

# EN BALANCE

Emisiones y transferencias de contaminantes en América del Norte a 2003

Comisión para la Cooperación  
Ambiental

*Julio de 2006*



## Particularidades de la publicación

Tipo: informe de proyecto

Fecha: 27 de julio de 2006

Idioma original: inglés

Procedimientos de revisión y aseguramiento de calidad:

- *En balance* compila datos del US Toxics Release Inventory (TRI) y del Canadian National Pollutant Release Inventory (NPRI). Véanse los capítulos 1 y 2 para más detalles sobre las fuentes de datos y la metodología. Se tomó información adicional del US National Emission Inventory (NEI) y de la Cédula de Operación Anual (COA).
- Revisión de las Partes y los especialistas (capítulo 3): enero-marzo de 2006.
- Revisión final de las Partes (capítulo 3): junio de 2006
- Información adicional: véase Agradecimientos

## 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 2005 y los del NPRI de julio de 2005. La CCA advierte que después de esas fechas en las dos bases de datos hubo cambios correspondientes a 2003 que no aparecen en este trabajo. Tales modificaciones aparecerán en los siguientes informes, que resumirán los datos de 2004 y ofrecerán comparaciones anuales con los datos de años anteriores.

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-e: [info@cec.org](mailto:info@cec.org)

<http://www.cec.org>

ISBN 2-923358-39-2

Edición en francés: ISBN 2-923358-40-6

Edición en inglés: ISBN 2-923358-38-4

© Comisión para la Cooperación Ambiental, 2006

Depósito legal: Bibliothèque nationale du Québec, 2006

Depósito legal: Bibliothèque nationale du Canada, 2006

*Disponible en francés y en inglés*

Diagramación: Communications Airelle  
Impreso en Canadá

Capítulo	En balance	
	Prefacio .....	v
	Agradecimientos .....	vi
	Siglas y abreviaturas .....	vii
	Definiciones .....	ix
	Panorama general .....	xi
1	Los RETC de América del Norte .....	1
2	Metodología de <i>En balance</i> .....	15
3	Industria manufacturera de cemento .....	31
4	Montos de las emisiones y las transferencias totales registradas, 2003 .....	75
5	Emisiones en sitio y fuera de sitio, 2003 .....	91
6	Variación en las emisiones y transferencias .....	109
7	Transferencias fuera de sitio dentro del país y a través de las fronteras .....	143
8	Análisis especial: sustancias químicas .....	165
9	Contaminantes atmosféricos de criterio .....	199
	Anexo A – Comparación de las sustancias químicas registradas en el NPRI, TRI y RETC, 2003 .....	211
	Anexo B – Sustancias combinadas registradas en las listas tanto del TRI como del NPRI, 2003 .....	225
	Anexo C – Plantas que aparecen en <i>En balance 2003</i> .....	231
	Anexo D – Efectos en la salud humana de las “25 sustancias principales” por sus emisiones y sus cantidades totales registradas de emisiones y transferencias .....	241
	Anexo E – Usos de las “25 sustancias principales” por sus emisiones y sus cantidades totales registradas de emisiones y transferencias .....	245
	Anexo F – Formato R del TRI .....	249
	Anexo G – Formato de informe del NPRI .....	255
	Anexo H – Cédula de Operación Anual, RETC .....	283
	Anexo I – Formatos de datos del TRI, el NPRI y <i>En balance</i> .....	303



## Prefacio

Con la publicación de nuestra décima edición de *En balance*, me gustaría destacar un par-teaguas en el registro de emisiones y transferencias de contaminantes (RETC) en América del Norte: 2006 es el primer año que se hacen públicos los datos del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes de México. Valga señalar que el Secretariado y funcionarios de los tres países de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) han invertido mucho tiempo, recursos y experiencia para llegar a esta etapa. A partir del año que entra los datos del RETC de México correspondientes a 2004 se incorporarán a *En balance*, con lo que se brindará un análisis más completo y fidedigno de las sustancias químicas tóxicas emitidas y transferidas en América del Norte.

*En balance*, informe anual publicado por la CCA, brinda datos y análisis valiosos de los registros de emisiones y transferencias industriales de sustancias químicas tóxicas en toda América del Norte. La CCA también publica estos datos y la información relacionada disponible en su página en Internet, con lo que ofrece un servicio importante en apego al espíritu del “derecho a la información de la comunidad”, reconociendo que el acceso a información de calidad propicia que gobiernos, particulares y comunidades, ONG e industriales actúen de manera informada en cuanto a la protección de nuestro medio ambiente compartido. A medida que América del Norte se integra más y más mediante lazos económicos y sociales, surge la correspondiente necesidad de contar con indicadores de salud y ambientales que apoyen la toma de decisiones en todos los ámbitos de la sociedad.

Los datos comprendidos en *En balance* los recogen los gobiernos nacionales mediante sus registros de emisión y transferencias de contaminantes (los RETC). El informe de este año incluye datos de los registros de 2003, la información disponible más reciente al redactarse este texto, junto con las tendencias desde 1995. La CCA ha compilado, comparado y analizado conjuntos “combinados” de datos que son comunes a los sistemas nacionales con objeto de ofrecer un retrato lo más fiel posible de la generación y el manejo de sustancias tóxicas por parte de las plantas industriales. Estos conjuntos “combinados” abarcan datos del Inventario Nacional de

Emisión de Contaminantes (National Pollutant Release Inventory, NPRI) de Canadá, y del Inventario de Emisiones Tóxicas (Toxics Release Inventory, TRI) de EU, así como datos comparables sobre contaminantes atmosféricos de criterio de Canadá, Estados Unidos y México.

El informe *En balance* de este año contiene aspectos únicos, como un capítulo especial dedicado al sector de la manufactura del cemento. Tal apartado suministra información y análisis de los datos de las emisiones registradas, las actividades corporativas para promover e instrumentar la prevención de la contaminación, y las políticas nacionales de reglamentación. Entrañó una serie de entrevistas con gerentes de plantas, asociaciones industriales y funcionarios gubernamentales, y fue objeto de un amplio proceso de revisión externa.

Otro aspecto relevante del informe de este año es la aplicación de los potenciales de equivalencia tóxica a los cancerígenos y los tóxicos para el desarrollo y la reproducción. Esta medición ponderada de toxicidad la usamos por primera vez en nuestro informe *Sustancias químicas tóxicas y salud infantil en América del Norte*, de mayo de 2006. Los potenciales de equivalencia tóxica se emplean como herramienta de monitoreo de los riesgos de salud humana en ausencia de datos locales amplios sobre toxicidad y exposición. Al aplicarlos a ciertas sustancias tóxicas emitidas al aire y el agua, *En balance* brinda otra dimensión de análisis para interpretar los datos de los RETC.

En virtud de su perspectiva regional, análisis de fondo e integración de herramientas de monitoreo, *En balance* permanece en el corazón de nuestras actividades de información para el mejoramiento de la salud ambiental y humana de América del Norte. La necesidad de contar con métodos de registro comunes y elevar la comparabilidad de los datos persiste como un reto, tal cual lo ilustra el capítulo sobre el sector del cemento. Sin embargo, seguiremos trabajando cerca de los gobiernos, la industria, las organizaciones medioambientales, la academia y la ciudadanía para superar estos desafíos e impulsar el uso de los datos RETC para informar y orientar las futuras labores de suministro de información de calidad para la toma de decisiones. Como siempre, estamos abiertos a sugerencias sobre la manera de que *En balance* no deje de evolucionar para mejor satisfacer sus necesidades.

William V. Kennedy  
Director Ejecutivo

## Reconocimientos

Numerosos grupos y personas desempeñaron un papel determinante en la culminación del presente 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: David Backstrom, Alain Chung, François Lavallée y Anne Legault; Estados Unidos: John Dombrowski, Michelle Price, Larry Reisman y Ben Smith, y México: Ana María Contreras, Isabel Jiménez, Floreida Paz Benito y MariCruz Rodríguez Gallegos.

Vayan nuestro reconocimiento y 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), e Isabel Kreiner de ÜV Lateinamerika S. de R.L. de C.V. (México). También agradecemos a Rich Puchalski y Catherine Miller, del Hampshire Research Institute, por su trabajo en la página en Internet de *En balance* <<http://www.cec.org/takingstock/>>.

La CCA agradece profundamente la participación, para nuestro capítulo especial, de representantes de plantas cementeras y asociaciones comerciales, así como otros expertos que concedieron entrevistas. También agradecemos a los industriales, funcionarios de gobierno y organizaciones no gubernamentales que revisaron y presentaron propuestas para el capítulo dedicado al cemento.

Personal del Secretariado de la CCA participó en la preparación y publicación de este informe y su página en Internet. Keith Chanon, gerente del programa RETC, brindó orientación general a lo largo de todo el proceso, desde su concepción hasta su edición y publicación final, incluidas numerosas consultas y revisiones; Marilou Nichols, ayudante de programa, brindó una ayuda invaluable. El personal de publicaciones de la CCA se las arregló con la labor demandante y meticulosa de coordinar la edición, la traducción y la publicación del documento en los tres idiomas, y Evan Lloyd y Spencer Ferron-Tripp coordinaron la difusión del documento.

La CCA también agradece a las muchas personas y grupos de toda América del Norte que han contribuido generosamente con su tiempo y sus ideas en el desarrollo de este informe mediante la participación del 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-e: <[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 combinados de América del Norte

Mediante la base de datos en línea del informe *En balance* de la CCA: <<http://www.cec.org/takingstock/>>

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

Información del NPRI, el informe anual y la base de datos se pueden obtener 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-e: [npri@ec.gc.ca](mailto:npri@ec.gc.ca)

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

### Información del 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>>

Cédula de Operación Anual: <[www.semarnat.gob.mx/dgca/tramites/requisitos/videoc/video.shtml](http://www.semarnat.gob.mx/dgca/tramites/requisitos/videoc/video.shtml)>

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

Apoyo al usuario del TRI (TRI-US) de la EPA (800) 424-9346 dentro EU o

(202) 260 1531, brinda apoyo técnico en la forma de información general, ayuda para los registros y solicitudes de datos.

Información y datos seleccionados 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>>

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

Portal de Scorecard: <<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
C.I.	Color index (índice de color)
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 Estados Unidos
EPCRA	Ley de Planeación de Urgencias y Derecho a la Información de las Comunidades, EU
ET	Equivalencia tóxica
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
iTEQ	Equivalentes tóxicos internacionales (International Toxic Equivalents)
kg	Kilogramos
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
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 EU (US National Emissions Inventory)
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

PDIA	Programa de Desarrollo Institucional Ambiental
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
RCRA	Ley de Recuperación y Conservación de Recursos (Resources Conservation and Recovery Act)
RETC	Registro de emisiones y transferencias de contaminantes Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (de México)
Semarnat	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SIC	Clasificación Industrial Estándar (Standard Industrial Classification)
SO <sub>2</sub>	Dióxido de azufre
TRI	Inventario de Emisión de Contaminantes (Toxics Release Inventory, RETC de EU)
UNITAR	Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (United Nations Institute for Training and Research)



### **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.

### **AP 42**

Los factores de emisión de contaminantes según los desarrolló la EPA de EU. Un factor de emisión es un valor representativo que intenta relacionar la cantidad de un contaminante emitido con una actividad asociada con la emisión de ese contaminante. Esos factores se usan para calcular las emisiones de diversas fuentes de contaminación atmosférica. Véase <<http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42>>.

### **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 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.

### Uso de otra manera

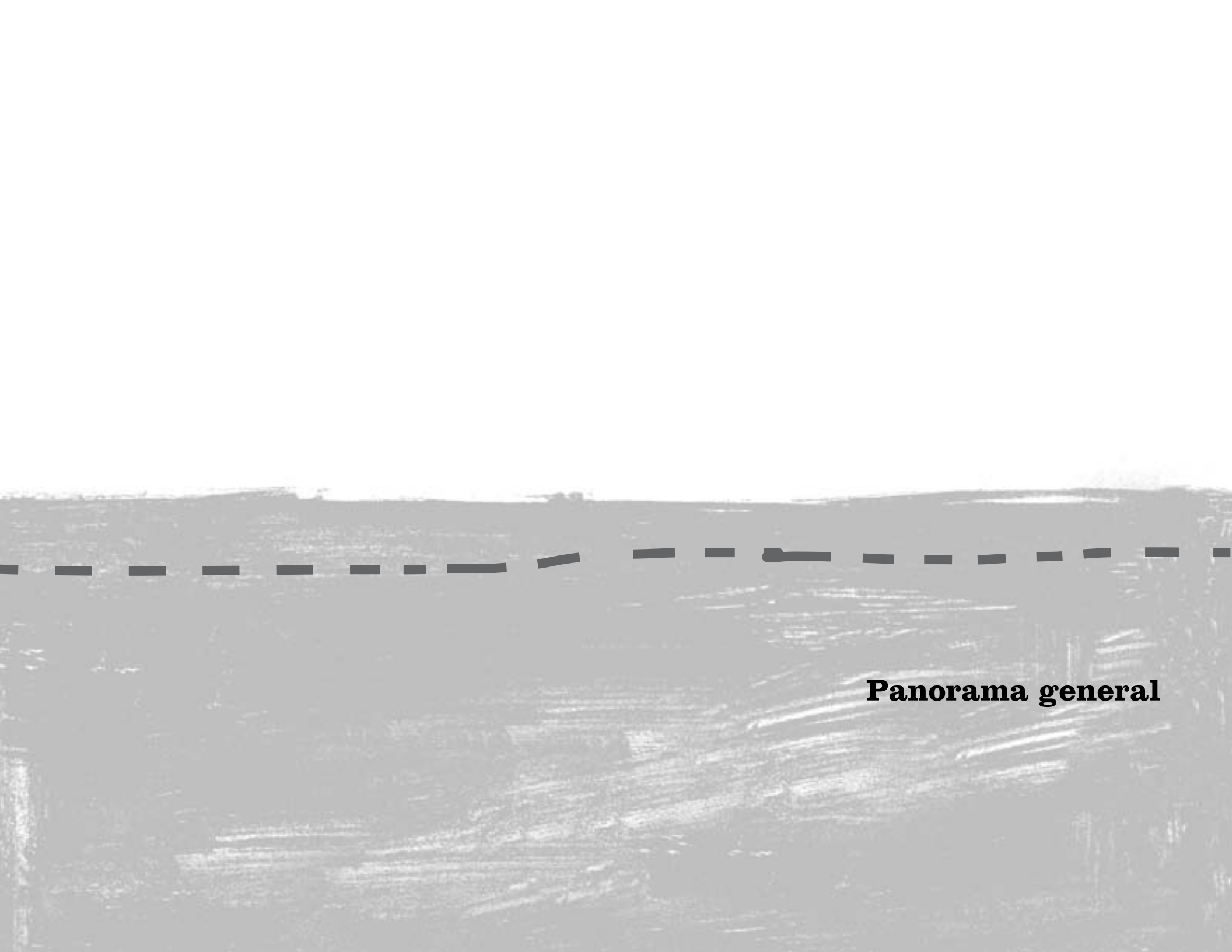
Cualquier uso de una sustancia que no pertenezca propiamente a la manufactura o el proceso; por ejemplo, una sustancia empleada como auxiliar en la manufactura o en un proceso químico o en el proceso de producción.

### 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.

### 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.



**Panorama general**



## Índice

<b>Introducción</b> .....	<b>xv</b>
Alcance del informe de este año.....	xv
<b>Resultados de 2003</b> .....	<b>xvii</b>
Emisiones y transferencias en América del Norte en 2003 .....	xvii
Sectores industriales con los mayores montos en América del Norte en 2003.....	xxiii
Estados y provincias con las cantidades más altas en América del Norte en 2003 .....	xix
Emisiones de cancerígenos y sustancias químicas que perjudican el desarrollo y la reproducción .....	xx
Plantas que registraron las emisiones más cuantiosas .....	xxii
<b>Cambios en el tiempo</b> .....	<b>xxvii</b>
Cambios en las emisiones y transferencias de 2002 a 2003 .....	xxvii
Cambios en las emisiones y transferencias de 1998 a 2003 .....	xxix
Cambios en los sectores industriales de 1998 a 2003 .....	xxx
Estados y provincias con los mayores cambios en las emisiones y transferencias de 1998 a 2003.....	xxx
Cambios en el registro de las plantas en 1998 y 2003.....	xxx
Cambios en los embarques transfronterizos de 1998 a 2003 .....	xxx
<b>Tendencias de 1995 a 2003</b> .....	<b>xxxii</b>
<b>Sector de manufactura de cemento</b> .....	<b>xxxiii</b>
<b>Contaminantes atmosféricos de criterio</b> .....	<b>xxxvi</b>
Óxidos nitrosos.....	xxxvi
Dióxido de azufre .....	xxxvi
Compuestos orgánicos volátiles.....	xxxvi
<b>Recuadros</b>	
Plan de Acción de la CCA para Elevar la Comparabilidad de los Registros de Emisiones y Transferencias de Contaminantes en América del Norte.....	xv
<i>En balance en línea</i> .....	xxxvii

## Gráficas

1. Emisiones y transferencias de contaminantes en América del Norte, 2003.....	xvi
2. Montos totales registrados de emisiones y transferencias en América del Norte por categoría, 2003 .....	xvii
3. Contribución de los principales sectores industriales a los montos totales registrados de emisiones y transferencias y a las emisiones totales, 2003 .....	xviii
4. Estados o provincias con los mayores montos totales registrados de emisiones y transferencias en 2003 (ordenados por montos tales registrados) .....	xix
5. Variación en las emisiones y transferencias en América del Norte, 2002-2003.....	xxvii
6. Variación porcentual en las emisiones y transferencias, NPRI y TRI, 2002-2003 .....	xxvii
7. Variación porcentual en las emisiones y transferencias totales de plantas que registraron actividades de prevención de la contaminación, 2002-2005 (proyecciones) .....	xxviii
8. Variación en las emisiones y transferencias en América del Norte, 1998-2003.....	xxix
9. Variación porcentual en las emisiones en sitio y fuera de sitio, cancerígenos y tóxicos para el desarrollo y la reproducción, NPRI y TRI, 1998-2003.....	xxix
10. Emisiones y transferencias totales en América del Norte, 1995-2003.....	xxxii
11. Sustancias químicas registradas por plantas de cemento, NPRI y TRI, 2003 .....	xxxiv
12. Porcentaje de emisiones y transferencias totales por tipo de plantas de cemento, NPRI y TRI, 2003.....	xxxv

## Mapas

1. Transferencias fuera de sitio a través de América del Norte, 1998-2003 (montos en miles de toneladas) .....	xxx
2. Plantas de cemento en América del Norte, 2003 .....	xxxiii

## Cuadros

1.	Emisiones en sitio al aire de cancerígenos, las principales por sus emisiones y por potenciales de equivalencia tóxica, 2003 .....	xx
2.	Emisiones en sitio en aguas superficiales de cancerígenos, las principales por sus emisiones y por potenciales de equivalencia tóxica, 2003 .....	xx
3.	Emisiones en sitio al aire de tóxicos del desarrollo y la reproducción, las principales por sus emisiones y por los potenciales de equivalencia tóxica, 2003 .....	xxi
4.	Emisiones en sitio en aguas superficiales de tóxicos del desarrollo y la reproducción, las principales por sus emisiones y por los potenciales de equivalencia tóxica, 2003 .....	xxi
5.	Las 50 plantas en América del Norte con los mayores montos totales registrados de emisiones en sitio y fuera de sitio, 2003 .....	xxii
6.	Plantas con las mayores emisiones al aire de estireno, 2003 .....	xxiii
7.	Plantas con las mayores emisiones al aire de tetracloruro de carbono, 2003 .....	xxiii
8.	Plantas con las mayores emisiones en aguas superficiales de formaldehído, 2003.....	xxiv
9.	Plantas con las mayores emisiones en aguas superficiales de plomo y sus compuestos, 2003 .....	xxiv
10.	Plantas con las mayores emisiones al aire de tolueno, 2003 .....	xxv
11.	Plantas con las mayores emisiones al aire de mercurio y sus compuestos, 2003 .....	xxv
12.	Plantas con las mayores emisiones en aguas superficiales de níquel y sus compuestos, 2003 .....	xxvi
13.	Plantas con las mayores emisiones en aguas superficiales de mercurio y sus compuestos, 2003 .....	xxvi

## Introducción

*En balance 2003* es el décimo de la serie del mismo nombre de la Comisión para la Cooperación Ambiental sobre las fuentes, las emisiones y las transferencias de contaminantes industriales en América del Norte. Este informe presenta:

- el sector industrial que emitió las cantidades mayores de contaminantes;
- las sustancias que se emiten en mayores cantidades;
- la posición que ocupan las emisiones y transferencias de sustancias químicas emitidas por las plantas de una comunidad determinada de América del Norte;
- las clases de sustancias emitidas y los montos embarcados a través de las fronteras nacionales para disposición, tratamiento, recuperación de energía o reciclaje, y
- el aumento o la reducción en el tiempo de las emisiones y transferencias de sustancias químicas.

En la página de *En balance en línea* <<http://www.cec.org/takingstock>> se pueden realizar búsquedas personalizadas y obtener respuestas sobre las emisiones y las transferencias de sustancias químicas en América del Norte. (Para mayor información sobre el uso de *En balance en línea* véase el recuadro al final de este apartado.)

El presente informe es único, pues recoge la información presentada a los gobiernos por las plantas industriales de Canadá y Estados Unidos sobre sus emisiones y transferencias de sustancias químicas y la integra para ofrecer una fotografía de América del Norte. Para tener un panorama de “manzanas con manzanas” en la zona sólo se incluyen los sectores industriales que informan en ambos países. De igual modo, se incluyen solamente las sustancias que son comunes a las listas de cada gobierno. El informe se basa en datos de 1995-2003 del Inventario de Emisiones Tóxicas (US Toxic Release Inventory, TRI), de EU, y del Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes (National Pollutant Release Inventory, NPRI) de Canadá. El registro de los datos de México

(el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, RETC) fue obligatorio para la información correspondiente a 2004 y se incorporarán en el próximo informe *En balance*. Asimismo, el documento comprende información sobre las emisiones al aire de ciertos contaminantes atmosféricos de criterio (como los óxidos nitrosos y el dióxido de azufre) registradas en el NPRI canadiense, en la segunda sección de la Cédula de Operación Anual (COA) de México y en el Inventario Nacional de Emisiones (NEI) de Estados Unidos.

Si bien el informe puede dar respuesta a muchas preguntas, los lectores acaso tengan que recurrir a otras fuentes para obtener más información. El informe no provee información sobre todos los contaminantes, todas las fuentes de sustancias químicas, datos de las plantas de México (salvo los contaminantes atmosféricos de criterio), daño ambiental y riesgos para la salud. Por ejemplo, el informe no incluye fuentes de contaminación como automóviles, camiones, actividades agrícolas, gasolineras, tiendas al menudeo o fuentes naturales como la erosión y los incendios forestales. De igual manera, estos datos dan información de las cantidades de sustancias emitidas al medio ambiente en sitios específicos, pero identificar y evaluar el daño potencial de las emisiones en particular de una sustancia al medio ambiente es una tarea compleja que exige información adicional.

El presente informe usa términos específicos para describir las emisiones y las transferencias. Así, las “emisiones en sitio” se refieren a las sustancias químicas emitidas al aire, el agua, el suelo y pozos de inyección subterránea. Las “emisiones fuera de sitio” describen las sustancias químicas enviadas a rellenos sanitarios y los metales remitidos para rellenos, drenaje, tratamiento y recuperación de energía. Otras categorías incluyen las transferencias fuera de sitio para reciclaje y otras transferencias para su manejo ulterior (que incluyen los envíos de sustancias químicas, excepto metales, para recuperación de energía, tratamiento y drenaje). Las emisiones y transferencias son la suma de estas emisiones y transferencias y se refieren al monto total de sustancias informadas por

una planta. Cabe señalar que los registros de cada gobierno nacional usa estos términos de manera distinta. Más información en este sentido se puede consultar en el **capítulo 2** y el **apéndice I**.

## Alcance del informe de este año

*En balance 2003* incluye:

- un análisis especial del sector de la manufactura de cemento (**capítulo 3**);
- datos sobre las emisiones y transferencias de sustancias químicas tóxicas de plantas industriales en 2003 (**capítulos 4 y 5**);
- las tendencias de las emisiones y las transferencias de sustancias tóxicas (1998-2003 y 1995-2003) (**capítulo 6**), y
- las transferencias para reciclaje, recuperación de energía, tratamiento y disposición en y entre Estados Unidos y Canadá (**capítulo 7**)

- análisis de grupos de sustancias (**capítulo 8**)
  - cancerígenos y
  - sustancias químicas asociadas con efectos en el sistema reproductivo y el desarrollo;
  - incluida la aplicación de los potenciales de equivalencia tóxica (ET) de las emisiones al aire y el agua;
- emisiones industriales al aire de contaminantes atmosféricos de criterio de 2002 y 2003 (**capítulo 9**), y
- una introducción de los registros de emisiones y transferencias de contaminantes (RETC) de Canadá, Estados Unidos y México y la metodología empleada en el presente informe (**capítulos 1 y 2**).

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

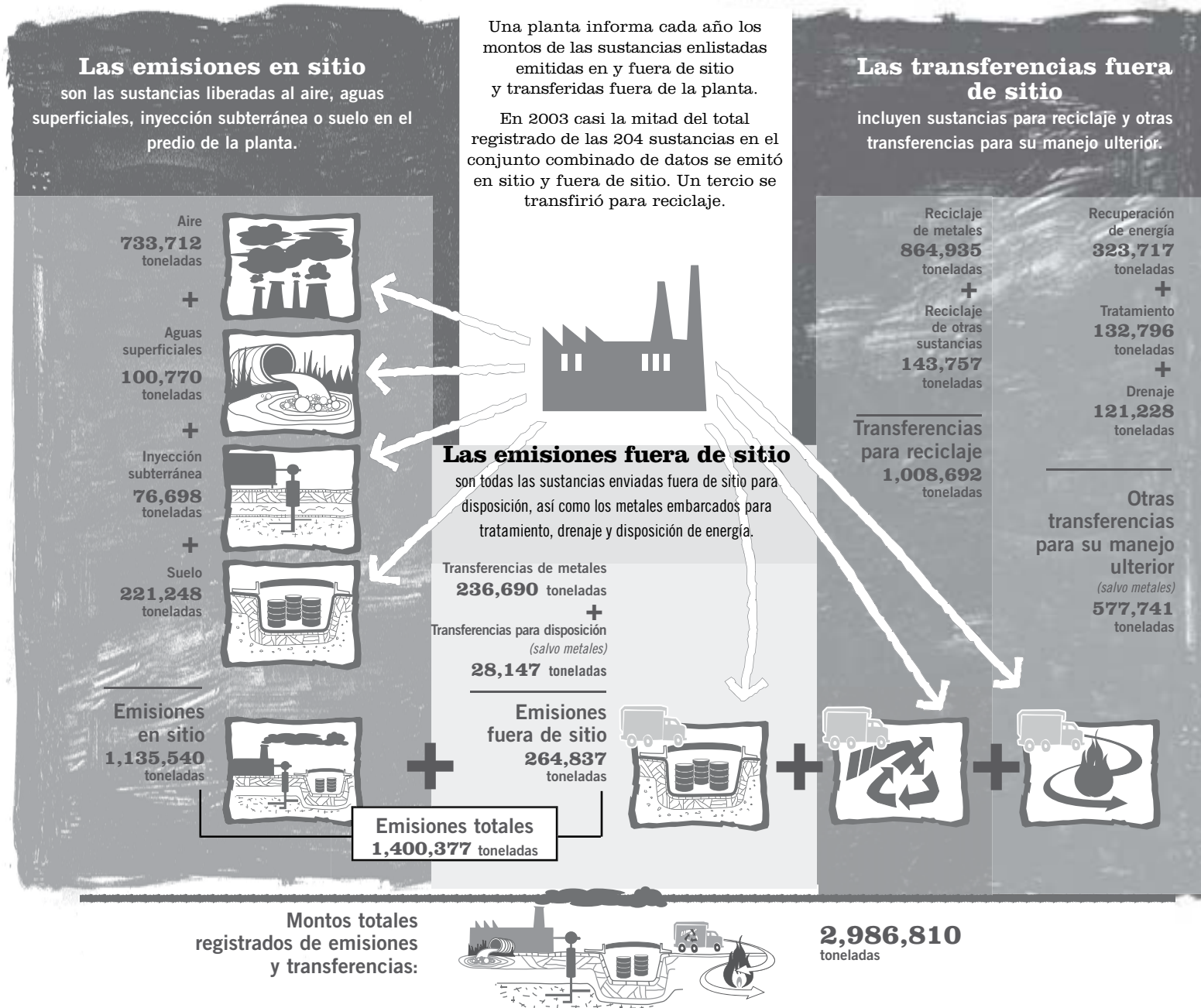
Los gobiernos de Canadá, Estados Unidos y México han trabajado de manera conjunta mediante el programa RETC de la CCA para llevar a cabo un plan de acción a fin de instrumentar cambios en sus respectivos RETC que aumenten la comparabilidad de los tres sistemas. Se han logrado importantes avances, como:

- 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.

En octubre de 2005 el director ejecutivo William Kennedy anunció la revisión del Plan de Acción para Elevar la Comparabilidad de los RETC de América del Norte, que identifica aspectos específicos que aún requieren avances, como listas de sustancias y clases de umbrales de registro así como uso de exenciones.

El Plan de Acción se encuentra en <[http://www.cec.org//pubs\\_docs/documents/index.cfm?varian=english&id=1830](http://www.cec.org//pubs_docs/documents/index.cfm?varian=english&id=1830)>.

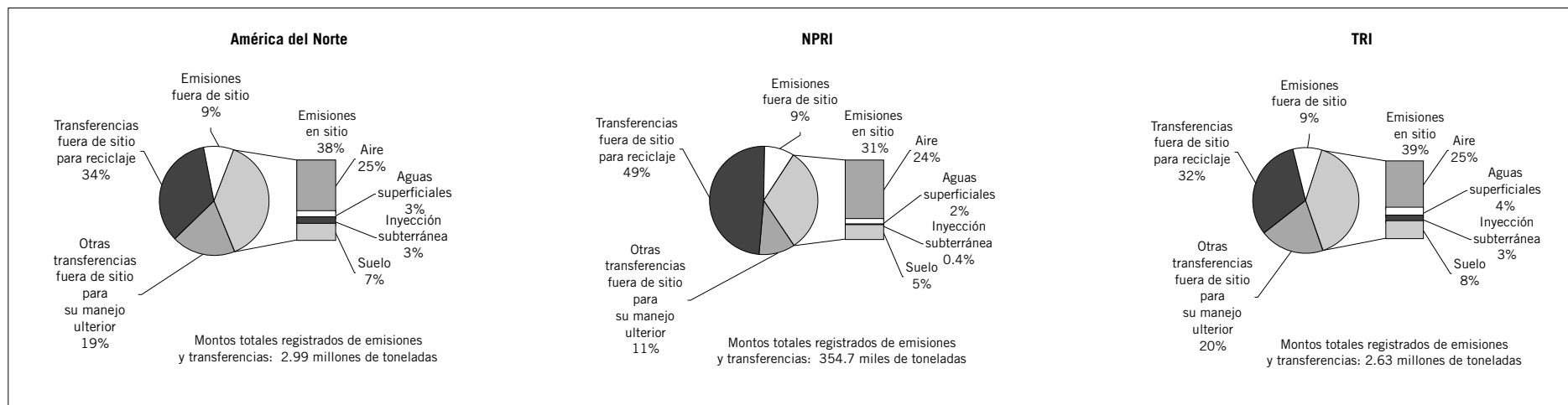
Gráfica 1. Emisiones y transferencias de contaminantes en América del Norte, 2003



Nota: datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2003. Los análisis se basan en el conjunto combinado de sustancias y sectores industriales para los cuales se dispone de datos comparables para 2003. Las emisiones en sitio son mayores que la suma de los medios en lo individual porque en el NPRI las plantas pueden informar sólo el total si éste es menor que una tonelada.



Gráfica 2. Montos totales registrados de emisiones y transferencias en América del Norte por categoría, 2003



Nota: datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2003.

## Resultados de 2003

Los datos de 2003 incluyen los registros de 23,816 plantas industriales en América del Norte sobre:

- el conjunto de 204 sustancias comunes al NPRI y al TRI;
- instalaciones manufactureras, así como centrales eléctricas, plantas de manejo de residuos peligrosos y recuperación de solventes, distribuidores al por mayor de sustancias químicas, minas 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 de los datos de 2003 se presentan en el **capítulo 4** (emisiones y transferencias totales) y el **capítulo 5** (emisiones totales).

### Emisiones y transferencias en América del Norte en 2003

En 2003 casi tres millones de toneladas de sustancias coincidentes se emitieron y transfirieron en América (**gráfica 1** y **capítulo 4**, cuadro 4-1). Casi la mitad de los montos totales registrados de emisiones y transferencias se emitieron en sitio y fuera de sitio (1.40 millones de toneladas). Casi una cuarta parte, 733,700, se emitieron al aire en el predio de la planta. Esta gran cantidad de sustancias

emitidas al aire fue más que todas las emisiones químicas descargadas en sitio al suelo, el agua y pozos de inyección subterránea combinadas.

Una tercera parte de las cantidades totales registradas, casi 1.01 millones de toneladas, correspondió a sustancias enviadas fuera de sitio para reciclaje. Alrededor de un quinto, 577,770 toneladas, radicó en otras transferencias para su manejo ulterior, incluidos la recuperación de energía, el tratamiento y el drenaje.

Las plantas del NPRI registraron 12% de los montos totales de América del Norte, frente a 88% de los establecimientos del TRI (**capítulo 4**, cuadro 4-1). Hubo ciertas simi-

litudes y ciertas diferencias entre los registros del NPRI y los del TRI. Las emisiones al aire de sustancias químicas dieron cuenta de una cuarta parte de los montos totales registrados tanto en el NPRI como en el TRI. Las emisiones al aire de sustancias químicas compusieron un cuarto de las cantidades totales registradas tanto en el NPRI como en el TRI. Por otro lado, el TRI tuvo descargas en aguas superficiales, emisiones en sitio al suelo y otras transferencias para su manejo ulterior proporcionalmente más elevadas que el NPRI, al tiempo que tuvo transferencias para reciclaje proporcionalmente más bajas que el NPRI, con 32% de los montos registrados totales del TRI y 49% del NPRI (**gráfica 2**).

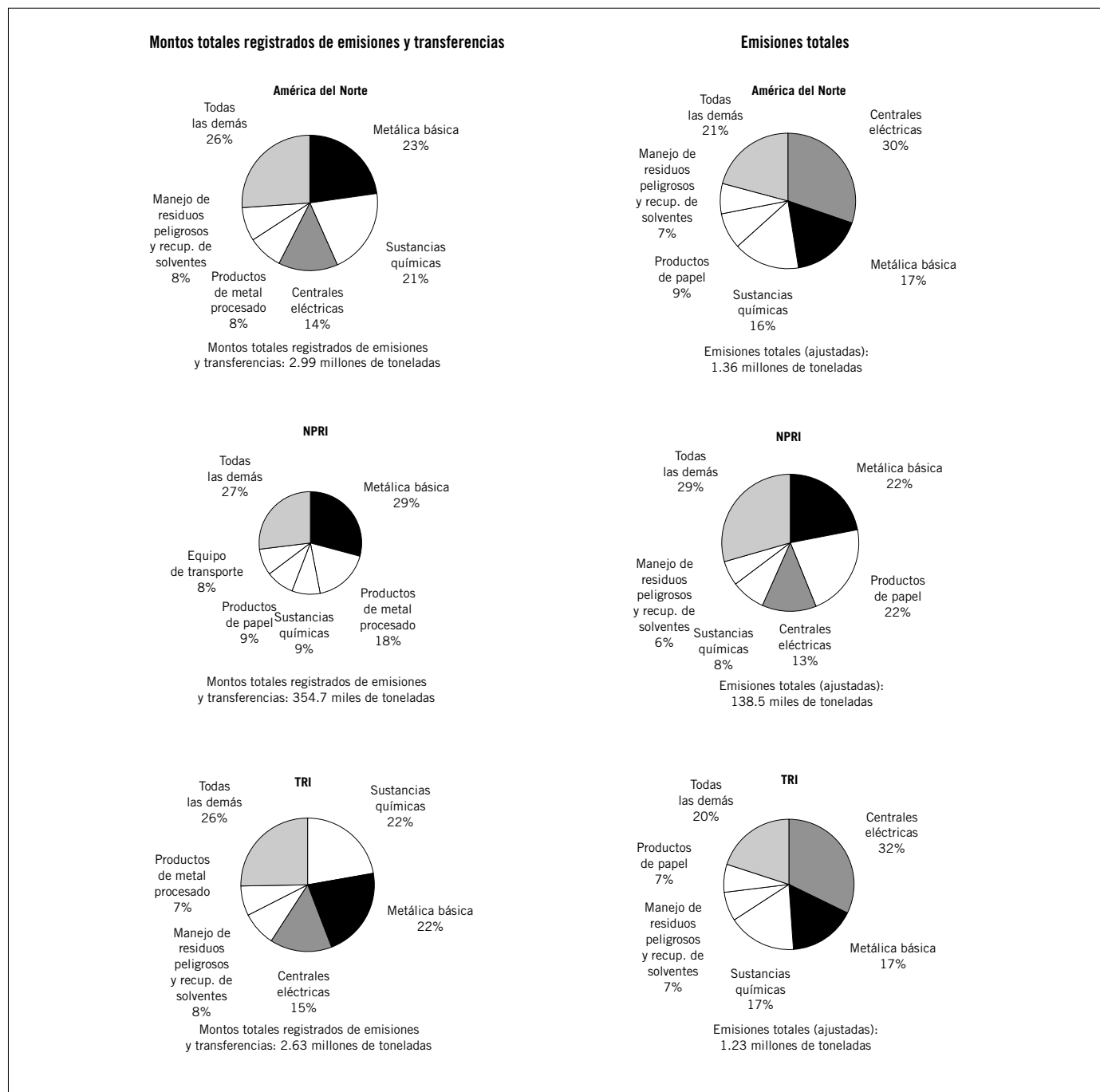
## Sectores industriales con los mayores montos en América del Norte en 2003

Cinco industrias —la metálica básica, la manufactura de sustancias químicas, las centrales eléctricas, los productos metálicos y la recuperación de residuos peligrosos y recuperación de energía— dieron cuenta de casi tres cuartas partes de las emisiones y transferencias totales en América del Norte en 2003 (gráfica 3 y capítulo 4, cuadro 4-3 y gráfica 4-2). En el TRI los sectores con los totales más elevados fueron las industrias químicas y la de la metálica básica; en el NPRI se trató de la metálica básica y los productos metálicos

Si se observan sólo las emisiones, las centrales eléctricas registraron 30% del total de aquéllas en América del Norte y tuvieron también las emisiones al aire más altas: 46% del total de 2003. Más de 60% de las emisiones totales registradas por estas plantas fueron de ácido clorhídrico al aire. La metálica básica, la química, los productos de papel y el manejo de residuos peligrosos y recuperación de solventes fueron los sectores con las siguientes emisiones más altas (gráfica 3 y capítulo 5, cuadro 5-3).

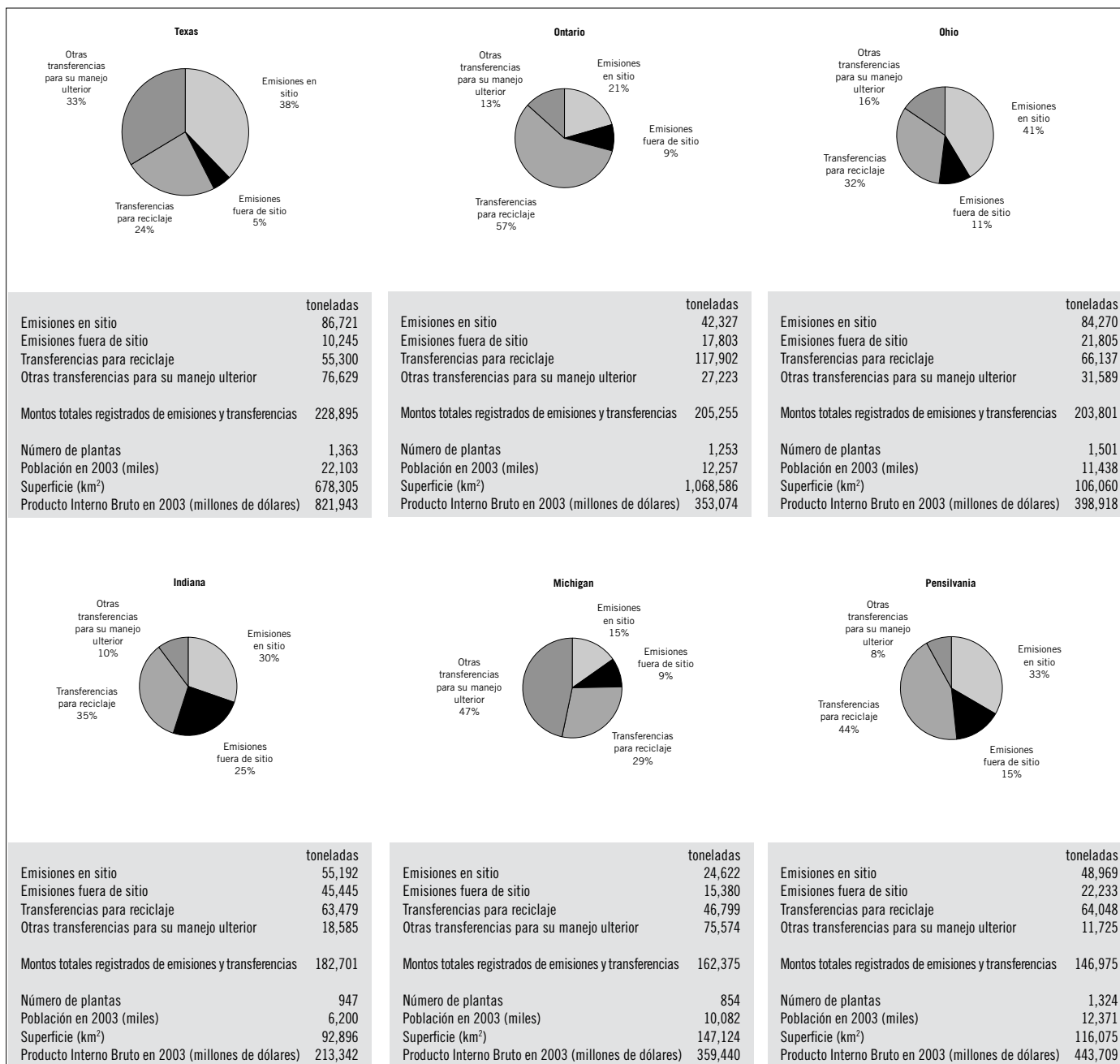
Las centrales eléctricas, la metálica básica y la química fueron los sectores que informaron las emisiones totales más altas; dieron cuenta de dos tercios de las emisiones del TRI. En el caso del NPRI, la metálica básica, los productos de papel y las centrales eléctricas informaron las mayores emisiones totales; a estos tres últimos correspondió más de la mitad de las emisiones totales de ese inventario.

### Gráfica 3. Contribución de los principales sectores industriales a los montos totales registrados de emisiones y transferencias y a las emisiones totales, 2003



Nota: datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2003.

**Gráfica 4. Estados o provincias con los mayores montos totales registrados de emisiones y transferencias en 2003 (ordenados por montos tales registrados)**



**Estados y provincias con las cantidades más altas en América del Norte en 2003**

En 2003 las jurisdicciones con las emisiones y transferencias más cuantiosas de las sustancias químicas combinadas fueron Texas, Ontario, Ohio, Indiana, Michigan y Pensilvania, cada una con más de 145,000 toneladas. Estas seis jurisdicciones fueron responsables de 38% de todas las emisiones y transferencias de sustancias en América del Norte en 2003 y de un tercio (34%) de todas las emisiones en sitio y fuera de sitio (gráfica 4 y capítulo 4, cuadro 4-2).

