativas (TPB) en los RETC de América del Norte. Estas sustancias tienen propiedades que implican una amenaza de largo plazo para el ambiente y la salud. Incluso en pequeñas cantidades son de cuidado porque cuando las TPB se emiten al ambiente, persisten en él (por ejemplo, no se descomponen fácilmente en otros compuestos), lo que significa que su exposición a humanos y al ambiente puede potencialmente ocurrir durante periodos de tiempo más largos que otras sustancias. Pueden ser transportadas en la atmósfera por largas distancias y terminar muy lejos de la fuente que las emitió. Se bioacumulan en la cadena alimentaria (lo que incrementa la concentración a altos niveles) de modo que la exposición a estas sustancias puede darse por medio del consumo de alimentos. También son tóxicas, causando a menudo daños a los hombres, las plantas y la fauna.

Debido a diferencias en el registro, por lo general las TPB no se consideran en el conjunto de datos combinados. A pesar de ello, el **capítulo 10** presenta información sobre el plomo, el mercurio, las dioxinas y furanos, el hexaclorobenceno y los compuestos aromáticos policíclicos. Las implicaciones de las diferencias de registro se exponen como parte del esfuerzo en marcha para ampliar la comparabilidad de los datos.

### Plomo y sus compuestos

El plomo es una sustancia tóxica, persistente y bioacumulativa. Es un probable cancerígeno en humanos y una sustancia identificada como tóxica para el desarrollo y para la reproducción (Propuesta 65 de California). El plomo está clasificado como un contaminante atmosférico peligroso por la Ley de Aire Puro de Estados Unidos y como un contaminante prioritario según la Ley de Agua Limpia de este país. La Ley Canadiense de Protección Ambiental considera al plomo y sus compuestos como una sustancia tóxica.

Los niños son especialmente vulnerables al plomo. Puede dañar el cerebro en desarro-

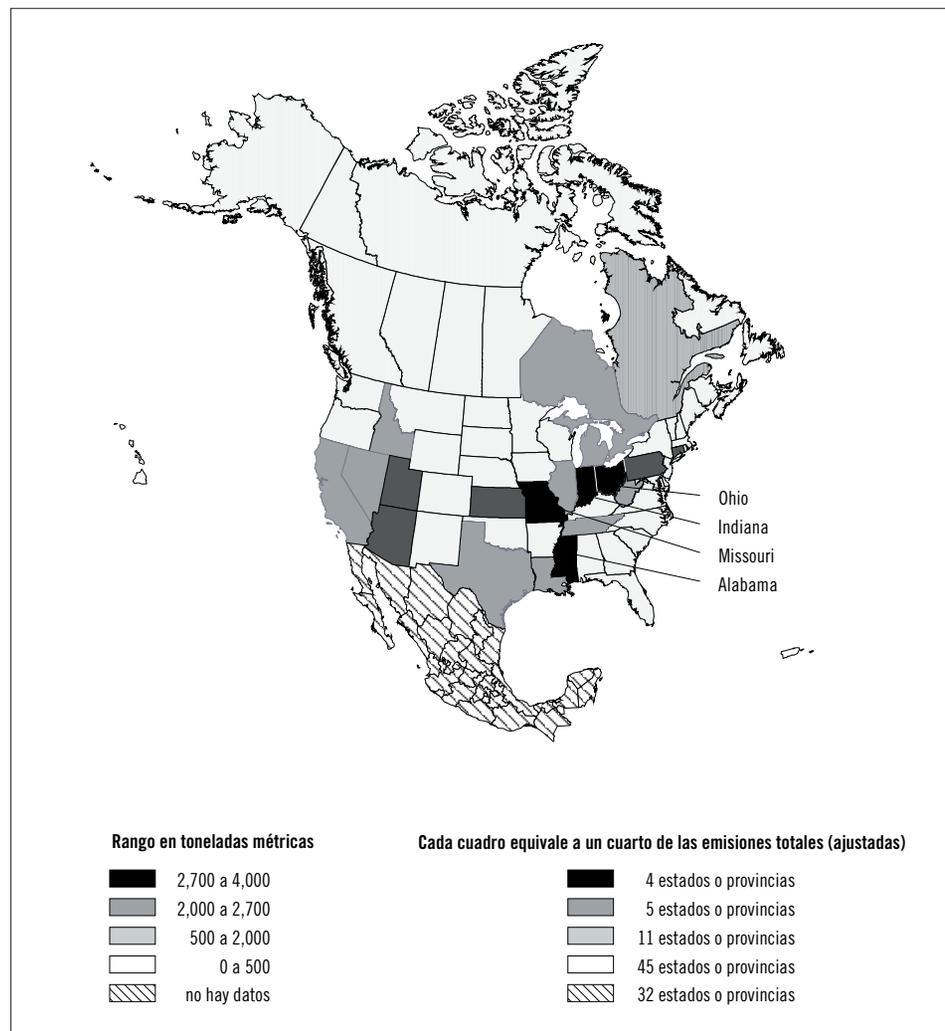
llo, los riñones y el sistema reproductivo del niño. Incluso niveles bajos de plomo se asocian a problemas de aprendizaje, problemas de conducta, trastornos en el crecimiento y pérdida de la audición. El plomo se almacena en los huesos, donde se acumula con el tiempo y se mantiene por largos periodos. En consecuencia, las madres expuestas al plomo en el pasado pueden tener niveles superiores de plomo en sus huesos, el cual puede ocasionar

trastornos en el desarrollo mental de sus hijos. Los efectos del plomo pueden ser irreversibles, afectando el IQ y el rendimiento escolar.