Las instalaciones de Texas emitieron y transfirieron los montos mayores de América del Norte; registraron el primer lugar por sustancias inyectadas en pozos subterráneos y el segundo por descargas en aguas superficiales en el predio de la planta. También registraron las más elevadas otras transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior de residuos, incluidas las mayores transferencias para tratamiento y drenaje. Las plantas de Ontario tuvieron las más altas transferencias para reciclaje. Ohio tuvo las mayores emisiones en sitio al aire, sobre todo de centrales eléctricas. Las instalaciones de Indiana informaron las más altas emisiones en sitio en aguas superficiales y las más cuantiosas emisiones fuera de sitio, sobre todo como transferencias de metales para disposición. Michigan tuvo el segundo lugar por otras transferencias fuera de sitio para el manejo ulterior de residuos, incluidas las mayores transferencias para recuperación de energía. Pensilvania ocupó el segundo sitio por emisiones fuera de sitio, básicamente transferencias de metales para disposición.

Texas y Ohio registraron los montos más elevados de emisiones en sitio, cada estado con más de 80,000 toneladas. Indiana y Florida tuvieron las siguientes emisiones fuera de sitio (cada una con más de 50,000 toneladas). Estas cuatro jurisdicciones fueron responsables de casi un cuarto (24%) de todas las emisiones en sitio de sustancias químicas en América del Norte en 2003 (capítulo 5, cuadro 5-2).

Nota: datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2003. 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 deben de ser interpretados como los niveles de exposición de los ciudadanos a esas sustancias.

## Emisiones de cancerígenos y sustancias químicas que perjudican el desarrollo y la reproducción

Casi 11% de todas las emisiones de sustancias químicas en América del Norte en 2003 fueron cancerígenos conocidos o presuntos. De las plantas del NPRI la mayoría de los cancerígenos (60%) se emitió al aire. En las plantas del TRI 38% de los cancerígenos se emitió al aire y 32% correspondió a emisiones en sitio al suelo, en particular disposiciones en rellenos (**capítulo 8**, cuadro 8-1 y gráfica 8-1).

Más de 8% de todas las emisiones fueron de sustancias químicas que se sabe producen daños en el desarrollo y la reproducción (las 65 sustancias de la Propuesta de California). En el caso del NPRI, 60% de estas sustancias se emitió al aire. En el caso del TRI 44% se emitió al aire y 31% fueron emisiones en sitio al suelo, sobre todo disposiciones en rellenos (**capítulo 8**, cuadro 8-12 y gráfica 8-4).

El **capítulo 8** brinda un análisis de las emisiones de estas sustancias (cancerígenos y sustancias tóxicas para el desarrollo y la reproducción) al aire y el agua. Incluye la aplicación de los potenciales de equivalencia tóxica (ET) con objeto de ayudar a brindar una comprensión no sólo de cuáles sustancias tienen las mayores emisiones, sino también cómo se comparan en materia de toxicidad. Las ET indican los daños a la salud humana asociados con una unidad de sustancia comparada con el riesgo relativo que presenta la emisión de una sustancia de referencia. Cabe señalar que los potenciales de ET son una herramienta de monitoreo formulada para apoyar las clasificaciones de riesgo relativo en ausencia de datos locales amplios y no se pueden abordar todos los factores de toxicidad y exposición que afectarán el nivel de riesgo de salud humana en una situación particular. Los potenciales de ET son una de varias herramientas de monitoreo y cada herramienta se basa en una serie de supuestos. Las distintas herramientas, por tanto, brindan resultados diferentes. El **capítulo 2** explica a cabalidad los potenciales de ET, su uso y sus limitaciones.

## Cuadro 1. Emisiones en sitio al aire de cancerígenos, las principales por sus emisiones y por potenciales de equivalencia tóxica, 2003

Número CAS	Sustancia	Emisiones en sitio al aire			
		Kg	Lugar	Potencial de equivalencia tóxica (PET)*	Lugar PET
100-42-5	Estireno	24,298,202	1	0.00273	23
75-07-0	Acetaldehído	7,090,565	2	0.01000	22
50-00-0	Formaldehído	6,634,078	3	0.02000	17
56-23-5	Tetracloruro de carbono	103,856	19	270.00000	1
--	Plomo (y sus compuestos)	816,964	11	28.00000	2
71-43-2	Benceno	3,634,140	6	1.00000	3
	<b>Subtotal</b>	<b>42,577,805</b>			
	<b>% del total</b>	<b>71</b>			
	<b>Total de los cancerígenos combinados</b>	<b>60,009,077</b>			

Nota: datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2003. Una sustancia química y sus compuestos se incluyen si la sustancia o cualquiera de sus compuestos está enlistada por la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC: grupo 1, 2A o 2B) o en el Programa Nacional Toxicológico de Estados Unidos (NTP).

\* Los potenciales de equivalencia tóxica indican riesgos relativos para la salud humana asociados con una unidad de la sustancia química, en comparación con el riesgo que representa la emisión de una sustancia de referencia (benceno). Estos potenciales provienen de <<http://www.scorecard.org>>.

## Cuadro 2. Emisiones en sitio en aguas superficiales de cancerígenos, las principales por sus emisiones y por potenciales de equivalencia tóxica, 2003

Número CAS	Sustancia	Emisiones en sitio en aguas superficiales			
		Kg	Lugar	Potencial de equivalencia tóxica (PET)*	Lugar PET
50-00-0	Formaldehído	202,383	1	0.00080	20
75-07-0	Acetaldehído	190,667	2	0.00630	13
--	Níquel (y sus compuestos)	106,718	3	missing	--
--	Plomo (y sus compuestos)	66,811	4	2.00000	1
56-23-5	Tetracloruro de carbono	140	26	260.00000	2
67-66-3	Cloroformo	6,691	10	1.50000	3
	<b>Subtotal</b>	<b>573,409</b>			
	<b>% del total</b>	<b>83</b>			
	<b>Total de los cancerígenos combinados</b>	<b>688,869</b>			

Nota: datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2003. Una sustancia química y sus compuestos se incluyen si la sustancia o cualquiera de sus compuestos está enlistada por la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC: grupo 1, 2A o 2B) o en el Programa Nacional Toxicológico de Estados Unidos (NTP).

\* Los potenciales de equivalencia tóxica indican riesgos relativos para la salud humana asociados con una unidad de la sustancia química, en comparación con el riesgo que representa la emisión de una sustancia de referencia (benceno). Estos potenciales provienen de <<http://www.scorecard.org>>.

**Cuadro 3. Emisiones en sitio al aire de tóxicos del desarrollo y la reproducción, las principales por sus emisiones y por los potenciales de equivalencia tóxica, 2003**

Número CAS	Sustancia	Emisiones en sitio al aire			Lugar PET
		Kg	Emisiones Lugar	Potencial de equivalencia tóxica (PET)*	
108-88-3	Tolueno	30,236,912	1	1.0	6
75-15-0	Disulfuro de carbono	13,013,737	2	1.2	8
71-43-2	Benceno	3,634,140	3	8.1	7
--	Mercurio (y sus compuestos)	67,708	14	14,000,000.0	1
--	Plomo (y sus compuestos)	816,964	7	580,000.0	2
--	Níquel (y sus compuestos)	793,589	8	3,200.0	3
	<b>Subtotal</b>	<b>48,563,051</b>			
	<b>% del total</b>	<b>92</b>			
	<b>Total de los tóxicos para el desarrollo y la reproducción combinados</b>	<b>52,987,658</b>			

Nota: datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2003. Una sustancia química y sus compuestos se incluyen si la sustancia o cualquiera de sus compuestos está enlistada en la Propuesta 65 de California como tóxico para el desarrollo y la reproducción.

\* Los potenciales de equivalencia tóxica indican riesgos relativos para la salud humana asociados con una unidad de la sustancia química, en comparación con el riesgo que representa la emisión de una sustancia de referencia (tolueno). Estos potenciales provienen de <<http://www.scorecard.org>>.

**Cuadro 4. Emisiones en sitio en aguas superficiales de tóxicos del desarrollo y la reproducción, las principales por sus emisiones y por los potenciales de equivalencia tóxica, 2003**

Número CAS	Sustancia	Emisiones en sitio en aguas superficiales			Lugar PET
		Kg	Emisiones Lugar	Potencial de equivalencia tóxica (PET)*	
--	Níquel (y sus compuestos)	106,718	1	26.0	3
--	Plomo (y sus compuestos)	66,811	2	42,000.0	2
110-80-5	2-Etoxietanol	13,968	3	0.1	14
--	Mercurio (y sus compuestos)	1,377	11	13,000,000.0	1
	<b>Subtotal</b>	<b>188,873</b>			
	<b>% del total</b>	<b>81</b>			
	<b>Total de los tóxicos para el desarrollo y la reproducción combinados</b>	<b>232,999</b>			

Nota: datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2003. Una sustancia química y sus compuestos se incluyen si la sustancia o cualquiera de sus compuestos está enlistada en la Propuesta 65 de California como tóxico para el desarrollo y la reproducción.

\* Los potenciales de equivalencia tóxica indican riesgos relativos para la salud humana asociados con una unidad de la sustancia química, en comparación con el riesgo que representa la emisión de una sustancia de referencia (tolueno). Estos potenciales provienen de <<http://www.scorecard.org>>.

La clasificación relativa de las sustancias químicas cambia cuando se aplican los potenciales de ET. Por ejemplo, entre los cancerígenos conocidos o presuntos el formaldehído figura entre los principales tres por sus emisiones al aire y en aguas superficiales, pero califica más bajo cuando se aplican los potenciales de ET. Sin embargo, el plomo y sus compuestos, pese a figurar en cuarto lugar por las emisiones en aguas superficiales y el undécimo por emisiones al aire, ocupa el primer sitio por descargas en aguas superficiales y el número dos por emisiones al aire cuando se aplican los potenciales de ET (cuadros 1 y 2 y **capítulo 8**, cuadros 8-4 y 8-7).

En las sustancias tóxicas que perjudican el desarrollo mental y la reproducción incluidas en la Propuesta 65 de California, el mercurio y sus compuestos ocupan el primer sitio por emisiones tanto al aire como en aguas superficiales cuando se aplican los potenciales de ET. El mercurio y sus compuestos tuvieron el lugar 14 por sus emisiones al aire y el 11 por sus emisiones en aguas superficiales. El tolueno y disulfuro de carbono tuvieron las mayores emisiones al aire y aun así figuran entre las principales diez cuando se aplica la ET. De igual modo, el níquel y el plomo y sus compuestos tuvieron las mayores emisiones en aguas superficiales (con el primero y el segundo lugares) y ocuparon el tercero y el segundo, respectivamente, cuando se aplicaron los potenciales de ET (cuadros 3 y 4 y **capítulo 8**, cuadros 8-15 y 8-18).

Asimismo, el **capítulo 8** presenta análisis separados del NPRI y el TRI de emisiones de arsénico y cadmio y sus compuestos y dioxinas y furanos, ya que los requerimientos de registro nacionales difieren para esas sustancias.

## Plantas que registraron las emisiones más cuantiosas

En América del Norte un número relativamente pequeño de plantas dio cuenta de una gran proporción de las emisiones. Las 50 instalaciones con las mayores emisiones totales (en y fuera de sitio) fueron responsables de 24% de las emisiones totales registradas en 2003 (cuadro 5). De las 50, 48 se ubicaron en Estados Unidos. Casi la mitad (22 de las 50) fueron centrales eléctricas, 11 plantas químicas, 10 establecimientos de metálica básica y siete instalaciones de manejo de residuos peligrosos y recuperación de solventes (capítulo 5, cuadro 5-5).

### Cuadro 5. Las 50 plantas en América del Norte con los mayores montos totales registrados de emisiones en sitio y fuera de sitio, 2003

Lugar	Planta	Ciudad, estado o provincia	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 químicas que dan cuenta de más de 70% de las emisiones totales registradas de la planta)	
			Canadá	EU						
1	Nucor Steel, Nucor Corp.	Crawfordsville, IN		33	10	18,132	18,907,429	18,925,561	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales)	
2	US Ecology Idaho Inc., American Ecology Corp.	Grand View, ID		495/738	17	13,317,021	0	13,317,021	Zinc, plomo y sus compuestos (suelo)	
3	Chemical Waste Management of the Northwest Inc., Waste Management Inc.	Arlington, OR		495/738	22	10,968,060	1	10,968,061	Asbestos, aluminio (suelo)	
4	Horsehead Corp - Monaca Smelter, Horsehead Holding Corp.	Monaca, PA		33	12	426,680	9,709,842	10,136,522	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales)	
5	Peoria Disposal Co #1, Coulter Cos Inc.	Peoria, IL		495/738	7	9,991,862	5	9,991,868	Zinc y sus compuestos (suelo)	
6	Steel Dynamics Inc	Butler, IN		33	14	254,712	9,684,298	9,939,009	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales)	
7	Nucor Steel-Berkeley, Nucor Corp.	Huger, SC		33	9	27,726	9,724,782	9,752,508	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales)	
8	Chemical Waste Management Inc., Waste Management Inc.	Kettleman City, CA		495/738	16	9,682,101	346	9,682,446	Plomo, cobre y sus compuestos, asbestos (suelo)	
9	Solutia Inc.	Cantonment, FL		28	20	9,420,410	90	9,420,500	Ácido nítrico y compuestos nitrosos, ácido fórmico (IS)	
10	Kennecott Utah Copper Smelter & Refinery, Kennecott Holdings Corp.	Magna, UT		33	17	8,856,924	3,088	8,860,011	Cobre, zinc, plomo y sus compuestos (suelo)	
11	USS Gary Works, United States Steel Corp.	Gary, IN		33	38	8,591,809	181,818	8,773,628	Zinc y sus compuestos (suelo), ácido nítrico y compuestos nitrosos (agua), manganeso y sus compuestos (suelo)	
12	Bowen Steam Electric Generating Plant, Southern Co.	Cartersville, GA		491/493	13	8,709,845	3	8,709,848	Ácido clorhídrico (aire)	
13	American Electric Power Amos Plant	Winfield, WV		491/493	13	7,961,086	405,418	8,366,504	Ácido clorhídrico (aire)	
14	AK Steel Corp (Rockport Works)	Rockport, IN		33	8	8,010,482	287,868	8,298,350	Ácido nítrico y compuestos nitrosos (agua)	
15	Liberty Fibers Corp., Silva Acquisition Corp.	Lowland, TN		28	11	7,756,963	0	7,756,963	Disulfuro de carbono (aire)	
16	Rouge Steel Co., Rouge Industries Inc.	Dearborn, MI		33	10	32,335	7,624,995	7,657,330	Manganeso, zinc y sus compuestos (transferencias de metales)	
17	Reliant Energy Keystone Power Plant	Shelocta, PA		491/493	11	7,595,817	0	7,595,817	Ácido clorhídrico (aire)	
18	W.H. Sammis Plant, FirstEnergy Corp.	Stratton, OH		491/493	13	6,767,829	696,578	7,464,407	Ácido clorhídrico (aire)	
19	US TVA Johnsonville Fossil Plant	New Johnsonville, TN		491/493	12	7,310,986	4,257	7,315,243	Ácido clorhídrico (aire)	
20	DuPont Delisle Plant	Pass Christian, MS		28	17	6,943,068	11	6,943,079	Manganeso y sus compuestos (IS), sulfuro de carbonilo (aire)	
21	BP Chemicals Inc., BP America Inc.	Lima, OH		28	31	6,736,517	1,217	6,737,735	Acetonitrilo, acrilamida (IS)	
22	Solutia - Chocolate Bayou	Alvin, TX		28	26	6,549,745	76	6,549,820	Acetonitrilo, ácido acrílico, acrilamida (IS)	
23	Marshall Steam Station, Duke Energy Corp.	Terrell, NC		491/493	12	6,199,822	77	6,199,899	Ácido clorhídrico (aire)	
24	Georgia Power, Scherer Steam Electric Generating Plant	Juliette, GA		491/493	14	6,119,979	0	6,119,979	Ácido clorhídrico (aire)	
25	Progress Energy Carolinas Inc., Roxboro Steam Electric Plant	Semora, NC		491/493	14	6,049,830	28	6,049,858	Ácido clorhídrico (aire)	
26	Progress Energy Crystal River Energy Complex	Crystal River, FL		491/493	13	6,007,798	17	6,007,816	Ácido clorhídrico (aire)	
27	American Electric Power, Mitchell Plant	Moundsville, WV		491/493	14	5,851,534	164	5,851,698	Ácido clorhídrico (aire)	
28	US Ecology Nevada Inc., American Ecology Corp.	Beatty, NV		495/738	14	5,840,638	0	5,840,638	Plomo, cromo y sus compuestos (suelo)	
29	Brandon Shores & Wagner Complex, Constellation Energy Group	Baltimore, MD		491/493	15	5,791,191	558	5,791,750	Ácido clorhídrico (aire)	
30	J.M. Stuart Station, Dayton Power & Light Co.	Manchester, OH		491/493	13	5,743,395	5	5,743,400	Ácido clorhídrico, ácido sulfúrico (aire)	
31	Vickery Environmental Inc., Waste Management of Ohio	Vickery, OH		495/738	18	5,591,830	19,854	5,611,684	Ácido nítrico y compuestos nitrosos, ácido fluorhídrico (IS)	
32	DuPont Johnsonville Plant	New Johnsonville, TN		28	14	5,524,380	0	5,524,380	Manganeso y sus compuestos (suelo), sulfuro de carbonilo (aire)	
33	ASARCO Inc Ray Complex Hayden Smelter & Concentrator, Amercas Mining Corp.	Hayden, AZ		33	13	5,510,588	1,285	5,511,874	Cobre, zinc y sus compuestos (suelo)	
34	Monsanto Luling	Luling, LA		28	13	5,057,577	0	5,057,577	Formaldehído, ácido fórmico (IS)	
35	Cinergy Gibson Generating Station	Princeton, IN		491/493	16	5,007,328	16,681	5,024,009	Ácido clorhídrico, ácido sulfúrico (aire), zinc y sus compuestos (suelo)	
36	American Electric Power, Cardinal Plant, Cardinal Operating Co.	Brilliant, OH		491/493	14	4,768,288	541	4,768,829	Ácido clorhídrico (aire)	
37	Ontario Power Generation Inc, Nanticoke Generating Station	Nanticoke, ON	49	491/493	13	4,757,868	0	4,757,868	Ácido clorhídrico (aire)	
38	BP Amoco Chemical Green Lake Facility, BP America Inc.	Port Lavaca, TX		28	18	4,470,150	3,070	4,473,220	Acetonitrilo, acrilamida, ácido acrílico (IS)	
39	DuPont Victoria Plant	Victoria, TX		28	35	4,425,749	1,286	4,427,035	Ácido nítrico y compuestos nitrosos (IS)	
40	Duke Energy Belews Creek Steam Station	Belews Creek, NC		491/493	12	4,421,489	0	4,421,489	Ácido clorhídrico (aire)	
41	American Electric Power Mountaineer Plant	New Haven, WV		491/493	14	4,418,457	48	4,418,504	Ácido clorhídrico (aire)	
42	Nucor Steel Nebraska, Nucor Corp.	Norfolk, NE		33	7	9,633	4,387,280	4,396,913	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales)	
43	BASF Corp	Freepor, TX		28	29	4,295,848	45,808	4,341,657	Ácido nítrico y compuestos nitrosos (agua)	
44	DuPont Beaumont Plant	Beaumont, TX		28	31	4,337,260	297	4,337,557	Ácido nítrico y compuestos nitrosos (IS)	
45	St. Johns River Power Park/Northside Generating Station, JEA	Jacksonville, FL		491/493	15	4,197,976	3,116	4,201,092	Vanadium (suelo), ácido sulfúrico (aire)	
46	Georgia Power Branch Steam Electric Generating Plant, Southern Co.	Milledgeville, GA		491/493	13	4,174,164	0	4,174,164	Ácido clorhídrico (aire)	
47	Am Electric Power, Muskingum River Plant, American Electric Power	Beverly, OH		491/493	12	4,116,322	168	4,116,490	Ácido clorhídrico (aire)	
48	Georgia Power, Wansley Steam Electric Generating Plant	Roopville, GA		491/493	23	4,094,547	0	4,094,547	Ácido clorhídrico, ácido sulfúrico (aire)	
49	Stablex Canada Inc.	Blainville, QC	77	495/738	7	3,963,500	0	3,963,500	Zinc, plomo y sus compuestos (suelo)	
50	American Electric Power, Conesville Plant	Conesville, OH		491/493	13	3,927,290	395	3,927,686	Ácido clorhídrico (aire)	
<b>Subtotal</b>						<b>786</b>	<b>280,604,541</b>	<b>61,712,803</b>	<b>342,317,344</b>	
<b>% del total</b>						<b>1</b>	<b>25</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	
<b>Total</b>						<b>83,351</b>	<b>1,135,539,573</b>	<b>264,837,070</b>	<b>1,400,376,644</b>	

Nota: datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2003. Los datos son cálculos de las emisiones y transferencias de sustancias químicas registradas por las plantas y no deben de ser interpretados como los niveles de exposición de los ciudadanos o el impacto al medio ambiente a esas sustancias. Las clasificaciones no significan que una planta, un estado o una provincia determinados no cumplan con sus requerimientos legales.  
IS = inyección subterránea

**Cuadro 6. Plantas con las mayores emisiones al aire de estireno, 2003**

Lugar	Planta	Ciudad, estado o provincia	Industria	Emisiones en sitio al aire (kg)
1	Aqua Glass Main Plant, Masco Corp.	Adamsville, TN	Plásticos	894,258
2	Aqua Glass Performance Plant, Masco Corp.	McEwen, TN	Plásticos	377,072
3	Lasco Bathware Inc, Tomkins Industries	Three Rivers, MI	Plásticos	314,050
4	Lasco Bathware Inc, Tomkins Corp.	Cordele, GA	Plásticos	286,404
5	Lasco Bathware, Tomkins Corp.	Anaheim, CA	Plásticos	247,982

Nota: Los datos son cálculos de las emisiones de sustancias químicas registradas por las plantas y no deben de ser interpretados como los niveles de exposición de los ciudadanos o el impacto al medio ambiente. Las clasificaciones no significan que una planta, un estado o una provincia determinados no cumplan con sus requerimientos legales.

**Cuadro 7. Plantas con las mayores emisiones al aire de tetracloruro de carbono, 2003**

Lugar	Planta	Ciudad, estado o provincia	Industria	Emisiones en sitio al aire (kg)
1	Rubicon LLC	Geismar, LA	Sustancias químicas	23,628
2	DDE Beaumont Plant, DuPont Dow Elastomers LLC	Beaumont, TX	Sustancias químicas	21,750
3	GB Biosciences Corp., Syngenta	Houston, TX	Sustancias químicas	14,301
4	Vulcan Materials Co. Chemicals Div.	Geismar, LA	Sustancias químicas	13,313
5	Vulcan Chemicals, Vulcan Materials Co.	Wichita, KS	Sustancias químicas	7,787

Nota: Los datos son cálculos de las emisiones de sustancias químicas registradas por las plantas y no deben de ser interpretados como los niveles de exposición de los ciudadanos o el impacto al medio ambiente. Las clasificaciones no significan que una planta, un estado o una provincia determinados no cumplan con sus requerimientos legales.

El estireno fue el cancerígeno conocido o presunto con las mayores emisiones al aire. Las cinco plantas de América del Norte con las emisiones al aire de estireno más elevadas se ubicaron en EU y correspondieron a la industria del plástico. Por otro lado, el tetracloruro de carbono fue la sustancia química con el primer lugar en emisiones al aire entre los cancerígenos cuando se aplicaron los potenciales de ET. Las cinco plantas de América del Norte con las mayores emisiones al aire de tetracloruro de carbono se ubicaron en EU y correspondieron a la industria química. Esta última sustancia es también agotadora de la capa de ozono (cuadros 6 y 7 y **capítulo 8**, cuadros 8-5 y 8-6).

El formaldehído fue el cancerígeno conocido o presunto con las mayores emisiones en aguas superficiales. Cuatro de las cinco plantas en América del Norte con las más altas emisiones al aire de formaldehído se ubicaron en Canadá y correspondieron a la industria del papel. La localizada en EU fue una planta química. De igual manera, el plomo y sus compuestos fueron las sustancias que ocuparon el primer lugar por emisiones en aguas superficiales entre todos los cancerígenos cuando se aplicaron las potenciales de ET. Cuatro de las cinco instalaciones de la zona con mayores emisiones en aguas superficiales de plomo y sus compuestos se ubicaron en EU y fueron de varias industrias, incluida una central eléctrica con las mayores emisiones registradas al agua (cuadros 8 y 9 y **capítulo 8**, cuadros 8-8 y 8-9).

### Cuadro 8. Plantas con las mayores emisiones en aguas superficiales de formaldehído, 2003

Lugar	Planta	Ciudad, estado o provincia	Industria	Emisiones en sitio en aguas superficiales (kg)
1	Irving Pulp & Paper Limited / Irving Tissue Company, J.D. Irving Limited	Saint John, NB	Papel	16,390
2	Albemarle Corp.	Orangeburg, SC	Sustancias químicas	14,816
3	SFK Pâte S.E.N.C, Usine de pâte kraft	St-Félicien, QC	Papel	13,268
4	Tembec Inc, Site de Témiscaming	Témiscaming, QC	Papel	12,674
5	Papier Stadacona Ltee, Usine de Québec, Enron Industrial Market	Québec, QC	Papel	9,027

Nota: Los datos son cálculos de las emisiones de sustancias químicas registradas por las plantas y no deben de ser interpretados como los niveles de exposición de los ciudadanos o el impacto al medio ambiente. Las clasificaciones no significan que una planta, un estado o una provincia determinados no cumplan con sus requerimientos legales.

### Cuadro 9. Plantas con las mayores emisiones en aguas superficiales de plomo y sus compuestos, 2003

Lugar	Planta	Ciudad, estado o provincia	Industria	Emisiones en sitio en aguas superficiales (kg)
1	Entergy Waterford 1-3 Complex	Killona, LA	Centrales eléctricas	12,496
2	Kennedy Valve, McWane Inc.	Elmira, NY	Metal procesado	2,576
3	Chalmette Refining LLC	Chalmette, LA	Refinería de petróleo	2,264
4	Teck Cominco Metals Ltd., Trail Operations	Trail, BC	Metálica básica	1,550
5	Republic Engineered Products Inc. Lorain Plant	Lorain, OH	Metálica básica	1,497

Nota: Los datos son cálculos de las emisiones de sustancias químicas registradas por las plantas y no deben de ser interpretados como los niveles de exposición de los ciudadanos o el impacto al medio ambiente. Las clasificaciones no significan que una planta, un estado o una provincia determinados no cumplan con sus requerimientos legales.



**Cuadro 10. Plantas con las mayores emisiones al aire de tolueno, 2003**

Lugar	Planta	Ciudad, estado o provincia	Industria	Emisiones en sitio al aire (kg)
1	Intertape Polymer Group Columbia Div., Central Products Co.	Columbia, SC	Papel	891,704
2	Quebecor World Memphis Corp. Dickson Facility	Dickson, TN	Imprenta	706,740
3	Quebecor World Richmond Inc.	Richmond, VA	Imprenta	599,427
4	Shurtape Technologies LLC Hickory Tape Plant, STM Inc.	Hickory, NC	Papel	598,012
5	Quebecor World Inc. Memphis	Memphis, TN	Imprenta	530,533

Nota: Los datos son cálculos de las emisiones de sustancias químicas registradas por las plantas y no deben de ser interpretados como los niveles de exposición de los ciudadanos o el impacto al medio ambiente. Las clasificaciones no significan que una planta, un estado o una provincia determinados no cumplan con sus requerimientos legales.

**Cuadro 11. Plantas con las mayores emisiones al aire de mercurio y sus compuestos, 2003**

Lugar	Planta	Ciudad, estado o provincia	Industria	Emisiones en sitio al aire (kg)
1	Lehigh Southwest Cement Co., Lehigh Portland Cement Co.	Tehachapi, CA	Piedra, arcilla y vidrio	1,176
2	Inmetco The International Metals Rec Co. Inc., Inco US Inc.	Ellwood City, PA	Metálica básica	1,043
3	Hudson Bay Mining and Smelting Company Ltd.-Metallurgical Complex, Anglo American PLC	Flin Flon, MB	Metálica básica	959
4	Onyx Environmental Services	Sauget, IL	Residuos peligrosos	701
5	TXU Monticello Steam Electric Station & Lignite Mine	Mount Pleasant, TX	Centrales eléctricas	637

Nota: Los datos son cálculos de las emisiones de sustancias químicas registradas por las plantas y no deben de ser interpretados como los niveles de exposición de los ciudadanos o el impacto al medio ambiente. Las clasificaciones no significan que una planta, un estado o una provincia determinados no cumplan con sus requerimientos legales.

Una planta, de Lehigh Cement Co., en Mitchell, IN, registró por error 1,492 kg de emisiones al aire. La cantidad revisada es de 69 kg. La corrección se recibió tarde y no se usó en el capítulo 8 del presente informe.

El tolueno fue la sustancia tóxica para el desarrollo y la reproducción (en la lista de la Propuesta 65 de California) con las más altas emisiones al aire. Las cinco plantas de América del Norte con las mayores emisiones se ubicaron en EU y correspondieron a las industrias papeleras y editoriales. Por otro lado, el mercurio y sus compuestos fueron las sustancias que ocuparon el primer lugar por sus emisiones al aire entre los tóxicos para el desarrollo y la reproducción (en la lista de la Propuesta 65 de California) cuando se aplicaron los potenciales de ET. Cuatro de las cinco con las mayores emisiones al aire de mercurio y sus compuestos se ubicaron en EU, incluida la planta con las emisiones al aire más elevadas: una cementera (el **capítulo 3** comprende análisis especiales del sector manufacturero de cemento) (véanse también los cuadros 10 y 11 y el **capítulo 8**, cuadros 8-16 y 8-17).

El níquel y sus compuestos fueron las sustancias tóxicas para el desarrollo y la reproducción (en la lista de la Propuesta 65 de California) con las más cuantiosas emisiones en aguas superficiales. Cuatro de las cinco plantas de América del Norte con las descargas en aguas superficiales más cuantiosas de níquel y sus compuestos se ubicaron en Estados Unidos. La planta con las más elevadas descargas fue del sector manufacturero de equipo eléctrico y electrónico. La planta con el segundo lugar fue un establecimiento de metálica básica ubicada en Canadá. Por otro lado, el mercurio y sus compuestos calificaron en primer lugar por emisiones en aguas superficiales entre todos los tóxicos para el desarrollo y la reproducción cuando se aplicaron los potenciales de equivalencia tóxica. Cuatro de las cinco plantas de América del Norte con las mayores emisiones en aguas superficiales de mercurio y sus compuestos se ubicaron en EU y correspondieron a diversas industrias, incluidas dos centrales eléctricas con las mayores emisiones en aguas superficiales registradas (cuadros 12 y 13 y **capítulo 8**, cuadros 8-10 y 8-20).

**Cuadro 12. Plantas con las mayores emisiones en aguas superficiales de níquel y sus compuestos, 2003**

Lugar	Planta	Ciudad, estado o provincia	Industria	Emisiones en sitio en aguas superficiales (kg)
1	Electrolux Homes Products, Electrolux North America	Webster City, IA	Equipo eléctrico y electrónico	13,605
2	Inco Limited, Thompson Operations	Thompson, MB	Metálica básica	11,600
3	American Electric Power, Kammer Plant	Moundsville, WV	Centrales eléctricas	4,989
4	Huntley Generating Station, NRG Energy Inc.	Tonawanda, NY	Centrales eléctricas	4,989
5	Kerr-McGee Pigments (Savannah) Inc.	Savannah, GA	Sustancias químicas	2,630

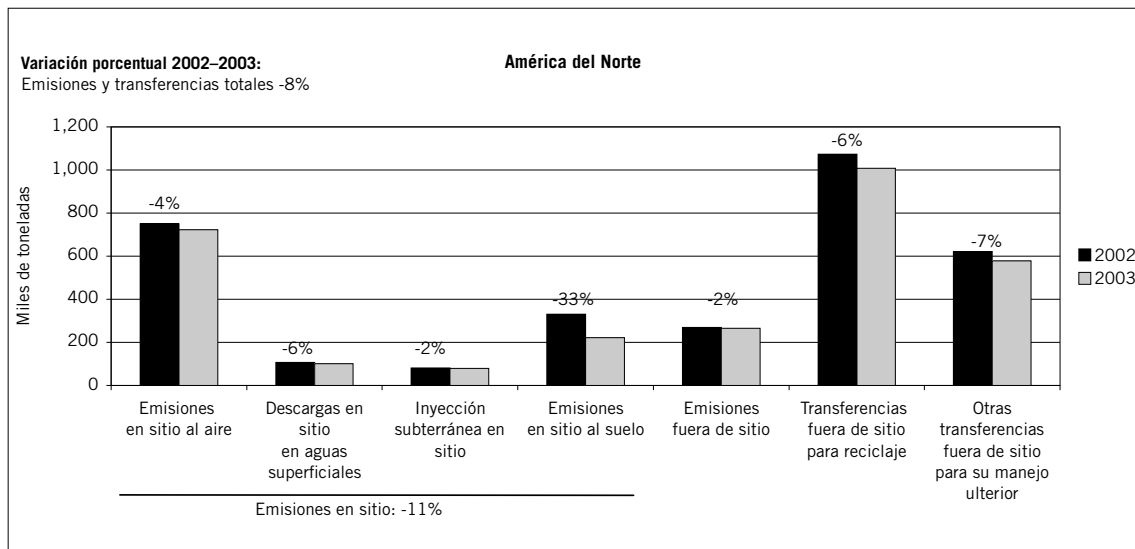
Nota: Los datos son cálculos de las emisiones de sustancias químicas registradas por las plantas y no deben de ser interpretados como los niveles de exposición de los ciudadanos o el impacto al medio ambiente. Las clasificaciones no significan que una planta, un estado o una provincia determinados no cumplan con sus requerimientos legales.

**Cuadro 13. Plantas con las mayores emisiones en aguas superficiales de mercurio y sus compuestos, 2003**

Lugar	Planta	Ciudad, estado o provincia	Industria	Emisiones en sitio en aguas superficiales (kg)
1	South Carolina Electric & Gas Co. Cope Station, SCANA	Cope, SC	Centrales eléctricas	607
2	Urquhart Station, SCANA	Beech Island, SC	Centrales eléctricas	87
3	Kerr-McGee Chemical LLC, Kerr-McGee Corp.	Hamilton, MS	Sustancias químicas	56
4	USS Gary Works, United States Steel Corp.	Gary, IN	Metálica básica	46
5	Compagnie Abitibi Consolidated du Canada, Division Belgo	Shawinigan, QC	Papel	43

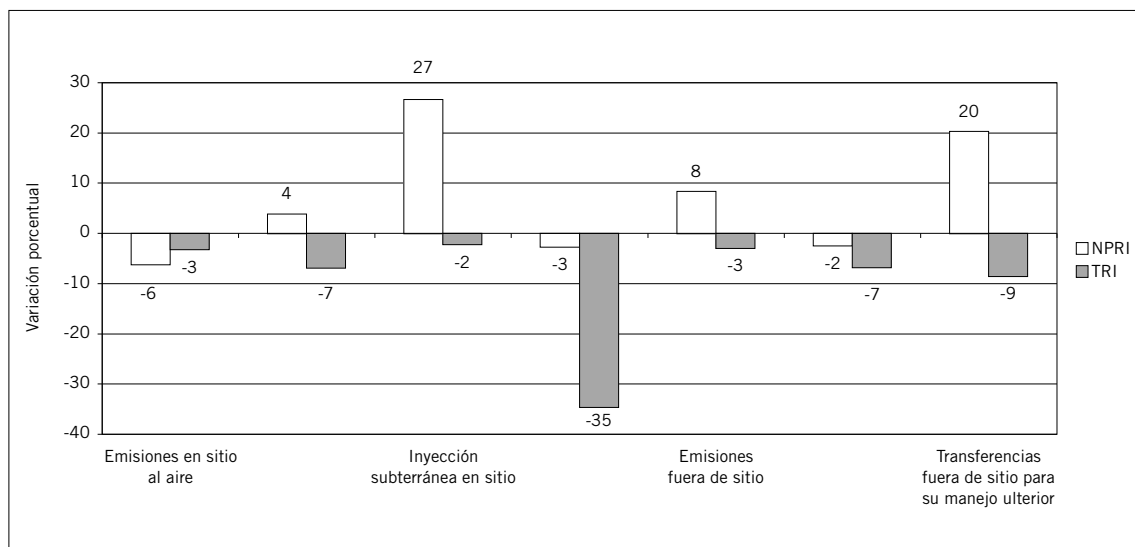
Nota: Los datos son cálculos de las emisiones de sustancias químicas registradas por las plantas y no deben de ser interpretados como los niveles de exposición de los ciudadanos o el impacto al medio ambiente. Las clasificaciones no significan que una planta, un estado o una provincia determinados no cumplan con sus requerimientos legales.

**Gráfica 5. Variación en las emisiones y transferencias en América del Norte, 2002-2003**



Nota: datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2002-2003. Los datos incluyen 203 sustancias químicas comunes a las listas del NPRI y el TRI de industrias seleccionadas y otras fuentes y todas las plantas en el conjunto combinado de datos. 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.

**Gráfica 6. Variación porcentual en las emisiones y transferencias, NPRI y TRI, 2002-2003**



Nota: datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2002-2003. Los datos incluyen 203 sustancias químicas comunes a las listas del NPRI y el TRI de industrias seleccionadas y otras fuentes y todas las plantas en el conjunto combinado de datos. 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 tiempo

*En balance* presenta análisis de los cambios en las emisiones y transferencias en el tiempo. A la luz de los cambios en los requerimientos de registro durante los años, se debe emplear un conjunto combinado de sustancias e industrias diferente para cada periodo. Los análisis de los cambios en el tiempo se presentan en los **capítulos 6, 7 y 8**.

## Cambios en las emisiones y transferencias de 2002 a 2003

Para el periodo más reciente de 2002 a 2003 el conjunto combinado de datos incluye:

- 203 sustancias químicas y
- plantas manufactureras, centrales eléctricas, establecimientos de residuos peligrosos, venta de sustancias químicas al por mayor y minas de carbón.

Estos datos son los mismos que los de 2003 presentados antes con excepción de una sustancia, el sulfuro de carbonilo, que se incorporó al NPRI para los datos de 2003 y no se incluye en el análisis de 2002 a 2003.

Las emisiones y transferencias totales de sustancias químicas en América del Norte disminuyeron 8% de 2002 a 2003:

- Las emisiones totales disminuyeron 9%:
  - las emisiones en sitio 11%;
    - las emisiones en sitio al aire 4%;
    - las descargas en sitio en aguas superficiales 6%, y
  - las transferencias fuera de sitio 2%.
- Las transferencias fuera de sitio para reciclaje se redujeron 6%.
- Otras transferencias para su manejo ulterior disminuyeron 7% (gráfica 5 y **capítulo 6**, cuadro 6-1).

El número de plantas que presentaron informes al NPRI aumentó 3%, mientras que la cifra correspondiente al TRI disminuyó en igual porcentaje. En cuanto al TRI la mayoría de las clases de emisiones y transferencias mostró reducciones, salvo las transferencias para disposición de sustancias distintas de los metales, los embarques para reciclaje de sustancias aparte de metales y las transferencias para tratamiento. En lo que toca al NPRI, si bien las emisiones en sitio al aire y las emisio-

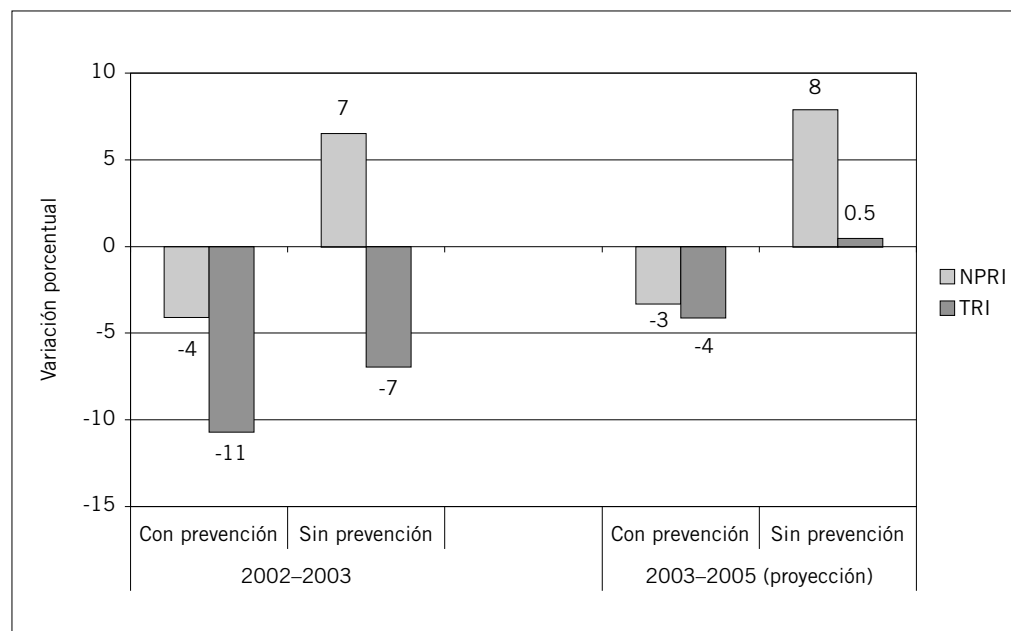
nes al suelo se redujeron, las descargas en aguas superficiales en sitio y la inyección subterránea ascendieron; asimismo, las transferencias fuera de sitio para reciclaje totales descendieron, mientras que las emisiones fuera de sitio y otras transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior ascendieron, incluidos aumentos de las transferencias para recuperación de energía (gráfica 6 y capítulo 6, cuadro 6-1).

Para el subconjunto de plantas que registraron tanto en 2002 como en 2003 (no incluidas las que registraron sólo en 2002 o sólo en 2003), las emisiones y transferencias totales del TRI se redujeron 8%, mientras que las correspondientes al NPRI aumentaron 3% (capítulo 6, cuadros 6-4 y 6-5). Dos establecimientos de residuos peligrosos dieron cuenta en buena medida del aumento del NPRI. Las dos plantas registraron un aumento general de más de 12,000 toneladas, mientras que el alza global de las plantas del NPRI que registraron tanto en 2002 como en 2003 fue de 9,000 toneladas.