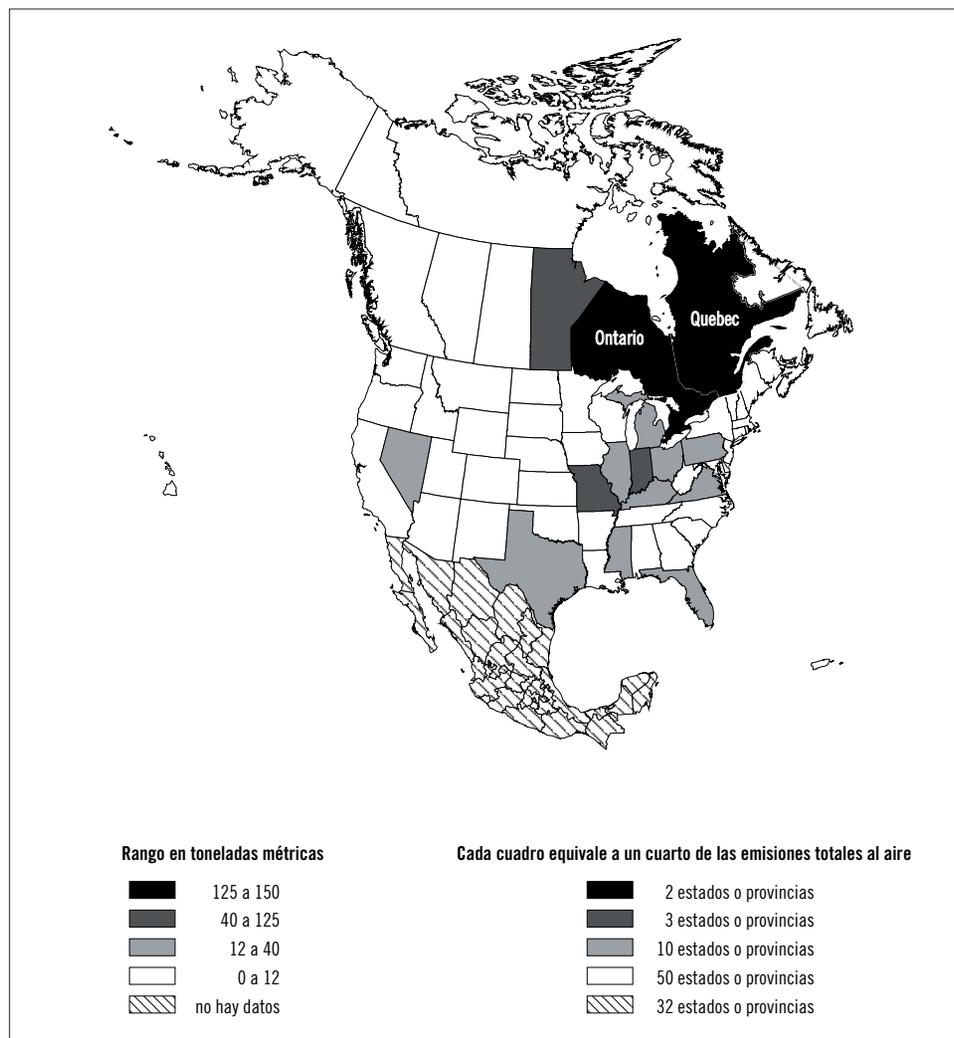
Tanto el TRI como el NPRI han reducido el umbral de registro para el plomo y sus compuestos, el TRI para 2001 y el NPRI para 2002. El umbral se rebajó de aproximadamente 10 toneladas a cerca de 50 kg, con lo que se obtiene un panorama más completo de las emisiones y transferencias de plomo de fuentes industriales.

El plomo es un metal producido en primera instancia por la extracción y la fundición de mineral y de forma secundaria mediante el reciclaje. El plomo se encuentra en una amplia variedad de productos: baterías para vehículos, pigmentos, plásticos, vidrio, productos electrónicos, cañerías, cigarrillos, municiones y productos de consumo como joyería y cerámica.

Mapa 2. Fuentes principales de emisiones totales en sitio y fuera de sitio (ajustadas) de plomo y sus compuestos en América del Norte, 2002: estados y provincias



**Mapa 3. Principales fuentes de emisiones en sitio al aire de plomo y sus compuestos en América del Norte, 2002: estados y provincias**



La mayor parte del plomo en el ambiente procede de emisiones atmosféricas. Las mayores partículas cargadas de plomo pueden precipitarse cerca de la fuente de la emisión, o si el plomo se adhirió a partículas finas, puede viajar miles de kilómetros desde su fuente y depositarse en tierra o agua si cae seco o precipitarse con la lluvia, la nieve o la niebla. Los niveles de plomo pueden ser altos como resultado de fuentes locales, como pintura

con plomo deteriorada, polvo contaminado de plomo, agua potable que pasa por ductos con plomo, humo de cigarrillo, ropas y materiales contaminados por trabajar en una planta que utiliza plomo, como las de procesamiento de metales, los fabricantes de batería y las plantas de productos electrónico, así como el transporte de grandes distancias.

Considerando los datos combinados del TRI y el NPRI, 8,703 plantas industriales en

América del Norte registraron plomo en 2002. Más de tres cuartos de esas instalaciones no lo habían hecho en 2000, con el umbral más alto.

En 2002 se registraron casi 211,200 toneladas de emisiones y transferencias de plomo y sus compuestos, incluidas 961 toneladas en emisiones atmosféricas en sitio y 67 toneladas en descargas en sitio a aguas superficiales. Más de tres cuartos de las cantidades de plomo y sus compuestos se transfirieron para reciclaje.

Las plantas de metales básicos informaron 39 por ciento de las emisiones totales: 66 por ciento de las atmosféricas y 19 por ciento de las descargas en aguas superficiales. Las plantas de tratamiento de residuos peligrosos registraron 33 por ciento de las emisiones totales, con 38 por ciento de las emisiones en sitio al suelo. Las centrales eléctricas informaron 13 por ciento de las emisiones atmosféricas y 26 por ciento de las descargas en aguas superficiales. (Véase el **capítulo 10**, cuadro 10-3.)