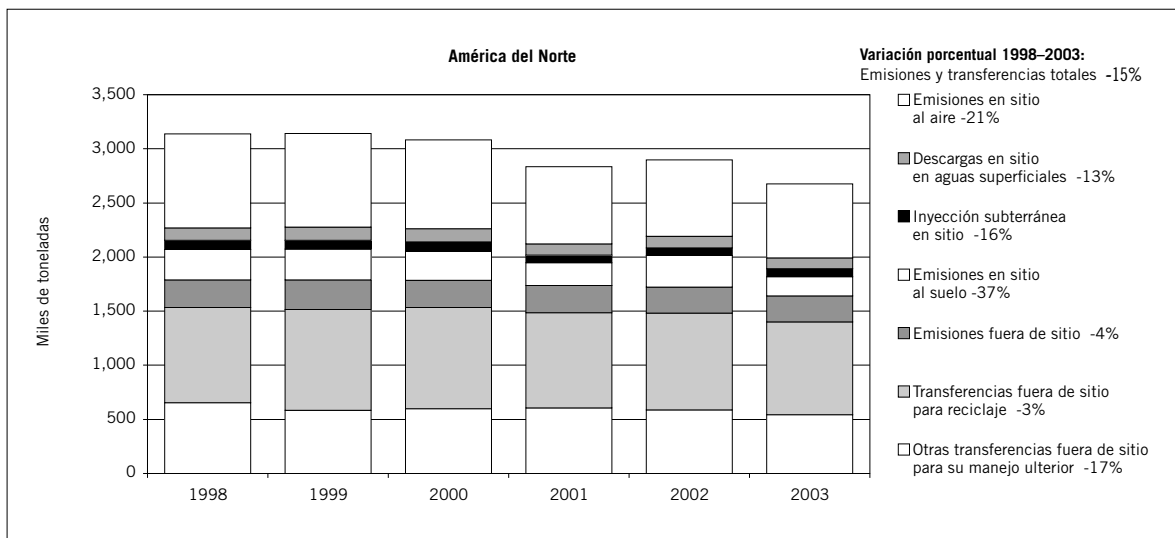
Para las plantas que informaron los dos años, el grupo de instalaciones que registraron los montos menores de emisiones y transferencias registraron un aumento neto de emisiones y transferencias. El grupo de plantas que registraron los montos mayores tuvieron un decremento neto (capítulo 6, cuadro 6-7).

Las instalaciones que presentaron informes al NPRI y el TRI indican qué clase de actividades de prevención de la contaminación han emprendido para reducir cada sustancia. Entre las que informaron haber realizado actividades de prevención de la contaminación en 2002 o en 2003, las emisiones y transferencias totales disminuyeron 4% en el caso de las plantas del NPRI y 11 en el del TRI. En contraste, los establecimientos del NPRI que no informaron de actividades de prevención de la contaminación tuvieron un aumento general de 7% y las del TRI una baja más pequeña que sus contrapartes (gráfica 7). Más aún, las instalaciones del NPRI y el TRI suministran proyecciones de sus emisiones y transferencias para los siguientes dos años. Las instalaciones que informaron actividades de prevención de la contaminación proyectaron disminuciones en sus emisiones y transferencias totales de 2003 a 2005, mien-

Gráfica 7. Variación porcentual en las emisiones y transferencias totales de plantas que registraron actividades de prevención de la contaminación, 2002-2005 (proyecciones)

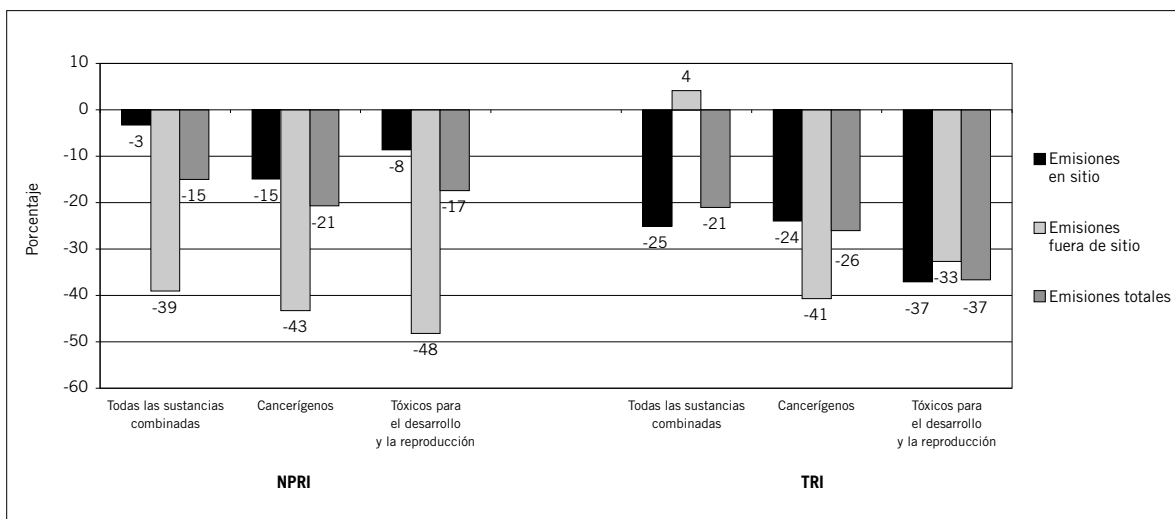


**Gráfica 8. Variación en las emisiones y transferencias en América del Norte, 1998-2003**



Nota: datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 1998-2003. Los datos incluyen 153 sustancias químicas comunes a las listas del NPRI y el TRI de industrias seleccionadas y otras fuentes y todas las plantas en el conjunto combinado de datos. 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.

**Gráfica 9. Variación porcentual en las emisiones en sitio y fuera de sitio, cancerígenos y tóxicos para el desarrollo y la reproducción, NPRI y TRI, 1998-2003**



Nota: una sustancia química y sus compuestos se incluyen si la sustancia o cualquiera de sus compuestos está enlistada por la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC: grupo 1, 2A o 2B) o en el Programa Nacional Toxicológico de Estados Unidos (NTP) y es incluida como tóxico para el desarrollo y la reproducción si está enlistada en la Propuesta 65 de California. No incluye emisiones fuera de sitio también registradas como emisiones en sitio por otra planta del NPRI o el TRI.

tras que las que no registraron actividades de prevención proyectaron incrementos.

Más aún, para el grupo de plantas que registraron cantidades menores de emisiones y transferencias, al tiempo que mostraron un aumento neto de las emisiones y transferencias de 2002 a 2003, las de este grupo que registraron actividades de prevención de la contaminación tuvieron aumentos menores (capítulo 6, cuadros 6-7 y 6-8).

De estos datos se desprende que la prevención de la contaminación sí marca una diferencia en el esfuerzo por reducir las emisiones y transferencias.

### Cambios en las emisiones y transferencias de 1998 a 2003

Para el periodo de 1998 a 2003 el conjunto combinado de datos incluye:

- 153 sustancias, y
- plantas manufactureras, centrales eléctricas, establecimientos de residuos peligrosos, venta de sustancias químicas al por mayor y minas de carbón.

Las emisiones y transferencias totales de sustancias químicas en América del Norte disminuyeron 15% de 1998 a 2003.

- Las emisiones totales se redujeron 20%:
  - Las emisiones en sitio al aire disminuyeron 21%.
  - Las descargas en sitio en aguas superficiales cayeron 13%.
- Las transferencias para reciclaje cayeron 3%.
- Otras transferencias para su manejo ulterior disminuyeron 17% (gráfica 8 y capítulo 6, cuadro 6-10).

Las emisiones de cancerígenos presuntos o conocidos bajaron 25% de 1998 a 2003, frente a 20% de todas las sustancias químicas. En el NPRI la baja fue de 21% y en el TRI de 26% (gráfica 9 y capítulo 8, gráfica 8-2).

Las emisiones de tóxicos para el desarrollo y la reproducción (en la lista de la Propuesta 65 de California) disminuyeron 35% de 1998 a 2003, frente a 20% de todas las sustancias combinadas. En el NPRI la baja fue de 17% y en el TRI de 37% (gráfica 9 y capítulo 8, gráfica 8-5).

## Cambios en los sectores industriales de 1998 a 2003

Los sectores industriales con las mayores emisiones y transferencias tanto en 1998 como en 2003 fueron:

- la metálica básica y la industria química, cada una con una disminución de 15%, y
- las centrales eléctricas, con una de 9%.

Tres sectores industriales registraron aumentos globales en las emisiones totales de 1998 a 2003. La industria alimentaria tuvo un alza de 47% (16,200 toneladas); la madera y sus productos una de 16% (2,800 toneladas), y el sector de piedra, arcilla y vidrio una de 9% (1,400 toneladas). (Véase el **capítulo 6**, cuadro 6-12.)

## Estados y provincias con los mayores cambios en las emisiones y transferencias de 1998 a 2003

Los estados y las provincias con las mayores reducciones de 1998 a 2003 fueron los siguientes (**capítulo 6**, cuadro 6-11):

- Ohio, con una disminución de 82,300 (30%) de las emisiones y transferencias. La entidad tuvo las más grandes emisiones y transferencias en 1998 y ocupó el tercer lugar en 2003, tras Texas y Ontario. Ohio también registró las mayores reducciones en las emisiones totales registradas, con una baja de 38,700 toneladas o 29%. Asimismo, informó una baja de 37,000 toneladas por parte de las plantas de manejo de residuos peligrosos y de 24,000 de las plantas de metálica básica.
- Michigan, con una disminución de 69,200 toneladas (31%) en las emisiones y transferencias, incluida una baja de 13,500 toneladas de emisiones totales registradas, 11,400 toneladas de transferencias para reciclaje y 44,400 toneladas

de otras transferencias para su manejo ulterior.

- Texas, con una baja de 38,200 toneladas (15%) en sus emisiones y transferencias. El estado registró el segundo total más elevado, luego de Ohio, en 1998 y el más alto en 2003.

Los estados y provincias con los mayores aumentos de 1998 a 2003 fueron los siguientes (**capítulo 6**, cuadro 6-11):

- Carolina del Sur, con un aumento de 18,300 toneladas (26%), incluido un incremento de 11,200 toneladas de transferencias para reciclaje.
- Arkansas, con un incremento de 14,800 toneladas (34%) de las emisiones y transferencias totales, sobre todo en otras transferencias para manejo ulterior (embarques para recuperación de energía). Las emisiones totales de la entidad disminuyeron 3,600 toneladas.
- Columbia Británica registró el tercer aumento en emisiones y transferencias totales: 9,600 toneladas (130%). La planta del NPRI con el segundo aumento en emisiones se ubicó en Columbia Británica. Asimismo, tres fábricas de pulpa y papel en Columbia Británica figuraron entre las tres plantas del NPRI con los mayores aumentos en las emisiones totales. Estas plantas indicaron que los aumentos fueron resultado de mejores cálculos y aumentos de la producción.
- Quebec informó el cuarto aumento: 7,500 toneladas (18%), incluida un alza de 5,400 toneladas en las emisiones totales. Una planta de manejo de residuos peligrosos ubicada en Quebec registró un incremento de 3,300 toneladas en sus emisiones totales.

## Cambios en el registro de las plantas en 1998 y 2003

De 1998 a 2003 el NPRI registró un incremento de 43% en el número de plantas que presentan informes, en tanto que el número correspondiente al TRI disminuyó 12%. Estos cambios son parte del aumento o la disminución general de los montos registrados.

Las plantas pueden comenzar o suspender la presentación de registros por diversas razones, incluidos cambios en el nivel de la actividad empresarial, que las pone por encima o por debajo de los umbrales de registro, cambios en las operaciones que alteran las sustancias químicas que usan, la adopción de prevención de la contaminación o actividades de control de ésta, o simplemente el cumplimiento de los requisitos de registro de los RETC. Por tanto, los datos de las plantas que hace poco empezaron a presentar registros son difíciles de interpretar, ya que pueden significar cambios reales en las emisiones y transferencias, o bien emisiones y transferencias que han sido permanentes, pero hasta ahora se informan.

### NPRI

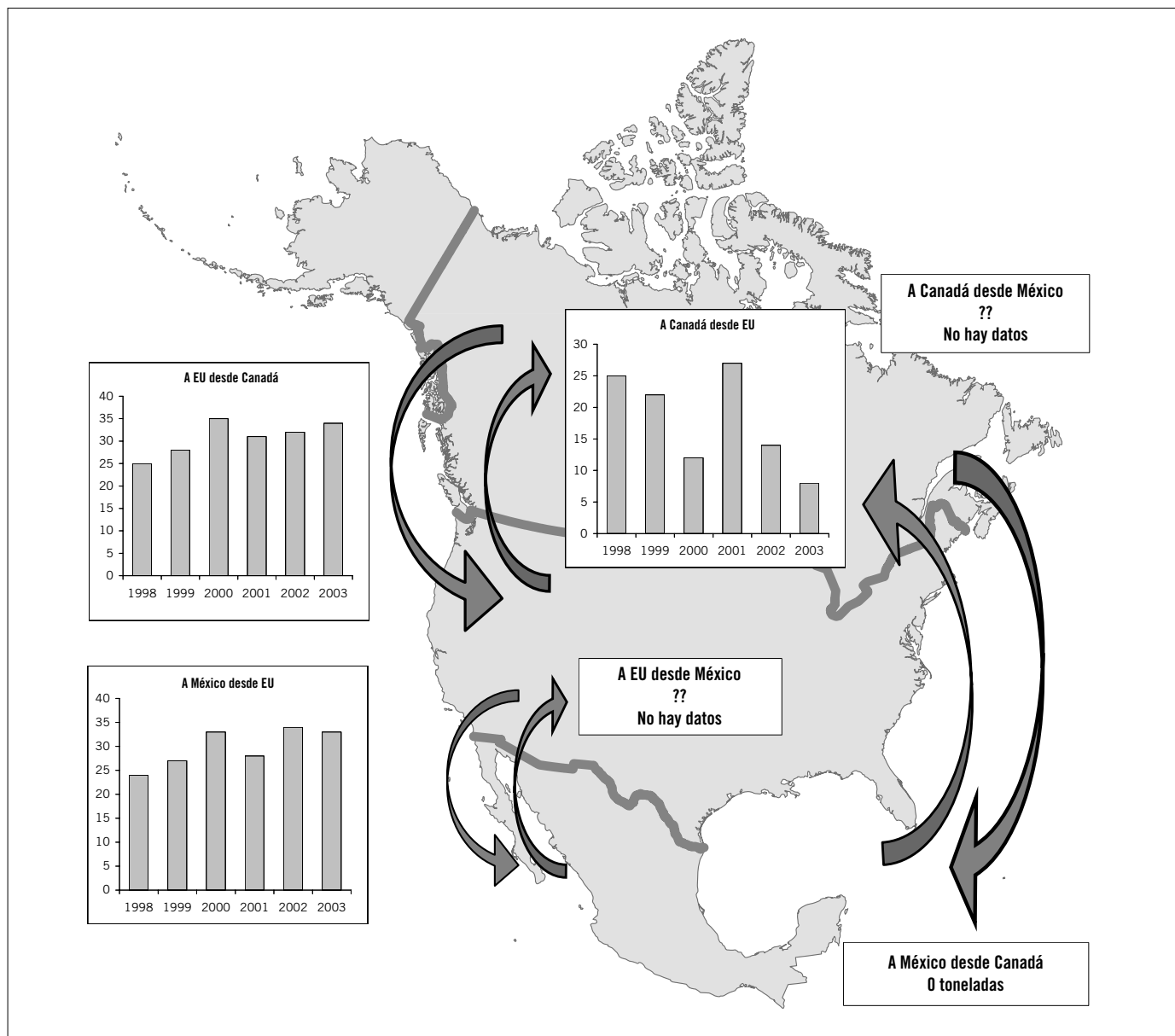
- En general, las plantas que recientemente comenzaron a informar al NPRI no modificaron las tendencias de los montos registrados, pero sí la magnitud. Por ejemplo, los establecimientos del NPRI que registraron los dos años informaron de un descenso global en las emisiones en sitio de 9%, frente a una baja de 3% de todas las plantas del NPRI. Las emisiones totales descendieron 16% en las plantas que informaron los dos años, mientras disminuyeron 15% en el total de las plantas.
- Una excepción la constituyeron las emisiones y transferencias totales. Las

emisiones y transferencias de todas las plantas se elevaron 6%, frente a una baja de 2% del grupo de plantas que informaron los dos años. Esto obedeció en buena medida al mayor reciclaje informado por las plantas que sólo informaron en 2003 (**capítulo 6**, cuadro 6-15).

### TRI

- La baja del número de plantas que presentan informes en el TRI no cambió la dirección de las tendencias, pero sí la magnitud. Ello indica que los establecimientos que comenzaron a registrar y luego dejaron de hacerlo tuvieron pocos efectos en la tendencia del TRI.
- Por ejemplo, las plantas del TRI que registraron los dos años informaron de una disminución de las emisiones y transferencias totales de 12%, mientras que la reducción de todas las plantas fue de 17%. La baja de las emisiones en sitio del grupo de plantas que registraron los dos años fue de 21%, mientras que la de todas las instalaciones fue de 25%. En cuanto a las emisiones fuera de sitio, éstas tuvieron aumentos: de 8% del grupo de plantas que informaron los dos años y de 4% de todos los establecimientos.
- La excepción la constituyeron las transferencias de metales para reciclaje. Tal reciclaje aumentó en el grupo de plantas que informaron los dos años (menos de 1%), pero disminuyó en todas las plantas 7% (**capítulo 6**, cuadro 6-16).

Mapa 1. Transferencias fuera de sitio a través de América del Norte, 1998-2003 (montos en miles de toneladas)



### Cambios en los embarques transfronterizos de 1998 a 2003

Las sustancias químicas se pueden transferir fuera de sitio para disposición, tratamiento, recuperación de energía o reciclaje. La mayoría de los materiales se transfieren a sitios dentro del estado y las fronteras nacionales, aunque cada año se envía material fuera del país.

Las transferencias a través de las fronteras de Canadá a Estados Unidos aumentaron 35% de 1998 a 2003. La mayoría de las transferencias a Estados Unidos fueron de metales para reciclaje (mapa 1 y capítulo 7, cuadro 7-9 y gráfica 7-6). Tales embarques se modifican cada año y en ocasiones (incluido 1998) suman alrededor de 25,000 toneladas y otros años (2000 y 2003) cerca de 35,000 toneladas. De 2002 a 2003 los embarques de Canadá a Estados Unidos aumentaron 8% (2,700 toneladas). Los envíos totales dentro de Canadá subieron 7% de 1998 a 2003.

Los embarques transfronterizos de Estados Unidos a Canadá disminuyeron 66% de 1998 a 2003. Tales transferencias varían mucho de un año para el otro; algunas (como las de 1998 y 2001) sumaron más de 25,000 toneladas y otras (como las de 2003), menos de 10,000 toneladas. De 2002 a 2003 los envíos de EU a Canadá disminuyeron 38% (5,500 toneladas). Las transferencias dentro de EU bajaron 10% de 1998 a 2003 (mapa 1 y capítulo 7, cuadro 7-9 y gráfica 7-6).

Las transferencias de Estados Unidos a México se elevaron 38% de 1998 a 2003. Más de 99% de tales embarques fueron metales para reciclaje. Hubo una baja de 4% de 2002 a 2003. Las plantas canadienses no registraron envíos a México. Los datos de los montos embarcados de México a EU no están disponibles para el lapso 1998-2003.

Los cambios en las transferencias a través de las fronteras son en buena medida resultado de cambios en unas cuantas plantas. Los establecimientos de metálica básica y productos metálicos con frecuencia cambian sus sitios de transferencia debido a las variaciones de los precios de los metales ofrecidos por quienes se dedican a reciclarlos. Los establecimientos del sector de residuos peligrosos han modificado sus sitios de transferencia como resultado de una consolidación corporativa, el precio o cambios en los servicios brindados.

## Tendencias de 1995 a 2003

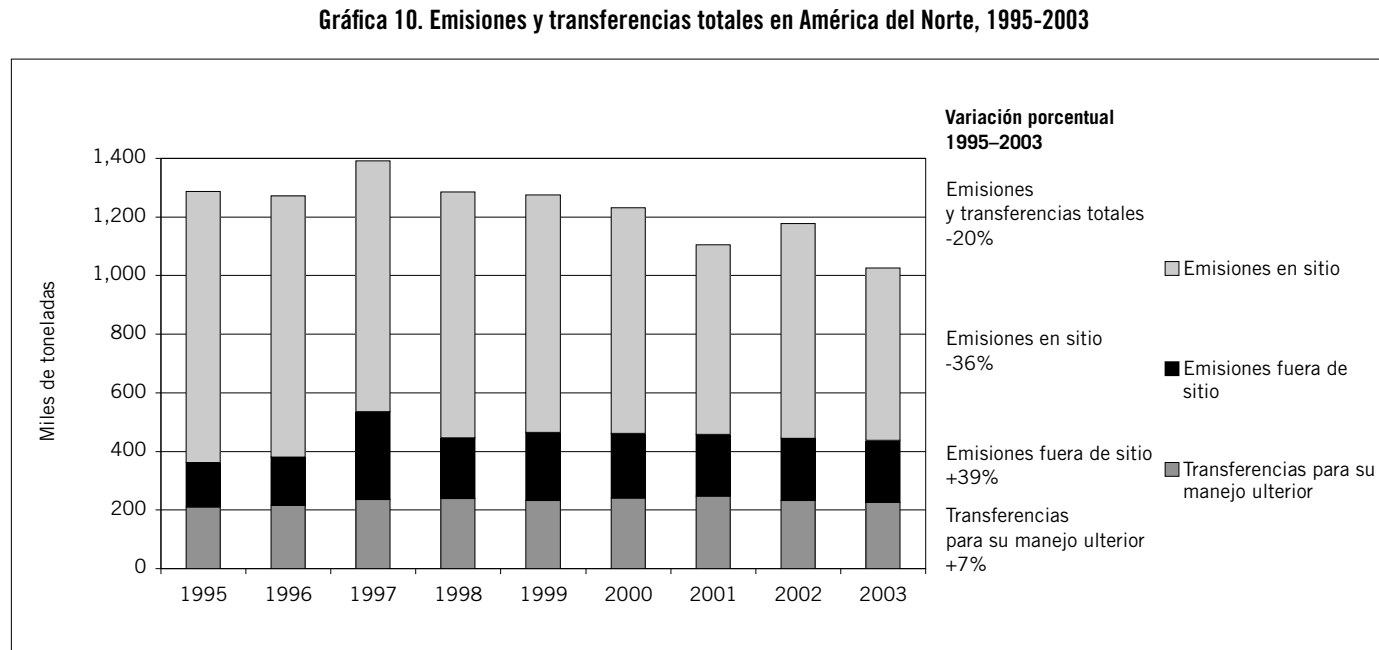
En balance 2003 analiza las tendencias de las emisiones y transferencias de sustancias químicas en América del Norte en los nueve años que corren de 1995 a 2003. Los datos en esta sección han sido informados sistemáticamente en ese periodo e incluyen:

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

Los análisis de las tendencias de 1995 a 2003 se presentan en el capítulo 6. Se trata de un subconjunto de datos presentados antes y no incluye registros de sustancias como el plomo y el mercurio o de otros sectores con grandes emisiones y transferencias como las centrales eléctricas y los establecimientos de residuos peligrosos.

Durante los nueve años de 1995 a 2003 las emisiones y transferencias disminuyeron 20% (10% en el NPRI y 21% en el TRI). Las emisiones en sitio se redujeron 36%, con una baja de 18% registrada por las plantas del NPRI y de 38% por las del TRI. Las emisiones en sitio al aire disminuyeron 43%: las del NPRI 8% y las del TRI 48%. Las descargas en sitio en aguas superficiales, sin embargo, aumentaron 2% debido a un alza de 10% en las respectivas descargas del TRI. Las descargas en aguas superficiales del NPRI disminuyeron 48%. Las emisiones fuera de sitio (transferencias para disposición, sobre todo a rellenos sanitarios) bajaron 5% en el NPRI, pero aumentaron 48% en el TRI, para un aumento total de 39% en América del Norte. Las transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior se elevaron en ambos países: el NPRI registró un alza de 54% y el TRI de 5% (gráfica 10 y capítulo 6, cuadro 6-17 y gráficos 6-10 y 6-11).

De 1995 a 2003 el NPRI registró un incremento de 67% en el número de plantas que informan, mientras que el número correspondiente al TRI disminuyó 14%. Estos cambios son parte del aumento o la disminución generales en los montos registrados.



Nota: datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 1995-2003. Únicamente 153 sustancias y sectores manufactureros combinados.

Si se compara el subconjunto de plantas que informaron los dos años con todos los establecimientos combinados (que también incluyen instalaciones que registraron sólo en 1995 o sólo en 2003), se obtiene información sobre la influencia de las plantas que han comenzado a registrar (lo hicieron sólo en 2003) y dejaron de hacerlo (informaron sólo en 1995). Por lo general, el patrón de disminuciones de las emisiones y los incrementos de las transferencias para su manejo ulterior es el mismo, aunque el cambio porcentual difiere.

### NPRI

- En términos generales, las plantas del NPRI que acaban de comenzar a registrar no cambiaron la dirección de la tendencia, pero sí la magnitud. Las instalaciones del NPRI en los dos años registra-

ron una disminución de las emisiones en sitio al aire de 19%, mientras que todas las plantas del NPRI registraron una baja de 8%. De igual modo, las descargas en aguas superficiales disminuyeron 60% en las plantas que informaron los dos años y disminuyeron 48% en todas las plantas del NPRI.

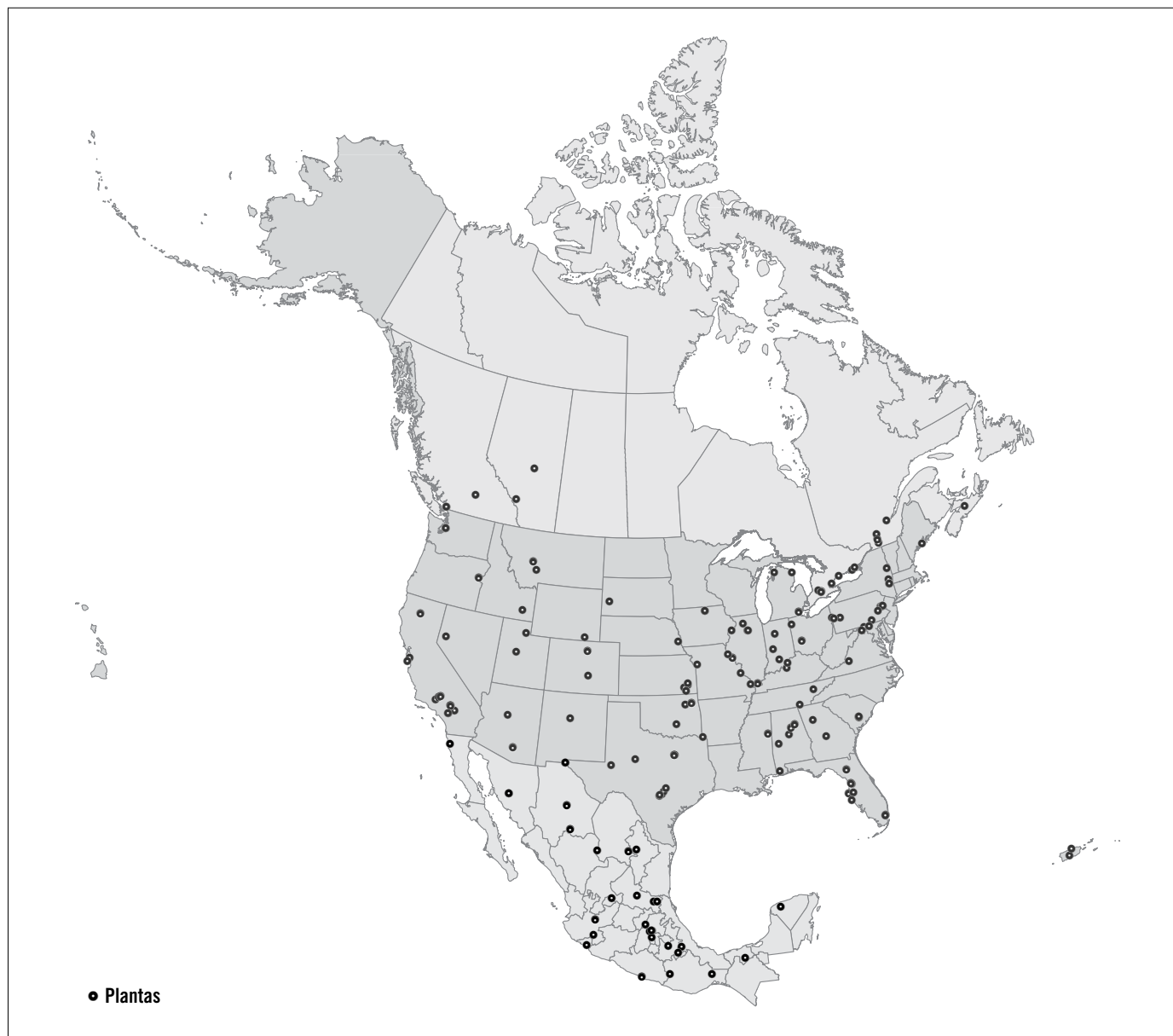
- Las plantas del NPRI que registraron los dos años informaron una disminución global de 11% en las emisiones fuera de sitio, en tanto que todas las instalaciones de ese inventario informaron una disminución de 5%.
- El resultado fue una disminución de 20% en las emisiones y transferencias totales registradas por las instalaciones que informaron los dos años frente a una disminución global de 10% de todas las plantas.

### TRI

- En general la disminución del número de establecimientos del TRI que presentaron informes no cambió la tendencia, pero sí la magnitud.
- Las emisiones y transferencias totales registradas por las instalaciones del TRI tanto en 1995 como en 2003 disminuyeron 18% de 1995 a 2003, frente a una baja de 21% de todas las plantas.
- Las dos excepciones fueron las descargas en aguas superficiales, en que el grupo de plantas registró en ambos años una disminución de 7% frente a un 10% de todas las instalaciones, así como las transferencias para disposición de sustancias aparte de metales, que registraron un alza de 5% entre las plantas que registraron los dos años, mientras que todas las plantas tuvieron una baja de 3%.



Mapa 2. Plantas de cemento en América del Norte, 2003



## Sector de manufactura de cemento

El **capítulo 3** analiza el sector manufacturero de cemento (NAICS 327310 o el código SIC de EU 3241) en América del Norte. El apartado presenta un panorama del sector, las acciones reglamentarias y voluntarias, así como datos de las emisiones y las transferencias del TRI de EU, el NPRI canadiense y, cuando los hay, de México. También incluye reflexiones derivadas de entrevistas con algunas plantas cementeras de los tres países. El sector del cemento está muy integrado en América del Norte; hay plantas dispersas por todo el país (mapa 2). En Canadá hay 16 cementeras, y en Estados Unidos 110 que informaron al NPRI y al TRI en 2003, y 30 en México. Estas 156 instalaciones son propiedad de 30 matrices (**capítulo 3**, cuadro 3-1).

El sector del cemento se ha consolidado de manera considerable en los pasados 20 años; algunas plantas han cerrado y menos empresas matrices son dueñas de las plantas restantes. Numerosas instalaciones han elevado la producción de cemento y modernizado sus operaciones; han sustituido los procesos húmedos por los secos, de mayor eficiencia energética. Asimismo, más plantas que en el pasado queman residuos peligrosos y no peligrosos como alternativa de combustible. Las instalaciones en EU tienen una combinación de procesos húmedos y secos, Canadá tiene básicamente procesos secos y todos los de México son secos. Algunas cementeras integran también la manufactura de cemento y la recolección de residuos peligrosos y no peligrosos para emplearlos como combustible para el horno cementero, así como la de materiales alternativos para sustituir materias primas en el proceso de preparación.

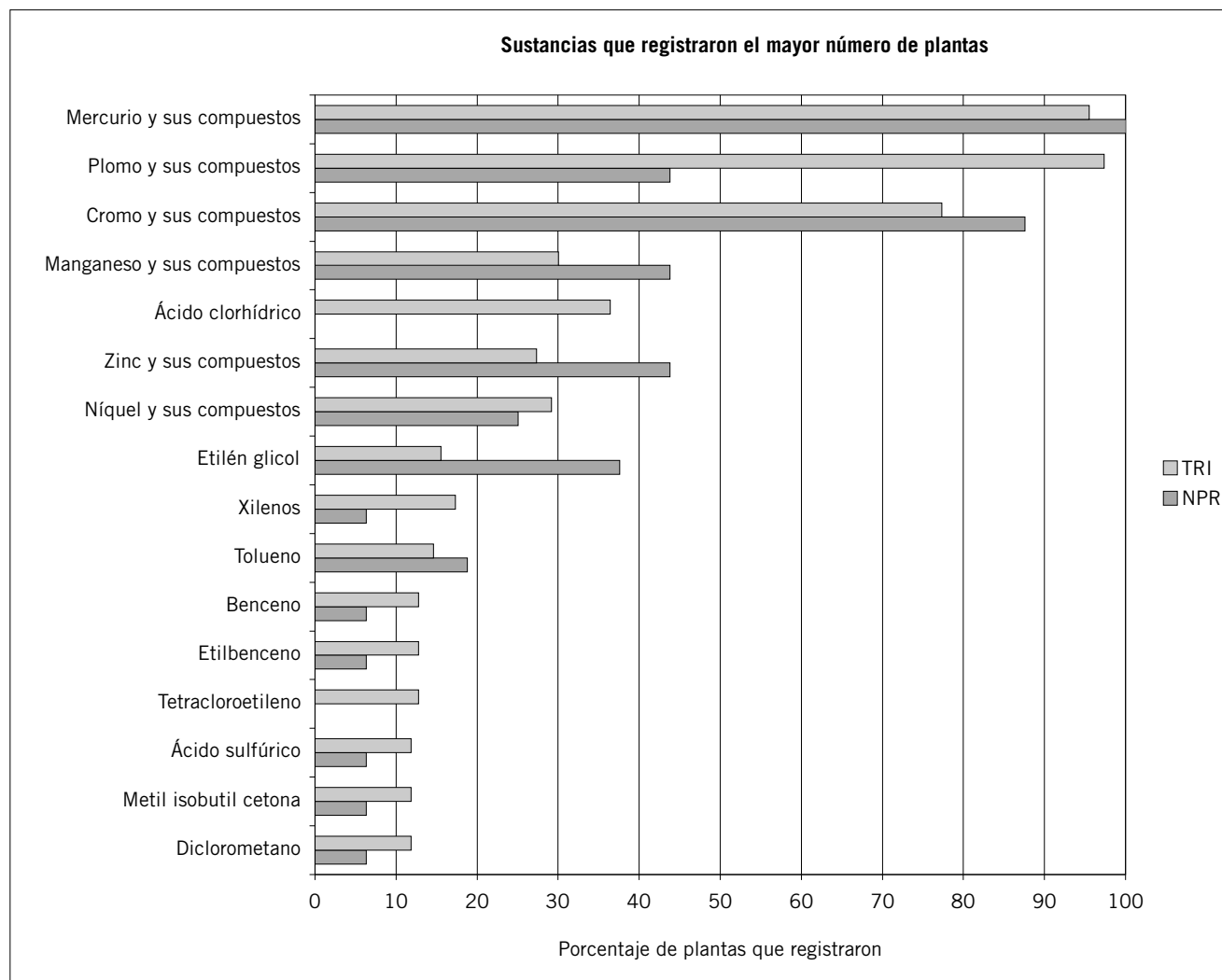
Los hornos cementeros están regulados en EU por diversos reglamentos conforme a la Ley de Aire Limpio. Canadá está desarrollando un código de práctica voluntario. México dispone de algunas reglamentaciones que limitan las emisiones de los hornos cementeros. Los hornos también pueden estar reglamentados con permisos estatales o locales.

El sector de mareas registra las emisiones y transferencias de contaminantes tóxicos, como el ácido clorhídrico, tolueno, benceno y mercurio. Las plantas cementeras también emiten contaminantes atmosféricos de criterio, como los óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre, monóxido de carbono y partículas, así como gases de invernadero y dióxido de carbono.

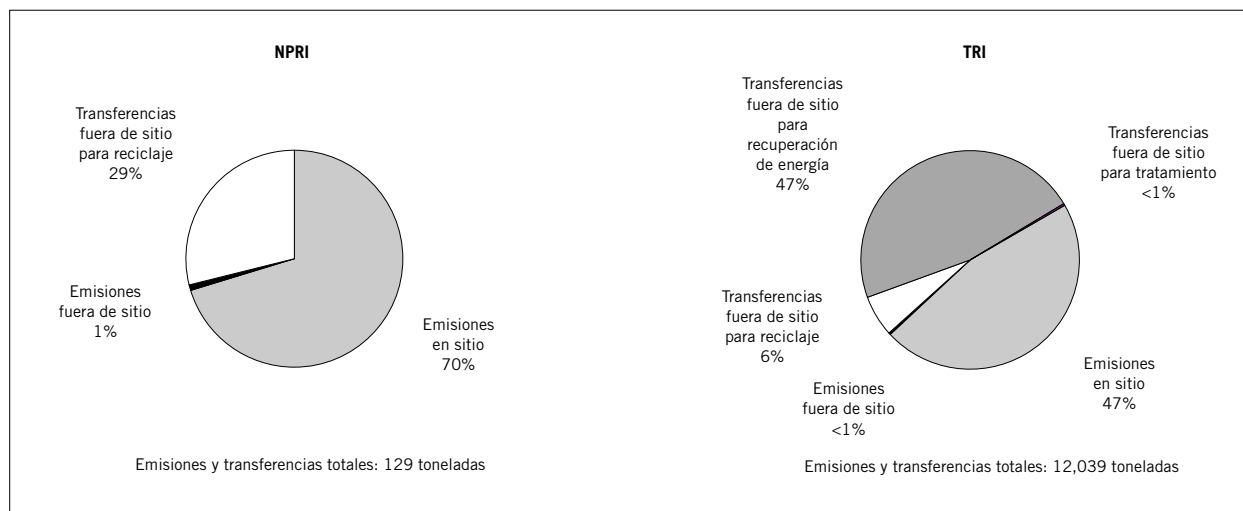
Los datos del TRI y el NPRI del sector de la industria cementera sobre las emisiones y transferencias, y las clases de transferencias difieren entre los dos sistemas.

- Las plantas de cemento del TRI informaron sobre 79 sustancias químicas de la lista del conjunto combinado de datos y las del NPRI lo hicieron de 25 de esas sustancias. Los productos químicos informados con mayor frecuencia por el TRI y el NPRI fueron el mercurio y sus compuestos, registrados por todas las instalaciones del NPRI y 95% de las del TRI. El plomo y sus compuestos fueron registrados por casi todas las plantas del TRI y por menos de la mitad de las del NPRI. El cromo y sus compuestos los registraron alrededor de 80% de las instalaciones del NPRI y el TRI (gráfica 11 y capítulo 3, cuadros 3-3 y 3-4).
- El ácido clorhídrico fue la sustancia con las mayores emisiones de las plantas del TRI; lo registraron 36% de éstas y ninguna de las del NPRI. El ácido sulfúrico fue la sustancia con las mayores emisiones del NPRI, pero sólo un establecimiento del NPRI lo informó (capítulo 3, cuadros 3-3 y 3-4).
- Las emisiones y transferencias totales registradas en 2003 fueron de 129 toneladas de 16 cementeras del NPRI y de 12,039 de 110 del TRI. El número de plantas de cemento de este último inventario fue casi siete veces más pero informaron de casi 100 veces más emisiones y transferencias que las del NPRI. Incluso sin las transferencias fuera de sitio, el promedio de emisiones en sitio por planta cementera del TRI fue nueve veces mayor que el promedio de las emisiones en sitio por cementera del NPRI (gráfica 11 y capítulo 3, cuadro 3-2).

Gráfica 11. Sustancias químicas registradas por plantas de cemento, NPRI y TRI, 2003



Gráfica 12. Porcentaje de emisiones y transferencias totales por tipo de plantas de cemento, NPRI y TRI, 2003



- Las plantas cementeras también registraron transferencias enviadas para recuperación de energía a otros establecimientos, un total de 5,673 toneladas de esa clase de envíos. Varias empresas cementeras de EU tienen operaciones tanto de manufactura como de manejo de residuos. Algunas recogen residuos peligrosos y no peligrosos y los usan en calidad de combustible en sus propios establecimientos o los transfieren a otras plantas cementeras. Cuando tales residuos se transfieren, se registran en el TRI como transferencias para recuperación de energía. Ninguna cementera del NPRI informó de transferencias para recuperación de energía, aunque algunas recibieron tales transferencias para su uso como combustible de otras instalaciones del NPRI (gráfica 12 y capítulo 3, cuadro 3-2).
- Los hornos cementeros desempeñan un papel en el manejo de residuos en América del Norte. Más de la mitad de todas las transferencias registradas para recuperación de energía de toda clase de plantas en 2003 fue a dar a las plantas cementeras para su uso como combustible.

Casi 324,000 toneladas de transferencias para recuperación de energía registraron el TRI y el NPRI en 2003 y 177,000 toneladas (55%) se enviaron a plantas cementeras (capítulo 3, cuadro 3-6).

- La Cámara Nacional del Cemento, de México, suministró datos sobre las emisiones atmosféricas de sustancias químicas. Los datos se calcularon con base en los niveles de reproducción y los factores de emisión.
- El ácido clorhídrico fue el que registró las mayores emisiones, seguido del benceno, el zinc, el plomo y el mercurio (capítulo 3, cuadro 3-9).

Las diferencias entre los datos del TRI y el NPRI y el RETC mexicano podría ser producto de numerosos factores, incluidas diferencias en los combustibles y las materias primas, los procesos, el equipo de prevención de la contaminación, los métodos empleados para calcular las emisiones y las transferencias, los factores de emisión y los requerimientos reglamentarios.

Las relativamente pocas plantas del sector cementero también emiten volúmenes relativamente elevados de algunos contaminantes atmosféricos de criterio en comparación con

otros sectores industriales. Las cerca de 150 plantas emitieron 2% de las emisiones totales al aire de óxidos nitrosos, según lo informaron las más de 35,300 de Canadá, EU y México. Las plantas cementeras informaron haber emitido 1% de las emisiones atmosféricas totales de dióxido de azufre de más de 26,800 instalaciones industriales de América del Norte. La fabricación de cemento produce también cerca de 5% de las emisiones de dióxido de carbono globales generadas por el hombre. Una estrategia voluntaria del sector, la Iniciativa de Sustentabilidad Cementera, ha formulado un protocolo de registro común de los gases de invernadero y, más recientemente, los contaminantes atmosféricos de criterio ( $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$ , partículas), como una medida para normalizar los métodos para calcular las emisiones de estos contaminantes. La asociación industrial del cemento de EU ha adoptado un objetivo de reducción voluntaria de emisiones de dióxido de carbono y para disposición del polvo de los hornos cementeros.

Los cálculos de las emisiones de algunos contaminantes tóxicos, como mercurio, plomo y dioxinas, varían de manera considerable. Las plantas pueden usar diversos mé-

todos para informar las emisiones: pruebas de chimeneas y datos de monitoreo, factores de emisión (general o específico del sitio), cálculos de balance de masas o estimaciones de ingeniería. El enfoque de factor de emisión empleado por muchas plantas para elaborar las estimaciones de los contaminantes tóxicos para los datos de los RETC es general y a menudo no se adecua a las condiciones específicas de las instalaciones. Además, los tan usados factores de emisión AP-42 de la EPA se consideran pobres o inferiores al promedio, pues se basan en pruebas antiguas, realizadas por lo general sin conocer la totalidad de las pruebas o parámetros de medición. Sin mediciones específicas es difícil que un administrador conozca los niveles reales de contaminantes y la manera en que pueden cambiar con modificaciones en los materiales y los procesos, y pueda hacer comparaciones cruzadas entre las plantas. Las plantas cementeras entrevistadas para el presente informe indican que el monitoreo continuo, las pruebas de chimenea o las mediciones de chimenea condujeron a un grado más alto de comprensión y control de los procesos y los niveles de contaminación. La disposición de datos precisos, transparentes y comparables es fundamental para elaborar procedimientos para reducir los contaminantes, fijar prioridades, comunicarse con la ciudadanía y dar seguimiento de los avances en las metas de reducción.

La variabilidad en los registros de las sustancias tóxicas, en comparación con los contaminantes atmosféricos de criterio y los gases de invernadero, apunta a la necesidad de centrar la atención en el desarrollo de monitoreo y metodologías comunes de estos contaminantes. De igual manera, la comprensión ulterior de la manera en que los combustibles, las materias primas y los procesos de operación pueden afectar la generación de toda clase de contaminantes es relevante, sobre todo cuando la industria emprende esfuerzos concertados para reducir los contaminantes atmosféricos de criterio y los gases de invernadero. Se deberían tomar precauciones especiales para no elevar las emisiones de otras sustancias químicas tóxicas.