El TRI y el NPRI tienen diferentes patrones respecto a la emisión de plomo. Mientras en el NPRI 5 por ciento de las instalaciones registraron plomo y sus compuestos, éstas respondieron por 42 por ciento de las emisiones en sitio a la atmósfera. Tres plantas del NPRI —Hudson Bay Mining and Smelting Company en Flin Flon, Manitoba, Noranda Horne Smelter en Rouyn-Noranda, Québec e Inco Limited, Copper Cliff Smelter Complex en Copper Cliff, Ontario— registraron las mayores emisiones aéreas de plomo y sus compuestos en 2002; en conjunto respondieron por 30 por ciento de todas las emisiones atmosféricas (casi 291 toneladas). Por otro lado, de las diez instalaciones con las mayores emisiones en aguas superficiales, nueve eran del TRI. Entre éstas se cuentan Kennedy Valve, propiedad de McWane Inc. en Elmira, Nueva York, que respondió por 10 por ciento (casi 7 toneladas) de todas las descargas de aguas superficiales, y PCS Nitrogen Fertilizer en Geismar, Louisiana, con 7 por ciento (casi 5 toneladas) del total. Seis centrales eléctricas, todas ubicadas en EU, estuvieron entre las diez instalaciones con las mayores descargas a aguas superficiales de plomo y sus compuestos en 2002. Algunas de estas plantas se localizan en los estados y provincias con las mayores emisiones totales y con las mayores emisiones al aire en 2002. (Véanse los mapas 2 y 3 y el **capítulo 10**, cuadros 10-2, 10-5 y 10-6.)

Las transferencias de plomo y sus compuestos para reciclaje respondieron por 77 por ciento de las emisiones y transferencias totales en 2002. El sector de fabricantes de equipo eléctrico y electrónico registró la mayor porción, 55 por ciento de todas las transferencias para reciclaje y cerca de 1.5 por ciento de las emisiones totales en 2002. (Véase el **capítulo 10**, cuadro 10-8.)

## Mercurio y sus compuestos

El mercurio puede ocasionar daño neurológico y en el desarrollo, en especial en los niños. La principal vía de exposición al mercurio para los hombres es mediante la ingestión de alimentos. El mercurio en el aire se deposita en agua o escurre de la tierra al agua. Se bioacumula en peces, y las personas están expuestas por su consumo de pescado, mariscos y mamíferos marinos.

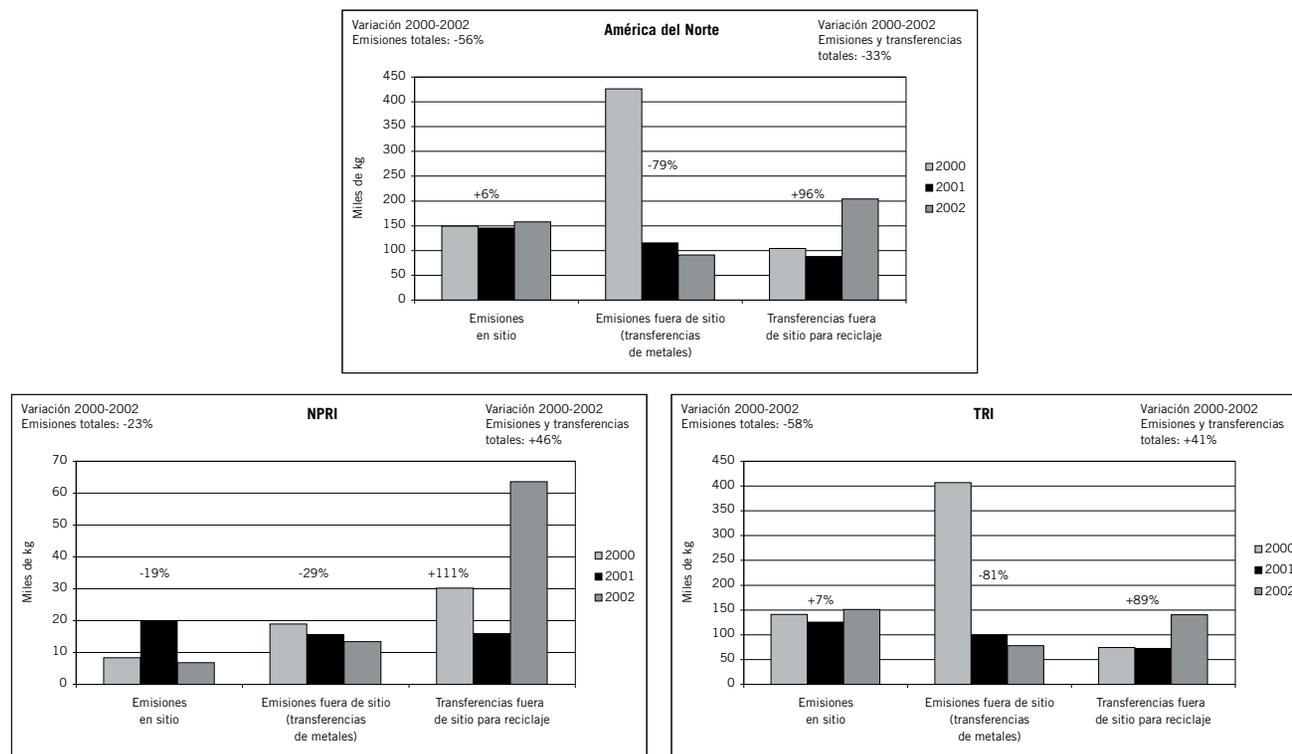
Tanto el TRI como el NPRI redujeron el umbral de registro para el mercurio y sus compuestos en 2000. Según los datos combinados del TRI y del NPRI, 1,787 establecimientos en América del Norte informaron casi 453,300 kg de emisiones y transferencias de mercurio y sus compuestos en 2002, entre ellas 65,900 kg de emisiones atmosféricas en sitio y 608 kg de descargas en sitio a aguas superficiales. Las centrales eléctricas registraron 65 por ciento de las emisiones al aire y 38 por ciento de las descargas en aguas superficiales. Las plantas de tratamiento de desechos peligrosos registraron 40 por ciento de emisiones y transferencias totales, incluido 26 por ciento de las emisiones en sitio al suelo y 53 por ciento de las transferencias para reciclaje. (Véase **capítulo 10**, cuadros 10-16 y 10-18.)