## Contaminantes atmosféricos de criterio

El **capítulo 9** se ocupa de otro conjunto conocido como contaminantes atmosféricos de criterio. Éstos son importantes porque contribuyen a problemas ambientales como el smog, la lluvia ácida, la bruma regional y la carga de nutrientes (eutroficación) y tienen efectos en la salud, como ataques al corazón, padecimientos respiratorios (asma, bronquitis y enfisema) y muerte prematura.

La fuente de los datos de los contaminantes atmosféricos de criterio es el NPRI canadiense, que incorporó esta clase de sustancias para el año de registro de 2002; la cédula de operación anual, COA, sección 2, y el Inventario Nacional de Emisiones de EU, NEI, para 2002 (a marzo de 2006). Los datos del NPRI canadiense y la COA mexicana están disponibles para 2002 y 2003. El NEI ofrece datos sólo de 2002.

Para que los datos se puedan comparar es preciso hacer corresponder los contaminantes, los umbrales y los sectores. Los únicos contaminantes atmosféricos de criterio con requisitos de registro comparables en los tres países fueron:

- óxidos nitrosos;
- dióxido de azufre, y
- compuestos orgánicos volátiles.

Los análisis se basan en los umbrales del NEI de EU, que son más altos que los de Canadá y México (**capítulo 9**, cuadro 9-2). Los sectores comparables de los tres países son aquéllos basados en los sectores industriales que tienen que presentar registros en la COA mexicana. Incluyen la química, electricidad, gas y servicios combinados, manejo de residuos peligrosos, extracción de petróleo y gas, productos de papel, refinación de petróleo, metálica básica, productos de piedra, arcilla, vidrio y concreto, y equipo de transporte.

Si bien estas bases de datos comprenden información sobre las emisiones al aire de contaminantes atmosféricos de criterio de fuentes industriales, puede haber diferencias en las metodologías. Por ejemplo, los cálculos de los métodos para sectores específicos y la clasificación de las ramas industriales pueden diferir. Con todo, son las mejores fuentes disponibles de información específica por planta de los contaminantes atmosféricos de criterio en 2002-2003.

Los datos provienen sólo de fuentes industriales. Para algunos de los contaminantes de criterio, otras fuentes como los vehículos de transporte, las obras en construcción, la quema a cielo abierto y actividades agrícolas son fuentes mucho más grandes que las plantas industriales. Los procesos industriales y de combustión son fuentes importantes de dióxido de azufre. Las fuentes móviles como automóviles, camiones y vehículos todo terreno son fuentes relevantes de compuestos orgánicos volátiles. Tanto las fuentes industriales como las móviles contribuyen de modo significativo a las emisiones de óxidos nitrosos.

### Óxidos nitrosos

La correspondencia de los datos del NPRI canadiense, la COA mexicana y el NEI de Estados Unidos de sólo los sectores industriales que tienen que presentar informes mediante la COA mexicana y los que registran por arriba del umbral del NEI de EU se traduce en datos de casi 5,000 plantas (**capítulo 9**, cuadro 9-4).

- En los tres países las centrales eléctricas informaron los mayores volúmenes de óxidos nitrosos.
- En Canadá hubo un gran incremento del número de plantas que presentaron informes en 2002 y 2003, en particular en el sector de extracción de gas y petróleo. Esto resultó en un alza de más de tres veces la cantidad de emisiones atmosféricas

registradas de óxidos nitrosos por parte de ese sector. El aumento del respectivo número de establecimientos podría ser producto de diversos factores, como cambios y aclaraciones de los requisitos de registro, mayor conciencia y difusión, y modificaciones en los métodos de registro. En general, el aumento neto de las emisiones al aire de óxidos nitrosos del NPRI fue de 47%, en tanto que el número de plantas que presentaron registros se triplicó.

- En México el número de plantas que informaron fue similar en 2002 y 2003. El monto de emisiones atmosféricas registradas de óxidos nitrosos disminuyó 30% de 2002 a 2003.

### Dióxido de azufre

La correspondencia de los datos del NPRI canadiense, la COA mexicana y el NEI de Estados Unidos de sólo los sectores industriales que tienen que presentar informes mediante la COA mexicana y los que registran por arriba del umbral del NEI de EU se traduce en datos de casi 2,000 plantas (**capítulo 9**, cuadro 9-5).

- En Estados Unidos y México las centrales eléctricas informaron los montos mayores de dióxido de azufre. En Canadá las plantas de metálica básica registraron las cantidades más altas y las centrales eléctricas volúmenes ligeramente menores.
- Tanto en Canadá como en México hubo un aumento en el número de plantas que registraron de 2002 a 2003. La cantidad de plantas canadienses aumentó 30% y las del sector de extracción de petróleo y gas se multiplicaron por más de dos. El alza del número de las plantas de este último sector podría ser resultado de diversos factores, incluidos cambios y aclaraciones de los requerimientos de registro, mayor conciencia y difusión, y

cambios en los métodos de registro. El número de establecimientos mexicanos creció 18%.

- Por otro lado, el monto de emisiones atmosféricas de dióxido de azufre disminuyó tanto en Canadá como en México, con una baja de 2% registrada por Canadá y una de 4% registrada por México.

### Compuestos orgánicos volátiles

La correspondencia de los datos del NPRI canadiense, la COA mexicana y el NEI de Estados Unidos de sólo los sectores industriales que tienen que presentar informes mediante la COA mexicana y los que registran por arriba del umbral del NEI de EU se traduce en más de 1,500 plantas (**capítulo 9**, cuadro 9-6).

- Los sectores industriales con los montos mayores de compuestos orgánicos volátiles no coinciden en los tres países. En 2003 el sector de extracción de petróleo y gas informó 46% del total de las plantas canadienses; en México las refinerías registraron 42% del total, y en EU en 2002 tanto el sector de productos de papel como las plantas de manejo de residuos peligrosos informaron 21%.
- En el caso de Canadá hubo un incremento de 11% en el número de plantas que informó de 2002 a 2003. El monto de las emisiones al aire de compuestos orgánicos volátiles también subió: se elevó 19%.
- De igual modo, en México hubo un alza de 25% en la cantidad de establecimientos que informaron de 2002 a 2003. El monto de las emisiones al aire de compuestos orgánicos volátiles también aumentó (33%).

## En balance en línea

El informe *En balance 2003*, los volúmenes pasados de esta serie (en archivos PDF) y el acceso (con buscador) a los conjuntos de datos empleados en este informe están disponibles en *En balance en línea*. Visite la página en <<http://www.cec.org/takingstock>>. El portal permite buscar en el conjunto combinado de datos de 1995 a 2003, así como realizar informes personalizados. Las búsquedas se pueden hacer por planta, sector, zona geográfica. El sitio incluye también vínculos con versiones electrónicas de *En balance*, los tres RETC de América del Norte y otra información pertinente.

# EN BALANCE

[Página principal](#)

[Aspectos destacados de 2003](#)

[Formulación de búsqueda](#)

[Acerca de En Balance](#)

[Otras fuentes](#)

[Búsqueda por instalación](#)

[Transferencia del Resumen ejecutivo](#)

[Transferencia del Informe](#)

[Transferencia de conjuntos de datos](#)

[Transferencia de datos de contaminantes atmosféricos de criterio](#)



## Sus búsquedas

Este programa le permite encontrar respuestas a sus propias preguntas con base en la información del conjunto combinado de datos de En balance. Usted puede, por ejemplo, crear un informe de las emisiones y transferencias totales por estado o provincia o descubrir cuáles fueron las 10 principales sustancias químicas enviadas para reciclado en América del Norte en 2003. O bien puede elaborar informes por plantas, sectores industriales o regiones geográficas.

Si busca una planta en particular, pulse el botón de búsqueda rápida a la izquierda.

### 1 Elija la clase de informe que desea crear:

planta  sector industrial  país  estado o provincia  sustancia química

Número de resultados que se desplegarán:

### 2 Elija un sólo año o un periodo\*:

1995  1996  1997  1998  1999  2000  2001  2002  2003

\* El año o periodo que usted seleccione afectará las sustancias químicas reflejadas en los resultados de su búsqueda. Sólo se incluirán en una búsqueda las sustancias comunes a ambos registros -NPRI canadiense y TRI estadounidense- para el año o años de que se trate (es decir, las que formen parte del "conjunto combinado de datos"). Además, si su búsqueda incluye un año anterior a 1998, los resultados no incluirán sectores industriales agregados al TRI en 1998 o transferencias para reciclaje o recuperación de energía. Si su búsqueda incluye un año anterior a 2002, los resultados no incluirán terminales de petróleo a granel, industria agregada al NPRI en 2002.

Para mayores detalles sobre el uso de los datos de En Balance, consulte la sección Información sobre los conjuntos de datos.

Nota: si usted cambia su selección aquí, ello puede afectar automáticamente sus opciones en los pasos 3 y 4 más adelante.

### 3 Elija criterios para acotar el alcance de su búsqueda:

Mostrar resultados sólo para esta zona geográfica:

Nota: No se dispone de datos de México.

Tomar en cuenta todas las sustancias químicas, una sustancia en particular o una categoría:

Nota: Más información sobre las categorías disponibles.

Considerar datos del o los siguientes sectores industriales:

Considerar datos del o los siguientes sectores industriales:

### 4 Elija las categorías de emisiones y transferencias:

Marque  una o más categorías. La opción predeterminada es "Cantidades totales registradas de emisiones y transferencias".

#### EMISIONES

Emisiones en sitio

- Aire
- Aguas superficiales
- Suelo
- Emisiones en sitio

Emisiones fuera de sitio

- Transferencias para disposición (salvo metales)
- Transferencias de metales

Emisiones en sitio y fuera de sitio totales

#### TRANSFERENCIAS

Transferencias fuera de sitio para reciclado

- Transferencias para reciclado de metales
- Transferencias para reciclado (salvo metales)

Otras transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior

- Tratamiento (salvo metales)
- Drenaje o POTW (salvo metales)
- Recuperación de energía (salvo metales)

#### EMISIONES Y TRANSFERENCIAS

Cantidades totales registradas de emisiones y transferencias



**Los RETC de América del Norte**





## Índice

<b>Introducción de <i>En balance 2003</i>.....</b>	<b>5</b>
<b>1.1 Introducción.....</b>	<b>5</b>
1.1.1 ¿Qué es un registro de emisiones y transferencias de contaminantes? .....	6
<b>1.2 Panorama general de los programas RETC nacionales en América del Norte .....</b>	<b>7</b>
1.2.1 El TRI de Estados Unidos .....	7
Alcance del programa actual .....	7
Cambios en marcha y futuros .....	7
1.2.2 El NPRI de Canadá .....	8
Cambios significativos del NPRI .....	8
Cambios en curso y futuros.....	8
1.2.3 El RETC de México .....	8
Establecimiento del marco jurídico para el RETC.....	8
Los RETC en los ámbitos estatal y municipal .....	9
Registros de 2003 .....	9
<b>1.3 Panorama general de los registros RETC en América del Norte .....</b>	<b>9</b>
1.3.1 ¿Quién informa a los RETC de América del Norte?.....	10
1.3.2 ¿Qué sustancias se deben informar?.....	10
1.3.3 ¿Cuándo una planta debe presentar informes? .....	10
1.3.4 ¿Cómo calculan las plantas sus emisiones y transferencias? .....	11
1.3.5 ¿Cómo se identifican los sectores en los informes de los RETC? .....	11
1.3.6 ¿Todos los datos son públicos?.....	11
<b>1.4. Uso y comprensión de los datos de los RETC .....</b>	<b>11</b>
1.4.1 Limitaciones de los datos .....	11
1.4.2 Toxicidad y efectos en la salud humana .....	12
<b>1.5 Los RETC en el mundo.....</b>	<b>12</b>
<b>1.6 Contactos de los RETC de América del Norte.....</b>	<b>13</b>

## Recuadros

Los RETC, prioritarios para la CCA .....	6
Plan de acción para fomentar la comparabilidad de los RETC de América del Norte .....	9



## Introducción de *En balance 2003*

- El **capítulo 1** brinda una **introducción** a los RETC, la CCA y el sitio en Internet de *En balance*. Describe las similitudes y las diferencias en los programas RETC de Canadá, Estados Unidos y México, y presenta información para ayudar a los usuarios a comprender los datos.
- El **capítulo 2** describe **la metodología** empleada para establecer el conjunto combinado de las sustancias e industrias comunes a los RETC de Canadá y Estados Unidos (no se dispone de datos comparables de 2003 de las plantas mexicanas).
- El **capítulo 3** presenta información sobre la **industria del cemento en América del Norte** a manera de capítulo especial del presente informe.
- El **capítulo 4** presenta datos sobre las **emisiones y transferencias totales en 2003** según el conjunto combinado de datos de América del Norte.
- El **capítulo 5** comprende datos de las **emisiones en sitio y fuera de sitio en 2003**. La información cubre emisiones en sitio —al aire, aguas superficiales, suelo y pozos de inyección subterránea— y emisiones fuera de sitio, es decir, las cantidades que las plantas transfieren a otros lugares para su disposición.
- El **capítulo 6** informa sobre los **cambios en las emisiones y transferencias en 2002-2003, 1998-2003 y 1995-2003** para las sustancias químicas y los sectores industriales comunes en dichos periodos.
- El **capítulo 7** ofrece datos sobre las **transferencias**, incluidas las transfronterizas.
- El **capítulo 8** presenta análisis de grupos especiales de sustancias químicas del conjunto combinado de datos, incluidos los cancerígenos y los enlistados en la Propuesta 65 de California.
- El **capítulo 9** suministra datos sobre los contaminantes atmosféricos de criterio.
- El **anexo A** enumera las sustancias químicas registradas en los tres RETC nacionales. El **anexo B** consiste en la lista de las sustancias químicas comprendidas en el conjunto combinado de datos. El **anexo C** identifica las plantas que aparecen en los cuadros del informe. El **anexo D** indica los posibles efectos en la salud de las sustancias con las mayores emisiones, transferencias o ambas. El **anexo E** incluye los usos de las sustancias químicas con grandes totales de emisiones, transferencias o ambas. Los **anexos F al H** muestran los formatos de registro para 2003 del TRI de Estados Unidos, el NPRI de Canadá y el RETC de México. El **anexo I** compara los formatos de los datos del NPRI, el TRI y el conjunto combinado de *En balance*.

## 1.1 Introducción

Los registros centrales de las emisiones y los movimientos de sustancias tóxicas pueden ayudar a proveer información a la ciudadanía sobre las fuentes y el manejo de estas sustancias. Conocidos como registros de emisiones y transferencias de contaminantes (RETC), los inventarios se formularon para rastrear las cantidades de sustancias que las plantas industriales han emitido al aire, el agua o el suelo o transferido fuera de sitio a otros lugares para su manejo ulterior o disposición. Los datos sobre las emisiones y las transferencias de sustancias químicas son presentados por los establecimientos en lo individual y se incorporan en una base de datos pública. Los RETC constituyen una piedra angular de los esfuerzos para proporcionar a todos los miembros de la sociedad —ciudadanos, empresas, líderes, defensores medioambientales, investigadores, funcionarios de gobierno— una herramienta para establecer prioridades, promover mejoras ambientales y dar seguimiento a los avances logrados.

El presente es el décimo informe de la serie anual *En balance* preparado por la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA). En él se analizan las cantidades de las sustancias químicas emitidas o transferidas por las plantas y se basa en los datos públicos del Inventario de Emisión de Tóxicos (TRI, *US Toxics Release Inventory*), de EU, el Inventario Canadiense de Emisión de Contaminantes (NPRI, *Canadian National Pollutant Release Inventory*) y en cierta medida del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) de México.

*En balance 2003* está disponible en versión impresa o en el sitio web de la CCA: <<http://www.ccc.org>>. Asimismo, en la base de datos se pueden realizar búsquedas personalizadas por sustancia química, sector industrial, plantas y tendencias en *En balance en línea* <<http://www.ccc.org/takingstock/>>.

Mediante su informe anual *En balance* y su página en Internet, la CCA busca:

- ofrecer un panorama de las emisiones y transferencias de contaminantes en América del Norte, lo que permitirá a los ciudadanos comprender mejor las fuentes y el manejo de la contaminación industrial;
- brindar análisis e información contextual que ayude a los ciudadanos a entender los datos de los RETC de América del Norte;
- dar información para ayudar a los gobiernos nacionales, estatales y provinciales, así como a industrias y comunidades, a identificar las prioridades de reducción de la contaminación;
- generar un diálogo más informado entre los ciudadanos, los industriales y los gobiernos e impulsar acciones de colaboración hacia un medio ambiente más saludable;
- promover reducciones en las emisiones y transferencias de contaminantes en América del Norte mediante comparaciones de datos, y
- fomentar una mayor comparabilidad de los sistemas RETC de América del Norte.

La preparación de este informe *En balance*, como en años anteriores, ha gozado de valiosas aportaciones y sugerencias de un amplio abanico de sectores interesados en el proceso consultivo anual. La CCA agradece a esos grupos e individuos que contribuyeron con sus ideas, tiempo y entusiasmo al desarrollo continuo de la serie *En balance*.

### 1.1.1 ¿Qué es un registro de emisiones y transferencias de contaminantes?

Los registros de emisiones y transferencias de contaminantes (RETC) brindan datos anuales de las cantidades de sustancias químicas emitidas por una planta al aire, el agua o el suelo, inyectadas a pozos subterráneos y transferidas fuera de sitio para su reciclaje, tratamiento o disposición.

Los RETC constituyen una herramienta que se puede emplear con diversos propósitos. Siguen el rastro de ciertas sustancias químicas y por tanto ayudan a industria, gobierno y ciudadanos a identificar maneras para disminuir las emisiones y transferencias de esas sustancias, contribuir a un uso más responsable de los químicos, prevenir la contaminación y reducir la generación de residuos. Muchas empresas, por ejemplo, usan los datos para dar a conocer su desempeño ambiental e identificar oportunidades para reducir y prevenir la contaminación. Los gobiernos pueden usar los datos de los RETC para tener una mayor comprensión de las fuentes y el manejo de los contaminantes y como un punto de partida para el diálogo con las plantas y los gobiernos.

Si bien hay numerosas bases de datos con registros medioambientales, la Resolución de Consejo 00-07 de la CCA identificó un conjunto de elementos básicos centrales para la eficacia y la eficiencia de los sistemas RETC:

- registro de sustancias en lo individual;
- registro de las plantas en lo individual;
- cobertura de todos los medios ambientales (emisiones al aire, el agua, el suelo y pozos de inyección subterránea y transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior);
- registros periódicos obligatorios (por ejemplo, anuales)
- difusión pública de los datos registrados por planta y por sustancia específicas;
- registro estandarizado con base en el manejo computarizado de los datos;
- confidencialidad limitada de los datos y aclaración de lo que se reserva;
- cobertura integral, y
- mecanismos de retroalimentación ciudadana para mejorar el sistema.

## Los RETC, prioritarios para la CCA

La Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA), cuyo mandato se desprende de los términos del Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte, propicia la cooperación y la participación pública en el impulso de la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente de América del Norte por el bien de las generaciones presentes y futuras en el marco de los crecientes vínculos económicos, comerciales y sociales entre Canadá, Estados Unidos y México. La CCA reconoce la importancia de los registros de emisiones y transferencias de contaminantes —como el Inventario de Emisiones Tóxicas (*Toxics Release Inventory*, TRI) de Estados Unidos, el Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes (*National Pollutant Release Inventory*, NPRI) de Canadá y el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) de México— por sus posibilidades para enriquecer la calidad del medio ambiente de América del Norte.

En la segunda y tercera sesiones ordinarias anuales de la CCA en 1995 y 1996 los ministros de Medio Ambiente de los tres países de América del Norte (que integran el Consejo) se comprometieron con la creación de un Registro de Emisiones de Contaminantes en América del Norte, el cual proporcionara, por primera vez, la información nacional pública disponible de los tres países, ayudara a mejorar la calidad del medio ambiente por medio de la información que permita evaluar las fuentes y los riesgos en América del Norte y sirviese de modelo para esfuerzos similares en otras partes del mundo.

En la cuarta sesión ordinaria en junio de 1997 los ministros aprobaron la Resolución de Consejo 97-04, “Promoción de la Comparabilidad de los Registros de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC)”, en que los tres gobiernos se comprometen a trabajar juntos para adoptar RETC más comparables.

En la séptima sesión en junio de 2000 los ministros aprobaron la Resolución de Consejo 00-07 sobre “Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes”, que subraya el valor de los RETC como herramientas para manejar adecuadamente las sustancias químicas; estimular mejoras en el desempeño ambiental, y brindar a la ciudadanía acceso a la información sobre los contaminantes de sus comunidades,

La Resolución de Consejo 02-05, aprobada en su novena sesión ordinaria de junio de 2002, incluye un Plan de Acción para Incrementar la Comparabilidad de los RETC de América del Norte que se concentra, para centrarse como asunto prioritario, en adoptar el uso de códigos del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (...); buscar que sea comparable la forma en que se registran las sustancias tóxicas persistentes y bioacumulativas; explorar la adopción, cuando sea apropiado y a la luz de las sustancias prioritarias nacionales, de umbrales de registro basados en la actividad en el RETC de México (...) y apoyar los esfuerzos de México para establecer un sistema de registro RETC obligatorio.

Una versión actualizada del Plan de Acción (de octubre de 2005), que toma en cuenta el sistema RETC mexicano y otros cambios en los sistemas nacionales, está disponible en: <[http://www.cec.org//pubs\\_docs/documents/index.cfm?varlan=english&ID=1830](http://www.cec.org//pubs_docs/documents/index.cfm?varlan=english&ID=1830)>.

En la sesión de Consejo de 2004 en Puebla, México, el Consejo emitió una declaración que traza un nuevo sendero de avance con base en la revisión integral de los primeros diez años de funcionamiento de la CCA. La Declaración de Puebla fijó tres prioridades generales para los años por venir: información para la toma de decisiones, desarrollo de la capacidad, y comercio y medio ambiente. El programa RETC de América del Norte apoya estas prioridades, en particular las de información para la toma de decisiones y el desarrollo de la capacidad en México.

Los RETC recogen datos sobre las **sustancias en lo individual**, en lugar del volumen de las corrientes residuales con mezclas de sustancias, porque ello permite la compilación y el seguimiento de los datos sobre las emisiones y transferencias de cada producto químico. El **registro por planta** es fundamental para ubicar las emisiones y quién o qué las genera. Gran parte de la fuerza de un RETC proviene de que su contenido **se haga público**. La difusión activa entre un amplio espectro de usuarios tanto de los datos en bruto como el resumen de éstos es importante. La publicación de los datos por planta y por sustancia específicas posibilita que las personas y los sectores identifiquen las fuentes industriales locales de emisiones y hace posible la realización de análisis regionales y según otros ámbitos geográficos.

## 1.2 Panorama general de los programas RETC nacionales en América del Norte

Cada uno de los países de América del Norte tiene su programa RETC:

- el Inventario de Emisiones Tóxicas (TRI, Toxics Release Inventory) de Estados Unidos;
- el Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes (NPRI, National Pollutant Release Inventory) de Canadá, y
- el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) de México.

### 1.2.1 El TRI de Estados Unidos

El año de registro de 2003 fue el décimo séptimo del TRI de EU. El registro se creó al amparo de la ley sobre el derecho a la información de la comunidad y planeación de urgencias (EPCRA, Emergency Planning and Community Right-to-Know Act) de 1986. El TRI original comprendía más de 300 productos químicos, cubría los sectores manufactureros y requería información sobre las emisiones in situ y las transferencias fuera de sitio tanto para disposición como para tratamiento. La aprobación de la ley para la prevención de la contaminación de 1990 amplió la información que el TRI recoge para incluir las transferencias fuera de sitio para reciclaje y recuperación de energía, así como información cualitativa de las actividades de prevención de la contaminación (reducción en fuente) en las instalaciones. El primer año de la información extendida fue 1991.

#### Alcance del programa actual

También ha habido cambios en la lista de sustancias químicas del TRI a petición de la ciudadanía y de la industria para agregar o eliminar productos químicos. Uno de las ampliaciones más significativas en la lista del TRI fue la incorporación de casi 300 sustancias a partir de los datos de 1995; hoy tiene más de 600 productos y 30 categorías químicas.

La sección 313 de la EPCRA, la ley que creó al TRI, identificaba los sectores manufactureros como el conjunto original de industrias que tenían que presentar informes en ese inventario. A comienzos de los registros de 1998 se agregaron otras industrias con objeto de cuantificar información relacionada con el sector manufacturero, suministrando energía o servicios o el manejo ulterior de productos o residuos del sector manufacturero. Los siete sectores incorporados al TRI fueron la minería metálica, las minas de carbón, las centrales eléctricas, terminales de almacenamiento al por mayor de petróleo, los distribuidores mayoristas de sustancias químicas, los establecimientos que manejan residuos peligrosos y los que recuperan solventes.

Para los datos de 2000 el TRI redujo los umbrales de registro de las sustancias químicas que son persistentes, bioacumulativas y tóxicas, como el mercurio y sus compuestos y otras como las dioxinas y furanos. El umbral en el caso del plomo y sus compuestos se disminuyó a partir de los datos de 2001.

### Cambios en marcha y futuros

La EPA está en proceso de establecer los códigos del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) en el TRI y se propone tener una norma lista para el año de registro de 2006. Además, el programa TRI ha propuesto recopilar información de las dioxinas y los compuestos tipo dioxinas en equivalentes tóxicos (ET), además de hacerlo en volumen. Está en proceso de discusión el registro de los valores de ET de las dioxinas y furanos en el TRI para los años de registro de 2006 o 2007. Ese registro sería adicional al informe actual en gramos.

El TRI está en proceso de establecer normas sobre minería según las respuestas de los tribunales a diversas demandas y, en particular, la manera en que los requisitos de registro se podrían aplicar a la extracción y el beneficio. Conforme al TRI los contenidos de material de cubierta y roca residual no se consideran al hacer los cálculos de los umbrales de registro. Sin embargo, si la planta excede de otra manera el umbral las emisiones y transferencias de las sustancias del TRI en roca residual se deben informar a menos que se aplique una exención. Las emisiones y transferencias de sustancias químicas en el material de cubierta no se deben informar. En abril de 2003 el Tribunal del Distrito de Columbia confirmó la interpretación de la EPA de que la escoria minera no es elegible para la exención *de minimis* del registro del TRI. Con todo, el tribunal descartó la interpretación de la EPA de la exención en lo relativo a la roca residual. Como resultado, la EPA ha declarado que las sustancias químicas enlistadas en concentraciones *de minimis* en roca residual de una mina pueden ahora ser parte de la exención de los requerimientos del registro del TRI.

La EPA de EU ha emprendido el desarrollo de un marco de trabajo para evaluar los peligros y los riesgos de los metales. En diciembre de 2004 la EPA publicó una versión preliminar del documento de dicho marco para comentarios públicos y revisión por parte de consejo consultivo científico de la EPA. El consejo se reunió varias veces durante 2005 para revisar el borrador del documento que, una vez concluido, será aplicado como convenga por el programa TRI.

La EPA ha formulado un programa interactivo y sencillo, el Tri-Made Easy o TRI-ME, que orienta a los informantes a lo largo del proceso de registro del TRI con una serie de preguntas que ayudan a determinar si una planta tiene que cumplir con los requisitos de registro. Para los establecimientos que tienen que presentar informe, el programa brinda una orientación para cada elemento de los datos en los formatos de registro. Las plantas pueden también aprovechar la modalidad de firma electrónica del TRI-ME, que permite a las instalaciones presentar sus registros y declaraciones de certificación en Internet usando el centro de intercambio de datos de la EPA (CDX). Para 2003, 36% de los informes del TRI se presentaron por esa vía.

El programa TRI de la EPA realiza esfuerzos para reducir la carga del registro para las comunidades reguladas. Un aspecto central es cómo reducir la carga sin sacrificar la utilidad de los datos, aspecto sobre el que los sectores interesados tienen opiniones muy divergentes. En 2003 la EPA inició un diálogo en línea con los sectores, solicitando comentarios sobre algunas opciones para reducir la carga que implican los registros del TRI. Se recibieron más de 700 comentarios. En julio de 2005 la EPA publicó una norma final con revisiones de los formatos de registro del TRI para eliminar información que no se empleaba y hacer uso de los datos ya disponibles en los sistemas de información de la EPA, incluida información de la ubicación (altitud y longitud) y algunos otros elementos identificadores de la planta (códigos de identificación asignados por regulación a cada establecimiento) que serán suministrados por otras bases de datos de la EPA. En septiembre de 2005 se propuso una segunda norma que de adoptarse extendería la elegibilidad para usar el formato A (simplificado y que no requiere información de cantidades). Al tiempo, la EPA anunció planes de emprender una norma para modificar la frecuencia de registro

(alternar los años) del programa del TRI. Conforme a lo estipulado por la ley, la EPA frenará el inicio de tal norma por al menos 12 meses pero no más de 24 meses.

### 1.2.2 El NPRI de Canadá

Los datos de 2003 constituyen el undécimo conjunto informado al NPRI. Éste se creó con ayuda de un comité consultivo multisectorial que incluyó representantes de organizaciones industriales, ambientales y laborales, así como ministerios provinciales y departamentos federales. La renovación de 1999 de la Ley de Protección Ambiental de Canadá (Canadian Environmental Protection Act, CEPA) incluyó disposiciones que consagran el registro obligatorio al NPRI y la publicación anual de un resumen de resultados.

#### Cambios significativos del NPRI

Las consultas permanentes con los sectores han modificado los requisitos de registro desde el primer año de registro (1993): registro obligatorio de actividades de prevención de la contaminación (1997) y mayores detalles sobre las clases de actividades (2001), informe obligatorio de las transferencias fuera de sitio para reciclaje y recuperación de energía (1998), la incorporación de 73 nuevos elementos químicos (1999) y de las toxinas persistentes bioacumulativas, como las dioxinas y los furanos, así como la reducción de los umbrales de registro del mercurio y los hidrocarburos policíclicos aromáticos (2000).

Para los datos de 2002 se hicieron algunos cambios significativos. Por primera vez se requirió información sobre los contaminantes atmosféricos de criterio, con lo que se volvió necesario presentar registros sobre monóxido de carbono, óxidos nitrosos, partículas (el material total, las partículas de 10 micrones y las de 2.5 micrones), dióxido de azufre y los compuestos orgánicos volátiles. También para 2002 se bajó el umbral de registro del arsénico y del plomo y sus compuestos (de 10 toneladas a 50 kilogramos), el tetraetilo de plomo (de 10 ton a 50 kg) y el cadmio (de 10 ton a 5 kg). Asimismo, la forma más tóxica del cromo y sus compuestos, el cromo hexavalente, se enlistó por separado con un umbral de 50 kg. La lista del NPRI en 2002 incluyó 274 sustancias.

Diversos nuevos tipos de plantas debieron presentar registro por primera vez en 2002, entre ellas las operaciones de terminales (plantas relacionadas con la distribución y almacenamiento de combustibles) y las instalaciones relacionadas con hojalatería y pintura de vehículos o sus componentes (incluida la reconstrucción o remanufactura de componentes de vehículos). Además, las plantas municipales de aguas residuales deben ahora informar al NPRI sin importar el número de empleados, con base en flujos a partir de 10,000 metros cúbicos diarios. Los incineradores biomédicos, hospitalarios y no peligrosos registran ahora con un umbral menor: de 100 toneladas a 26 toneladas anuales.

El NPRI ha revisado también los métodos para la presentación de información al NPRI en cuanto a:

- Emisiones en sitio, que incluyen emisiones al aire y el agua, derrames, fugas y otras emisiones al suelo.
- Disposición final, que incluye disposiciones en sitio (vertederos, tratamiento de suelo e inyección subterránea) y disposición fuera de sitio (tratamiento de suelo, inyección subterránea y almacenamiento).
- Transferencias fuera de sitio para tratamiento previo a la disposición final, que incluyen tratamiento físico, químico, biológico, incineración o tratamiento térmico y tratamiento en planta de drenaje.
- Transferencias fuera de sitio para reciclaje y recuperación de energía.

Este nuevo método de agrupar la información se utilizó por primera vez para presentar los datos de 2001. En el sitio web del NPRI estas categorías se agruparon en emisiones, disposición (en sitio y fuera de sitio) y reciclaje. Es de destacar que el presente informe emplea el término “emisiones” en el sentido de sustancias químicas que se liberan al aire, suelo y agua o que se inyectan al subsuelo. Esta definición difiere de la usada por el ministerio de Medio Ambiente de Canadá en los datos del NPRI. El ministerio considera que una emisión incluye sólo las sustancias químicas emitidas al aire y agua y los derrames, fugas y otras descargas al suelo. El lector, por tanto, debe tomar en cuenta las diferencias en terminología entre este informe y el informe y sitio web del ministerio. Las sustancias de vertederos o las de inyección subterránea no se incluyen como emisiones sino como de disposición final. Véase en el **anexo I** los detalles de la terminología.

#### Cambios en curso y futuros

Los cambios para los datos de 2003 incluyen la incorporación del sector de actividades preparatorias de petróleo y gas, modificaciones en el registro del nonilfenol y sus etoxilatos, el registro de 60 compuestos orgánicos volátiles individuales y la inclusión de diversas nuevas sustancias, entre ellas el carbonil sulfuro y los fosfatos. Los datos sobre gases de invernadero, originalmente propuestos para recolección por parte del NPRI, serán recopilados por Statistics Canada. Las plantas presentaron por primera ocasión datos sobre sus emisiones de gases de invernadero en 2004, mismos que se prevé difundir en 2006.

Hay algunos cambios para los años de registro 2004 y 2005. Propuestas de cambios para agregar el talio, los BPC y el n-nitrosodimetilamina, y cambios a umbrales de cantidad para dioxinas y furanos y eliminación de la exención de las actividades mineras que no se han instrumentado.

Environment Canada emplea grupos de trabajo para formular las propuestas de cambios futuros al NPRI. Entre las propuestas de estos grupos para el año de reporte 2006 están la revisión de la exención a la minería, la revisión del NPRI y lagunas en los contaminantes atmosféricos de criterio. La armonización de los reglamentos sobre monitoreo de emisiones es continua y hay varias propuestas para agregar sustancias al registro de 2006. Environment Canada revisa el programa del NPRI para simplificar el proceso, mejorar la calidad de los datos, ocuparse de emisiones prioritarias de preocupación y mejorar el acceso público a la información.

### 1.2.3 El RETC de México

El RETC mexicano es parte de la Cédula de Operación Anual, COA. Las plantas industriales de México bajo jurisdicción federal informan sus emisiones y transferencias anuales de contaminantes en la sección V de la COA. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Semarnat, es la autoridad federal ambiental a cargo de la recolección, manejo y análisis de los datos de la COA. El registro obligatorio de información en la sección V de la COA comenzó con los datos correspondientes a 2004 (fue voluntario para 2003). La Semarnat tiene previsto publicar los datos de los RETC de 2004 en el verano de 2006.

#### Establecimiento del marco jurídico para el RETC

El primer gran paso hacia el marco jurídico para el RETC fue la aprobación de la legislación correspondiente por parte del Congreso mexicano el 31 de diciembre de 2001, al reformar el artículo 109 de la *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental* (LGEEPA). La Semarnat, los estados, el Distrito Federal y los municipios están obligados a presentar en un RETC los datos y documentos ambientales contenidos en las autorizaciones, licencias, informes, permisos y concesiones. Las instituciones y personas responsables de las fuentes de contami-

nantes están obligadas a someter a las autoridades toda la información, datos y documentos necesarios para la integración del RETC. La información registrada será pública y fungirá como declaración. La Secretaría dará acceso a esta información, que se difundirá de modo activo. El 28 de enero de 2005 se publicó en el *Diario Oficial* el acuerdo sobre el nuevo formato de la COA y las instrucciones para su llenado. Se prevé contar en breve con un acuerdo sobre la lista de las sustancias y sus umbrales de registro.

### Los RETC en los ámbitos estatal y municipal

México estableció el *Programa de Desarrollo Institucional Ambiental* (PDIA) con el fin de descentralizar las responsabilidades ambientales. Como parte de este programa, el RETC se descentraliza parcialmente y los estados asumen la función de recolectores de los datos de ciertos sectores industriales y los municipios lo hacen de aquellos bajo su jurisdicción. En 2004 todos los estados, con excepción de Chihuahua, completaron su marco regulatorio para permitir la instrumentación del RETC. Aguascalientes y Tamaulipas fueron las primeras entidades en publicar su RETC. El formato empleado en el ámbito federal ha sido adoptado por 22 estados.

Los RETC estatales cubren más sectores industriales que el federal, entre ellos el sector de productos vegetales y animales, madera y sus derivados, productos alimenticios, textiles y vestido, productos de imprenta, productos metálicos y artes gráficas. Algunas plantas de servicios deben también presentar registros, entre ellas los baños públicos, centros deportivos, hoteles, lavanderías y tintorerías, panaderías, hospitales y consultorios médicos, restaurantes y molinos de harina.

### Registros de 2003

Las bases de los informes al RETC fueron establecidas por la norma mexicana NMX-AA-118-SCFI-2001, vigente desde junio de 2001. La norma establece la lista de sustancias y los umbrales para el registro voluntario, los procedimientos para modificar la lista de sustancias, el formato del registro y los pasos a seguir para la presentación de los informes.

En el año de registro 2003 se recibieron 2,106 formas de la COA (una forma por planta). Se presentaron 105 informes sobre sustancias individuales por emisiones al aire, suelo y agua, además de transferencias a drenaje en la sección V (la del RETC), específica para informes voluntarios sobre emisiones y transferencias. Las plantas cubiertas por la COA son las de jurisdicción federal e incluyen plantas de once sectores industriales: petróleo (incluye extracción de petróleo y gas natural y refinación de petróleo), química y petroquímica, pinturas y tintas, metalurgia (incluye industria del hierro y el acero), industria automotriz, industria de la celulosa y el papel, cemento y cal, asbestos, vidrio, generación de energía eléctrica y tratamiento de residuos peligrosos. Estos sectores industriales se eligieron con base en el uso de procesos que pueden resultar en la emisión de gases o sólidos o partículas líquidas a la atmósfera y que incluyen reacciones químicas, operaciones térmicas y fundición o forjado de metales.

La sección II de la COA incluye el registro de los contaminantes atmosféricos de criterio. Debe registrarse la emisión atmosférica de dióxido de azufre, óxido de nitrógeno, partículas y compuestos orgánicos volátiles. La COA cubre otros contaminantes atmosféricos de criterio, como los hidrocarburos incombustos, el monóxido de carbono y el dióxido de carbono, pero su registro es voluntario.

Puede consultarse información general y sobre los requisitos legales para el registro en la COA en los siguientes sitios web: <<http://www.semarnat.gob.mx/dgca/tramites/requisitos/video/video.shtml>> y <<http://portal.semarnat.gob.mx/semarnat/portal>>

### Plan de acción para fomentar la comparabilidad de los RETC de América del Norte

Los tres países de América del Norte están comprometidos a generar una imagen más completa de la contaminación industrial en América del Norte. El Plan de Acción para Elevar la Comparabilidad de los RETC en la región (disponible en <<http://www.cec.org>>) fue aprobado por el Consejo de la CCA en junio de 2002. El documento examina los puntos en que los tres sistemas difieren y establece medidas para lograr que las naciones disminuyan las disparidades. La colaboración en torno del Plan de Acción permite a los países compartir información sobre sus enfoques peculiares y aprender unos de otros.

Desde que las naciones comenzaron a colaborar, ha habido logros notables, como el registro obligatorio de las transferencias fuera de sitio en el NPRI, la homologación de los registros de las actividades de prevención de la contaminación en el NPRI, la incorporación de sustancias tóxicas, persistentes y bioacumulativas en el NPRI y el TRI y la ampliación de la lista de sustancias del NPRI.

Uno de los logros más importantes en el aumento de la comparabilidad de los RETC de América del Norte ha sido la aprobación de la obligatoriedad en los registros del RETC mexicano y la disposición de que los datos del RETC se hagan públicos por sustancia química y por planta. Aunque persisten grandes retos en virtud de las diferencias en los umbrales propuestos por México, la disponibilidad de datos obligatorios es un requisito de la comparabilidad y constituye un avance crucial.

Los tres países se han comprometido a observar los otros RETC para aprender sobre el registro de sustancias químicas que actualmente no aparecen en sus listas nacionales. Sólo alrededor de 56 sustancias son comunes a las tres listas. Algunas, como el sulfuro de hidrógeno en la lista del NPRI, dieron cuenta de más de dos tercios de las emisiones y transferencias. Otras sustancias del TRI, como los plaguicidas, no figuran en la del NPRI. La de México no contiene muchas sustancias emitidas y transferidas en grandes cantidades en el TRI y el NPRI, como cobre, zinc, ácido clorhídrico, tolueno y xileno. Tanto el TRI cuanto el NPRI revisaron los resultados de los registros de las dioxinas y furanos en cada país, identificaron lagunas y han propuesto cambios que aumenten la comparabilidad.

Situación similar presentan las industrias. Cada RETC exige el registro de un conjunto determinado de ellas. El NPRI incluye las plantas de incineración municipales y las plantas de tratamiento del drenaje, dos fuentes significativas de contaminantes que no tienen que informar al TRI ni al RETC mexicano. Este último tendrá contrapartes estatales y municipales que brindarán una cobertura más amplia de estas clases de plantas.

### 1.3 Panorama general de los registros RETC en América del Norte

Los RETC guardan muchas similitudes básicas en la medida que obedecen al mismo propósito fundamental: brindar a la ciudadanía la información disponible sobre las emisiones y transferencias de las plantas al aire, el agua y el suelo. El RETC mexicano es parte de un formato integral de registro denominado *Cédula de Operación Anual* (COA). La sección V de la COA requiere datos sobre emisiones y transferencias y es la sección más similar a los formatos de registro del NPRI y el TRI. Esta sección, sin embargo, es actualmente voluntaria y, por tanto, los datos no resultan comparables con los datos obligatorios recopilados en el TRI y el NPRI.

Los datos mexicanos, además, no están disponibles por planta específica. Así, aunque existen similitudes entre los RETC de América del Norte, cada inventario tiene sus aspectos peculiares, producto de su desarrollo histórico y las características industriales especiales de cada país.

### 1.3.1 ¿Quién informa a los RETC de América del Norte?

Son tipos específicos de empresas las que deben presentar información a los RETC; en general, las plantas manufactureras deben hacerlo. El NPRI de Canadá cubre todas las actividades industriales, con pocas excepciones: distribución, almacenamiento o venta al menudeo de combustibles; trabajos dentales, agricultura, minería y extracción de petróleo y gas, si estas plantas no procesan o usan de otra manera las sustancias; instituciones de investigación y capacitación, y centros de reparación de vehículos.

En Estados Unidos las plantas manufactureras tienen que presentar registros desde el inicio del TRI y las instalaciones de propiedad federal fueron agregadas en 1994. A partir de 1998 deben también reportar al TRI diversas industrias asociadas con la manufactura, entre ellas la minería de metales y carbón, las centrales eléctricas, las terminales de almacenamiento de petróleo a granel, la distribución al mayoreo de productos químicos, las plantas de manejo de residuos peligrosos y recuperación de solventes.

Los registros de México se aplican a toda planta bajo jurisdicción federal. Ello incluye los siguientes once sectores industriales: petróleo, química y petroquímica, pinturas y tintas, metalurgia, industria automotriz, celulosa y papel, cemento y cal, asbestos, vidrio, generación de energía eléctrica y tratamiento de residuos peligrosos. Otras plantas están reguladas por los estados y municipios y algunas de las entidades federativas han comenzado hace poco a recolectar los datos de estas industrias.

Aunque algunas empresas pueden centralizar los procedimientos de registro para todas sus plantas, cada planta debe presentar sus informes en lo individual. Tanto en el NPRI como el TRI las plantas deben identificar su casa matriz.

### 1.3.2 ¿Qué sustancias se deben informar?

Cada sistema RETC cubre una lista específica de sustancias. El NPRI incluye más de 260, el TRI alrededor de 650 y el RETC alrededor de 100. (El conteo puede variar respecto de una lista en la medida que algunos observadores cuentan las sustancias individuales dentro de una categoría y otros no.) A abril de 2006, el *Chemical Abstracts Service* enlista más de 27 millones de sustancias químicas e identifica más de 239,000 como objeto de regulación o en inventarios químicos mundiales <<http://www.cas.org/cgi-bin/regreport.pl>>.

La sección II de la COA, de llenado obligatorio, incluye siete contaminantes atmosféricos: óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, partículas, compuestos orgánicos volátiles, hidrocarburos incombustos, monóxido de carbono y dióxido de carbono, aunque sólo es obligatorio el registro de los primeros cuatro. Ninguno de ellos figura en las listas del TRI, pero el NPRI agregó los contaminantes atmosféricos de criterio óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, partículas, monóxido de carbono y compuestos orgánicos volátiles para el año de registro de 2002. Una comparación detallada de las listas de las sustancias de los tres países se presentan en el **anexo A**.

En los RETC de América del Norte se registra la cantidad de la sustancia, no el volumen total de la mezcla. Esta característica diferencia los RETC de los inventarios de residuos peligrosos o de los sistemas de manifiesto, que por lo general registran el volumen total de la mezcla.

Las sustancias tienen con frecuencia más de un nombre (sinónimos). Bromuro de metilo y metilbromuro, por ejemplo, son dos nombres de la misma sustancia. Los RETC se basan en los sistemas de identificación de diversas autoridades para que no exista confusión respecto de

la sustancia química exacta que se debe registrar. El NPRI y el TRI emplean los números de registro del Chemical Abstracts Service (CAS). El número CAS del metilbromuro, por ejemplo, es CAS 74-83-9.

Los establecimientos presentan un formato por cada sustancia. Una planta que presenta informes sobre diez sustancias deberá entregar diez formatos (vía electrónica en Canadá y de forma electrónica o impresa en EU). Las instalaciones de México presentan un formato por planta, con listado de todas las sustancias emitidas o transferidas y lo pueden presentar en forma impresa o electrónica.

### 1.3.3 ¿Cuándo una planta debe presentar informes?

Sólo las plantas que cumplen con determinados umbrales de registro deben presentar informes en los RETC. Por lo general los umbrales de registro se basan en la cantidad de la sustancia que se fabrica, usa en un proceso (por ejemplo como reactivo o catalizador) o usa de otra manera (por ejemplo en la limpieza de equipo industrial). En el caso del NPRI, si se fabrican, procesan o “usan de otra manera” 10 toneladas (22,050 libras) o más de la sustancia, deben registrarse las emisiones o transferencias de la misma. En el TRI los umbrales son de más de 25,000 libras (11.34 toneladas) de una sustancia si ésta se manufactura o procesa, y de 10,000 libras (4.54 toneladas) si se “usa de otra manera.”

A partir de los registros de 1995 tanto Canadá como EU exigen que el peso total del subproducto, sin importar su concentración, se incluya en el cálculo del umbral de registro.

Tanto el NPRI como el TRI tienen también un umbral de número de empleados. En general sólo las plantas con 20,000 horas laboradas o más al año (por lo general 10 o más empleados de tiempo completo) deben presentar registros. Hace poco que el NPRI exige que de algunas sustancias, como las dioxinas y furanos, todos los establecimientos de ciertas clases (como los incineradores) presenten informes sin importar el número de empleados. El RETC mexicano no tiene umbral laboral.

El TRI y el NPRI requieren registros si la cantidad de una sustancia en una mezcla es igual o mayor de 1 por ciento del peso. Estados Unidos, sin embargo, tiene un umbral adicional más bajo para las sustancias químicas identificadas como cancerígenas por la norma de la *Occupational Safety and Health Administration*, mismas que deben registrarse en niveles de 0.1 por ciento.

El efecto neto de estas diferencias de umbral de registro es que, en general, las plantas de EU alcanzan el umbral en niveles ligeramente menores de actividad o de uso de la sustancia que las plantas canadienses.

Si bien la mayoría de las sustancias del NPRI y el TRI está sujeta a un umbral de “manufactura, proceso u otro uso”, todas las sustancias de la lista del RETC mexicano están sujetas a un umbral de registro por “emisión en sitio” con variaciones según tipo de sustancia; el umbral para los organohalógenos, por ejemplo, que incluye las sustancias agotadoras del ozono, es 1,000 kg anuales, mientras que el umbral para metales, incluidos plomo y mercurio, es un kg anual. A diferencia del NPRI y el TRI, los montos transferidos fuera de sitio no se incluyen en el cálculo del umbral de registro. La parte obligatoria de la COA (la sección II) no tiene umbral de registro, pero sólo las plantas de jurisdicción federal están obligadas a presentar informes, clasificación en la que las plantas estatales o municipales no caen en esta clasificación. Los umbrales de registro están en revisión en la medida que el RETC mexicano avanza hacia un registro obligatorio. La Semarnat tiene previsto proponer umbrales basados en actividad, similares a los del NPRI y el TRI.

Estados Unidos tiene también requisitos de registro diferentes para las plantas con cantidades registrables relativamente pequeñas de una sustancia enlistada. Si una planta no manufactura, procesa o usa de otra manera más de un millón de libras (454 toneladas) de la sustancia



y si el “monto total registrable” —es decir la totalidad del reciclaje, recuperación de energía y tratamiento en y fuera de sitio más las emisiones en sitio relacionadas con la producción y las transferencias fuera de sitio para disposición— es menor de 500 libras (227 kg), la planta puede presentar una breve declaración de certificación identificando la sustancia pero sin suministrar información cuantitativa.

Para el caso de emisiones de sustancias con un total de menos de una tonelada el NPRI permite que las plantas registren únicamente la cantidad total emitida, sin especificar las cantidades individuales emitidas al aire, agua, suelo o inyección subterránea. Por ello, en los cuadros de resumen del presente informe las emisiones totales serán mayores que la suma de las categorías separadas de emisiones. En contraste, en el TRI se registran las cantidades de las emisiones individuales por medio. Tanto el TRI como el NPRI requieren el registro de las cantidades de los tipos individuales de transferencias.

Con base en el conocimiento sobre el potencial de ciertas sustancias, como las tóxicas, persistentes y bioacumulativas, de dañar la salud o el medio ambiente en concentraciones mínimas, tanto el NPRI como el TRI han establecido nuevos umbrales, más bajos, de registro. Para el año de registro de 2000 se establecieron umbrales para las dioxinas y furanos, hexaclorobenceno (HCB), los compuestos policíclicos aromáticos y mercurio y sus compuestos; lo mismo ocurrió para el plomo en 2001 en el TRI y en 2002 en el NPRI. Sin embargo, las dioxinas y furanos, los HCB y los compuestos policíclicos aromáticos se informan de manera distinta en el TRI y el NPRI, por lo que resulta difícil la comparación. Véase en el **capítulo 8** el análisis de algunas de las sustancias tóxicas persistentes y bioacumulativas.

Las instrucciones de registro brindan información detallada sobre las emisiones y transferencias que las plantas deben registrar e incluyen orientación para las industrias específicas en manuales impresos o sesiones de capacitación. Las instrucciones de registro están disponibles en los respectivos sitios web del NPRI, el TRI y el RETC en: <[http://www.ec.gc.ca/pdb/npri/npri\\_gdocs\\_e.cfm](http://www.ec.gc.ca/pdb/npri/npri_gdocs_e.cfm)> del NPRI; <<http://www.epa.gov/triinter/report/index.htm>> del TRI, y <<http://www.semarnat.gob.mx/dgca/tramites/requisitos/videooc/video.shtml>> del RETC.

### 1.3.4 ¿Cómo calculan las plantas sus emisiones y transferencias?

Las plantas pueden usar diversos métodos para registrar sus emisiones y transferencias. Las cantidades registradas en el NPRI y el TRI pueden ser estimaciones derivadas de monitoreo, cálculos de ingeniería, factores de emisión (que identifican los montos de una sustancia que se pueden esperar como resultado de determinados procesos industriales o del uso de un equipo específico) u otro tipo de técnicas de cálculo.

Una ventaja de este enfoque es que la mayoría de los establecimientos dispone de información sobre los insumos y que los factores de emisión pueden ser los de fuentes gubernamentales o asociaciones industriales que ofrecen una metodología consistente para plantas similares. Tanto el NPRI como el TRI requieren que las plantas informen sobre el método que usan para calcular sus emisiones y transferencias.

Las plantas que informan a los RETC pueden revisar en cualquier momento los registros presentados para años previos; pueden corregir errores previos o recalcular datos con métodos diferentes. Algunas plantas que optan por nuevos métodos de cálculo pueden descubrir que los resultados del año corriente dan una imagen muy distinta de las emisiones y transferencias de años anteriores, que puede parecer que se han realizado grandes aumentos o decrementos en las cantidades registradas cuando lo único que ha cambiado es el método de cálculo. Estas plantas pueden optar por revisar sus datos previos para que los totales temporales reflejen los supuestos y métodos de manera consistente.

### 1.3.5 ¿Cómo se identifican los sectores en los informes de los RETC?

Se solicita a las plantas que informen sobre la clase de operaciones industriales que realizan. Ello permite agrupar a las de sectores similares. Canadá ha adoptado el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN). En la actualidad, el TRI de EU emplea la Clasificación Industrial Normalizada (*Standard Industrial Classification*, SIC). Estos sistemas, sin embargo, no son iguales. La COA mexicana emplea la (*Clasificación Mexicana de Actividades y Productos* (CMAP), también diferente.

Los tres países avanzan hacia el sistema común, el SCIAN. En el año de registro de 1998 las plantas del NPRI comenzaron a registrar sus códigos SCIAN además de los códigos SIC. Está previsto que el TRI solicite los códigos SCIAN a partir del año de registro 2006 y el RETC de México prevé usar el SCIAN en un futuro cercano.

### 1.3.6 ¿Todos los datos son públicos?

Un objetivo básico de un RETC es ofrecer información a la ciudadanía sobre las sustancias químicas derivadas de las actividades industriales de modo que, en general, tanto el programa del NPRI como el del TRI limitan el tipo de información que las plantas pueden proclamar como secreta y proteger de su divulgación. En EU la única demanda de secreto comercial que puede hacerse es respecto de la identidad de la sustancia química. Los montos de todas las emisiones y transferencias son parte de la base de datos. Las solicitudes de secreto no son amplias. Sólo 8 formatos del TRI de 3 plantas de un total de 91,647 presentados para 2003 contienen solicitudes al respecto. Las solicitudes de secreto comercial fueron por sustancias con emisiones y transferencias por 100,675 libras (45,657 kg). En Canadá toda la información de un registro, incluida la identidad de la planta, puede ser confidencial si cumple con los criterios de la Ley Federal de Acceso a la Información. De acuerdo con el informe general del NPRI 10 plantas y 24 formas del total nacional de 14,638 formas (0.2%) recibieron trato confidencial para el año de registro 2002. Ello representó 3,558 toneladas de emisiones y transferencias.

## 1.4. Uso y comprensión de los datos de los RETC

### 1.4.1 Limitaciones de los datos

Un elemento esencial del buen uso de los datos de los RETC es conocer sus limitaciones:

- No comprenden todas las sustancias potencialmente dañinas (no todos los tóxicos o gases de invernadero).
- No se ocupan de todas las fuentes emisoras de sustancias al medio ambiente, por ejemplo las fuentes móviles (autos, camiones, vehículos todo terreno), actividades agrícolas o fuentes naturales, como los incendios forestales.
- No incluyen todas las plantas, sólo las que cumplen los requisitos para presentar registros (por lo general 10 toneladas de la sustancia química manufacturada, procesada o usada de otra manera);
- No suelen incluir plantas con menos de diez trabajadores.
- No describen las emisiones y transferencias diarias o semanales, sino resúmenes anuales.
- No identifican todas las emisiones en sitio y transferencias fuera de sitio de una planta (sólo las de las sustancias enlistadas cuando se cumplen los umbrales de registro);
- No siempre representan mediciones de las emisiones y las transferencias, ya que pueden ser cálculos derivados de la aplicación de diversos métodos;
- No describen el destino ambiental final de las sustancias químicas.

- No identifican los riesgos de las emisiones y transferencias de sustancias de las plantas informantes.
- No identifican la exposición de las poblaciones humanas o silvestres a las sustancias emitidas o transferidas por las plantas informantes.
- No identifican el monto autorizado de emisiones de la sustancia en permisos, licencias o acuerdos.

### 1.4.2 Toxicidad y efectos en la salud humana

Los datos de los RETC brindan información sobre las cantidades de las sustancias emitidas al medio ambiente en sitios específicos. La identificación y evaluación del daño potencial que representan determinadas emisiones de una sustancia en un medio ambiental es una tarea compleja que requiere información adicional a la que ofrecen los RETC y los resultados son siempre tentativos o, a lo más, relativos.

El potencial de una sustancia para causar daño surge de dos aspectos:

- su toxicidad inherente, ¿qué tan dañina es? y
- la exposición a la sustancia ¿en qué cantidad y por qué vía?

Lo que se conoce sobre la toxicidad y los efectos perjudiciales de diversas sustancias químicas es resultado básicamente de estudios en animales y seres humanos expuestos (desde en pruebas de laboratorio hasta exposiciones accidentales de poblaciones humanas, por ejemplo trabajadores). Varios organismos autorizados han recolectado dichos datos y, aunque los RETC no los contienen, los sitios web del NPRI y el TRI incluyen vínculos con diversas fuentes de información.

El sitio web del NPRI <[http://www.ec.gc.ca/pdb/npri/npri\\_links\\_e.cfm#Sub](http://www.ec.gc.ca/pdb/npri/npri_links_e.cfm#Sub)> dirige a los usuarios a:

- Los resúmenes de las preguntas más frecuentes sobre sustancias peligrosas de la Agencia sobre Sustancias Tóxicas y Registro de Enfermedades de Estados Unidos (Agency for Toxic Substances and Disease Registry): <<http://www.atsdr.cdc.gov/toxfaq.html>>.
- La base de datos HazDat, que incluye información sobre los efectos de las sustancias peligrosas en la salud humana: <<http://www.atsdr.cdc.gov/hazdat.html>>.
- La Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer <<http://www.iarc.fr/>>.
- Excelencia Toxicológica para la Evaluación de Riesgos: <<http://www.tera.org/>>, que recopila los valores de riesgo para la salud de diversas organizaciones internacionales de salud.

El sitio del TRI de la EPA ofrece vínculos con:

- Los resúmenes sobre los efectos, las exposiciones y el destino ambiental de alrededor de 40 sustancias químicas del TRI: <<http://www.epa.gov/chemfact/>>.
- Información de riesgo de 286 sustancias químicas añadidas a la sección 313 de la EPCRA durante la ampliación del TRI en 1994 <[http://www.epa.gov/tri/chemical/hazard\\_cx.htm](http://www.epa.gov/tri/chemical/hazard_cx.htm)>.
- Los resúmenes de preguntas frecuentes mencionados antes: <<http://www.atsdr.cdc.gov/toxfaq.html>>.

Otras fuentes de información sobre salud y seguridad en torno de las sustancias químicas incluyen:

- Canadian Centre for Occupational Health and Safety: <<http://www.ccohs.ca/oshanswers/>>.
- Departamento de Salud de Nueva Jersey, Right-to-Know Hazardous Substances Fact Sheets: <<http://www.state.nj.us/health/eoh/rtkweb/rtkhsfs.htm>>, y
- US National Toxicology Program (NTP): <<http://ntp-server.niehs.nih.gov>>.

En el sitio web de Scorecard: <<http://www.scorecard.org>> se ofrece información sobre los posibles efectos ecológicos y en la salud humana de más de 6,500 sustancias. Scorecard informa sobre los peligros para la salud, reconocidos o presuntos, asociados con las sustancias químicas en diversas categorías, incluidos el cáncer, la toxicidad cardiovascular o de la sangre, toxicidad del desarrollo, endocrina, neurológica y de la reproducción, entre otros.

### 1.5 Los RETC en el mundo

Los RETC han despertado un interés creciente y apoyos políticos en todo el mundo. En seguida se presentan los principales avances internacionales.

- El capítulo 19 del Programa 21, aprobado por alrededor de 150 jefes de estado y de gobierno durante la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo (la Cumbre de la Tierra) de 1992, hace un llamado al establecimiento de registros de emisiones de contaminantes e impulsa el principio del derecho a la información.
- La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), mediante una Recomendación del Consejo de 1996, instó a los países integrantes a tomar medidas para establecer, poner en marcha y difundir públicamente un sistema RETC. En 2003 la OCDE modificó la Recomendación para agregar los elementos esenciales de un inventario con objeto de brindar orientación adicional a los países. La OCDE publicó también manuales de orientación para los gobiernos y para las industrias informantes sobre las técnicas para el cálculo de las emisiones y transferencias de contaminantes, y están por concluir los informes sobre los usos de los RETC y control y garantía de calidad en los RETC. Véase la página de los RETC de la OCDE en: <[http://www.oecd.org/department/0,2688,en\\_2649\\_34411\\_1\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/department/0,2688,en_2649_34411_1_1_1_1_1,00.html)>.
- El Foro Intergubernamental sobre Seguridad Química analizó la necesidad de un enfoque internacional más estratégico del manejo de sustancias químicas en el Foro IV en Bangkok, en noviembre de 2003, reunión en que se reconoció a los RETC como una fuente valiosa de información ambiental para la industria, los gobiernos y la ciudadanía, además de como mecanismo para estimular la reducción de las emisiones. El Foro III recomendó previamente que los países sin RETC dieran los pasos necesarios para emprender el proceso de formulación de un inventario nacional en el que participaran todas las partes afectadas e interesadas, que tomase en cuenta las condiciones y necesidades nacionales y vinculase los requisitos de registro de los acuerdos internacionales con los RETC, <<http://www.who.int/ifcs>>.
- Un grupo de trabajo sobre los RETC fue establecido por el Convenio sobre Acceso a la Información, Participación Pública en la Toma de Decisiones y Acceso a la Justicia en Cuestiones Ambientales de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas, también conocido como el Convenio de Aarhus, que entró en vigor en octubre de 2001. En 2003 36 países y la Comisión Europea suscribieron el Protocolo sobre los RETC elaborado conforme al Convenio y que constituye el primer acuerdo internacional jurídicamente vinculante sobre los RETC. Canadá, EU y México no han firmado dicho protocolo. Véase <<http://www.unece.org/env/pp/>>.
- Otro mecanismo internacional, el Programa Inter Organización para el Manejo Adecuado de las Sustancias Químicas, tiene un grupo coordinador sobre los RETC que busca mejorar la coordinación entre los organismos internacionales, los gobiernos y otras partes interesadas en los RETC. El grupo incluye el UNITAR, el PNUMA, la Comisión Económica para Europa de la ONU y otras organizaciones que apoyan activamente los esfuerzos de

los países en desarrollo y las economías en transición para que establezcan sistemas RETC. Mayor información en: <<http://www.who.int/iomc/>>.

- Los ministros de Salud y Medio Ambiente del continente realizaron un seguimiento a la Cumbre de las Américas en abril de 2001 en el cual acordaron considerar la posibilidad de trabajar hacia un RETC como herramienta de manejo de la exposición a las sustancias químicas (véase <[http://www.ec.gc.ca/international/regorgs/hema\\_e.htm](http://www.ec.gc.ca/international/regorgs/hema_e.htm)>).
- La Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sustentable, realizada en 2002 en Johannesburgo, Sudáfrica, incluyó apoyo para el desarrollo de sistemas RETC como parte del impulso al acopio de información coherente e integral sobre las sustancias químicas.
- México fue sede de un taller sobre los RETC en el continente americano en abril de 2004, organizado por el PNUMA y el UNITAR, con apoyo del gobierno de Canadá. Diversas naciones latinoamericanas están considerando o han emprendido el desarrollo de un RETC.

## 1.6 Contactos de los RETC de América del Norte

### Acceso público a los datos e información del NPRI de Canadá

La información sobre el NPRI, el informe anual y las bases de datos está disponibles en las oficinas del ministerio de Medio Ambiente de Canadá.

Sede central:

Tel: (819) 953-1656

Fax: (819) 994-3266

El ministerio de Medio Ambiente de Canadá en Internet: <<http://www.ec.gc.ca>>

Datos del NPRI en Internet, en inglés y francés: <<http://www.ec.gc.ca/pdb/npri>>

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

Pollutionwatch: <<http://www.pollutionwatch.org>>

### Información adicional sobre el RETC de México

Semarnat

Dirección de Gestión Ambiental

Av. Revolución 1425 – 9

Col. Tlacopac, San Ángel

01040 México, DF.

Tel: (55) 5624-3470

Fax: (55) 5624-3584

Correo-e: [dgca@semarnat.gob.mx](mailto:dgca@semarnat.gob.mx)

Semarnat en Internet: <<http://portal.semarnat.gob.mx/semarnat/portal>> e incluye una sección en inglés.

Sitio web sobre el RETC en Internet: <<http://www.semarnat.gob.mx/dgca/tramites/requisitos/videooc/video.shtml>>

No se dispone de información sobre los RETC en inglés.

### Acceso público a los datos e información del TRI de EU

La línea de apoyo a los usuarios del TRI de la EPA (TRI-US), en EU: (800) 424-9346 o (202) 260-1531, ofrece apoyo técnico sobre el inventario, información general, ayuda al registro y solicitudes de datos.

La EPA en Internet: <<http://www.epa.gov>>

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

### Acceso a los datos en línea

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

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

RTK-NET: <<http://www.rtknet.org>>

National Library of Medicine, Toxnet (Toxicology Data Network):

<<http://toxnet.nlm.nih.gov/>>

Scorecard: <<http://www.scorecard.org/>>

### Acceso público a los datos combinados de América del Norte

Mediante la base de datos de la CCA: *En balance en línea*: <<http://www.ccc.org/takingstock/>>



**Metodología de *En balance***



## Índice

<b>Principales hallazgos .....</b>	<b>19</b>
<b>2.1 Introducción.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2 Creación del conjunto combinado de datos de <i>En balance 2003</i>.....</b>	<b>20</b>
2.2.1 Correspondencia de los sectores industriales.....	22
2.2.2 Correspondencia de las sustancias químicas .....	22
Todas las sustancias comunes .....	22
2.2.3 Conjuntos combinados de datos: 2003, 2002–2003, 1998–2003 y 1995–2003.....	23
Sustancias combinadas asociadas con efectos en la salud .....	23
Clasificaciones según potenciales de toxicidad equivalentes .....	24
2.2.4 Resultados de la correspondencia de industrias y sustancias .....	25
2.2.5 Ajustes de las emisiones totales en América del Norte.....	28
2.2.6 Datos combinados en línea .....	28

## Recuadros

Descripciones de las emisiones y transferencias presentadas en este informe .....	20
Lista de sectores industriales incluidos en el conjunto combinado de datos de <i>En balance 2003</i> .....	22
Registro del amoníaco.....	23
Avance continuo de los informes <i>En balance</i> y el conjunto de datos combinados en línea .....	30

## Gráficas

2-1. Emisiones y transferencias en América del Norte del RETC.....	21
2-2. Porcentaje de las emisiones y transferencias totales incluidas y excluidas al hacer la correspondencia entre el NPRI y el TRI por sustancias e industrias, 2003 .....	27
2-3. Efecto del ajuste a las emisiones fuera de sitio en las emisiones totales de América del Norte, 2003.....	28

## Cuadros

2-1. Todas las emisiones y transferencias registradas en el NPRI y TRI 2003 .....	25
2-2. Creación del conjunto combinado de datos para <i>En balance 2003</i> : efectos de hacer corresponder las sustancias e industrias del NPRI y el TRI, 2003 .....	26
2-3. Efectos del ajuste en las emisiones fuera de sitio en las emisiones totales de América del Norte, NPRI y TRI, 2003.....	28





## Principales hallazgos

- *En balance* recopila los datos comparables de los sistemas RETC de Canadá y Estados Unidos para presentar una perspectiva de América del Norte de las cantidades de sustancias químicas emitidas al aire, agua y suelo, así como las transmitidas fuera de sitio para su reciclaje o manejo ulterior. Con las sustancias y los sectores industriales para los que se cuenta con datos comparables de los dos sistemas se prepara un conjunto “combinado” de datos. No se dispone de datos del RETC de México para los años de registro 1995–2003.
- Más de la mitad (53%) de las sustancias de las que se presentan registro (sin considerar los contaminantes atmosféricos de criterio) en el NPRI y casi 82% de las del TRI forman parte del conjunto combinado de datos de *En balance* para 2003. Estos informes comparables representan alrededor de 22% de las cantidades informadas en el NPRI y 76% de las del TRI. Una sustancia, el sulfato de hidrógeno, no figura en las listas actuales del TRI, pero sí en las del NPRI, en la que representa 61% de las cantidades registradas en 2003. Sin considerar el sulfato de hidrógeno registrado por la industria extractiva de gas y petróleo, el conjunto de datos combinados representa 59% de las cantidades registradas en el NPRI.
- El informe *En balance* incluye también datos de años previos (de 1995 a 2003), con diferentes conjuntos combinados de datos: (1) el conjunto de datos de sustancias e industrias de 2003, (2) el conjunto de datos 2002–2003 para analizar los cambios anuales, (3) el conjunto combinado de datos 1998–2003 utilizado para analizar los cambios en dicho sexenio, y (4) el conjunto de datos combinados 1995–2003 empleado para analizar las tendencias de esos nueve años. El conjunto de datos 2002–2003 no incluye una sustancia, el sulfuro de carbonilo, del año de registro 2003 debido a que fue agregada en los registros del NPRI en dicho año. El conjunto 1998–2003 contiene datos sobre 153 sustancias químicas registradas por el sector manufacturero, además de la minería de carbón, las centrales eléctricas, las plantas de tratamiento de residuos peligrosos y recuperación de solventes, y la venta de sustancias químicas a granel. Este conjunto de datos no incluye las sustancias agregadas al NPRI, ni las sustancias y sectores industriales cuyas definiciones de registro han cambiado, como el mercurio y el plomo y sus compuestos o las terminales de petróleo a granel. El conjunto de datos 1995–2003 incluye las mismas 153 y únicamente al sector manufacturero. Este conjunto de datos no incluye los sectores industriales que se agregaron al TRI en 1998 y al NPRI en 2003, las sustancias químicas añadidas al NPRI, aquellas cuyas definiciones de registro cambiaron, como el mercurio y el plomo y sus compuestos, ni las transferencias para reciclado y recuperación de energía. Estas exclusiones permiten comparar entre años en que los requisitos de registro se modificaron. No obstante, debido a que cada conjunto de datos se basa en elementos diferentes, de cada cual posible obtener resultados diferentes. El lector debe tomar en cuenta el conjunto de datos antes de interpretar los resultados.
- El NPRI disminuyó su umbral de registro para arsénico y sus compuestos y cadmio y sus compuestos de 10 toneladas a 50 kg a partir del año de registro 2002. Debido a que el TRI no cambió el umbral, estas sustancias no se incluyen en los conjuntos combinados de datos.

## 2.1 Introducción

En este capítulo se explica la forma en que se recopiló el conjunto de datos para América del Norte a partir del *Canadian National Pollutant Release Inventory* (NPRI) y el *US Toxics Release Inventory* (TRI). No se dispone todavía de datos comparables del *Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes* (RETC). La información de la Sección V del formato mexicano fue voluntaria en 2003 y, por tanto, los datos no son comparables con los registros obligatorios del TRI y el NPRI. Se prevé que los datos mexicanos para 2004 estén disponibles para el próximo informe *En balance*.

*En balance 2003* resume los datos comparables de esas bases de datos elaboradas a partir de la información que los establecimientos industriales presentaron en el año de registro 2003, los más recientes datos públicos en el momento de la redacción del presente informe. En este capítulo se explican los pasos específicos que requirió la generación del conjunto de datos combinados.

## 2.2 Creación del conjunto combinado de datos de *En balance 2003*

El RETC de cada uno de los países ha evolucionado con su propia lista de sustancias e industrias. Para contar con un panorama de las emisiones y transferencias de contaminantes de América del Norte no pueden usarse todos los datos proporcionados a los sistemas RETC de cada uno de los países, sino únicamente aquellos que son comunes a ambos inventarios. Este proceso de correspondencia deja fuera las sustancias químicas registradas en un sistema, pero no en el otro, al igual que los sectores industriales considerados en un RETC pero no en el otro. De esa manera, la base de datos de América del Norte empleada en el presente informe es el conjunto combinado de datos de industrias y sustancias químicas comunes al NPRI y al TRI.

Estos registros RETC fueron presentados por las plantas durante el verano de 2004. La EPA publicó los datos del TRI en julio de 2005. Los datos del NPRI usados en este informe se obtuvieron de la página en Internet del ministerio de Medio Ambiente de Canadá en julio de 2005. Los gobiernos dieron a conocer también versiones actualizadas de los datos de años previos del TRI y el NPRI; en el presente informe se emplearon los datos a junio de 2005 para el TRI y a julio de 2005 para el NPRI.

### Descripciones de las emisiones y transferencias presentadas en este informe

#### Emisiones en sitio y fuera de sitio

Una emisión es la entrada de una sustancia química en el medio ambiente. Las plantas informan de las cantidades de sustancias enlistadas que han emitido al medio ambiente en su propia ubicación (“en sitio”). Los informes se presentan por separado, según medio ambiental:

- **Emisiones al aire.** Las emisiones atmosféricas que tienen lugar a través de salidas identificadas, como las chimeneas o ductos de ventilación se clasifican como emisiones de “chimenea” o “puntuales”. Las emisiones al aire que se producen por fugas o válvulas se denominan emisiones “fugitivas” o “no puntuales”.
- **Descargas en aguas superficiales.** Las emisiones a cuerpos de aguas superficiales, como ríos o lagos, suelen realizarse por lo general mediante ductos. Las aguas residuales por lo general pasan primero por tratamiento para eliminar o minimizar el contenido de contaminantes. El agua de lluvia puede también arrastrar contaminantes de áreas de almacenamiento de aguas residuales a las aguas superficiales. Estas emisiones por escorrentía deben también registrarse.
- **Inyección subterránea.** Las plantas pueden inyectar las sustancias químicas residuales enlistadas en pozos subterráneos, práctica más común en ciertas partes de Estados Unidos que en Canadá. La inyección está reglamentada y se busca que los pozos profundos que reciben residuos tóxicos estén aislados de modo que no contaminen las fuentes de aguas superficiales. La inyección subterránea no se practica en México.
- **Emisiones en sitio al suelo.** Las emisiones al suelo en la planta incluyen enterrar los residuos químicos en vertederos, incorporarlos al suelo (“tratamiento en suelo”), contenerlos en embalses de superficie, acumularlos en pilas de residuos o disponer de ellos mediante otros métodos.

Las plantas también informan sobre las transferencias fuera de sitio, es decir las emisiones al medio ambiente al exterior del predio de la instalación, lo que incluye:

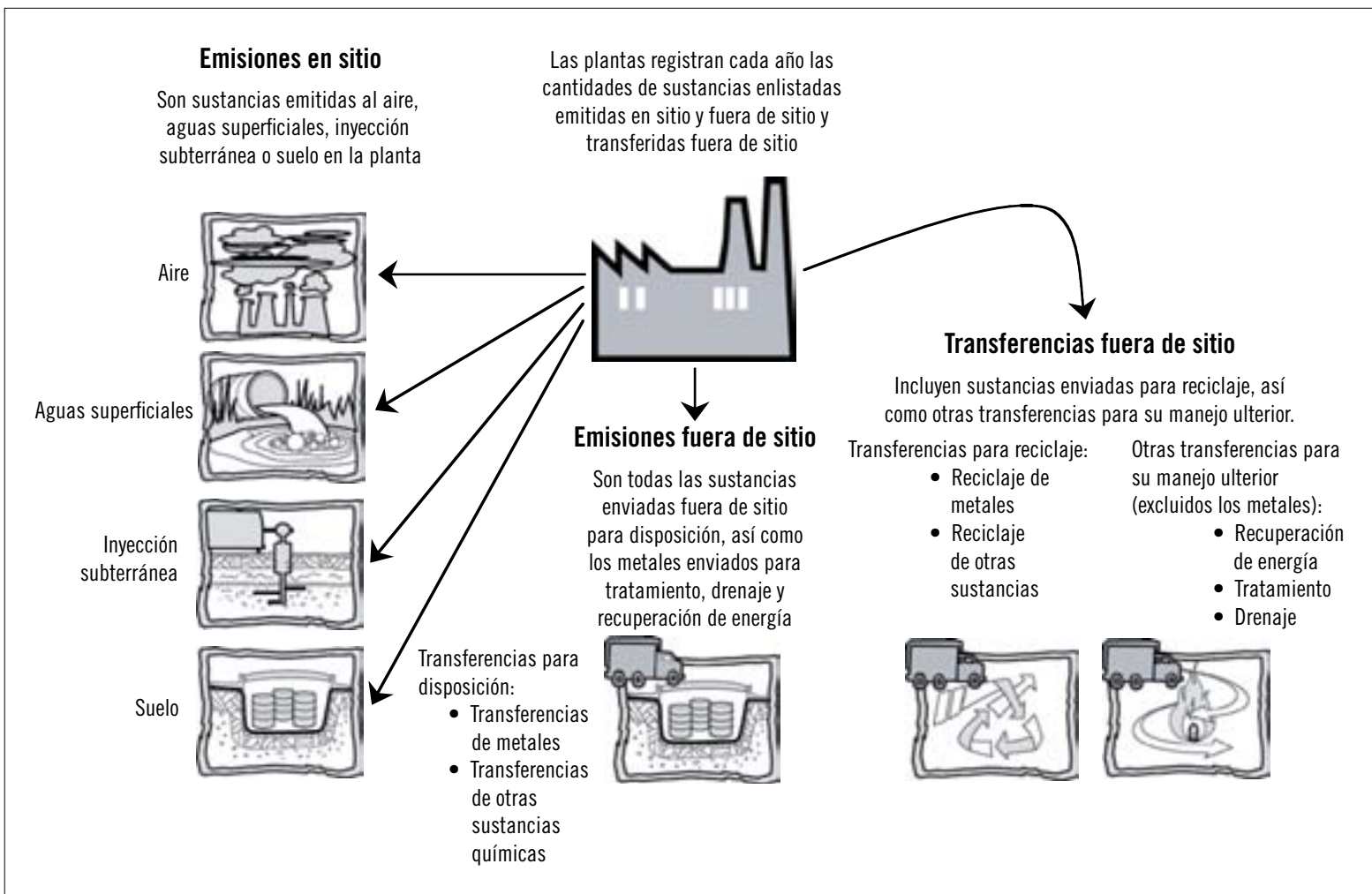
- **Disposición.** Los residuos enviados fuera de sitio a otra planta para disposición pueden eliminarse en suelo o mediante inyección subterránea. Aunque los métodos son los mismos antes descritos, la eliminación tiene lugar en sitios lejanos del predio de la planta generadora.
- **Transferencia de metales.** En los análisis de *En balance* las transferencias de metales para disposición, drenaje, tratamiento y recuperación de energía se incluyen en la categoría de emisiones fuera de sitio para hacer comparables los datos del TRI y el NPRI. El TRI clasifica todas las transferencias de metales como envíos para disposición porque los metales enviados para recuperación de energía, tratamiento de drenaje pueden capturarse y ser retirados de los residuos, para luego disponer de ellos en vertederos o por otros medios, pero no se destruyen en los procesos de tratamiento ni se queman en las unidades de recuperación de energía.

#### Transferencias para su manejo ulterior

- **Reciclaje.** Las sustancias químicas que se envían fuera de sitio para reciclaje se recuperan por lo general con diversos métodos, entre ellos la recuperación de solventes y metales. Dichas sustancias pueden ser enviadas fuera de sitio para su procesamiento, limpieza o aprovechamiento y regresados a la planta de origen o ponerse a disposición para su uso en otras instalaciones.
- **Recuperación de energía.** Las sustancias en los materiales enviados fuera de sitio para recuperación de energía se queman en hornos industriales o calderas que generan calor o energía que se usa en la ubicación fuera de sitio. Sólo se recurre a la recuperación de energía cuando el material tiene importante valor calorífico y cuando se emplea como alternativa de los combustibles fósiles u otras formas de energía.
- **Tratamiento.** Las sustancias químicas pueden ser enviadas fuera de sitio para su tratamiento físico, químico o biológico. La neutralización es un ejemplo de tratamiento químico y la incineración es un ejemplo de tratamiento físico. El objetivo del tratamiento es alterar o destruir la sustancia. Dicho proceso debe ser el adecuado para cada sustancia. Una sustancia química no inflamable, por ejemplo, no puede ser objeto de incineración exitosa.
- **Tratamiento de drenaje.** Las plantas pueden enviar sus residuos químicos a plantas de tratamiento de drenaje, mismas que tienen denominación diferente en EU y Canadá. La eficacia del tratamiento depende tanto de las sustancias como de los procesos de la planta de tratamiento. Las sustancias químicas volátiles es probable que se evaporen (emisiones al aire). Por lo general los procesos de tratamiento secundario aplican microorganismos (con aeración u oxigenación) para someter los compuestos orgánicos a biodegradación.

Es necesario tomar en cuenta que esta terminología es específica del informe *En balance* y es posible que difiera de la terminología empleada en los programas RETC individuales. Por ello, los términos “emisión” “disposición” y “transferencia” definidos en este informe pueden diferir de los mismos términos empleados en los informes NPRI y TRI. El **Anexo I** muestra los formatos de los datos del NPRI y el TRI, y la forma en que ellos se combinan en *En balance*.

Gráfica 2-1. Emisiones y transferencias en América del Norte del RETC



## 2.2.1 Correspondencia de los sectores industriales

En el conjunto combinado de datos figuran únicamente los sectores industriales comunes al TRI y al NPRI.

En el presente informe se emplean tres conjuntos de datos. En el conjunto de 2003 y el correspondiente a 2002–2003, *En balance 2003* incluye los siguientes sectores industriales:

- manufacturero (códigos SIC 20–39),
- minas de carbón,
- centrales eléctricas,
- plantas de tratamiento de residuos peligrosos y de recuperación de solventes,
- vendedores de sustancias químicas al mayoreo, y
- terminales de petróleo a granel.

El NPRI añadió el registro de las terminales de petróleo a granel a partir de 2002, por lo que el conjunto combinado de datos 1998–2003 incluye las industrias mencionadas con excepción de dichas terminales.

El conjunto de datos 1995–2003 incluye únicamente la industria manufacturera, es decir no incluye la minería de carbón, las centrales eléctricas, la venta de sustancias químicas por mayoreo, las plantas de residuos peligrosos y recuperación de solventes ni las terminales de petróleo a granel. El registro de estos sectores se inició en 1998 en el TRI, por lo que este conjunto de datos es un subconjunto del 1998–2003.

Algunos sectores con emisiones y transferencias significativas, por ejemplo la minería, no se incluyen en este conjunto combinado de datos. Los criterios de registro de la minería de metales difieren entre el TRI y el NPRI. En el primero, pero no en el segundo, las emisiones y otras actividades de manejo de residuos de sustancias del TRI en la roca residual son motivo de informe. La roca residual es roca yerma o marginal que se remueve para lograr acceso al mineral.

Las plantas del TRI pueden usar hasta seis códigos SIC para identificar las actividades empresariales o los sectores industria-

les asociados con cada una de las sustancias químicas registradas. Una instalación puede usar los mismos códigos SIC en todos sus formatos TRI o emplear códigos SIC diferentes para describir sus actividades industriales para varias sustancias químicas. El primer código SIC registrado para la sustancia química que está entre los sectores industriales que deben informar al TRI se emplea para categorizar las cantidades registradas de la sustancia. (Véase en el recuadro la lista de los códigos SIC incluidos en los conjuntos combinados de datos.)

## 2.2.2 Correspondencia de las sustancias químicas

El conjunto de datos combinados incluye sólo las sustancias que figuran en las listas del TRI y del NPRI. El NPRI cubre alrededor de 300 sustancias químicas mientras que el TRI incluye alrededor de 650. Al correr del tiempo los RETC han incorporado sustancias químicas y modificado sus requisitos de registro. Para apreciar los cambios año con año es preciso seleccionar sólo las sustancias que se han registrado de manera sistemática.

El umbral para el registro de arsénico y cadmio se redujo en el NPRI para 2002, por lo que no corresponde ya con el umbral del TRI. El plomo y sus compuestos, además, se incluyen únicamente a partir de 2002. El umbral para el registro de plomo y sus compuestos disminuyó en el TRI (para 2001) y en el NPRI (para 2002) de modo que este grupo de sustancias se incluyó en el conjunto de datos a partir de 2002 pero no en el análisis que incluye años previos. De igual manera, el umbral de registro para mercurio y sus compuestos disminuyó tanto para el TRI como para el NPRI para 2000 por lo que no se les incluye en análisis de años previos.

### Todas las sustancias comunes

El conjunto combinado de datos para 2003 incluye 204 sustancias. Debido a las adiciones y cambios en el registro, los dos conjuntos de datos (1995–2003 y 1998–2003) que muestran tendencias temporales contienen

### Lista de sectores industriales incluidos en el conjunto combinado de datos de *En balance 2003*

Código SIC de EU*	Industria
<b>Sectores industriales manufactureros</b>	
20	Alimentos
21	Tabaco
22	Productos textiles de fábrica
23	Prendas de vestir y otros productos textiles
24	Madera y productos de madera
25	Muebles y enseres domésticos
26	Productos de papel
27	Imprenta y editorial
28	Sustancias químicas
29	Productos de petróleo y carbón
30	Productos de hule y plástico
31	Productos de piel
32	Productos de piedra, arcilla y vidrio
33	Metálica básica
34	Productos metálicos
35	Maquinaria industrial
36	Equipo eléctrico y electrónico
37	Equipo de transporte
38	Equipos de medición y fotografía
39	Industrias manufactureras diversas
<b>Sectores industriales del TRI que coinciden con los registros del NPRI (incluidos en el TRI para 1998)</b>	
12	Minería de carbón (salvo el código SIC de EU 1241)
491/493	Centrales eléctricas (limitadas a las que queman carbón o aceite, códigos SIC de EU 4911, 4931 y 4939)
495/738	Tratamiento y disposición de residuos peligrosos y recuperación de solventes (códigos SIC de EU 4953 y 7389)
5169	Distribuidores mayoristas de sustancias
5171	Terminales petroleras (incluidas en el NPRI para 2002)

\* Los códigos SIC de EU se utilizan porque las plantas del NPRI registran tanto el código SIC canadiense como el código SIC equivalente de EU y las plantas del TRI registran sólo los códigos SIC de EU.

153 sustancias. (Véase en el **anexo B** la lista de sustancias.)

Aun cuando algunas de las sustancias son objeto de registro en ambos sistemas, su definición puede ser diferente. Para los ácidos sulfúrico y clorhídrico, por ejemplo, en el TRI el registro es sólo para formas en aerosol, en emisiones al aire. En el NPRI, en cambio, se registran todas las formas de estos ácidos. Para la comparación de los datos entre el TRI y el NPRI, por tanto, el conjunto combinado de datos incluye sólo las emisiones atmosféricas de estas dos sustancias.