Las emisiones totales de mercurio y sus compuestos disminuyeron 56 por ciento de 2000 a 2002: 10 por ciento menos en las emisiones atmosféricas en sitio y una caída de 48 por ciento en las descargas en sitio a aguas superficiales. Las instalaciones del TRI informaron un descenso de 58 por ciento en las emisiones totales de mercurio y sus compuestos; las del NPRI registraron uno de 23 por ciento. Tanto el TRI como el NPRI manifestaron una contracción de 10 por ciento en las emisiones al aire de mercurio y sus compuestos. (Véanse la gráfica 8 y el **capítulo 10**, cuadro 10-22.)

## Dioxinas y furanos

Las dioxinas y furanos son tóxicos, persistentes y bioacumulativos. Constituyen una familia de sustancias de la cual algunos miembros se consideran cancerígenos o se sospecha que son neurotóxicos, tóxicos del desarrollo y desorganizadores endocrinos.

Gráfica 8. Emisiones y transferencias en América del Norte de mercurio y sus compuestos, NPRI y TRI, 2000-2002



Nota: Datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2000-2002.

Las dioxinas y furanos pueden provenir de numerosas fuentes; por ejemplo, la combustión incompleta como la que ocurre en la quema de hierbas, en la quema para desbroce, la incineración y las fuentes industriales. Las dioxinas y furanos pueden viajar corta distancia desde las fuentes de emisión. La exposición de las personas a las dioxinas y furanos se da sobre todo mediante los alimentos. Las dioxinas y furanos ingresan en la cadena alimenticia cuando los animales comen plantas o alimento contaminado, o cuando el pez consume agua o comida contaminada.

Las dioxinas y furanos debieron informarse por primera vez al NPRI y al TRI en el año de registro de 2002. Sin embargo, los requisitos de registro son distintos de manera que los datos sobre dioxinas y furanos no son comparables.

Alrededor de 5 por ciento de todas las instalaciones del TRI informaron haber emitido o transferido dioxinas y furanos en 2002. Las plantas del TRI registraron una disminución de 12 por ciento en las emisiones totales en sitio y fuera de sitio de dioxinas y furanos de 2000 a 2002 (en gramos-iTEQ), con los fabricantes de químicos ma-

nifestando los mayores montos en los tres años. (Véase el **capítulo 10**, cuadro 10-30.)

Sólo algunas instalaciones del NPRI deben registrar dioxinas y furanos, según las actividades y procesos en la planta. Alrededor de 11 por ciento de todas las instalaciones del NPRI lo hizo en 2002, con un descenso de 32 por ciento en las emisiones totales en sitio y fuera de sitio de 2000 a 2002 (en gramos-iTEQ); en los tres años la industria papelera registró las mayores emisiones. (Véase el **capítulo 10**, cuadro 10-32.)

## Contaminantes atmosféricos de criterio

En 2002, por primera vez, el NPRI exigió que se informaran las emisiones atmosféricas de un conjunto de contaminantes conocidos como contaminantes atmosféricos de criterio. Estos contaminantes deben su importancia a que contribuyen a preocupaciones ambientales como el smog, la lluvia ácida, la neblina y la acumulación de nutrientes (eutrofización) y a efectos en la salud como apoplejía, paro cardíaco, enfermedades respiratorias, incluidos asma, bronquitis y enfisema, así como muerte prematura.

En 2002 el NPRI de Canadá agregó el registro de cinco contaminantes de criterio. Estados Unidos tiene un borrador preliminar de un Inventario Nacional de Emisiones (INE) para los contaminantes atmosféricos de criterio en 2002. La Cédula de Operación Anual (COA) de México, en su sección 2, prevé el registro obligatorio de tres de los contaminantes atmosféricos de criterio de la lista del NPRI para 2002.

Los datos comparables de Estados Unidos y Canadá sobre contaminantes atmosféricos

de criterio en la lista del NPRI de 2002 incluyen información sobre:

- monóxido de carbono,
- óxidos de nitrógeno,
- materia particulada (PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>),
- dióxido de azufre, y
- compuestos orgánicos volátiles.

Los datos comparables de los tres países incluyen:

- óxidos de nitrógeno,
- dióxido de azufre, y
- compuestos orgánicos volátiles.

Los datos comparables de cada una de las bases de datos de los países se seleccionaron conforme los umbrales del INE de Estados Unidos que son mayores que los que se emplean en Canadá y México (véase el **capítulo 3**, cuadro 3-2). Para el análisis de los tres países, se hace una selección adicional basada en los sectores industriales a los que se solicita información en México (véase el **capítulo 3**, cuadro 3-3).

Si bien estas bases de datos contienen información sobre las emisiones aéreas de los contaminantes atmosféricos de criterio des-

de fuentes industriales, hay diferencias en la metodología que utilizan. Por ejemplo, pueden diferir los métodos de cálculo de sectores en particular, los umbrales de registro y la clasificación de los sectores industriales. Aunque los datos de Estados Unidos pertenecen a un borrador de febrero de 2005, son la mejor fuente de información disponible para los contaminantes atmosféricos de criterio en 2002.

Los datos sólo se refieren a fuentes industriales. Pero algunos de los contaminantes atmosféricos de criterio tienen otras fuentes, como los vehículos de transporte, las construcciones, los fuegos a cielo abierto y las actividades agrícolas, que son fuentes más abundantes que las instalaciones industriales. Esto es especialmente cierto en el caso del monóxido de carbono, cuyas fuentes principales son los vehículos de motor, y las partículas, cuyas fuentes principales son las construcciones, las vías sin pavimentar, la combustión de madera y los campos cultivados.