Asimismo, aunque el amoniaco y el alcohol isopropílico figuran en ambas listas no se incluyen en el conjunto combinado de datos debido a que sus definiciones son diferentes. El total de amoniaco se registra en el NPRI, mientras que sólo 10% de las formas acuosas de amoniaco junto con todos sus anhídros se registran en el TRI. Sólo las formas de alcohol isopropílico que se fabrican con el proceso de ácido fuerte se registran en el TRI, mientras que en el NPRI se registran todas las formas.

### Registro del amoniaco

Como en años anteriores, el amoniaco no se incluye en los análisis del presente informe. Si bien las plantas de ambos países deben registrar el amoniaco, las del TRI determinan su umbral de registro e informan las cantidades con base en 100 % del amoniaco anhídrido y 10% del amoniaco acuoso en uso o manufacturado en el predio de las instalaciones. Los establecimientos de Canadá, por otro lado, determinan su umbral e informan con base en 100% del amoniaco total, anhídrido y acuoso.

Luego de estudiarlo con representantes gubernamentales, el amoniaco no se incluye en el conjunto combinado de datos —ni en este informe *En balance*— por las dos causas siguientes.

1) Las diferencias en el umbral de registro significan que no se pueda dar cuenta de las plantas que no registran conforme al TRI.

Por ejemplo, si uno imagina una planta que emite 8 toneladas de amoniaco al aire y 10 toneladas al agua, entonces en el sistema del NPRI la planta calcularía el umbral de registro como  $10 + 8 = 18$  toneladas de amoniaco. La planta tendría que registrar sus emisiones en el NPRI, ya que superan el umbral de registro de 10 toneladas. Sin embargo, en el TRI la misma planta calcularía el umbral de registro como  $8 + 1 = 9$  toneladas (8 al aire más una al agua); el establecimiento *no* tendría que informar, ya que sus emisiones están por debajo del umbral de 11 toneladas (25,000 libras).

2) Las diferencias en las cantidades registradas.

Por ejemplo, tómesese una planta que emite 10 toneladas de amoniaco al aire y 50 al agua. Conforme al NPRI registraría  $10 + 50 = 60$  toneladas de amoniaco emitidas, pero en el TRI el mismo establecimiento registraría 10 toneladas al aire más 10% de las 50 toneladas al agua  $10 + 5 = 15$  toneladas de amoniaco descargadas.

En breve, la misma planta registraría cuatro veces más amoniaco en el NPRI que en el TRI. Por tanto, a la luz de las diferencias de registro, el amoniaco no se incluye en el conjunto combinado de datos de *En balance*.

Las plantas del TRI informan por separado ciertas sustancias químicas y sus compuestos, mientras que en el NPRI las sustancias y sus compuestos son una sola categoría. Por ejemplo, en el TRI figuran por separado el níquel y los compuestos de níquel, mientras que en el NPRI hay una sola categoría: níquel y sus compuestos. Los análisis de *En balance 2003* suman las cantidades registradas en el TRI de las sustancias determinadas al monto informado de sus compuestos, de modo que exista correspondencia con la práctica del NPRI. El amoniaco es una sustancia de la que se informa en grandes cantidades tanto en el NPRI como en el TRI, dando cuenta de 5% de las emisiones y transferencias totales de sustancias tóxicas del NPRI y 2% en el caso del TRI.

### 2.2.3 Conjuntos combinados de datos: 2003, 2002-2003, 1998-2003 y 1995-2003

Cada país ha agregado nuevos requisitos sobre sustancias químicas y sectores adicionales con el correr de los años. Debido a estos cambios en el NPRI y el TRI, *En balance* tiene cuatro conjuntos combinados de datos.

- El **conjunto combinado de sustancias e industrias 2003** que incluye todas las industrias, sustancias y tipos de transferencias actualmente registradas tanto en el NPRI como en el TRI. Este conjunto incluye 204 sustancias (**capítulos 4, 5, 7 y 8**).
- El **conjunto combinado de sustancias e industrias 2002-2003** que incluye todas las industrias y tipos de transferencias,

pero no incluye el sulfuro de carbonilo, que se agregó al NPRI en 2003 (**capítulo 6**). Este conjunto se emplea para analizar los datos anuales de 2002 y 2003 e incluye 203 sustancias.

- El **conjunto combinado de sustancias e industrias 1998-2003** que incluye todas las industrias, excepto las terminales de petróleo a granel, y todas las clases de transferencias, pero no las nuevas sustancias incorporadas al NPRI en 1999 ni aquellas cuya definición de registro cambió, como el mercurio o el plomo y sus compuestos (**capítulos 6, 7 y 8**). Este conjunto se emplea para analizar los cambios ocurridos entre 1998 y 2003 y contiene 153 sustancias.
- El **conjunto combinado de sustancias e industrias 1995-2003** que incluye sólo las industrias manufactureras, sólo las transferencias para disposición, tratamiento y drenaje y sólo las sustancias registradas en todo el periodo, de 1995 hasta 2003. No incluye las sustancias agregadas al TRI en 1998, las transferencias para reciclaje y recuperación de energía, las sustancias químicas del NPRI incorporadas en 1999 ni las sustancias cuya definición de registro cambió, como el mercurio y el plomo y sus compuestos (**capítulos 6, 7 y 8**). Este conjunto se usa para el análisis de los nueve años (1995-2003) y contiene las mismas 153 sustancias.

Para comparar los años entre sí se usa 1995 como año base. El ministerio de Medio Ambiente de Canadá considera 1995 como año base para el NPRI, mientras que la EPA considera 1988 como año base para el TRI, pero se usa 1995 como año base adicional para seguimiento de avances, debido a que ese año de registro se agregaron más de 250 sustancias.

### Sustancias combinadas asociadas con efectos en la salud

En el **capítulo 8** se presentan los datos de dos grupos de sustancias con efectos en la salud: 1) cancerígenos reconocidos o presuntos y

2) sustancias vinculadas con defectos congénitos y otros trastornos del desarrollo o daños reproductivos (sustancias de la Propuesta 65 de California). Otros dos grupos de sustancias de preocupación pueden analizarse: los metales y sus compuestos y las sustancias tóxicas de la Ley de Protección Ambiental de Canadá, si se consulta la página de *En balance*: <<http://www.cec.org/takingstock>>. Mediante su función de formación de búsquedas los usuarios pueden generar reportes sobre estos grupos de sustancias, además de las sustancias cancerígenas y de la Propuesta de California analizadas en este informe.

Una de las sustancias de la lista combinada se incluye como cancerígeno reconocido o presunto si figura en las listas de la International Agency for Research on Cancer (IARC) <<http://www.iarc.fr/>> o del US National Toxicology Program (NTP) <<http://ntp-server.niehs.nih.gov/>>. Se incluyen las sustancias que la IARC clasifica como cancerígenas para los humanos (Grupo 1), probable cancerígeno para los humanos (Grupo 2A) y posible cancerígeno para los humanos (Grupo 2B). En el NTP las sustancias se clasifican como cancerígenas reconocidas o que se puede suponer de manera razonable que sean cancerígenas. De las 204 sustancias del conjunto combinado de 2003, hay 55 clasificadas como cancerígenas conocidas o presuntas.

Uno de los requisitos de la ley Safe Drinking Water and Toxic Enforcement Act de 1986 de California (promulgada luego de que los electores aprobaron la Propuesta 65) es la publicación de una lista de sustancias que el estado de California considera que causan cáncer, defectos congénitos y otros trastornos reproductivos (puede consultarse en línea: <[http://www.oehha.ca.gov/prop65/prop65\\_list/Newlist.html](http://www.oehha.ca.gov/prop65/prop65_list/Newlist.html)>). El presente informe analiza las sustancias designadas como perjudiciales para el desarrollo o la reproducción, pero no aquellas que figuran en la lista como cancerígenas. A agosto de 2005, la lista contenía casi 700 sustancias, más de 270 designadas como tóxicas del desarrollo o la reproducción; 21 de ellas forman parte del conjunto combinado de 2003.

Tres sustancias (arsénico, cadmio y cromo y sus compuestos) no se incluyen ya en el análisis de los cancerígenos y las sustancias de la Propuesta 65 de California del **capítulo 8**. El arsénico y el cadmio y sus compuestos no forman parte del conjunto combinado de datos debido a que el NPRI disminuyó el umbral de registro para todas las categorías de estas sustancias de 10 toneladas a 50 kg, manufacturados, procesados o utilizados de otro modo en un año calendario. El registro en el TRI se mantiene en el umbral más alto, por lo que los datos no resultan ya comparables. El cromo y sus compuestos no se clasifican como cancerígenos o en las sustancias de la Propuesta 65 de California porque no se registra ya como una categoría única en el NPRI, inventario en el que se informa sobre el cromo hexavalente (el compuesto de cromo que es cancerígeno) por separado de los otros compuestos del metal. En el TRI todos los compuestos del cromo se registran en una sola cantidad.

### Clasificaciones según potenciales de toxicidad equivalentes

Además de la agrupación de las sustancias por su efecto en la salud (es decir cancerígenos o tóxicos para el desarrollo y la reproducción), puede hacerse una clasificación ulterior dentro de estos dos grupos con base en un sistema que toma en cuenta tanto la toxicidad de la sustancia como su potencial de exposición humana empleando los potenciales de toxicidad equivalente (TE). Éstos son indicadores relativos del riesgo

para la salud humana cuando se emite una unidad de la sustancia en comparación con el riesgo que representa la emisión de otra sustancia de referencia. La sustancia de referencia para los cancerígenos es el benceno y el tolueno lo es para los tóxicos para el desarrollo y la reproducción.

Los potenciales de TE dependen tanto de la sustancia como del medio de exposición. En este informe se incluyen los potenciales de las sustancias cancerígenas para las emisiones atmosféricas y las descargas en aguas superficiales. Por separado se emplean también para tóxicos conocidos del desarrollo y la reproducción para, también, emisiones atmosféricas y descargas en aguas superficiales. El potencial usado en cada caso se indica en cada cuadro con este tipo de análisis. El potencial de TE se multiplica por la cantidad de emisiones y con el resultado se elabora la clasificación de las sustancias. En el cuadro se anota cuando no se dispone de dicha potencia para una emisión en particular, en cuyo caso se excluye de la clasificación.

Este enfoque de potencial de toxicidad equivalente fue elaborado por científicos de la Universidad de California en Berkeley, con revisión del Consejo Consultivo Científico de la EPA.<sup>1</sup> El presente informe ofrece un análisis de las emisiones de sustancias químicas al aire y agua aplicando los potenciales con el fin de ayudar a com-

<sup>1</sup> Hertwich EG, Pease WS, McKone TE. 1998. Evaluating Toxic Impact Assessment Methods: What Works Best? *Environmental Science & Technology* 32(5): 138A-145A.

prender no sólo cuáles sustancias son las de mayores emisiones sino cómo se les compara en términos de toxicidad. Este análisis, sin embargo, está limitado por el hecho de que una emisión no tiene correlación directa con la exposición real. Por ello, los hallazgos de este análisis no necesariamente equivalen a los niveles de riesgo. Los datos del potencial de TE se tomaron del sitio en Internet de *Scorecard*: <<http://www.scorecard.org>> en enero de 2005. Otro conjunto para el estireno como cancerígeno en emisiones al aire y el agua, se obtuvo empleando la evaluación de riesgo de la EPA<sup>2</sup> y la misma metodología. La aplicación del potencial de TE a los datos RETC fue sugerida en una de las reuniones del Grupo de Expertos sobre el informe de la CCA sobre Sustancias Tóxicas y Salud Infantil, lo que también resultó coherente con las sugerencias del Grupo Consultivo sobre los RETC de la CCA respecto de formas diferentes de presentar los datos RETC.

El sitio web *Scorecard* <<http://www.scorecard.org>> explica las limitaciones del uso de esos potenciales para análisis como sigue. Se trata de una herramienta para examinar los posibles efectos en la salud humana de las emi-

<sup>2</sup> Proporcionado por William Pease (Jefe de la Oficina de Tecnología, GetActive Software, y programador oficial de los TEP de *Scorecard*) Uso de la Evaluación de Riesgo en la EPA en Caldwell JC, Woodruff TJ, Morello-Frosch R, Axelrad DA. 1998. Application of health information to hazardous air pollutants modeled in EPA's cumulative exposure project. *Toxicology and Industrial Health* 14(3): 429-454.

siones ambientales. Se basan en la modelación de valores de evaluación de riesgo y destino y exposición ambiental incorporando diversos supuestos necesarios para tomar en cuenta la incertidumbre científica. Los sistemas de clasificación que se basan en otros supuestos (o están centrados en otras preocupaciones de salud ambiental, como la toxicidad aguda para los seres humanos o la ecotoxicidad) generarán clasificaciones diferentes.

Los potenciales de TE fueron elaborados para apoyar la clasificación de riesgo en ausencia de datos locales suficientes requeridos para llevar a cabo una evaluación de riesgo integral sobre las emisiones ambientales de una planta específica. Aquéllos no se ocupan de todos los factores de toxicidad, destino ambiental, transporte y exposición que afectan los niveles de riesgos a la salud humana que suponen las emisiones de las sustancias químicas. En determinadas circunstancias las rutas de exposición responsables de una clasificación de alto riesgo pueden no ser pertinentes para un sitio específico (por ejemplo si no hay consumo local de los peces contaminados por una sustancia química en aguas superficiales). La página del potencial de cada sustancia química identifica las rutas de exposición más importantes que contribuyen a la clasificación de riesgo de dicha sustancia.

Las emisiones con ponderación de toxicidad equivalente no caracterizan el cálculo de incremento en el riesgo para la salud asociado con la exposición a la sustancia química y no pueden combinarse con información sobre una población expuesta para pronosticar la incidencia de efectos adversos.

Cuadro 2-1. Todas las emisiones y transferencias registradas en el NPRI y TRI 2003

	Número NPRI*	Número TRI
Total de plantas	3,414	23,811
Total de formatos	15,840	91,647
<b>Emisiones en sitio y fuera de sitio</b>	<b>Kg</b>	<b>Kg</b>
<b>Emisiones en sitio</b>	<b>476,813,050</b>	<b>1,778,090,120</b>
Aire	123,905,653	719,451,503
Aguas superficiales	102,313,716	100,965,126
Inyección subterránea	222,068,366	100,848,549
Suelo	28,339,273	856,824,795
<b>Emisiones fuera de sitio</b>	<b>67,653,381</b>	<b>270,558,722</b>
Transferencias para disposición (salvo metales)	33,093,327	28,122,600
Transferencias de metales**	34,560,054	242,436,123
<b>Emisiones totales</b>	<b>544,466,431</b>	<b>2,048,648,842</b>
<b>Transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior</b>		
<b>Transferencias fuera de sitio para reciclaje</b>	<b>995,972,652</b>	<b>843,107,315</b>
Transferencias para reciclaje de metales	167,818,910	710,372,773
Transferencias para reciclaje (salvo metales)	828,153,742	132,734,542
<b>Otras transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior</b>	<b>59,109,866</b>	<b>572,314,155</b>
Recuperación de energía (salvo metales)	17,074,248	319,983,145
Tratamiento (salvo metales)	28,377,659	130,232,942
Drenaje (salvo metales)	13,657,959	122,098,068
<b>Montos totales registrados de emisiones y transferencias</b>	<b>1,599,548,950</b>	<b>3,464,069,632</b>

Nota: datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2003. Los montos del NPRI excluyen los informes de los contaminantes atmosféricos de criterio.

\* La suma de las emisiones al aire, al agua superficial, la inyección subterránea y al suelo del NPRI no equivale al total de las emisiones en sitio porque en el NPRI las emisiones en sitio menores de una tonelada se pueden registrar como una cantidad agregada. No incluye datos de los contaminantes atmosféricos de criterio del NPRI.

\*\* Incluye transferencias de metales y sus compuestos para recuperación de energía, tratamiento, drenaje y disposición.

## 2.2.4 Resultados de la correspondencia de industrias y sustancias

En 2003 las 3,414 plantas canadienses de todas las industrias registraron 1,600 millones de kilogramos (kg) de emisiones y transferencias al NPRI, mientras que las 23,811 plantas de Estados Unidos registraron 3,460 millones de kg de emisiones y transferencias. Sin embargo, no todos estos informes coinciden con los registros del otro país.

Cabe señalar que el NPRI añadió el registro de los contaminantes atmosféricos de criterio para 2002. Esta sección se basa en los establecimientos que registraron sustancias tóxicas, por lo que se excluyen las plantas que registraron solamente contaminantes atmosféricos de criterio. (Véase en el capítulo 9 el análisis de los contaminantes atmosféricos de criterio.)

En 2003 los establecimientos canadienses de los sectores industriales combinados informaron de 108 millones de kg de emisiones y transferencias de las sustancias registrables en el NPRI pero no en el TRI o que deben informarse pero cuya definición es diferente. Estos informes se eliminaron del conjunto combinado de datos ("excluidos sólo por sustancia"). Las plantas canadienses en los sectores industriales que no forman parte del conjunto combinado informaron de 82.5 millones de kg de emisiones y transferencias de sustancias consideradas en ambos inventarios ("excluidos sólo por industria"). Asimismo, algunos informes de la base de datos del NPRI entraron en ambas categorías ("excluidos tanto por industria como por sustancia"), por lo que sus 1,050 millones de kg de emisiones y transferencias totales también se excluyeron.

Al hacer la correspondencia de sustancias comunes del TRI se eliminaron 255 millones de kg de emisiones y transferencias. La correspondencia por industrias en el TRI excluyó una cantidad mayor: 448.3 millones de kg. Los registros de la industria de minería de metales dieron cuenta de la mayoría de este monto. Un total de 128.7 millones de kg se excluyeron porque ni la sustancia ni la industria resultaron comparables con el NPRI.

Más de la mitad (53 por ciento) de los informes sobre sustancias en el NPRI y 82% de

**Cuadro 2-2. Creación del conjunto combinado de datos para *En balance 2003*: efectos de hacer corresponder las sustancias e industrias del NPRI y el TRI, 2003**

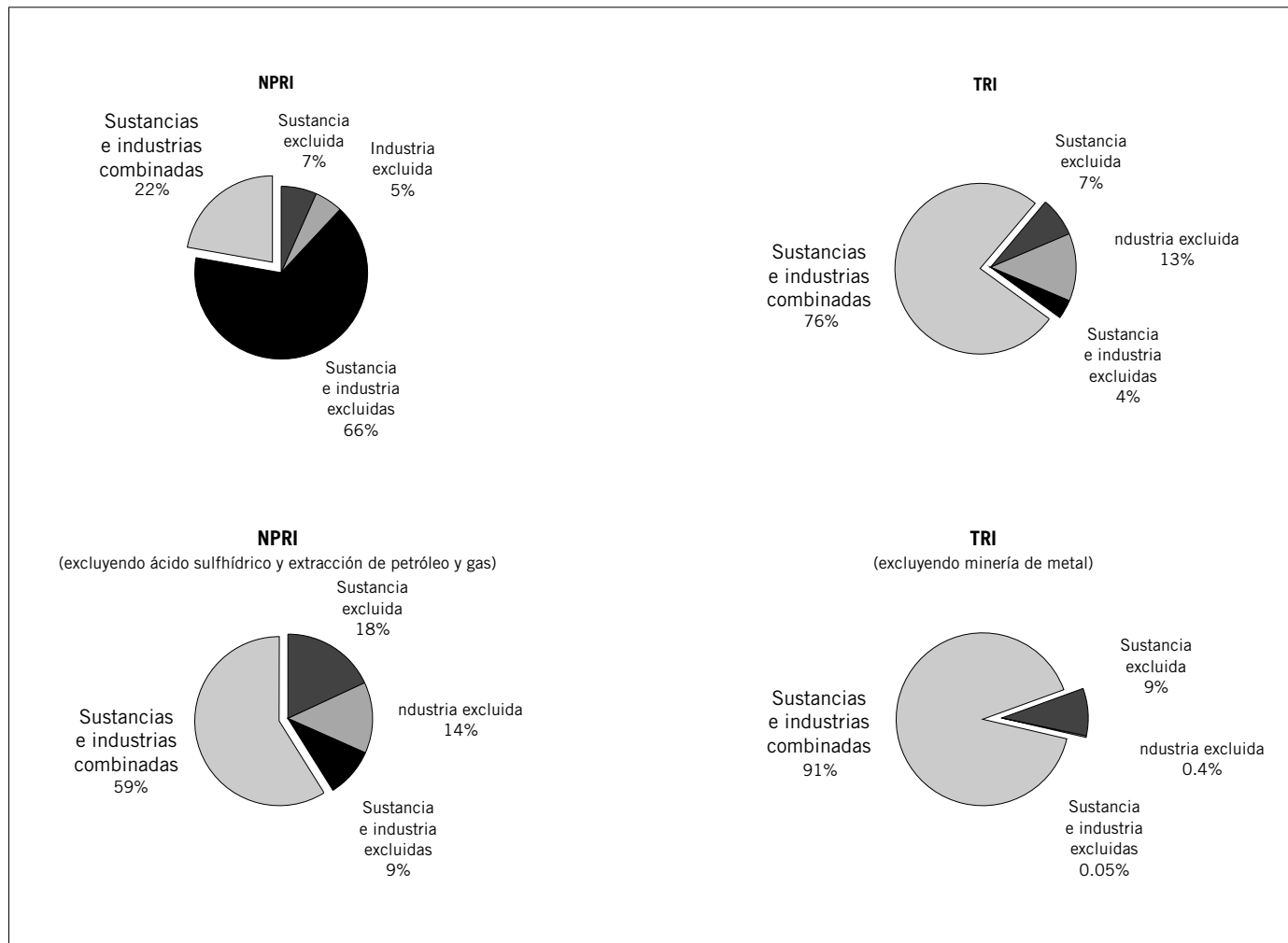
	NPRI*				TRI			
	Formatos		Montos totales registrados de emisiones y transferencias		Formatos		Montos totales registrados de emisiones y transferencias	
	Número	%	Kg	%	Número	%	Kg	%
<b>Total en la base de datos individual</b>	<b>15,840</b>	<b>100</b>	<b>1,599,548,950</b>	<b>100</b>	<b>91,647</b>	<b>100</b>	<b>3,464,069,632</b>	<b>100</b>
<b>Excluidos por sólo sustancias</b>	<b>4,137</b>	<b>26</b>	<b>108,012,308</b>	<b>7</b>	<b>15,167</b>	<b>17</b>	<b>255,038,679</b>	<b>7</b>
Sustancias con diferencias en la definición de los registros								
Ácidos clorhídrico y sulfúrico; emisiones no al aire	441	3	61,098,912	3.82	224	0.24	3,556,961	0.10
Alcohol isopropílico	279	2	4,591,260	0.29	21	0.02	117,263	0.00
Amoníaco	325	2	24,292,916	1.52	2,467	2.69	79,424,283	2.29
Arsénico y sus compuestos	192	1	1,251,394	0.08	518	0.57	7,042,832	0.20
Cadmio y sus compuestos	253	2	473,171	0.03	97	0.11	2,149,844	0.06
Dioxinas o furanos	271	2	0	0.00	1,264	1.38	0	0.00
HAP	1,302	8	583,426	0.04	3,641	3.97	1,479,874	0.04
Hexaclorobenceno	269	2	227	0.00	97	0.11	72,643	0.00
Sustancias que aparecen en una lista pero no en la otra	805	5	15,721,002	0.98	6,838	7.46	161,194,978	4.65
<b>Excluidos por sólo industria</b>	<b>1,917</b>	<b>12</b>	<b>82,500,449</b>	<b>5</b>	<b>1,253</b>	<b>1</b>	<b>448,257,445</b>	<b>13</b>
Minería metálica	174	1	6,785,401	0.4	467	1	437,637,848	13
Otras industrias	1,743	11	75,715,048	5	786	1	10,619,597	0.3
<b>Excluidos por sustancia y por industria</b>	<b>997</b>	<b>6</b>	<b>1,053,980,235</b>	<b>66</b>	<b>228</b>	<b>0.25</b>	<b>128,703,896</b>	<b>4</b>
Ácido sulfhídrico/extracción de petróleo y gas	88	0.6	972,904,379	61	NA	NA	NA	NA
Ácidos clorhídrico y sulfúrico	101	0.6	1,526,631	0.10	38	0.04	729,110	0.02
Alcohol isopropílico	14	0.1	49,783	0.00	0	0.00	0	0.00
Amoníaco	212	1.3	57,079,972	3.57	57	0.06	1,629,180	0.05
Arsénico y sus compuestos	54	0.3	3,755,405	0.23	20	0.02	124,495,811	3.59
Cadmio y sus compuestos	85	0.5	10,716	0.00	14	0.02	827,344	0.02
Dioxinas o furanos	65	0.4	0	0.00	16	0.02	0	0.00
HAP	124	0.8	7,593	0.00	32	0.04	2,611	0.00
Hexaclorobenceno	65	0.4	2	0.00	0	0.00	0	0.00
Sustancias que aparecen en una lista pero no en la otra	189	1.2	18,645,753	1.17	51	0.06	1,019,840	0.03
<b>Excluidos por sólo número de empleados</b>	<b>437</b>	<b>3</b>	<b>315,930</b>	<b>0.0</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>	<b>NA</b>
<b>Total de sustancias e industrias combinadas</b>	<b>8,352</b>	<b>53</b>	<b>354,740,028</b>	<b>22</b>	<b>74,999</b>	<b>82</b>	<b>2,632,069,612</b>	<b>76</b>

NA = No disponible

\* No incluye los formatos para los contaminantes atmosféricos de criterio.



**Gráfica 2-2. Porcentaje de las emisiones y transferencias totales incluidas y excluidas al hacer la correspondencia entre el NPRI y el TRI por sustancias e industrias, 2003**



los del TRI se incluyeron en el conjunto combinado de *En balance* para 2003. Estos registros comparables representan 22 por ciento de los montos totales registrados en el NPRI y 76% de las cantidades totales del TRI.

La mayor parte de las emisiones y transferencias excluidas del conjunto combinado de 2003 lo fueron debido a tipos diferentes de registro en el NPRI y el TRI.

- En el NPRI las exclusiones se debieron sobre todo a los registros de tres plantas de extracción de gas natural de una empresa matriz que registró un total de 761.4 millones de kg de sulfuro de hidrógeno. El TRI no incluye ni el sector industrial ni la sustancia. Estos tres registros dieron cuenta de 48% de la base de datos del NPRI para 2003.
- El amoníaco se registra en ambos inventarios pero no figura en el conjunto combinado, como se indicó antes, debido a diferencias en los requisitos de registro. Las emisiones y transferencias de amoníaco dieron cuenta de 5 por ciento de las emisiones y transferencias del NPRI y 2% de las del TRI.
- Las emisiones y transferencias de ácidos clorhídrico y sulfúrico a un medio no atmosférico tampoco se incluyeron en el conjunto combinado de datos debido a que las formas diferentes del aerosol de estas sustancias no tienen que presentar informes en el TRI. Las emisiones y transferencias no atmosféricas de las industrias combinadas dieron cuenta de 4% del total del NPRI en 2003.
- En cuanto al TRI, las exclusiones se debieron sobre todo al tipo de industria. El sector de minería de metales, como se dijo, no se incluye en el conjunto combinado de datos debido a las diferencias en los requisitos de registro. La minería de metales informó de 13% de todas las emisiones y transferencias del TRI en 2003 (de las sustancias en el conjunto combinado de datos).

## 2.2.5 Ajustes de las emisiones totales en América del Norte

Las plantas transfieren sustancias a otras instalaciones para su disposición. Estos montos son considerados emisiones fuera de sitio en *En balance*. Las instalaciones receptoras (por lo general plantas de manejo de residuos peligrosos) pueden disponer de las sustancias en vertederos en sitio o inyectarlas en pozos subterráneos; si se trata de metales enviados a establecimientos de tratamiento de aguas residuales pueden realizarse descargas en aguas superficiales. Se trata de distintas clases de emisiones en sitio. Una planta puede, por tanto, informar de sustancias emitidas fuera de sitio (el envío fuera de sitio para disposición), mientras que otra instalación registra la misma cantidad como emisión en sitio. Con la inclusión de las plantas de manejo de residuos peligrosos en el conjunto combinado de datos (a partir del año de registro 1998), dichas emisiones en sitio son incluidas también. Para evitar el doble conteo, al considerar las emisiones totales debe hacerse un ajuste.

Los datos de 2003 se analizaron para determinar la cantidad de emisiones fuera de sitio que se registraron también como emisiones en sitio por otra planta (véase el **cuadro 2-3** y la **gráfica 2-3**). En total, 3.7 millones de kg de emisiones fuera de sitio del NPRI (del total registrado de emisiones fuera de sitio por 32.8 millones de kg, es decir 11 por ciento) y 32.9 millones de kg de emisiones fuera de sitio del TRI (del total de 232.0 millones de kg, es decir 14 por ciento) fueron consideradas como correspondientes con emisiones en sitio registradas por otras plantas de América del Norte en 2003.

Son varias las razones por las que las emisiones fuera de sitio pudieron no ser registradas como emisiones en sitio: el destino de la transferencia pudo no cumplir los umbrales u otros criterios de registro para la sustancia del caso, el sitio de transferencia pudo no haber realizado el registro a pesar de que debía hacerlo, la planta pudo registrar la disposición final de residuo de modo incorrecto o la cantidad transferida pudo ser objeto de

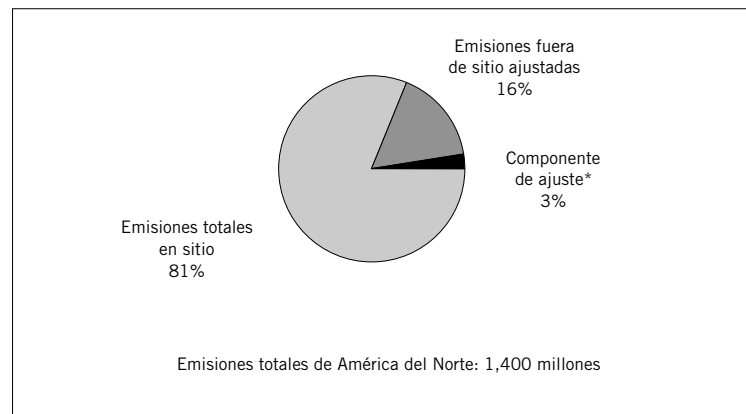
**Cuadro 2-3. Efectos del ajuste en las emisiones fuera de sitio en las emisiones totales de América del Norte, NPRI y TRI, 2003**

Emisiones en sitio y fuera de sitio	América del Norte		NPRI*		TRI	
	Kg	%	Kg	%	Kg	%
<b>Emisiones totales en sitio</b>	<b>1,135,539,573</b>	<b>83</b>	<b>109,350,003</b>	<b>79</b>	<b>1,026,189,570</b>	<b>84</b>
<b>Emisiones totales registradas fuera de sitio</b>	<b>264,837,070</b>		<b>32,825,005</b>		<b>232,012,065</b>	
Componente de ajuste (transferencias fuera de sitio para disposición registradas como emisiones en sitio por otras plantas del NPRI o el TRI)	36,518,872	(14% del total registrado de emisiones fuera de sitio)	3,655,479	(11% del total registrado de emisiones fuera de sitio)	32,863,393	(14% del total registrado de emisiones fuera de sitio)
<b>Emisiones fuera de sitio ajustadas*</b>	<b>228,318,199</b>	<b>17</b>	<b>29,169,527</b>	<b>21</b>	<b>199,148,672</b>	<b>16</b>
<b>Emisiones totales ajustadas*</b>	<b>1,363,857,772</b>	<b>100</b>	<b>138,519,530</b>	<b>100</b>	<b>1,225,338,242</b>	<b>100</b>

Nota: datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2003.

\* Ajustadas para excluir las emisiones fuera de sitio registradas como emisiones en sitio por otras plantas del NPRI o el TRI.

**Gráfica 2-3. Efecto del ajuste a las emisiones fuera de sitio en las emisiones totales de América del Norte, 2003**



Nota: datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2003.

\* Monto de las transferencias fuera de sitio registradas como emisiones en sitio por otra planta del NPRI o TRI.

disposición en un año calendario diferente. Además, debido a que la correspondencia se basó en buena medida en los nombres y las direcciones de los sitios de las transferencias, pudo haberse incurrido en omisiones en el análisis.

Las emisiones no se ajustan cuando el análisis está centrado en las emisiones y transferencias totales registradas (véase el

**capítulo 4**) en la medida que el objetivo de dicho análisis es presentar los montos totales de sustancias que son manejadas por las plantas. Otros capítulos (véanse el **6**, **7** y **8**) tampoco incluyen ajustes porque se ocupan de otras clases de transferencias, no las destinadas a disposición, o se trata de datos previos a 1998, cuando los datos de las plantas de residuos peligrosos no estaban incluidos.

## 2.2.6 Datos combinados en línea

Los datos del conjunto combinado pueden consultarse en línea en el sitio web de la CCA *En balance en línea* (<<http://www.cec.org/takings-tock/>>), cuyo sistema permite generar búsquedas en la base de datos para dar respuesta a preguntas a la medida sobre sustancias, grupos especiales de sustancias, sectores industriales, instalaciones y tendencias temporales.

### Avance continuo de los informes *En balance* y el conjunto de datos combinados en línea

Las contribuciones del público han sido, desde su inicio, un componente esencial del informe y del proceso de elaboración del sitio web. Aunque los comentarios sobre el proyecto son bienvenidos en cualquier momento, el proceso de consulta formal al respecto incluye:

- Distribución de un documento para discusión entre los miembros del Grupo Consultivo en el cual se bosquejan las opciones para el informe en preparación. En el Grupo Consultivo participan representantes de la industria, el gobierno, grupos de interés general y ambientalistas, y otros sectores de los tres países.
- Organización de una reunión pública del Grupo Consultivo en la cual las partes interesadas tienen la ocasión de dialogar sobre las opciones para el informe en preparación y proporcionar aportaciones sobre otros aspectos importantes del proyecto RETC de América del Norte.
- Recepción de comentarios por escrito de los miembros del Grupo Consultivo y otros grupos o personas interesadas.
- Preparación y divulgación de un documento de “Respuesta a los comentarios” basado en los comentarios escritos o verbales recibidos y explicando la forma en que los planes de la CCA toman en cuenta los comentarios en el informe y el sitio web.

Si está interesado en participar en el proceso de consulta, por favor diríjase a:

Keith Chanon  
Gerente de Programa, Contaminantes y Salud  
Comisión para la Cooperación Ambiental  
393, rue St-Jacques, Bureau 200  
Montreal (Quebec) Canadá H2Y 1N9  
Correo-e: kchanon@cec.org

## Buscador

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

Para obtener un resumen de las emisiones y transferencias que las plantas registran en el NPRI y TRI utilizando *En balance en línea*:

- 1 elija **país**
  - 2 elija **2003**
  - 3 elija **Canadá y EU**  
elija **Todas las sustancias**  
elija **Todas las industrias**
  - 4 elija todas las casillas
- Pulse  **Búsquelo**

A lo largo de *En balance 2003*, en cada cuadro y gráfica se indica el conjunto de datos en uso. Debido a que dichos conjuntos de datos contienen elementos diferentes, pueden obtenerse asimismo resultados distintos. Sólo las gráficas y cuadros que se basan en el mismo conjunto de datos pueden compararse entre sí de modo significativo. Aun cuando el sistema de búsquedas del sitio web ingresa de manera automática al conjunto de datos del periodo elegido, es importante tener presente de qué conjunto de datos se trata al analizar los resultados de la búsqueda.

Las plantas que presentan informes a los RETC tienen en toda ocasión la libertad de revisar los registros presentados en años previos, sea para corregir errores previos o para recalcular los datos empleando un método de cálculo diferente. Por ello, algunos de los datos asentados en ediciones previas de *En balance* pudieron haber sido revisados. El lector deberá acudir al informe más reciente y a la base de datos en vigor (disponibles en línea en <<http://www.cec.org/takingstock/>>).



3

**Industria manufacturera de cemento**



## Índice

<b>Principales hallazgos.....</b>	<b>35</b>
<b>3.1 Introducción.....</b>	<b>35</b>
<b>3.2 Fabricación del cemento .....</b>	<b>36</b>
3.2.1 Procesos húmedo y seco .....	36
3.2.2 Combustibles usados .....	36
3.2.3 Papel de las plantas cementeras en el manejo de desechos .....	38
3.2.4 El sector de fabricación de cemento .....	38
3.2.5 Cuestiones ambientales .....	40
3.2.6 Marco regulatorio .....	41
Programas normativos en EU.....	41
Programas normativos en Canadá.....	41
Programas normativos en México .....	41
3.2.7 Iniciativas voluntarias .....	41
Iniciativa Internacional para la Sustentabilidad de la Industria del Cemento .....	41
Estados Unidos .....	42
Canadá .....	43
México .....	43
<b>3.3 Datos sobre emisiones y transferencias de contaminantes.....</b>	<b>43</b>
3.3.1 Panorama de emisiones y transferencias, 2003 .....	44
Emisiones y transferencias por sustancia química, 2003 .....	47
Emisiones y transferencias por casa matriz.....	50
Transferencias recibidas, 2003 .....	51
3.3.2 Cambio en las emisiones y transferencias totales, 2000-2003 .....	52
NPRI .....	53
TRI.....	54
3.3.3 Emisiones atmosféricas de México, 2003 .....	55
3.3.4 Emisiones de mercurio y sus compuestos.....	56
3.3.5 Emisiones de plomo y sus compuestos.....	58
3.3.6 Emisiones de dioxinas y furanos.....	60

3.3.7 Emisiones atmosféricas de contaminantes atmosféricos de criterio .....	62
Óxidos de nitrógeno.....	62
Dióxido de azufre.....	63
Compuestos orgánicos volátiles.....	64
Monóxido de carbono.....	65
Material particulado.....	66
3.3.8 Emisiones de gases de invernadero.....	68
3.3.9 Métodos de cálculo.....	69
3.3.10 Ejemplos de los esfuerzos para reducir los impactos ambientales de las plantas cementeras.....	70
Sistemas de gestión ambiental.....	71
Medidas de desempeño ambiental.....	71
Manejo del polvo de horno de cemento.....	72
3.3.11 Usos de los datos del PRTR por las plantas.....	72
3.3.12 Entrevistas en las plantas.....	73
3.3.13 Referencias .....	73

## Recuadros

3-1. Entrevistas en las plantas .....	36
3-2. Perspectivas sobre el empleo de combustibles alternativos en los hornos de cemento.....	37
3-3. Iniciativa de Sustentabilidad del Cemento.....	42
3-4. Asociación del Fondo para la Vida y Lafarge. Más allá de las reducciones de emisiones de CO <sub>2</sub> .....	42
3-5. El programa <i>Industria Limpia</i> de México .....	43
3-6. Sistemas de Gestión Ambiental de Cemex.....	43
3-7. El estándar de Holcim para monitoreo y registro de emisiones a fin de lograr la disminución de las emisiones .....	70

## Gráficas

3-1. Porcentaje de las emisiones y transferencias totales por tipo de plantas de cemento, NPRI y TRI, 2003.....	46
3-2. Porcentaje de las emisiones en sitio y fuera de sitio por tipo de plantas de cemento, NPRI y TRI, 2003.....	46
3-3. Variación en las emisiones y transferencias, plantas de cemento del NPRI, 2000-2003.....	53
3-4. Variación en las emisiones y transferencias, plantas de cemento del TRI, 2000-2003 ...	55

3-5. Emisiones al aire de óxidos de nitrógeno, plantas de cemento.....	62
3-6. Emisiones al aire de dióxido de azufre, plantas de cemento, 2003 .....	63
3-7. Emisiones al aire de compuestos orgánicos volátiles, plantas de cemento, 2003.....	64
3-8. Emisiones al aire de monóxido de carbono, plantas de cemento, 2003.....	65
3-9. Emisiones al aire de material particulado de menos de 10 micras, plantas de cemento, 2002.....	66
3-10. Emisiones al aire de material particulado de menos de 2.5 micras, plantas de cemento, 2002.....	67

## Mapa

3-1. Plantas de cemento en América del Norte, 2003 .....	39
--	----

## Cuadros

3-1. Capacidad de clínker, por casa matriz .....	40
3-2. Resumen de los montos totales registrados de emisiones y transferencias en América del Norte de plantas de cemento, NPRI y TRI, 2003 .....	45
3-3. Montos registrados de emisiones y transferencias de plantas de cemento por sustancia química, NPRI, 2003.....	47
3-4. Montos registrados de emisiones y transferencias de plantas de cemento por sustancia, TRI, 2003 .....	48
3-5. Capacidad de clínker, por casa matriz .....	50
3-6. Plantas de cemento que recibieron transferencias, por casa matriz, 2003 .....	51
3-7. Variación en las emisiones y transferencias, plantas de cemento del NPRI, 2000-2003.....	52
3-8. Variación en las emisiones y transferencias, plantas de cemento del TRI, 2000-2003 .....	54
3-9. Emisiones típicas al aire de sustancias químicas de plantas de cemento mexicanas (miembros de la Canacem) .....	55
3-10. Variación en las emisiones y transferencias, plantas de cemento del NPRI, mercurio y compuestos de mercurio, 2000-2003.....	56
3-11. Emisiones en sitio al aire de mercurio y compuestos de mercurio, plantas de cemento del NPRI, 2000-2003.....	56

3-12. Variación en las emisiones y transferencias, plantas de cemento del TRI, mercurio y compuestos de mercurio, 2000-2003.....	57
3-13. Emisiones en sitio al aire de mercurio y compuestos de mercurio, plantas de cemento del TRI, 2000-2003 .....	57
3-14. Variación en las emisiones y transferencias, plantas de cemento del NPRI, plomo y compuestos de plomo, 2002-2003 .....	58
3-15. Emisiones en sitio al aire de plomo y compuestos de plomo, plantas de cemento del NPRI, 2002-2003.....	58
3-16. Variación en las emisiones y transferencias, plantas de cemento del TRI, plomo y compuestos de plomo, 2002-2003 .....	59
3-17. Emisiones en sitio al aire de plomo y compuestos de plomo, plantas de cemento del TRI, 2002-2003 .....	59
3-18. Plantas de cemento del NPRI, emisiones totales de dioxinas y furanos (Gramos-iTEQ), 2000-2003 .....	60
3-19. Plantas de cemento del TRI con las mayores emisiones totales de dioxinas y furanos (Gramos-iTEQ) en 2000 y 2003.....	61
3-20. Emisiones al aire de material particulado de menos de 10 micras de plantas de cemento en América del Norte, 2002 .....	66
3-21. Emisiones al aire de material particulado de menos de 2.5 micras de plantas de cemento en América del Norte, 2002 .....	67
3-22. Emisiones al aire de gases de invernadero del sector cementero en América del Norte .....	68
3-23. Emisiones al aire de mercurio y sus compuestos, plantas de cemento del NPRI, 2003.....	69
3-24. Emisiones al aire de mercurio y sus compuestos, plantas de cemento del TRI, 2003.....	69



## Principales hallazgos

- El sector de fabricación de cemento está muy integrado en América del Norte, con 30 empresas matrices operando 16 plantas en Canadá, 30 en México y 110 en EU. Este sector se ha consolidado en los últimos 20 años; menos empresas matrices poseen estas plantas y las empresas cada vez con más frecuencia dirigen desde fuera del país donde se ubican sus plantas (propiedad extranjera).
- Con el cambio en la propiedad, varias plantas han incrementado su producción de cemento y actualizado sus operaciones, cambiando del proceso húmedo al seco que es más eficiente en combustible. Además, más plantas están quemando desechos peligrosos y no peligrosos como combustibles alternativos y utilizando materiales alternativos que en el pasado. Las plantas en Estados Unidos son una mezcla de procesos húmedos y en seco, Canadá tiene sobre todo procesos en seco y todas las plantas mexicanas utilizan procesos en seco. Algunas empresas cementeras también integran la fabricación de cemento y la recolección de materiales alternativos, desechos peligrosos y no peligrosos para su uso en el horno de cemento.
- El sector de fabricación de cemento emite contaminantes atmosféricos de criterio como los óxidos de nitrógeno, el dióxido de azufre, el monóxido de carbono y partículas; contaminantes tóxicos como el ácido clorhídrico, tolueno, benceno y mercurio; y gases de invernadero como el dióxido de carbono.
- Las relativamente pocas plantas del sector de cemento son una fuente importante de algunos contaminantes atmosféricos de criterio. Asimismo, la fabricación de cemento genera alrededor de 5% de las emisiones mundiales atribuibles al hombre de dióxido de carbono. Una iniciativa voluntaria del sector de cemento ha elaborado un procedimiento común de información para gases de invernadero y contaminantes atmosféricos de criterio (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, partículas), el cual ayudará a estandarizar los métodos para calcular las emisiones de estos contaminantes. La asociación de la industria cementera de Estados Unidos ha adoptado un objetivo voluntario de reducción para las emisiones de dióxido de carbono y para disposiciones de polvo de horno de cemento. Unas cuantas empresas tienen objetivos de reducción similares o adicionales para sus plantas en lo individual.
- El marco normativo para el sector de fabricación de cemento es distinto en los tres países de América del Norte. El sector de cemento en Estados Unidos está sujeto a normas conforme diversas secciones de la Ley de Aire Limpio. También pudieran aplicarse normas estatales. Canadá está elaborando un código federal de prácticas ambientales y tiene diversos requisitos en las provincias. México tiene una serie de normas nacionales que establecen límites a las emisiones atmosféricas.
- Los datos combinados del TRI y el NPRI sobre sustancias tóxicas para el sector de fabricación del cemento son muy distintos. Las cantidades de emisiones y transferencias, las clases de sustancias y los tipos de transferencias son muy distintos. Las emisiones y transferencias totales informadas para 2003 fueron de más de 128,500 kg desde 16 instalaciones cementeras del NPRI y 12,040,000 kg desde 110 plantas del TRI. Las plantas cementeras del TRI tienen casi siete veces más instalaciones pero informan casi 100 más emisiones y transferencias que las plantas del NPRI. En promedio, las emisiones totales por planta cementera del TRI fueron nueve veces mayores que las emisiones promedio por planta cementera del NPRI. Las mayores emisiones atmosféricas informadas por plantas cementeras del TRI correspondieron a ácido clorhídrico, del cual no informa ninguna planta del NPRI y es informado desde hornos de cemento en México.
- Más de la mitad de todas las transferencias para recuperación de energía informadas en 2003 se dirigieron a hornos de cemento. Estas transferencias son sustancias que los hornos de cemento utilizan como combustibles alternativos.
- Se incrementan las emisiones atmosféricas de algunos compuestos persistentes bioacumulativos de plantas cementeras. Las de mercurio y sus compuestos crecieron 1% para las plantas del TRI y 52% para las del NPRI de 2000 a 2003.
- Las diferencias advertidas entre el TRI, el NPRI y los datos mexicanos sobre emisiones y transferencias de sustancias tóxicas son resultado de varios factores, entre ellos los combustibles y materias primas, procesos, aparatos de control de la contaminación, programas obligatorios y voluntarios y diferencias en los métodos para calcular la emisión, los lineamientos de la empresa matriz para informar. La guía estándar del gobierno radica en los factores de emisión de la AP 42 de la EPA, los cuales están calificados por la EPA como debajo del promedio o malos. En la mayoría de los casos, estuvo fuera del alcance de este informe investigar cómo se obtuvieron los datos o qué tan exactos son. Estos hechos deberán tenerse en cuenta al esbozar conclusiones sobre las diferencias en el desempeño ambiental de las plantas en los distintos países.
- Los datos exactos, transparentes y actuales sobre las emisiones de sustancias tóxicas a la atmósfera, el agua y el suelo y sobre las transferencias de estas sustancias ayudarán a las empresas, los gobiernos y el público a conocer los niveles reales y cómo éstos pudieran cambiar con modificaciones en los materiales y los procesos. La mejora de dichos datos también ayudará a identificar procedimientos para disminuir los niveles de contaminantes y dar seguimiento al avance respecto de las metas. Las plantas que instauraron monitoreo continuo para los contaminantes atmosféricos de criterio, pruebas de chimenea o mediciones, encontraron un grado mayor de entendimiento y control sobre los procesos y los niveles de contaminación. La comprensión adicional de cómo los distintos combustibles, materiales y procesos operativos pueden afectar la generación de todas las clases de contaminantes es importante, en especial conforme la industria emprende esfuerzos concertados para reducir los contaminantes atmosféricos de criterio y los gases de invernadero al tiempo que tienen cuidado de reducir al mínimo las emisiones de otras sustancias tóxicas.

## 3.1 Introducción

El **capítulo 3** analiza la industria de fabricación de cemento para la construcción (SCIAN 327310 o código SIC de EU 3241) de América del Norte. Se presenta un panorama general del sector, el marco normativo y de programas voluntarios y los datos de emisiones y transferencias del TRI, el NPRI y, de estar disponible, el registro de México. Este sector fue sugerido por el Grupo Consultivo de la CCA sobre Registros de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) debido a las emisiones de tóxicos persistentes y bioacumulativos y otras sustancias químicas tóxicas que se registran en el NPRI y el TRI, además de las decisiones de compromiso que en ocasiones es necesario tomar respecto de la reducción de las emisiones de contaminantes atmosféricos de criterio y gases de invernadero. El sector, además, está integrado económicamente en toda América del Norte. Aunque las plantas cementeras mexicanas han contado con certificación gubernamental en términos del programa Industria Limpia de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa), organismo de aplicación de la ley de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) de México, cambios recientes en el uso de combustibles (gas natural, combustible y coque sustituidos por petróleo, llantas usadas y residuos peligrosos) ha incrementado la preocupación respecto de las emisiones de estas plantas cementeras. El sector forma parte del de piedra, arcilla y vidrio (código 32 del SIC de EU) que se presenta en los cuadros de los **capítulos 4-8** del presente informe. Este capítulo no incluye plantas que fabrican productos de cemento, mezclas listas para uso o productos de concreto (como tubos u otros productos).

Los datos analizados en este capítulo forman parte del conjunto combinado de datos para sustancias que deben presentar registros al NPRI canadiense y al TRI de EU, según se explica en el **capítulo 2**. El conjunto “combinado” de datos se prepara con únicamente las sustancias químicas o los sectores industriales para los que se dispone de información comparable de ambos registros. Los datos

sobre contaminantes atmosféricos de criterio provienen del NPRI canadiense, el National Emission Inventory (NEI) de EU y la COA mexicana. Los datos sobre gases de invernadero para este sector se basan en los inventarios nacionales respectivos. Los contaminantes atmosféricos de criterio se definen en este informe del mismo modo que en el NPRI e incluyen monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas (totales,  $PM_{10}$  y  $PM_{2.5}$ ), dióxido de azufre y el grupo de compuestos orgánicos volátiles. El presente capítulo se elaboró mediante el análisis de los datos de los RETC, informes gubernamentales y de la industria y entrevistas con plantas y asociaciones industriales. Diversos grupos, entre ellos los de personal gubernamental y de la industria, ayudaron a revisar la precisión e integridad del capítulo.

### Recuadro 3-1. Entrevistas en las plantas

Doce plantas cementeras, seis en Estados Unidos, cinco en Canadá y una en México, concedieron entrevistas sobre sus operaciones, sistemas de gestión y políticas ambientales y prácticas de control de la contaminación. Además, la Canacem (Cámara Nacional del Cemento) proporcionó información sobre la industria mexicana del cemento como un conjunto, y las empresas Holcim y Cemex en México entregaron información sobre sus políticas administrativas y ambientales. La CCA agradece a todas las plantas cementeras que generosamente dedicaron su tiempo a responder a las preguntas. El material de las entrevistas fue instructivo en relación con las operaciones de las plantas de cemento, sus métodos en marcha para controlar la contaminación, y los planes para disminuciones futuras, y muchas de las observaciones a lo largo de este capítulo se derivan de su incorporación.

Este capítulo presenta datos de los RETC sobre las cantidades de sustancias químicas emitidas o transferidas por las plantas cementeras. La identificación y evaluación del daño potencial de una emisión particular de sustancias químicas es una tarea compleja que requiere información adicional a la de los RETC. (Más información en el **capítulo 1**, sección 1.4.)

## 3.2 Fabricación del cemento

El cemento se fabrica a partir de cuatro componentes: calcio, sílica, alúmina y hierro encontrados en la piedra caliza, la arcilla y la arena. El cemento es el agente aglomerante del concreto que se emplea en proyectos de

construcción como edificios de gran altura, puentes, carreteras, banquetas y vías de acceso. Son cuatro los principales procesos en la fabricación del cemento.

- 1) Extracción y acarreo de las materias primas, principalmente:
  - cal de piedra caliza, rocas de yeso natural con carbonatos o residuos de fabricación del acero sin carbonatos,
  - sílica de arena o de ceniza de la combustión del carbón,
  - alúmina de arcilla, esquistos o ceniza volátil de la combustión del carbón, y
  - óxidos de hierro de mineral natural o de subproductos que lo contengan.
- 2) La materia prima se tritura hasta obtener un polvo fino que se mezcla sea con agua sea con aire comprimido.

- 3) La mezcla se calienta a altas temperaturas (muchas veces más de 1,400 grados Celsius) en hornos (grandes cilindros rotatorios de acero revestidos con material refractario como cerámica) hasta que el material se fusiona y forma perdigones grises, duros como vidrio denominados clínker que se enfrían por lo general con aire que luego puede reutilizarse en la combustión en el horno o en la unidad de precalentamiento.
- 4) El clínker se combina con sulfato de calcio (yeso) y otros materiales y posteriormente se muele hasta convertirlo en un polvo fino denominado cemento (NCMS 2004).

Al mezclar este cemento producido con arena, piedra u otros materiales y agua se forma el concreto.

### 3.2.1 Procesos húmedo y seco

El clínker se produce principalmente mediante dos procesos diferentes, húmedo o seco, diferenciados por la cantidad de agua en el flujo de los materiales al horno. En el proceso húmedo las materias primas se trituran con agua y se introducen al horno en suspensión; en el proceso seco las materias primas se trituran en seco; esta última es una tecnología más nueva y eficiente en combustible. Si el material que entra al proceso está húmedo, se mantiene más frío durante mayor tiempo, además de que se consume combustible adicional en la eliminación del agua (NCMS 2004).

Muchas plantas cuentan con un sistema de precalentamiento o calcinado previo, o ambos sistemas. El precalentamiento emplea los gases que escapan del horno para calentar la materia prima. Un sistema de calcinado previo, a menudo en la base de la torre de precalentamiento, agrega calor a la materia prima y con frecuencia desvía una parte del flujo del gas antes de que los compuestos alcalinos puedan condensarse (PCA 2006a).

Todas las plantas cementeras de México emplean proceso de manufactura en seco (Canacem 2005). En Canadá una de las plantas trabaja con horno húmedo (la de Lafarge en Woodstock, Ontario), y el resto emplea proceso en seco (Natural Resources Canada 2003). Más de la mitad de la capacidad de procesamiento clínker en Canadá está asociada con hornos secos construidos en los pasados 20 años (Environment Canada 2004, p. 4).

Alrededor de 81% del cemento en EU se produce en seco, con 136 hornos secos y 54 húmedos actualmente en operación. A partir de 1975 se ha construido casi 56% de la capacidad existente en EU, toda con proceso en seco (PCA 2003). En EU 25 hornos de 14 plantas queman residuos peligrosos, en la mayoría de los casos con proceso húmedo (US 69 FR en 21208 (primera columna) y 64 FR en 52835 (segunda columna)). Ha habido una gran consolidación en la industria de cemento en

América del Norte en los últimos 20 años, con cierre de las plantas más antiguas y su reemplazo con instalaciones nuevas o reacondicionadas con uso de procesos en seco.

### 3.2.2 Combustibles usados

El proceso de conversión en hornos de la piedra caliza en clínker exige un uso intensivo de combustibles, sobre todo carbón pulverizado, coque de petróleo (subproducto de la refinación), gas natural y “combustibles alternativos” como solventes usados, llantas usadas o aceites usados. En la industria cementera de México se suelen emplear gas natural, combustóleo y coque. Este último da cuenta de 74% del uso actual de combustible; las plantas cementeras han dejado de usar gas natural y combustibles fósiles en los últimos diez años. En ese mismo periodo se ha introducido el uso de combustibles alternativos, aunque representan todavía menos de 5% del total. Todas las plantas de México cuentan con licencia para el uso de combustibles residuales (Canacem 2005). En Canadá, el carbón y el coque de petróleo representan 68% del combustible usado, mientras que los combustibles alternativos representan 8%. En EU el carbón y el coque representan 75% del uso de combustibles, con casi 9% de combustibles alternativos (PCA 2005b).

La producción de cemento es intensiva en energía, de modo que la instalación de tecnología de horneado más eficiente y el uso creciente de combustibles residuales como sustitutos de bajo costo de los combustibles fósiles se han mantenido como tendencia en los años recientes (USGS 2005). El uso de combustibles alternativos implica la incineración o quema de residuos peligrosos o no peligrosos. Entre los combustibles alternativos figuran los solventes, las llantas y el aceite usados, los residuos de pintura, biomasa como astillas de madera, madera con tratamiento, papel, tejas de asfalto y lodos de drenaje (WBCSD 2005a). La quema de combustibles alternativos es conocida también como coprocesamiento o reciclaje de energía. Algunos desechos, como las llantas o los solventes industriales usados, pueden tener valores energéticos similares a los del carbón. El fabricante de cemento, además,

### Recuadro 3-2. Perspectivas sobre el empleo de combustibles alternativos en los hornos de cemento

#### Crítica

La atención necesita centrarse en la prevención de la contaminación, la disminución o eliminación de la generación de desechos. Los hornos de cemento proporcionan gestión de la contaminación, no prevención de la contaminación. Los hornos de cemento proporcionan una solución relativamente barata y sencilla a los generadores para deshacerse de desechos, al constituir un desincentivo para prevenir la contaminación.

Los materiales como las llantas tienen muchos otros usos sustentables además de la quema.

Los hornos de cemento son una fuente importante de muchos contaminantes. La Convención de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes identifica específicamente los hornos de cemento que utilizan desechos peligrosos como una fuente industrial que tiene el potencial para la formación y la emisión relativamente altas de estos contaminantes al ambiente <[http://www.pops.int/documents/convtext/convtext\\_en.pdf](http://www.pops.int/documents/convtext/convtext_en.pdf)>.

El uso de combustibles y materiales alternativos puede contribuir a emisiones mayores, incluidos metales como plomo, arsénico, cadmio y compuestos persistentes bioacumulativos como dioxinas y furanos y mercurio.

Los hornos de cemento no están diseñados para quemar desechos peligrosos o no peligrosos. Pudieran tener periodos cortos de permanencia, combustión incompleta y carecer del mechero posterior al incinerador que se requiere en los hornos estadounidenses de desechos peligrosos.

Algunas jurisdicciones carecen de normas que restrinjan las emisiones desde hornos de cemento. La mayoría de las jurisdicciones carecen de normas para controlar las emisiones de contaminantes tóxicos desde hornos de cemento.

Los hornos de cemento en América del Norte deben cumplir con diversas disposiciones ambientales. Varias jurisdicciones limitan las emisiones de contaminantes, que actúan como sucedáneos para los contaminantes tóxicos. Estados Unidos regula a los hornos de cemento al amparo de la Ley de Aire Limpio y otras legislaciones. Canadá está elaborando un Código Ambiental de Prácticas de índole voluntaria y federal. México tiene varios límites de emisión. Los hornos de cemento también son a menudo regulados en escala estatal o provincial.

Los hornos de cemento pudieran requerir combustibles alternativos con ciertas especificaciones, en materia de transporte, manipulación, mezcla y almacenamiento de desechos. Estos procesos pudieran generar el potencial de contaminación ambiental, incendios y explosiones en el lugar de procesamiento y exposición del trabajador.

El creciente empleo de combustibles y materiales alternativos y el creciente reciclaje de polvo de horno de cemento tienen el potencial de incrementar el nivel de contaminantes en productos de cemento y concreto.

Los hornos de cemento son una fuente importante de gases de invernadero, que contribuyen al cambio climático.

Para más información véase <[http://www.ec.gc.ca/cleanair-airpur/Cement-WS02EF2EC2-1\\_En.htm](http://www.ec.gc.ca/cleanair-airpur/Cement-WS02EF2EC2-1_En.htm)>; <<http://www.epa.gov/sectors>>; <<http://www.wbscd.org/cement>>; <<http://www.cement.org>>; <<http://www.texascenter.org/tires>>; <<http://www.mindfully.org/Air/Cement-Kilns-Burning-Waste.htm>>; <<http://www.greenpeace.org>>

#### Propuesta

La Iniciativa para la Sustentabilidad del Cemento considera que todas las industrias, incluida la del cemento, deben ser más inteligentes en la forma como utilizan, reutilizan y reciclan las materias primas, la energía y los desechos. Los hornos de cemento utilizan combustibles y materiales alternativos ahorrando de ese modo combustibles fósiles (y disminuyendo el efecto ambiental de encontrar, producir, transportar y quemar esos combustibles) y reduciendo la demanda por incineradores y vertederos locales.

Utilizar subproductos de una industria como insumo de otra también disminuye las repercusiones ambientales.

Estudios recientes determinaron que los hornos de cemento son una fuente relativamente pequeña de contaminantes orgánicos persistentes. El informe de SINTEF (SINTEF 2006) encargado por empresas cementeras concluye que: 1) la mayoría de los hornos de cemento pueden cumplir con un nivel de emisiones de dioxinas y furanos de 0.1ng TEQ/nm<sup>3</sup> si se aplican medidas primarias; 2) el coprocesamiento de combustibles y materiales alternativos, suministrados al horno o al precalcinador, no parece influir o cambiar las emisiones de los contaminantes orgánicos persistentes.

En varios estudios recientes no se menciona incremento alguno en las emisiones de algunos contaminantes tóxicos cuando se emplean combustibles alternativos. Un informe de la EPA sobre la combustión de llantas establece que “las emisiones no son afectadas de manera adversa en comparación con los combustibles de base y a menudo constituyen una mejora” (EPA 1997). La Iniciativa para la Sustentabilidad del Cemento ha elaborado lineamientos para la selección y el uso de combustibles en la fabricación de cemento.

Los hornos de cemento son un método idóneo para manejar desechos, pues califican bien en los tres parámetros que determinan que la combustión fue completa: los hornos de cemento tienen periodos largos de permanencia (periodos de retención de sólidos de 20-30 minutos), altas temperaturas (temperatura máxima de sólidos de aproximadamente 1,400 °C) y alta turbulencia (>100,000 el número de rotación de Reynolds). Estas condiciones pueden resultar en eficiencias de destrucción de compuestos de más de 99.99%, por lo que los hornos de cemento no necesitan un mechero posterior al incinerador (Holcim 2006).

Los hornos de cemento en América del Norte deben cumplir con diversas disposiciones ambientales. Varias jurisdicciones limitan las emisiones de contaminantes, que actúan como sucedáneos para los contaminantes tóxicos. Estados Unidos regula los hornos de cemento al amparo de la Ley de Aire Limpio y otras legislaciones. Canadá está elaborando un Código Ambiental de Prácticas de índole voluntaria y federal. México tiene varios límites de emisión. Los hornos de cemento también son a menudo regulados en escala estatal o provincial.

La mayoría de las empresas ha emprendido acciones específicas para reducir la cantidad de polvo de horno de cemento enviado a vertederos, y aumentado la cantidad que se recicla para utilizarla en el proceso. Por ejemplo, la Portland Cement Association de Estados Unidos tiene un objetivo voluntario de reducción de 60% (desde la base de 1990) en el monto de polvo de horno de cemento por tonelada de clínker producido para 2020. La EPA ha propuesto lineamientos para el manejo del polvo de cemento para asegurar su tratamiento adecuado (EPA 1999b).

Las empresas y asociaciones de cemento han elaborado procedimientos para la selección, el manejo y el procesamiento de combustibles alternativos. Véase el borrador de la Iniciativa para la Sustentabilidad del Cemento “Lineamientos para la selección y uso de combustibles y materias primas en el proceso de fabricación de cemento” en <<http://www.wbscdcement.org>>

Las empresas y asociaciones del cemento han elaborado lineamientos para el uso de combustibles y materiales alternativos. Las características del cemento se especifican para que cumplan con los estándares industriales.

El sector del cemento produce alrededor de 5% de las emisiones humanas mundiales. Varias asociaciones y empresas en lo individual han establecido un objetivo para disminuir los gases de invernadero, y han tomado numerosas medidas para reducir las emisiones. La Iniciativa para la Sustentabilidad del Cemento ha elaborado un procedimiento para asegurar el registro adecuado y las reducciones de emisiones de dióxido de carbono.

muchas veces cobra al generador del desecho una cuota por ocuparse de la disposición del mismo, con lo que se genera un ingreso para la planta. El uso de combustibles alternativos puede también sustituir la quema de petróleo y gas, lo que en algunas jurisdicciones puede ganar a la planta créditos por emisión de dióxidos de carbono. La quema de combustibles alternativos puede ser benéfica para las finanzas de las plantas cementeras: minimiza los costos de combustible, representa un ingreso por manejo de residuos y le permite una posible venta de créditos por emisión de carbono por la sustitución de materias primas (en funcionamiento en jurisdicciones europeas y en discusión en América del Norte).

El uso de desechos peligrosos y no peligrosos como combustibles ha despertado preocupaciones respecto de contaminantes atmosféricos y en los productos cementeros o sus corrientes residuales (NCMS 2004). Los críticos de estas prácticas señalan que la quema de ciertos tipos de combustibles alternativos pueden generar emisiones de algunos productos tóxicos y material particulado y, según el tipo de combustible, pueden resultar en una posible fuente de incremento en las emisiones de dioxinas y furanos. (Véase el recuadro 3-2.)

### 3.2.3 Papel de las plantas cementeras en el manejo de desechos

Además de en la producción de cemento, los hornos cementeros cumplen también una función en el manejo de desechos. Algunas de las plantas cuentan con licencia para la quema de combustibles alternativos que pueden clasificarse como desechos no peligrosos, como las llantas usadas, enteras o en fragmentos, los aceites usados, los lodos de drenaje, las tintas de impresión, residuos de pintura y otros materiales, o residuos peligrosos como los solventes.

Varias empresas cementeras cuentan con operaciones tanto de fabricación de cemento como de procesamiento de combustibles alternativos, en las que se ocupan de la recolección, proceso y suministro de desechos como

combustibles y materias primas para los hornos cementeros. Algunas de estas plantas cuentan con protocolos específicos para el manejo, procesamiento, almacenamiento y mezclado de los desechos peligrosos y no peligrosos.

A partir de 1987 se ha vuelto más común en EU la quema de desechos peligrosos en los hornos cementeros.<sup>1</sup> Desde 1991, los de EU han utilizado aproximadamente un millón de toneladas por año de desechos peligrosos como combustible (SINTEF 2006), uso que está regulado en términos de la Ley de Conservación y Aprovechamiento de Recursos de EU (*Resources Conservation and Recovery Act*, RCRA).

Los hornos cementeros, además, pueden emplear productos residuales de otras industrias como sustitutos de las materias primas o como agregado al producto final. Estos productos de desecho incluyen: ceniza volátil recuperada de los aparatos de control de contaminación atmosférica y ceniza del fondo de las calderas de carbón de las centrales eléctricas, escoria metálica y no metálica, arena de fundición (empleada para hacer moldes en la fabricación de hierro y acero) y calamina ferrosa (que se forma en la superficie metálica) de la industria del hierro y el acero y lodos de cal (WBCSD 2005a). La escoria granulada de hornos tipo blast, por ejemplo, subproducto de la fabricación del acero, se agrega en la fabricación del clínker en algunas plantas cementeras y puede mezclarse también en productos finales de cemento. Casi 70% de las plantas cementeras de EU emplea arenas de fundición, calamina y escoria en la producción del clínker (PCA 2005a). El uso de productos de desecho puede reducir la demanda de productos no renovables como la piedra caliza. En Estados Unidos, en comparación con Europa, la cantidad de sustitución está limitada por las especificaciones del cemento.

<sup>1</sup> *Federal Register* (70 FR 72342), 2 de diciembre de 2005; la EPA indica que hay un total de 210 hornos cementeros en operación en EU. En *Federal Register* (69 FR 21208) del 20 de abril de 2004, la EPA anota que 25 hornos cementeros queman desechos peligrosos.

### 3.2.4 El sector de fabricación de cemento

La del cemento es una industria altamente integrada en América del Norte (un total de 30 compañías, con 16 plantas en Canadá, 30 en México y 110 en Estados Unidos en 2003), con dominio de propiedad europea. En 2003, 79% de la capacidad de producción de cemento en EU era propiedad de empresas extranjeras (aquellas con casa matriz ubicada fuera del país en que se localizan las plantas (PCA 2005b)). En México la situación es diferente, con sólo siete de las 30 plantas de propiedad extranjera, lo que representó 21% de la capacidad de producción clínker (USGS 2003).

Muchas de las empresas cementeras cuentan con plantas a lo largo de Canadá, Estados Unidos y México. La empresa Cemex, de México, era propietaria de 15 plantas en México y 15 en Estados Unidos. Holcim, de Suiza, era propietaria de 13 plantas en EU, seis plantas en México y dos plantas en Canadá. Lafarge, empresa francesa, era propietaria de 13 plantas en EU, siete en Canadá y una planta en México.

El sector de cemento en Canadá genera empleo directo para 2,400 personas, con ventas por alrededor de 1,400 millones de dólares canadienses (Statistics Canada 2003). En EU el total de empleo en el sector cementero fue por alrededor de 17,400 personas con embarques por valor de 7,550 millones de dólares de EU (PCA 2005b). La industria del cemento en México da empleo directo a alrededor de 7,000 personas (<<http://www.siem.gob.mx>>) con exportaciones por 1.7 millones de toneladas por valor de 67.4 millones de dólares de EU y producción de 31.1 millones de toneladas en 2002 (<[http://www.canacem.org.mx/industria\\_estadisticas.htm](http://www.canacem.org.mx/industria_estadisticas.htm)>).

Muchas empresas cementeras están también verticalmente integradas y son propietarias de plantas de fabricación de cemento, de mezclas listas para uso, plantas móviles y plantas de productos de cemento. En este capítulo, sin embargo, se consideran únicamente las plantas de fabricación de cemento.

Algunas empresas cementeras integran también el manejo de desecho con las operaciones cementeras al recolectar y abastecer residuos peligrosos y no peligrosos para su uso como combustibles y materias primas. Entre las plantas que presentan registro a los sistemas RETC y que cuentan con operaciones tanto de fabricación de cemento como de manejo de desechos peligrosos están Lafarge, cuya subsidiaria de propiedad total, Systech Corporation, entrega a las plantas cementeras Lafarge en EU y Canadá los combustibles alternativos de desechos peligrosos y no peligrosos (por ejemplo, pinturas, solventes, grasas, tintas y desechos de refinación de petróleo), llantas usadas y combustibles alternativos sólidos (de plástico, papel, etc.) y Holcim, cuya subsidiaria de propiedad total, Energis, opera plantas de mezclas de combustibles en cuatro plantas de cemento de Holcim en EU y cuenta con una planta de aprovechamiento de llantas en una de las ubicaciones en EU. En México, Holcim Apasco y Cemex cuentan cada una con su empresa de manejo de desechos peligrosos (denominadas Ecoltec y Proambiente, respectivamente) para ayudarlas en el abasto de desechos y garantizar la calidad y las características de los combustibles.

Mapa 3-1. Plantas de cemento en América del Norte, 2003



### 3.2.5 Cuestiones ambientales

*Emisiones:* las plantas cementeras emiten al aire sustancias tóxicas como metales y sustancias persistentes y bioacumulativas (por ejemplo, mercurio y dioxinas); contaminantes atmosféricos de criterio como óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre, partículas y monóxido de carbono, y gases de invernadero como el dióxido de carbono. Las plantas de cemento emiten principalmente dióxido de carbono tanto por su uso de combustibles fósiles como en el proceso de conversión de la piedra caliza en cal y dióxido de carbono, paso necesario en el proceso de la fabricación del cemento. También se descargan algunos contaminantes a las aguas superficiales, como se registra en los sistemas RETC.

Las emisiones de las plantas cementeras varían según diversos factores, entre ellos el tipo de proceso, la naturaleza de las materias primas y el diseño y la operación de sistemas de control de la contaminación. Los hornos con sistemas de precalentamiento y precalcificación, por ejemplo, tienen emisiones más bajas de NO<sub>x</sub> en comparación con otros diseños. En general, a más bajo nivel de metales, azufre y cloro en los combustibles y las materias primas, más baja resulta la emisión de dióxido de azufre, cloruro de hidrógeno o metales en los gases de chimenea. Los combustibles alternativos, como las llantas usadas, pueden reducir las emisiones de NO<sub>x</sub>.

Las emisiones de metales de las plantas cementeras pueden agruparse en volátiles (mercurio, talio), semivolátiles (antimonio, cadmio, plomo, potasio, selenio, sodio, zinc) y no volátiles (arsénico, bario, berilio, cromo, manganeso, níquel, vanadio, cobre). Los metales volátiles y semivolátiles, en general, son emisiones de torres y conductos de chimenea, mientras que los metales no volátiles forman parte del clínker (EPA, 1994).

*Creación de polvo del horno de cemento.* Se crean grandes cantidades de polvo que es preciso manejar. En Estados Unidos se genera este polvo a una tasa de alrededor de 36 kg por tonelada de clínker (Environment Canada 2004, p. 12), lo que resulta en 3.3 millones de toneladas de polvo de cemento 1999 (EPA, 1999a). Este polvo se recolecta en sistemas de control de partículas, por ejem-

**Cuadro 3-1. Capacidad de clínker, por casa matriz**

Casa matriz	Número de plantas que registran en el RETC	Capacidad de clínker*		Casa matriz	Número de plantas que registran en el RETC	Capacidad de clínker*	
		miles de toneladas métricas	%			miles de toneladas métricas	%
<b>Estados Unidos</b>				<b>Canadá</b>			
		<b>For 2003</b>				<b>En 2002</b>	
Allegheny Mineral Corp.	1	286	0	Ciment Québec Inc./Italcementi Group	1	854	5
Ash Grove Cement	9	7,174	8	Essroc Cement Corp./Italcementi Group	1	1,116	7
Buzzi Unicem	10	8,219	9	Federal White Cement Ltd.	1	929	6
California Portland Cement	3	3,301	4	Holcim (St. Lawrence Cement)	2	2,783	17
Capitol Aggregates Ltd.	1	868	1	Lafarge	7	5,564	35
CEMEX (Cementos Mexicanos)	15	12,771	14	Lehigh	2	2,108	13
Coastal Cement Company	1	392	0	St. Marys Cement	2	2,619	16
Continental Cement Co.	1	549	1				
Eagle Materials Inc.	3	1,651	2	<b>Total de Canadá</b>	<b>16</b>	<b>15,973</b>	<b>100</b>
Essroc Cement Corp./Italcementi Group	7	4,442	5				
Florida Rock Industries Inc.	3	726	1				
GCC Grupo Cimentos de Chihuahua	2	1,292	1	<b>México**</b>	<b>Número de plantas</b>	<b>En 2003</b>	
Giant Cement Holding Inc.	2	1,243	1	Cemex (Cementos Mexicanos)	15	26,650	
Hanson Permanente Cement Inc.	1	1,497	2	Holcim Cementos Apasco	6	8,900	
Holcim	13	12,987	14	Cooperativa La Cruz Azul	3	5,000	
Lafarge	13	12,731	14	GCC Cement (Grupo Cimentos de Chihuahua)	3	2,000	
Lehigh	11	8,285	9	Portland - Moctezuma Cement	2	NA	
Mitsubishi Materials Corp.	1	1,543	2	Lafarge Cement	1	NA	
Monarch Cement Co.	1	787	1				
National Cement Co./The Vicat Group	2	1,933	2	<b>Total de México</b>	<b>30</b>	<b>42,550</b>	
Rinker Materials Corp.	2	1,533	2				
Salt River Materials Group - Pima-Maricopa Indian Community	1	1,477	2				
Suwannee American Cement	1	682	1				
TXI Operations LP	4	4,536	5				
Titan America	2	1,753	2				
<b>Total de Estados Unidos</b>	<b>110</b>	<b>92,658</b>	<b>100</b>				

NA: sin datos

\* Fuente: Portland Cement Association, North American Cement Industry Annual Yearbook, 2005 <<http://www.cement.org/econ>> 2002 para Canadá y 2003 para Estados Unidos.

\*\* Fuente: US Geological Survey, The Mineral Industry of Mexico <<http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/country/2003/mxmyb03.pdf>>

plo los precipitadores electrostáticos y los filtros de bolsa, así como en el conducto de expulsión de aire de los procesos de enfriamiento del clínker y trituración. La composición del polvo del horno de cemento puede variar según la fuente de combustible y otras materias primas usadas. Puede contener plomo (entre 200-2000 partes por millón), otros metales tóxicos y dioxinas y furanos (Ash Grove 2000). Muchas plantas reciclan en el proceso la mayor parte del polvo, pero

una parte acaba en los rellenos sanitarios o se aplica al suelo como suplemento agrícola bajo estrictas normas y especificaciones (NCMS 2004). Según el contenido de contaminantes del polvo del horno de cemento y para evitar la acumulación de álcalis como los óxidos de potasio y sodio, pueden imponerse límites superiores sobre la cantidad de polvo a reciclar.

*Consumo de recursos naturales.* Las materias primas para la fabricación de cemen-

to incluyen piedra caliza y otros materiales, muchas veces extraídos en sitio. Los materiales alternativos derivados de otros procesos de producción (ceniza volátil de la quema del carbón, arena de fundición, escoria granulada, por ejemplo) pueden usarse para sustituir las materias primas empleadas en la fabricación de cemento. Estos materiales, en ocasiones, pueden también usarse como aditivos en los productos de concreto.

**Extracción.** Las canteras para extracción de los materiales pueden generar ruidos, vibración, polvo, destrucción de hábitat, además de que puede causar impactos visuales y en las aguas subterráneas que pueden generar daños a las comunidades locales. Los programas de mitigación de ruido y vibración incluyen cuidados con las explosiones en las canteras y manejo del tráfico de camiones. La destrucción de hábitat y los impactos visuales se reducen por medio del diseño de las canteras y nivelación y plantación de árboles (Holcim 2006).

**Alteración de paisaje.** Los terrenos de las canteras requieren de restauración por medio de aprovechamiento y rehabilitación del sitio para la conservación del paisaje y la diversidad biológica (WBCSD 2005a).

### 3.2.6 Marco regulatorio

#### Programas normativos en EU

En Estados Unidos las plantas fabricantes de cemento operan bajo la regulación de diversos programas. Las Normas sobre Desempeño de Fuentes Nuevas (*New Source Performance Standards*, NSPS) regulan tanto las operaciones de procesamiento de minerales no metálicos como las operaciones de fabricación de cemento (40 FR Parte 60 Subpartes OOO y F). La NSPS se aplica únicamente a fuentes nuevas o reacondicionadas. Las plantas de fabricación de cemento están también reguladas por las Normas Nacionales sobre Emisiones para Contaminantes Atmosféricos Peligrosos (*National Emissions Standards for Hazardous Air Pollutants*, NESHAP) en 40 CFR Parte 63 Subparte LLL, aplicable tanto a fuentes nuevas como a las ya existentes. También se aplica a la industria cualquier requisito de Revisión de Fuentes Nuevas que regule los contaminantes atmosféricos de criterio, entre ellos el monóxido de carbono, las partículas suspendidas, los compuestos orgánicos volátiles, los óxidos de nitrógeno, el dióxido de azufre y el plomo.

Las emisiones atmosféricas de los hornos cementeros que incineran desechos peligrosos están reguladas por separado respecto de otros hornos cementeros. Los hornos cementeros nuevos y existentes que

quemar residuos peligrosos están sujetos a las NESHAP, en 40 CFR Parte 63 Subparte EEE. Los hornos cementeros, además, están sujetos a otros requisitos en términos de la Ley de Conservación y Aprovechamiento de Recursos (*Resource Conservation and Recovery Act*, RCRA), legislación que regula el manejo de desechos sólidos y peligrosos.

La EPA propuso un conjunto de normas de manejo para el polvo de hornos cementeros (<<http://www.epa.gov/epaoswer/other/ckd/index.htm>>), publicado en 1999, que cubre cuestiones como asegurar que los rellenos sanitarios que contienen polvo de cemento tengan el revestimiento necesario para evitar lixiviación, mantener el polvo de los rellenos compacto y húmedo, transportar el polvo en contenedores cerrados y poner límites a las concentraciones de metales tóxicos en el polvo que se emplea para usos agrícolas. El proceso de aprobación de las normas propuestas no ha concluido (NCMS 2004).

#### Programas normativos en Canadá

El ministerio de Medio Ambiente de Canadá está desarrollando un código de prácticas ambientales para el sector cementero, mismo que se elabora en consulta con diversos sectores, entre ellos representantes del sector. El código destacará las prácticas de manejo adecuado y límites voluntarios de emisiones para las plantas cementeras. Se prevé dar a conocer un código preliminar en 2007. En Canadá no existe actualmente el equivalente de la regulación de la Ley de Aire Limpio de EU que se aplique a las plantas de fabricación de cemento.

El Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente (*Canadian Council of Ministers of the Environment*, CCME) ha elaborado diversas normas voluntarias que afectan la fabricación de cemento. Las Normas Nacionales sobre Emisiones de Hornos Cementeros, publicada en 1998, tiene una meta de emisiones límite para NO<sub>x</sub> de 2.3 kg por tonelada de clínker para las nuevas grandes plantas cementeras de capacidad mayor de 1,500 toneladas construidas luego de enero de 1998. Las normas pancanadienses del CCME para dioxinas y furanos y mercurio establecen límites de emisiones para

algunos sectores, pero no para los hornos cementeros.

Cada una de las provincias con manufactura de cemento (Alberta, Columbia Británica, Nueva Escocia, Ontario y Quebec) tiene su propio programa de licencias para el sector sobre contaminación atmosférica, con variación en los límites de emisiones. Columbia Británica cuenta con un reglamento que pone límites específicos a los niveles permisibles de contaminantes. Todas las provincias se ocupan de las partículas suspendidas, pero no todas tienen disposiciones sobre NO<sub>x</sub> o SO<sub>x</sub>. Pocas establecen límites para otros contaminantes, como el mercurio, el plomo y otros metales (Environment Canada 2004, p. 4). Algunas provincias, como Columbia Británica, cuentan con reglamentación sobre los niveles permisibles de contaminantes en los combustibles usados en los hornos de cemento.

#### Programas normativos en México

Las normas federales aplicables a la industria cementera en México son:

NOM-085-Semarnat-1994 que establece límites a las emisiones de fuentes fijas para fuentes que usan combustibles fósiles, sólidos, líquidos o en combinaciones, para equipos de calentamiento directo o indirecto. Esta norma establece los límites permisibles para humos (gases de chimenea), partículas suspendidas totales, CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> de equipo usado para calentamiento indirecto y sus operaciones, y para emisiones de SO<sub>2</sub> para equipo de calentamiento directo.

NOM-052-Semarnat-1993 que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites a partir de los cuales se consideran peligrosos. Se definen las características de las sustancias peligrosas corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, venenosas y biológico infecciosas y la lista de residuos peligrosos se clasifica por sector industrial y por proceso.

NOM-040-Semarnat-2002, revisión en abril de 2004, "*Protección ambiental, Fabricación de cemento hidráulico, Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera*" que establece los límites permisibles para las plantas fabricantes

de cemento. Se fijan límites a las emisiones anuales de partículas suspendidas para los diferentes pasos del proceso. Se indican otros límites a las emisiones de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre, ácido clorhídrico, antimonio, arsénico, níquel, selenio, manganoso, cadmio, mercurio, plomo, cromo, zinc y dioxinas y furanos. La frecuencia de las mediciones de estas sustancias varía entre anual, semestral o continua, según la ubicación de las plantas y el tipo de combustibles utilizados. Las plantas, por ejemplo, deben realizar mediciones de las emisiones de NO<sub>x</sub> cada seis meses en los hornos en operación y deben realizar mediciones continuas en los hornos que usan más de 15% de combustibles alternativos.

A partir del año de registro 2004 las plantas cementeras están obligadas a registrar sus emisiones y transferencias de 104 sustancias en la sección V de la COA. Las plantas cementeras han debido ya presentar registros sobre emisiones de algunos contaminantes atmosféricos de criterio en la sección II de la COA. Las plantas requieren además de una licencia de operación que establece las condiciones para ello. En marzo de 1996, la Semarnat, dependencia ambiental federal de México, por medio del INE, firmó un acuerdo con la Cámara Nacional del Cemento (que incluye a representantes de todas las principales empresas del ramo) y la Cooperativa Cruz Azul para establecer un programa de reciclaje de combustibles alternativos empleando desechos peligrosos en los hornos cementeros. El acuerdo se amplió en septiembre de 2001 para incluir el monitoreo de las dioxinas y los furanos, aunque no se especificó frecuencia para dicho monitoreo (<[http://www.canacem.org.mx/info\\_historia.htm](http://www.canacem.org.mx/info_historia.htm)>).

### 3.2.7 Iniciativas voluntarias

#### Iniciativa Internacional para la Sustentabilidad de la Industria del Cemento

Diez empresas cementeras internacionales formaron en 2002 la Iniciativa para la Sustentabilidad de la Industria del Cemento (*Cement Sustainability Initiative*, CSI) en asociación con el Consejo Mundial Empresarial

para el Desarrollo Sustentable (<<http://www.wbcscement.org>>). En la actualidad las 16 empresas que participan en la CSI representan 50% de la fabricación de cemento fuera de China. Las plantas participantes de la CSI propietarias de plantas en América del Norte son Ash Grove Cement, Cemex, HeidelbergCement, Holcim, Italcementi (Essroc), Lafarge, Titan Cement y Votorantim.

La meta de la CSI es “mantener el equilibrio entre las necesidades sociales de productos de cemento con la protección del aire, el suelo y el agua, la conservación de la energía y los recursos naturales y el mantenimiento de un lugar de trabajo y comunidades seguras”. El programa cuenta con un “código voluntario de conducta que establece un conjunto de principios, indicadores de

desempeño y protocolo de reporte diseñados para orientar la toma de decisiones, las prácticas empresariales y el desempeño de operación de una forma sustentable” (PCA 2004). Por medio de la CSI las empresas cementeras han definido seis retos principales para el desarrollo sustentable:

1. Gestión del dióxido de carbono y cambio climático
2. Uso responsable de combustibles y materiales
3. Salud y seguridad para los trabajadores
4. Monitoreo y registro de emisiones
5. Impactos locales y comunidades
6. Comunicaciones e informe de avances

Seis equipos de tarea están elaborando normas de prácticas adecuadas y materiales

### Recuadro 3-3. Iniciativa de Sustentabilidad del Cemento

La Iniciativa para la Sustentabilidad del Cemento se elaboró siguiendo un programa de tres años de determinación de los campos de acción, investigación y consulta con partes interesadas en todo el mundo que considera lo que significa desarrollo sustentable para el futuro de la industria del cemento. Un estudio respecto a los campos de acción identificó los asuntos de mayor importancia para la industria y elaboró una visión para el futuro. Estableció el marco de trabajo para un programa de envergadura de investigación de dos años que se encamina a evaluar las prácticas actuales de la industria y proporcionar recomendaciones a las empresas cementeras y sus partes interesadas para los próximos 20 años. El proyecto de investigación congregó expertos de la industria, academia y ONG en 13 subestudios separados, cada uno de los cuales se concentró en un aspecto distinto del desarrollo sustentable. En 2002, las empresas cementeras publicaron una Agenda para la Acción que describe proyectos conjuntos y actividades de empresas en lo individual.