Los contaminantes atmosféricos de criterio proceden de diversas fuentes como la quema de combustible, los procesos indus-

triales, los vehículos (fuentes móviles) y las actividades industriales. (Véase el recuadro.)

Los procesos industriales y de combustión son las fuentes principales de dióxido de azufre. Las fuentes móviles, como los autos, los camiones y los vehículos todo terreno son las principales fuentes de compuestos orgánicos volátiles y, en las áreas urbanas, de monóxido de carbono. Ambas, las fuentes industriales y las móviles contribuyen de manera significativa a las emisiones de óxidos de nitrógeno. Las emisiones directas de materia particulada (que se denomina material primario de partículas) provienen más a menudo de otras fuentes, como las construcciones, las vías sin pavimentar, los campos cultivados y la combustión de madera. El dióxido de azufre, los óxidos de nitrógeno y los compuestos orgánicos volátiles pueden convertirse en materia particulada secundaria, la cual se forma en la atmósfera por una reacción química sin que la emita una fuente de manera directa. La cantidad de materia particulada secundaria que se forma en la atmósfera no se considera en un inventario nacional en virtud de que no se trata de emisiones directas.

### Principales fuentes de contaminantes atmosféricos de criterio

	Quema de combustible	Fuentes industriales	Fuentes móviles (transporte)	Otras
Monóxido de carbono			√	
Óxidos nitrosos		√	√	
Partículas				√
Dióxido de azufre	√	√		
Compuestos orgánicos volátiles	√	√		

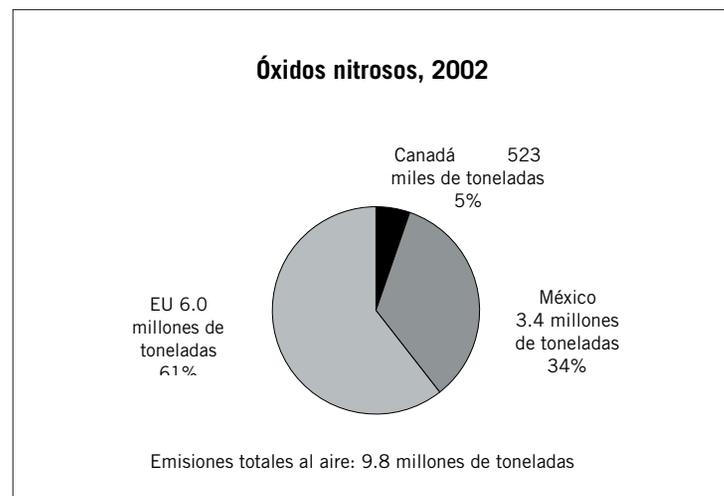
## Óxidos nitrosos

Los óxidos nitrosos ( $\text{NO}_x$ ) son un grupo de gases que pueden irritar los pulmones, provocar bronquitis y neumonía y elevar la susceptibilidad a padecimiento respiratorios. Son preocupantes por su papel como precursores del ozono, la lluvia ácida y partículas, y en la eutroficación. Los óxidos nitrosos se crean durante la combustión. Sus principales fuentes son el transporte, las plantas públicas, la incineración y la producción de metales.

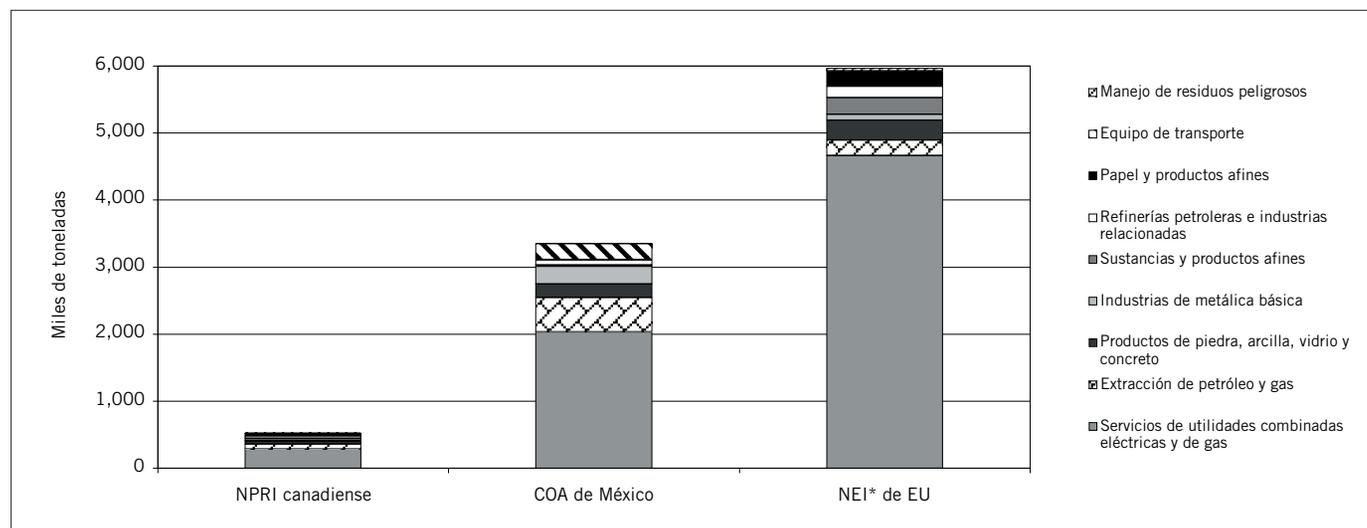
La selección de los datos del NPRI canadiense, la COA mexicana y el NEI de EU de sólo aquellos sectores industriales obligados a informar a la COA y los que registraron montos superiores a los umbrales del NEI resultó en 4,074 plantas y 9.8 millones de toneladas de emisiones al aire de óxidos nitrosos de estas plantas industriales de América del Norte (véanse las gráficas 9 y 10 y el cuadro 3-7 del capítulo 3).

- De las emisiones al aire totales de óxidos nitrosos, a las plantas de EU correspondió 61 por ciento, a las de México 34 por ciento y a las de Canadá 5 por ciento de este conjunto combinado de plantas.
- En los tres países las centrales eléctricas registraron los montos mayores de óxidos nitrosos en 2002.
- En Canadá, las centrales dieron cuenta de 54 por ciento de las emisiones al aire de óxidos nitrosos, seguidas de las actividades de extracción de petróleo y gas con 15 por ciento.
- En México las citadas plantas informaron de 61 por ciento, seguidas de las de extracción de gas y petróleo con 15 por ciento.
- En EU a dichas centrales correspondió 78 por ciento de las emisiones de óxidos nitrosos, seguidas de las plantas manufactureras de piedra, barro, vidrio y concreto, con 5 por ciento.

Gráfica 9. Emisiones al aire en América del Norte de contaminantes atmosféricos de criterio, por país, 2002: óxidos nitrosos

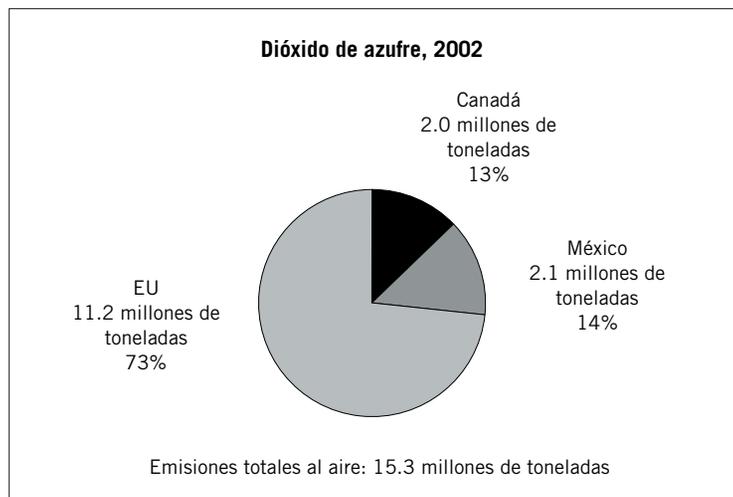


Gráfica 10. Emisiones al aire en América del Norte de contaminantes atmosféricos de criterio, por industria, 2002: óxidos nitrosos

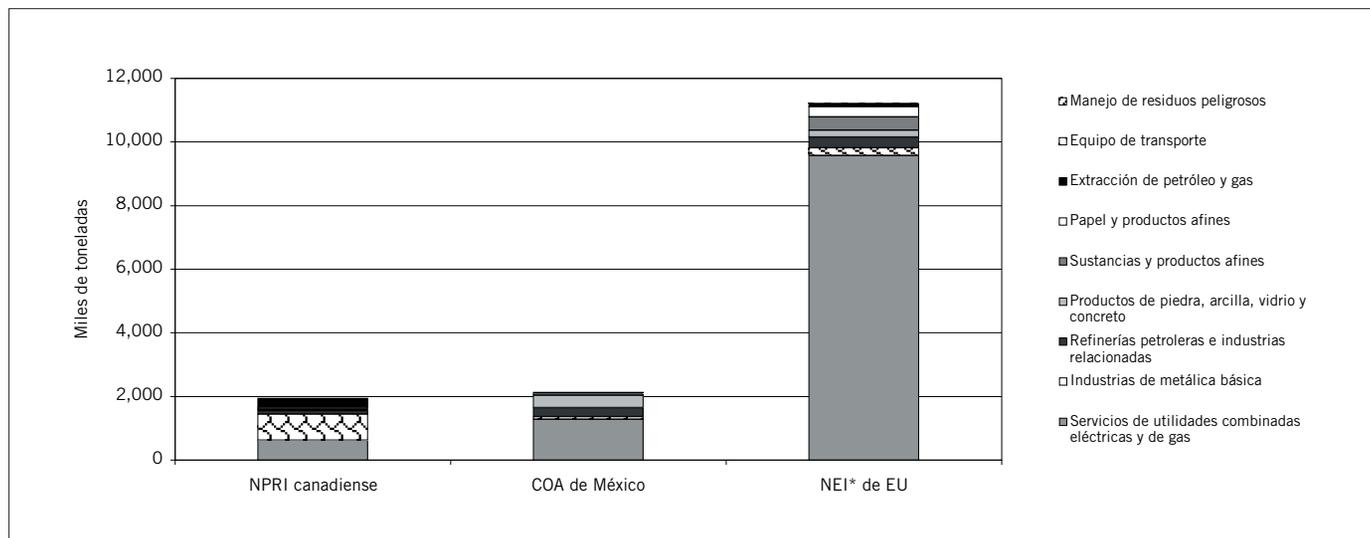


\* Datos preliminares del Inventario Nacional de Emisiones de EU a febrero de 2005.

**Gráfica 11. Emisiones al aire en América del Norte de contaminantes atmosféricos de criterio, por país, 2002: dióxido de azufre**



**Gráfica 12. Emisiones al aire en América del Norte de contaminantes atmosféricos de criterio, por industria, 2002: dióxido de azufre**



\* Datos preliminares del Inventario Nacional de Emisiones de EU a febrero de 2005.

### Dióxido de azufre

El dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) es un gas incoloro, agrio, que puede reaccionar con otras sustancias en la atmósfera y formar partículas sulfatadas. Las consecuencias para la salud son la muerte prematura, síntomas y enfermedades respiratorias crecientes, pérdida de capacidad del pulmón y alteraciones en el tejido y la estructura del pulmón y en los mecanismos de defensa del sistema respiratorio.

Las emisiones de SO<sub>2</sub> son también el principal ingrediente de la deposición ácida, más conocida como "lluvia ácida", que puede causar daño a los peces y a otras formas de vida marina, los bosques, los cultivos, los edificios y los monumentos. Las finas partículas que se forman de las emisiones del SO<sub>2</sub> son también culpables de la poca visibilidad para contemplar los paisajes de América del Norte porque estas partículas dispersan de manera eficiente la luz natural, con lo que se crean vistas brumosas.

El dióxido de azufre se emite de manera primaria por la quema de combustibles, seguida de procesos industriales como las fundiciones, los altos hornos, las refinerías y los molinos de pulpa y papel, así como el transporte.

De la selección de datos del NPRI canadiense, la COA mexicana y el INE de Estados Unidos sobre los sectores industriales obligados a informar al COA y que registran por encima de los umbrales del INE de Estados Unidos se obtuvieron datos de 2,075 instalaciones y 15.3 millones de toneladas de emisiones atmosféricas de dióxido de azufre desde estos establecimientos en América del Norte (véanse las gráficas 11 y 12 y el capítulo 3, cuadro 3-9).

- Los establecimientos de Estados Unidos respondieron por 73 por ciento, los mexicanos por 14 por ciento y los canadienses por 13 por ciento de las emisiones atmosféricas totales de dióxido de azufre desde el conjunto combinado de instalaciones.

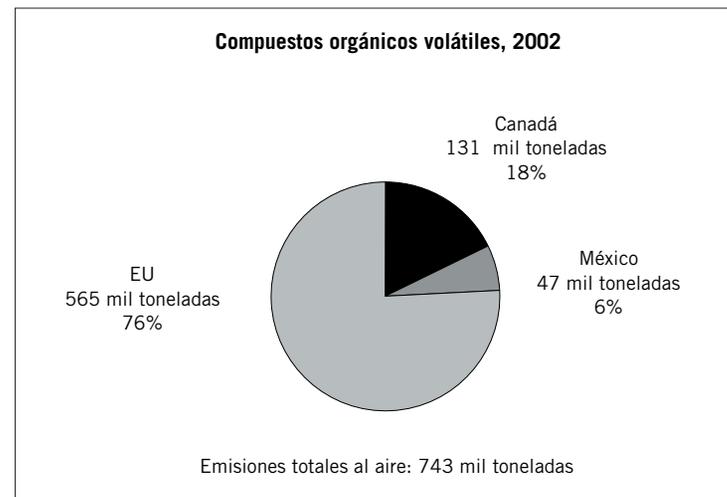
- Tanto en Estados Unidos como en México las centrales eléctricas registraron las mayores cantidades en 2002. En el caso de Canadá, el sector de metales básicos tuvo las mayores emisiones atmosféricas de dióxido de azufre en 2002.
- En Canadá este sector aportó 42 por ciento de las emisiones atmosféricas de dióxido de azufre, seguido de las centrales eléctricas con 32 por ciento.
- En México, las plantas eléctricas respondieron por 60 por ciento, seguidas de los fabricantes de piedra, arcilla y vidrio, y concreto con 19 por ciento.
- En Estados Unidos, las plantas eléctricas contribuyeron con 85 por ciento de las emisiones atmosféricas de dióxido de azufre, seguidas por el sector químico con 4 por ciento.

### Compuestos orgánicos volátiles (COV)

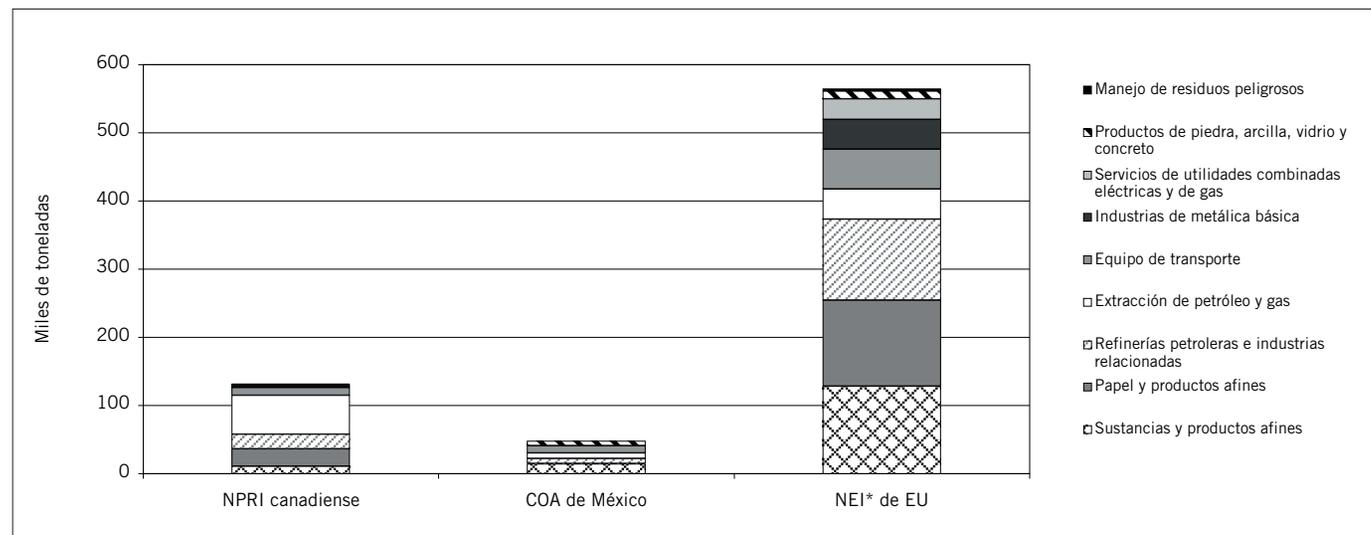
Los compuestos orgánicos volátiles son una amplia categoría de sustancias que comparten una característica: se evaporan o volatilizan en el aire. Los COV son uno de los elementos que generan el ozono, el principal componente del smog, y también pueden formar partículas en la atmósfera. Los COV son un grupo de sustancias con efectos diversos en el ambiente y la salud; asimismo, pueden provenir de un extenso rango de fuentes, como vehículos, consumo de combustibles fósiles, fabricación de químicos y acero, actividades de pintado y despintado, refinación de petróleo y uso de solventes. Hay importantes fuentes naturales de COV, como la transpiración de las plantas y los incendios forestales.

La selección de datos del NPRI canadiense, la COA mexicana y el INE de Estados Unidos sobre los sectores industriales obligados a informar a la COA y que registran por encima de los umbrales del INE de Estados Unidos arrojó datos de 1,687 instalaciones y 743 mil toneladas de emisiones atmosféricas de compuestos orgánicos volátiles desde estos establecimientos en América del Norte (véanse las gráficas 13 y 14 y el capítulo 3, cuadro 3-10).

Gráfica 13. Emisiones al aire en América del Norte de contaminantes atmosféricos de criterio, por país, 2002: compuestos orgánicos volátiles



Gráfica 14. Emisiones al aire en América del Norte de contaminantes atmosféricos de criterio, por industria, 2002: compuestos orgánicos volátiles



\* Datos preliminares del Inventario Nacional de Emisiones de EU a febrero de 2005.

- Los establecimientos estadounidenses respondieron por 76 por ciento, los canadienses por 18 por ciento y los mexicanos por 6 por ciento del total de emisiones atmosféricas de compuestos orgánicos volátiles de este conjunto combinado de instalaciones industriales.

Los sectores industriales que registraron las mayores cantidades en estos tres países son distintos.

- En Canadá, la extracción de petróleo y gas aportó 43 por ciento de los compuestos orgánicos volátiles, seguido de la industria de productos de papel con 19 por ciento.
- En México, los fabricantes de químicos respondieron por 30 por ciento, seguidos por las plantas de ensamblado de equipo de transporte con 22 por ciento y el sector de extracción de petróleo y gas con 17 por ciento.
- En Estados Unidos el sector químico aportó 23 por ciento de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles seguido por la industria de productos de papel con 22 por ciento y las refinerías de petróleo con 21 por ciento.

### Otros contaminantes atmosféricos de criterio

El monóxido y las partículas (PM10 y PM2.5) de carbono también se registran en el NPRI canadiense y pueden hacerse corresponder

con el INE de Estados Unidos, pero no con la COA de México.

### Monóxido de carbono

El monóxido de carbono es un gas incoloro, inodoro y venenoso. Cuando el combustible arde de modo incompleto, a menudo se genera monóxido de carbono. La exposición a altos niveles de monóxido de carbono se puede asociar a un deterioro de la vista, menoscabo en la capacidad de trabajo, un descenso en la habilidad para aprender y menor desempeño en tareas difíciles. El monóxido de carbono también puede contribuir a la formación de esmog.

La mayor parte del monóxido de carbono la emiten los vehículos (autos, camiones y equipo de construcción) y menores cantidades proceden del consumo de combustible, las estufas de madera y los procesos industriales como la manufactura de acero y productos químicos.

Un total de 673 instalaciones en Canadá y Estados Unidos registraron emisiones de monóxido de carbono por encima del umbral más alto del INE de Estados Unidos. Los 143 establecimientos coincidentes del NPRI registraron casi 836,200 toneladas, y los 530 del INE de Estados Unidos, 2.5 millones de toneladas.

- En el NPRI, las instalaciones de metales básicos, sobre todo fundiciones de aluminio, registraron 51 por ciento del total; el sector de aserraderos y pro-

ductos de madera, 14 por ciento, y el de productos de papel, 12 por ciento.

- En el INE de Estados Unidos, también las plantas de metales básicos también aportaron las mayores emisiones atmosféricas de monóxido de carbono, con 38 por ciento, seguidas por las centrales eléctricas, con 16 por ciento y el sector químico, con 14 por ciento.

### Partículas

La materia particulada son todas las partículas transportadas por el aire sólidas y líquidas, excepto el agua pura, y cuyo tamaño es microscópico. Las partículas pueden contener diversos tipos de sustancias, como sulfatos, nitratos, amoníaco, vestigios de metales y compuestos de carbono.

Las partículas tienen varios tamaños. En general, el tamaño de las partículas es inversamente proporcional a su efecto en la salud de las personas porque mientras más pequeñas son, es más probable que sean depositadas más hondo en los pulmones. Numerosos estudios han asociado el material de partículas a problemas cardíacos y respiratorios como asma, bronquitis y enfisema.

Las partículas pueden también reducir la visibilidad al dispersar y absorber la luz. La visibilidad disminuida y la neblina se están convirtiendo en un grave problema en varias regiones de América del Norte. Buena parte de la neblina se debe al material secundario de partículas, formado cuando los gases, en

especial los óxidos de azufre, se convierten en materia particulada en la atmósfera.

Las partículas que se emiten directamente en el aire pueden provenir de fuentes como los autos, los camiones y los autobuses, las instalaciones industriales, las construcciones, las vías sin pavimentar, la trituración de piedras y la quema de madera. Las partículas que se forman en el aire por el cambio químico de los gases pueden provenir del consumo de combustible en los vehículos de motor, en las plantas de energía y en otros procesos industriales.

Un total de 629 plantas en Canadá y Estados Unidos registraron partículas de menos de 10 micrones arriba del umbral del INE de Estados Unidos. Estos establecimientos registraron casi 268,100 toneladas de emisiones atmosféricas de partículas de menos de 10 micrones en 2002. Sin embargo, estas fuentes carecen de importancia frente a otras como las vías sin pavimentar, los sembradíos y los fuegos a la intemperie, las cuales aportaron 17.4 millones de toneladas en Estados Unidos en 2002 y 4.6 millones de toneladas en Canadá en 2000.

Un total de 384 instalaciones registraron partículas de menos de 2.5 micrones arriba del umbral del INE al NPRI y el INE de Estados Unidos. Estos establecimientos registraron más de 128,900 toneladas de emisiones atmosféricas de partículas de menos de 2.5 micrones en 2002.