#### Iniciativa para la Sustentabilidad del Cemento, 2002 Agenda para la Acción Reducción de emisiones

##### Proyectos conjuntos

- Elaborar un procedimiento de la industria para medir, monitorear y registrar las emisiones y encontrar soluciones para evaluar con facilidad las emisiones de sustancias como dioxinas y compuestos orgánicos volátiles

##### Acciones de empresas

- Aplicar el procedimiento para medición, monitoreo y registro de emisiones
- Poner para 2006 a disposición del público y accesibles a las partes interesadas los datos de emisiones
- Establecer objetivos de emisión sobre materiales importantes e informar al público sobre el avance

Para mayor información véase <<http://www.wbcscement.org>>.

### Recuadro 3-4. Asociación del Fondo para la Vida y Lafarge Más allá de las reducciones de emisiones de CO<sub>2</sub>

En 2000, Lafarge y el Fondo para la Vida Silvestre (WWF) constituyeron una sociedad para disminuir el dióxido de carbono y mejorar la rehabilitación de canteras. En noviembre de 2001, Lafarge se comprometió a reducir sus emisiones de dióxido de carbono en 20% por tonelada de cemento producido durante el periodo 1990-2010. Lafarge también se ha comprometido a reducir sus emisiones absolutas de dióxido de carbono en 10% en los países industrializados por abajo de los niveles de 1990 para 2010.

La sociedad WWF-Lafarge tiene ocho indicadores de desempeño, los cuales se monitorean de modo independiente y se informan por periodos anuales. En la renovación del acuerdo para los años 2005-2007 se han establecido algunas nuevas metas, incluidos focos de atención en construcción sustentable, cambio climático y contaminantes persistentes. Lafarge monitoreará la emisión de contaminantes persistentes, identificará las mejores prácticas de gestión e instrumentará estas medidas mundialmente para restringir las emisiones de estas sustancias. Para mayor información véase <<http://www.panda.org>> o <<http://www.lafarge.com>>.

respecto de cada uno de los seis temas. Un informe de avance de 2005 sobre estos esfuerzos puede consultarse en <[http://www.wbcscement.org/pdf/csi\\_progress\\_report.pdf](http://www.wbcscement.org/pdf/csi_progress_report.pdf)>. El primer equipo de tarea elaboró un protocolo común para el registro de los gases de invernadero, mismo que ha ayudado a estandarizar los métodos de medición y registro de los gases de invernadero y es actualmente usado por la mayoría de las empresas cementeras. El informe de avance de la CSI de junio de 2005 señaló que tres empresas publicaron metas de reducción de emisiones e informaron de avances en materia de reducciones de CO<sub>2</sub> (WBCSD 2005b).

El cuarto equipo de tarea, sobre monitoreo y registro de emisiones elaboró un protocolo común para la medición, monitoreo y registro de las emisiones de óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), óxidos de azufre (SO<sub>x</sub>), y polvos. Los principales indicadores de desempeño elaborados por la CSI son:

- Porcentaje de clínker producido por hornos con cobertura de un sistema de monitoreo, sea éste continuo o discontinuo para los principales y otros contaminantes.
- Porcentaje de clínker producido por hornos con sistema instalado para medición continua de los principales contaminantes, y
- Mediciones específicas por empresa (gramos por tonelada de clínker) y emisiones

totales (toneladas por año) de NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> y polvos.

Está previsto que para 2006 las empresas integrantes hayan establecido un conjunto de metas para reducción de emisiones y presenten registros empleando un formato estandarizado sobre los avances en dichas metas. Las empresas están también evaluando la necesidad de desarrollar un protocolo común para las emisiones de dioxinas y furanos, compuestos orgánicos volátiles y residuos metálicos.

#### Estados Unidos

La industria cementera estadounidense (por medio de la Asociación de Cemento Portland de EU que cuenta con 50 empresas) ha adoptado una meta voluntaria de reducción de emisiones de dióxido de carbono de alrededor de 10% (con 1990 como año base) por tonelada de productos de cemento producida o vendida en 2020 (PCA 2006b). En este programa, varias empresas han informado sobre sus metas de reducción, además de sus avances en el cumplimiento. La empresa Heidelberg Cement se comprometió a una reducción de 15% (<<http://www.heidelbergcement.com>>). Holcim (incluida St. Lawrence Cement) informó de una meta de reducciones de 20%, con un logro de más de 10% para 2003 (<<http://www.holcim.com>>). La empresa Lafarge tiene una meta de reducción de 20% e informó el logro de una reduc-



ción de 11% para 2004 (<<http://www.lafarge.com>>).

Para lograr la meta de la reducción de las emisiones de dióxido de carbono la estrategia incluye:

- Mejorar la eficiencia energética mediante el uso de equipo de vanguardia en las plantas.
- Mejorar la formulación del producto para reducir el uso de energía en la producción y minimizar el uso de recursos naturales, y
- Realizar investigación y desarrollo sobre nuevas aplicaciones para el cemento y el concreto y mejorar la eficiencia energética y la durabilidad.

La introducción de nuevas normas ha permitido un mayor uso de piedra caliza natural como sustituto del clínker, lo que reducirá el uso de materias primas y el consumo de energía en la transformación del clínker, con una reducción en última instancia en las emisiones de CO<sub>2</sub> en más de 2.5 millones de tons (1.1 millones de toneladas métricas) por año en EU (PCA 2006b).

La industria, además, ha establecido una meta de reducción de 60% (con 1990 como año base) en la cantidad de polvo de horno cementero para disposición por tonelada de clínker producido para 2020. En la actualidad, más de 75% de dicho polvo, es decir casi 8 millones de toneladas por año, se recicla directamente en el proceso como materia prima (PCA 2006b).

### Canadá

El Plan sobre Cambio Climático de Canadá, dado a conocer en abril de 2005, considera disminuciones industriales en las emisiones de CO<sub>2</sub> por 45 millones de toneladas y reducciones adicionales por medio de mecanismos de mercado (por ejemplo, sistemas nacionales de compensación y compras internacionales de créditos), además de otras acciones gubernamentales y ciudadanas. Para fomentar las reducciones en las emisiones están en curso de elaboración reglamentaciones por sector que entrarán en vigor el 1 de enero de 2008. En 2003, la industria del cemento contribuyó con 11 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>, es decir poco menos de 1.5% del total de

### Recuadro 3-5. El programa Industria Limpia de México

Las industrias en México pueden solicitar un reconocimiento al amparo del programa Industria Limpia de la Semarnat. Todas las plantas cementeras que operan en México se han adherido al programa de Industria Limpia. Cada instalación ha entregado documentación en la que se consigna que cumplen con la legislación nacional en materia ambiental y ha instrumentado un sistema de gestión ambiental. El sistema de gestión ambiental incluye procedimientos para la identificación de proceso, evaluación, control e identificación de situaciones de posible riesgo y un plan, entregado a la autoridad ambiental, de medidas preventivas y correctivas para

- manejo del agua (agua de enfriamiento y de desecho),
- Emisiones al aire,
- manejo de desechos (desechos peligrosos y sólidos),
- evaluación del impacto y riesgo ambiental y
- control del ruido.

El programa Industria Limpia no exige medidas o monitoreo de emisiones. Algunas empresas, entre ellas las plantas de la Cooperativa Cruz Azul, están trabajando en el siguiente nivel de certificación, denominado Excelencia Ambiental, el cual se centra en la excelencia ambiental más allá del cumplimiento de la normatividad. Para mayor información, véase <<http://www.profepa.gob.mx/Profepa/AuditoriaAmbiental/>>.

### Recuadro 3-6. Sistemas de Gestión Ambiental de Cemex

Como parte de sus esfuerzos para mejorar el desempeño ambiental, todas las plantas de Cemex están certificadas según los requisitos de la norma internacional ISO 14001 para los procesos y las actividades relacionadas con la fabricación de cemento y mortero Portland. Dicha certificación incluye todas las actividades en la planta, desde la cantera hasta el empaquetado del cemento en sacos y su venta.

Cemex ha elaborado una estrategia que comprende a toda la corporación en relación con los gases de invernadero, y en México la empresa está participando en un proyecto auspiciado por el gobierno para establecer un procedimiento voluntario para la medición y el registro de gases de invernadero. El Informe de Desarrollo Sostenible 2004 de Cemex está disponible en <<http://www.cemex.com>>.

Además, en 1992, Cemex y una ONG mexicana, la Agrupación Sierra Madre, comenzaron a trabajar juntas para ayudar a preservar El Carmen, en el norte de Coahuila junto a la frontera de México con Estados Unidos. Cemex ha comprado terrenos y firmado acuerdos de conservación con los propietarios aledaños. El Carmen ahora cubre un área total de alrededor de 75,000 hectáreas y forma parte de una de las más grandes y diversas regiones transfronterizas en América del Norte.

emisiones de Canadá en dicho año (Cement Association of Canada 2005). Muchas plantas cementeras forman parte del programa de desafío y registro voluntario sobre cambio climático de Canadá (*Climate Change Voluntary Challenge and Registry Program*) y algunas son parte también del programa de líderes en cambio climático de EU.

La Asociación de la Industria Cementera de Canadá ha puesto en marcha diversas iniciativas que podrían reducir las emisiones de gases de invernadero, entre ellas la mejoría en la eficiencia energética, creciente sustitución del cemento con otros materiales y mayor uso de combustibles alternativos. Mayor información sobre estas iniciativas en el informe sobre sustentabilidad de la industria cementera canadiense: <<http://report.cement.ca>>.

### México

La industria cementera mexicana se ha comprometido con el establecimiento de un programa nacional voluntario sobre emisiones de gases de invernadero con los siguientes elementos (Canacem 2005):

- Preparar inventarios de las emisiones de gases de invernadero.
- Identificar oportunidades de reducción y sus beneficios, y
- Calcular los beneficios de las reducciones por medio de la eficiencia energética.

Todas las plantas cementeras que operan en México cuentan con certificado de *Industria Limpia*, el programa de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat).

### 3.3 Datos sobre emisiones y transferencias de contaminantes

Las plantas fabricantes de cemento generan un conjunto de sustancias de preocupación que pueden contribuir a diversos efectos en la salud y el medio ambiente, entre ellas:

- Contaminantes atmosféricos de criterio como
  - Óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre (asociados con el smog, la lluvia ácida, niebla y efectos respiratorios);
  - Polvo, bajo la denominación también de partículas suspendidas o material particulado (asociadas con efectos respiratorios);
- Metales y contaminantes orgánicos como las dioxinas y furanos (asociados con contaminación ambiental y algunos considerados cancerígenos, tóxicos del desarrollo o la reproducción y tóxicos persistentes y bioacumulativos, y
- Gases de invernadero como dióxido de carbono.

Los RETC de Canadá y EU recopilan en la actualidad datos sobre sustancias como los metales tóxicos, entre ellos el mercurio y el plomo, además de sobre benceno, ácido sulfúrico y ácido clorhídrico. Como se explica en el **capítulo 2**, esta sección analiza los datos de las industrias y sustancias que deben presentar registros tanto en Estados Unidos como en Canadá (el conjunto combinado de datos). No se dispone de datos comparables mexicanos para estas sustancias en el año de registro 2003. En el sitio en Internet de *En balance* puede obtenerse información adicional sobre las emisiones y transferencias de cualquier contaminante específico de la base de datos combinada para cualquier planta cementera (véase <http://www.cec.org/takingstock>).

El NPRI canadiense también recopila información sobre contaminantes atmosféricos de criterio como el monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre, partículas suspendidas y compuestos orgánicos volátiles. La COA mexicana recoge datos sobre contaminantes atmosféricos de criterio y comenzó a recopilar datos sobre algunas otras sustancias para el año de registro 2004. Únicamente la COA mexicana compila datos sobre CO<sub>2</sub>; ni el TRI de EU ni el NPRI canadiense lo hacen. En Canadá, a partir del año de registro 2004, las grandes plantas industriales que rebasan determinados umbrales deberán registrar sus emisiones de gases de invernadero al gobierno federal. Debido a

que estos datos no se han difundido aún, los datos que se presentan sobre gases de invernadero provienen de otros inventarios internacionales y nacionales.

Este capítulo presenta datos de los RETC sobre las cantidades de las sustancias químicas emitidas o transferidas por las plantas cementeras. Identificar y evaluar el daño posible de una emisión particular de una sustancia es una tarea compleja que requiere de información adicional a la de los RETC. Para mayor información véase el **capítulo 1**, sección 1.4. Puede consultarse mayor información sobre los efectos ambientales y en la salud de las sustancias químicas en previos informes *En balance*, por ejemplo el capítulo 3 de *En balance 2002* (mayo de 2005) para información sobre contaminantes atmosféricos de criterio, el capítulo 10 de *En balance 2002* (mayo de 2005) para plomo, el capítulo 9 de *En balance 2001* (mayo de 2004) para mercurio y dioxinas y furanos. Estos informes pueden también consultarse en el sitio web de la CCA (<http://www.cec.org>).

Los datos de los RETC, además, se basan en cálculos de las cantidades anuales de las emisiones en sitio y de las cantidades de sustancias químicas en los desechos transferidos fuera de sitio. Estos cálculos pueden basarse en monitoreo o en medición (continua o periódica), factores de emisión (publicados, como los de la EPA, AP 42, o por sitio específico), cálculos de balance de masa y otros métodos, como el cálculo de ingeniería.

Los factores de emisión que se han publicado incluyen los de la EPA AP 42 para emisiones atmosféricas. El lineamiento AP 42 de la EPA intitulado "AP 42, Compilación de factores de emisión contaminante atmosférica, Capítulo 11.6, finalizada en 1995" (<http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42>) contiene los factores de emisión sugeridos para la fabricación de cemento Portland, en función de tipo de equipo de control de la contaminación para diversas sustancias. La AP 42 enlista factores de emisión para más de 50 sustancias desde plantas de cemento, muchos de los cuales están basados en pruebas desde los años ochenta hasta principios de los noventa. La EPA considera la calificación general de la mayoría de estos factores de emisión como por debajo del promedio o mala. Esto significa que hay motivos para sospechar que las plantas examinadas pudieran no ser representativas de las operaciones en curso, y habría también pruebas de variabilidad dentro de la categoría de la fuente.

Al carecer de datos de una prueba específica para cada sitio, Environment Canada plantea utilizar los documentos de la EPA de Estados Unidos, incluyendo la AP 42 y la Base de Datos de Información y Recuperación de Factor (la cual, cuando se emplea para calderos de cemento, hace referencias a los factores de emisión AP 42) como ayuda para las plantas en el cálculo de emisiones ([http://www.ec.gc.ca/pdb/npri/2002guidance/cac2002/CACs\\_2002\\_annex5\\_e.cfm](http://www.ec.gc.ca/pdb/npri/2002guidance/cac2002/CACs_2002_annex5_e.cfm)). El lineamien-

to del RETC aconseja el uso de la AP 42 (<http://www.semarnat.gob.mx/dgca/tramites/requisitos/coa/tutorial.html>).

Se ha debatido sobre la capacidad de la AP 42 para predecir de manera exacta las emisiones. Algunas empresas cementeras consideran que los factores de emisión de la AP 42 están basados en pruebas muy limitadas y obsoletas y que el tipo de procesos y aparatos para el control de la contaminación ha cambiado desde que se determinaron dichos factores de emisión. Varias empresas cementeras están optando por monitoreo continuo de emisiones de sustancias como el dióxido de azufre, los óxidos de nitrógeno y las partículas. Estos monitores proveen datos en tiempo real, lo que permite a los operadores de las plantas ajustar la combinación de materias primas y operaciones para minimizar las emisiones.

Las compañías también están dando seguimiento anual a la chimenea para otros contaminantes como dioxinas y furanos, mercurio y metales. Las plantas cementeras entrevistadas utilizaron una combinación de métodos para calcular las emisiones, incluido el uso de una modificación de la AP 42 que han elaborado, así como de los resultados de las pruebas en chimenea. Estos distintos métodos pueden llevar a resultados diferentes, lo cual ha de tenerse en mente al considerar los datos de los RETC.

**Cuadro 3-2. Resumen de los montos totales registrados de emisiones y transferencias en América del Norte de plantas de cemento, NPRI y TRI, 2003**

	NPRI			TRI			Razón TRI/NPRI promedio	
	Número	Formatos promedio por planta		Número	Formatos promedio por planta		kg/planta	kg/formato
Total de plantas	16			110				
Total de formatos	91	5,7		785	7,1			
<b>Emisiones en sitio y fuera de sitio</b>	<b>kg</b>	<b>kg/planta</b>	<b>kg/formato</b>	<b>kg</b>	<b>kg/planta</b>	<b>kg/formato</b>	<b>kg/planta</b>	<b>kg/formato</b>
<b>Emisiones en sitio</b>	<b>90,274</b>	<b>5,642</b>	<b>992</b>	<b>5,600,177</b>	<b>50,911</b>	<b>7,134</b>	<b>9.0</b>	<b>7.2</b>
<i>salvo ácidos clorhídrico y sulfúrico*</i>	<b>39,574</b>	<b>2,473</b>	<b>435</b>	<b>2,387,202</b>	<b>21,702</b>	<b>3,041</b>	<b>8.8</b>	<b>7.0</b>
Aire	70,893	4,431	779	4,295,667	39,052	5,472	8.8	7.0
salvo ácidos clorhídrico y sulfúrico*	20,193	1,262	222	1,082,693	9,843	1,379	7.8	6.2
Aguas superficiales	1,210	76	13	1,434	13	2	0.2	0.1
Inyección subterránea	0	0	0	0	0	0	--	--
Suelo	18,171	1,136	200	1,303,075	11,846	1,660	10.4	8.3
<b>Emisiones fuera de sitio</b>	<b>1,100</b>	<b>69</b>	<b>12</b>	<b>26,417</b>	<b>240</b>	<b>34</b>	<b>3.5</b>	<b>2.8</b>
Transferencias para disposición (salvo metales)	1,100	69	12	8,452	77	11	1.1	0.9
Transferencias de metales**	0	0	0	17,964	163	23	--	--
<b>Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio</b>	<b>91,374</b>	<b>5,711</b>	<b>1,004</b>	<b>5,626,593</b>	<b>51,151</b>	<b>7,168</b>	<b>9.0</b>	<b>7.1</b>
<i>salvo ácidos clorhídrico y sulfúrico*</i>	<b>40,674</b>	<b>2,542</b>	<b>447</b>	<b>2,413,619</b>	<b>21,942</b>	<b>3,075</b>	<b>8.6</b>	<b>6.9</b>
<b>Transferencias fuera de sitio para reciclaje</b>	<b>37,189</b>	<b>2,324</b>	<b>409</b>	<b>740,172</b>	<b>6,729</b>	<b>943</b>	<b>2.9</b>	<b>2.3</b>
Transferencias para reciclaje de metales	36,019	2,251	396	637,088	5,792	812	2.6	2.1
Transferencias para reciclaje (salvo metales)	1,170	73	13	103,084	937	131	12.8	10.2
<b>Otras transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5,672,692</b>	<b>51,570</b>	<b>7,226</b>	<b>--</b>	<b>--</b>
Recuperación de energía (salvo metales)	0	0	0	5,632,877	51,208	7,176	--	--
Tratamiento (salvo metales)	0	0	0	39,815	362	51	--	--
Drenaje (salvo metales)	0	0	0	0	0	0	--	--
<b>Montos totales registrados de emisiones y transferencias</b>	<b>128,563</b>	<b>8,035</b>	<b>1,413</b>	<b>12,039,458</b>	<b>109,450</b>	<b>15,337</b>	<b>13.6</b>	<b>10.9</b>
<i>salvo ácidos clorhídrico y sulfúrico*</i>	<b>77,863</b>	<b>4,580</b>	<b>856</b>	<b>8,826,483</b>	<b>80,241</b>	<b>11,244</b>	<b>16.5</b>	<b>13.1</b>

Nota: Los datos incluyen 204 sustancias químicas comunes a las listas del NPRI y el TRI de industrias seleccionadas y otras fuentes y todas las plantas en el conjunto combinado de datos. 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.

\* Ninguna planta del NPRI informó sobre el ácido clorhídrico y un establecimiento del mismo inventario informó del ácido sulfúrico en 2003. Estas cifras muestran los resultados excluidos los registros del TRI y el NPRI de ácido sulfúrico y los del TRI de ácido clorhídrico (véanse los cuadros 3-3 y 3-4).

\*\* Incluye transferencias de metales y de compuestos metálicos para recuperación de energía, tratamiento, drenaje y disposición.

### 3.3.1 Panorama de emisiones y transferencias, 2003

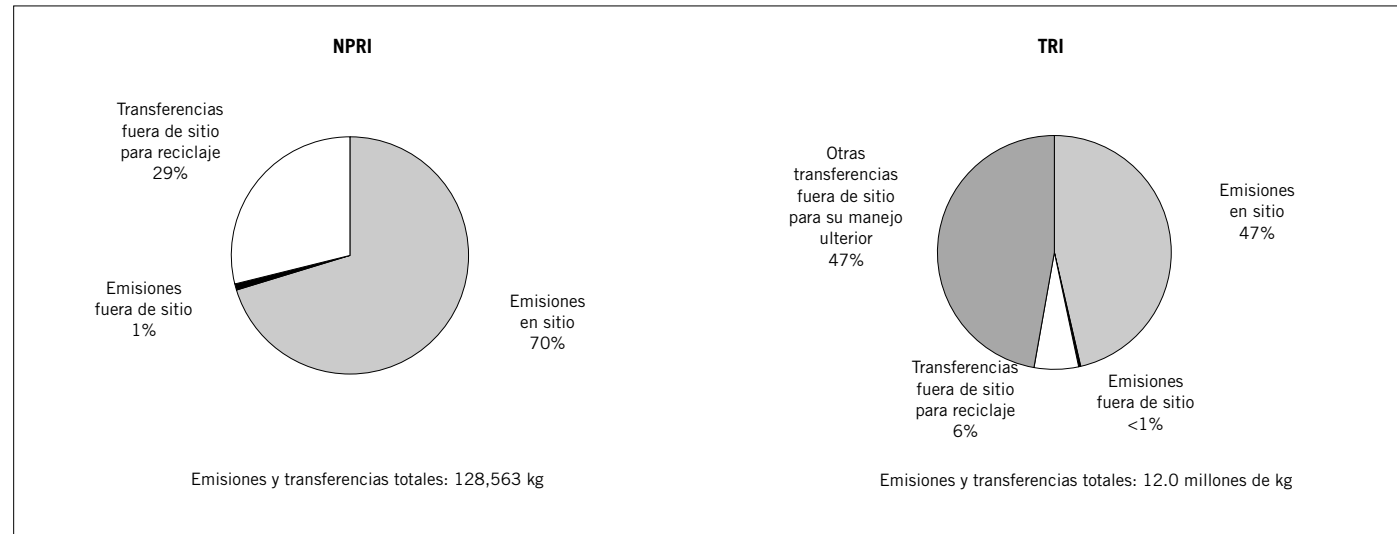
Los datos sobre emisiones y transferencias se presentan tal como se informan a las bases de datos de los países. Éstas pudieran reflejar muchos factores diferentes, entre ellos los combustibles y las materias primas, los procesos, los dispositivos de control de la contaminación, los programas obligatorios y las diferencias en los métodos de cálculo de las emisiones, como los lineamientos para informar de la casa matriz. Los datos informados a estas bases de datos pudieran basarse en distintos factores de emisión que algunas veces se apoyan en datos de pruebas de baja calidad u obsoletas. En la mayoría de los casos, estuvo fuera del alcance de este informe investigar cómo se obtuvieron los datos informados, qué factores de emisión se usaron o la exactitud de cada uno de los factores. Lo anterior ha de tenerse en cuenta cuando se examinen estos datos, en especial cuando se intente sacar conclusiones sobre las diferencias del desempeño ambiental de las plantas en los distintos países.

- En 2003, 16 plantas de cemento informaron al NPRI y 110 al TRI. La cantidad de plantas cementeras en Estados Unidos fue casi siete veces la de Canadá. La capacidad promedio en clínker de las plantas de cemento de TRI fue de alrededor de 840 mil toneladas métricas, en tanto el promedio en las plantas del NPRI fue de cerca de 998 mil toneladas métricas. La capacidad promedio en clínker de las instalaciones cementeras mexicanas fue de alrededor de 1,400 miles de toneladas métricas. (Véase el cuadro 3-1.)
- Cada planta entrega uno o más formatos o informes. Cada formato contiene la información sobre una sustancia o un grupo de ellas (como los compuestos metálicos). En promedio, las plantas del TRI informaron sobre más sustancias (entregaron más formatos) que las instalaciones del NPRI.
- Las emisiones y transferencias totales superaron los 128,500 kg desde las plantas cementeras del NPRI y los 12.0 millones de kilogramos desde las del TRI. Por consiguiente, el total informado por las plantas del TRI fue casi 100 veces el total

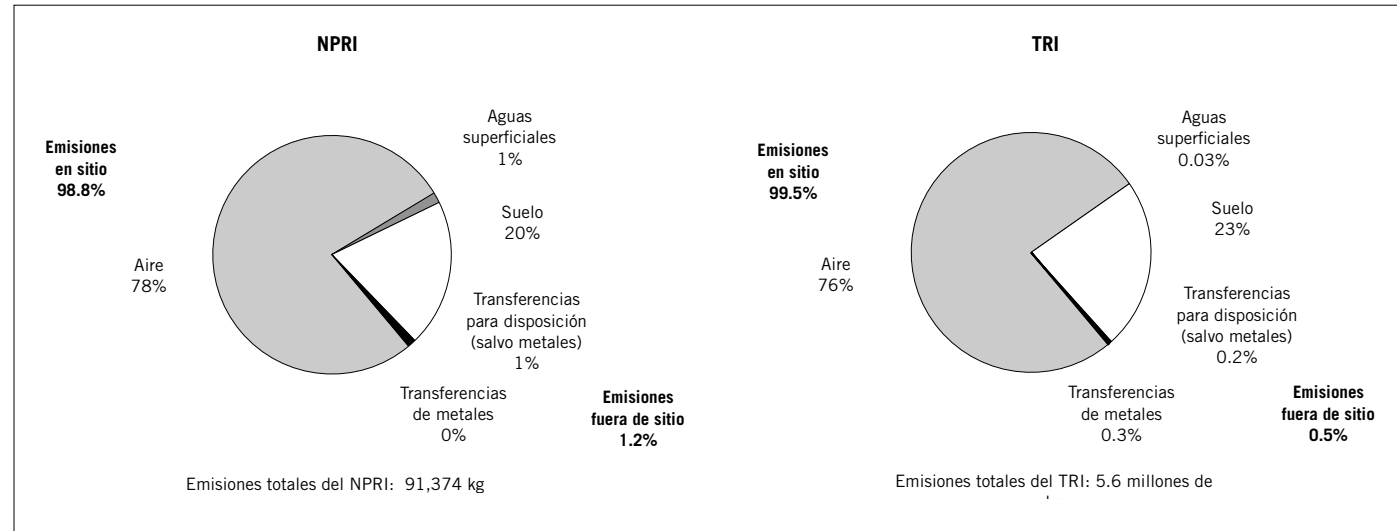
informado por las del NPRI. En promedio, las emisiones y transferencias totales por planta de cemento del TRI fueron en promedio más de 13 veces el promedio total de emisiones y transferencias totales por planta de las del NPRI.

- Las emisiones totales informadas fueron 91,374 kg para las plantas del NPRI y 5.6 millones de kilogramos para las plantas del TRI. En promedio, las emisiones totales por planta cementera del TRI fueron 9 veces las emisiones promedio de la planta cementera del NPRI.
- Las emisiones atmosféricas fueron de casi 70,900 kg desde las plantas del NPRI y de 4.3 millones de kilogramos desde las del TRI. Las emisiones atmosféricas informadas por las plantas del TRI fueron 60 veces el total informado por las plantas del NPRI. Las emisiones a la tierra informadas por las plantas del TRI fueron 70 veces el total informado por las plantas del NPRI, con casi 18,200 kg desde las plantas del NPRI y 1.3 millones de kilogramos desde las cementeras del TRI.
- Las emisiones en sitio y fuera de sitio representaron 70% de todas las emisiones y transferencias informadas en el NPRI y 47% en el TRI.
- Para el NPRI, las transferencias para el reciclaje representaron 29% de emisiones y transferencias totales, y no hubo otras transferencias para manejo posterior. Por otra parte, las transferencias para recuperación de energía constituyeron 47% de las cantidades totales informadas de emisiones y transferencias en el TRI. No obstante, una planta del TRI informó 4.2 millones de kilogramos del total de 5.6 millones de kilogramos de transferencias para la recuperación de energía, incluyendo más de un millón de toneladas tanto de tolueno como de xilenos. Estas transferencias se dirigieron a otras plantas cementeras en Estados Unidos.
- Las emisiones atmosféricas en sitio significaron más de tres cuartos de las emisiones totales tanto en el NPRI como en el TRI, y la disposición en terrenos de la planta constituyó alrededor de un quinto, mientras las descargas a aguas superficiales y

**Gráfica 3-1. Porcentaje de las emisiones y transferencias totales por tipo de plantas de cemento, NPRI y TRI, 2003**



**Gráfica 3-2. Porcentaje de las emisiones en sitio y fuera de sitio por tipo de plantas de cemento, NPRI y TRI, 2003**



Cuadro 3-3. Montos registrados de emisiones y transferencias de plantas de cemento por sustancia química, NPRI, 2003

Lugar	Número CAS	Sustancia	Número de formatos	Emisiones en sitio						Emisiones registradas en sitio y fuera de sitio	Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio	Transferencias totales para reciclaje (kg)	Otras transferencias para su manejo ulterior				Montos totales registrados de emisiones y transferencias			
				Aire (kg)	Aguas superficiales (kg)		Emisiones totales en sitio (kg)	Emisiones totales fuera de sitio (kg)	kg				%	Transf. para recup. de energía (kg)	Transf. para tratamiento (kg)	Transf. para drenaje (kg)		Otras transferencias totales para su manejo ulterior (kg)	kg	%
					Suelo (kg)															
1	7664-93-9	Ácido sulfúrico	1	50,700	0	0	50,700	0	50,700	55	0	0	0	0	0	0	50,700	39		
2	--	m Cromo (y sus compuestos)	14	339	25	1,270	1,634	0	1,634	2	30,543	0	0	0	0	0	32,177	25		
3	--	m Manganeso (y sus compuestos)	7	592	0	15,800	16,392	0	16,392	18	4,101	0	0	0	0	0	20,493	16		
4	7429-90-5	m Aluminio (humo o polvo)	1	7,967	0	0	7,967	0	7,967	9	0	0	0	0	0	0	7,967	6		
5	107-21-1	Etilén glicol	6	0	1,000	1,100	2,100	1,100	3,200	4	1,170	0	0	0	0	0	4,370	3		
6	108-88-3	p Tolueno	3	3,891	0	0	3,891	0	3,891	4	0	0	0	0	0	0	3,891	3		
7	71-43-2	c,p,t Benceno	2	2,400	0	0	2,400	0	2,400	3	0	0	0	0	0	0	2,400	2		
8	--	Xilenos	1	1,750	0	0	1,750	0	1,750	2	0	0	0	0	0	0	1,750	1		
9	--	m,c,p,t Níquel (y sus compuestos)	4	275	16	0	291	0	291	0	1,313	0	0	0	0	0	1,604	1		
10	78-93-3	Metil etil cetona	1	686	0	0	686	0	686	1	0	0	0	0	0	0	686	1		
11	--	m,c,p,t Plomo (y sus compuestos)	7	625	23	0	649	0	649	1	0	0	0	0	0	0	649	1		
12	--	m Zinc (y sus compuestos)	7	362	32	0	394	0	394	0	0	0	0	0	0	0	394	0		
13	--	m,p,t Mercurio (y sus compuestos)	16	393	0	1	394	0	394	0	0	0	0	0	0	0	394	0		
14	75-09-2	c,t Diclorometano	1	365	0	0	365	0	365	0	0	0	0	0	0	0	365	0		
15	100-41-4	c Etilbenceno	1	265	0	0	265	0	265	0	0	0	0	0	0	0	265	0		
16	--	m Cobre (y sus compuestos)	4	51	114	0	165	0	165	0	62	0	0	0	0	0	227	0		
17	108-10-1	Metil isobutil cetona	1	172	0	0	172	0	172	0	0	0	0	0	0	0	172	0		
18	--	m Plata (y sus compuestos)	3	28	0	0	28	0	28	0	0	0	0	0	0	0	28	0		
19	--	m Vanadio (y sus compuestos)	2	21	0	0	21	0	21	0	0	0	0	0	0	0	21	0		
20	91-20-3	Naftaleno	1	5	0	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5	0		
21	92-52-4	Bifenil	1	3	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0		
22	--	m Selenio (y sus compuestos)	2	2	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0		
23	--	m Antimonio (y sus compuestos)	2	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0		
24	111-42-2	Dietanolamina	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
25	--	m,c Cobalto (y sus compuestos)	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<b>Total</b>			<b>91</b>	<b>70,893</b>	<b>1,210</b>	<b>18,171</b>	<b>90,274</b>	<b>1,100</b>	<b>91,374</b>	<b>100</b>	<b>37,189</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>128,563</b>	<b>70</b>		

c = Cancerígeno conocido o presunto (véase capítulo 8).

m = Metal y sus compuestos.

p = Sustancias de la Propuesta 65 de California (tóxico para el desarrollo o la reproducción) (véase capítulo 8).

t = Sustancias tóxicas CEPA.

la disposición fuera de sitio 1% o menos. Las plantas de cemento no informaron de inyección al subsuelo en 2003.

### Emisiones y transferencias por sustancia química, 2003

La lista de sustancias que informan las plantas de cemento al NPRI y el TRI difiere considerablemente, tanto por el número y clases de sustancias como por las que aportaron las mayores emisiones.

- Las plantas cementeras del TRI informaron sobre un total de 79 sustancias en la lista combinada de sustancias, en tanto las instalaciones del NPRI informaron sobre 25 de estas sustancias.
- Más de la mitad (55%) de las emisiones totales informadas por las plantas de cemento del NPRI consistió en ácido sulfúrico (en la base de datos combinada sólo se incluyen las emisiones atmosféricas de ácido sulfúrico). Esta cantidad total la informó una planta, Essroc Canada Inc. del Italcementi Group, en Picton, Ontario. Las emisiones de manganeso y sus compuestos constituyeron 18% de las emisiones totales informadas por las plantas de cemento, sobre todo disposición en los terrenos de la planta. Casi la mitad (siete de 16 plantas) de las plantas de cemento del NPRI informaron emisiones de manganeso y sus compuestos.
- Los ácidos clorhídrico y sulfúrico los emitieron en los mayores montos las plantas de cemento (sólo las emisiones atmosféricas en sitio de estas sustancias se incluyen en la base de datos combinada). Más de 35% de las emisiones totales informadas por plantas cementeras del TRI fueron emisiones atmosféricas de ácido clorhídrico. Más de 36% de las plantas cementeras del TRI informaron casi 2 millones de kilogramos de ácido clorhídrico en emisiones atmosféricas. Las plantas de cemento del NPRI no informaron emisiones de ácido clorhídrico. Los fábricas de cemento mexicanas también tienen emisiones atmosféricas de ácido clorhídrico (véase el cuadro 3-9).

- Casi 22% de las emisiones totales informadas por las plantas cementeras del TRI fueron emisiones atmosféricas de ácido sulfúrico. Alrededor de 10% de las plantas de cemento del TRI informaron ácido sulfúrico. Las plantas cementeras del TRI informaron más de un millón de kilogramos de ácido sulfúrico de emisiones atmosféricas y una fábrica de cemento del NPRI informó sobre ácido sulfúrico (50,700 kg). Las fábricas mexicanas no informaron emisiones atmosféricas de ácido sulfúrico debido a que las autoridades no exigen que lo hagan y, toda vez que las concentraciones generadas por la industria son mínimas, no se consideró necesario informarlas de manera voluntaria (Canacem 2005).
- Al excluir las emisiones de ácidos clorhídrico y sulfúrico del análisis, las cantidades promedio de emisiones por planta continúan siendo significativamente mayores para las instalaciones del TRI que para las del NPRI (véase el cuadro 3-2).
- El manganeso y sus compuestos representaron 9% de las emisiones totales, sobre todo como disposición en los terrenos de la planta (de los residuos del horno de cemento), y lo informaron 30% de las plantas del cemento del TRI.

Cuadro 3-4. Montos registrados de emisiones y transferencias de plantas de cemento por sustancia, TRI, 2003

Lugar	Número CAS	Sustancia	Número de formatos	Emisiones en sitio			Emisiones totales fuera de sitio (kg)	Emisiones registradas en sitio y fuera de sitio (kg)	Emisiones registradas en sitio y fuera de sitio (kg %)	Transferencias para su manejo ulterior					Montos totales registrados de emisiones y transferencias (kg %)		
				Aire (kg)	Aguas superficiales (kg)	Suelo (kg)				Emisiones totales en sitio (kg)	Transf. totales para reciclaje (kg)	Transf. para recup. de energía (kg)	Transf. para tratamiento (kg)	Transf. para drenaje (kg)		Otras transferencias para su manejo ulterior (kg)	
1	7647-01-0	Ácido clorhídrico	40	1,979,143	0	0	1,979,143	0	1,979,143	35	0	0	0	0	0	1,979,143	16
2	108-88-3	p Tolueno	16	98,751	0	0	98,751	533	99,284	2	0	1,515,730	1,595	0	1,517,325	1,616,609	13
3	--	Xileno (mezcla de isómeros)	19	47,996	0	0	47,996	594	48,590	1	0	1,388,423	923	0	1,389,346	1,437,937	12
4	7664-93-9	Ácido sulfúrico	13	1,233,832	0	0	1,233,832	0	1,233,832	22	0	0	0	0	0	1,233,832	10
5	67-56-1	Metanol	9	1,954	0	0	1,954	88	2,041	0	0	715,983	3,249	0	719,232	721,273	6
6	--	m Manganeso (y sus compuestos)	33	9,371	916	514,631	524,918	5	524,923	9	69,822	0	0	0	0	594,744	5
7	--	m Cromo (y sus compuestos)	85	2,501	81	49,972	52,554	374	52,927	1	455,794	0	0	0	0	508,722	4
8	--	m Zinc (y sus compuestos)	30	4,716	113	455,609	460,438	859	461,297	8	3,240	0	0	0	0	464,537	4
9	108-10-1	Metil isobutil cetona	13	1,483	0	0	1,483	177	1,660	0	0	337,454	35	0	337,490	339,150	3
10	78-93-3	Metil etil cetona	12	3,618	0	0	3,618	266	3,883	0	0	321,188	759	0	321,947	325,830	3
11	74-85-1	Etileno	1	301,080	0	0	301,080	0	301,080	5	0	0	0	0	0	301,080	3
12	71-43-2	c,p,t Benceno	14	271,078	0	0	271,078	4	271,082	5	0	19,332	5	0	19,337	290,419	2
13	--	m,c,p,t Plomo (y sus compuestos)	107	29,004	132	239,697	268,833	3,753	272,586	5	11,960	0	0	0	0	284,546	2
14	100-41-4	c Etilbenceno	14	7,834	0	0	7,834	226	8,060	0	0	206,647	243	0	206,890	214,949	2
15	--	Cresol (mezcla de isómeros)	7	239	0	0	239	1	240	0	0	192,766	40	0	192,806	193,046	2
16	108-95-2	Fenol	10	4,102	0	0	4,102	2,533	6,635	0	0	151,234	230	0	151,464	158,099	1
17	75-09-2	c,t Diclorometano	13	2,744	0	0	2,744	205	2,949	0	27,483	94,031	22,810	0	116,841	147,273	1
18	--	m,c,p,t Niquel (y sus compuestos)	32	649	118	18,378	19,145	576	19,722	0	89,734	0	0	0	0	109,456	1
19	100-42-5	c Estireno	12	9,621	0	0	9,621	205	9,826	0	0	98,584	102	0	98,686	108,512	1
20	71-36-3	Alcohol n-butílico	7	843	0	0	843	113	956	0	0	99,084	27	0	99,111	100,067	1
21	79-01-6	c,t Tricloroetileno	11	935	0	0	935	7	942	0	55,057	31,807	3,011	0	34,819	90,817	1
22	115-07-1	Propileno	1	88,005	0	0	88,005	0	88,005	2	0	0	0	0	0	88,005	1
23	1634-04-4	Éter metil terbutílico	4	385	0	0	385	0	385	0	0	83,894	12	0	83,906	84,291	1
24	91-20-3	Naftaleno	9	15,391	0	0	15,391	22	15,413	0	0	48,347	12	0	48,359	63,772	1
25	50-00-0	c,t Formaldehído	4	61,205	0	0	61,205	0	61,205	1	0	229	0	0	229	61,434	1
26	106-99-0	c,p,t 1,3-Butadieno	2	61,357	0	0	61,357	0	61,357	1	0	0	0	0	0	61,357	1
27	110-54-3	n-Hexano	5	617	0	0	617	113	731	0	0	57,205	69	0	57,274	58,005	0
28	110-82-7	Ciclohexano	5	256	0	0	256	19	274	0	0	51,917	0	0	51,917	52,191	0
29	123-91-1	c 1,4-Dioxano	2	229	0	0	229	0	229	0	0	47,527	0	0	47,527	47,756	0
30	--	m Cobre (y sus compuestos)	9	4,957	0	14,687	19,644	12,352	31,996	1	6,522	0	0	0	0	38,518	0
31	68-12-2	N,N-Dimetilformamida	3	263	0	0	263	0	263	0	0	34,584	0	0	34,584	34,847	0
32	108-93-0	Ciclohexanol	2	227	0	0	227	0	227	0	0	31,408	0	0	31,408	31,635	0
33	872-50-4	p N-Metil-2-pirrolidona	2	360	0	0	360	0	360	0	0	30,840	0	0	30,840	31,200	0
34	127-18-4	c,t Tetracloroetileno	14	858	0	0	858	95	953	0	20,544	1,122	5,547	0	6,668	28,166	0
35	75-05-8	Acetonitrilo	6	377	0	0	377	2	380	0	0	25,732	0	0	25,732	26,111	0
36	75-07-0	c,t Acetaldehído	1	17,165	0	0	17,165	0	17,165	0	0	0	0	0	0	17,165	0
37	75-65-0	Alcohol terbutílico	2	258	0	0	258	0	258	0	0	16,269	0	0	16,269	16,527	0
38	95-63-6	1,2,4-Trimetilbenceno	6	853	0	0	853	113	966	0	0	13,907	0	0	13,907	14,873	0
39	107-21-1	Etilén glicol	17	13,102	38	0	13,140	147	13,287	0	0	765	810	0	1,575	14,862	0
40	--	m Vanadio (y sus compuestos)	4	221	0	8,230	8,451	0	8,451	0	0	0	0	0	0	8,451	0

c = Cancerígeno conocido o presunto (véase capítulo 8).

m = Metal y sus compuestos.

p = Sustancias de la Propuesta 65 de California (tóxico para el desarrollo o la reproducción) (véase capítulo 8).

t = Sustancias tóxicas CEPA.

Cuadro 3-4 (continuación)

Lugar	Número CAS	Sustancia	Número de formatos	Emisiones en sitio					Transferencias para su manejo ulterior					Montos totales registrados de emisiones y transferencias	kg	%			
				Aire (kg)	Aguas superficiales (kg)	Suelo (kg)	Emisiones totales en sitio (kg)	Emisiones totales fuera de sitio (kg)	Emisiones registradas en sitio y fuera de sitio (kg)	Emisiones registradas en sitio y fuera de sitio (kg)	Emisiones registradas en sitio y fuera de sitio (%)	Transf. totales para reciclaje (kg)	Transf. para recup. de energía (kg)				Transf. para tratamiento (kg)	Transf. para drenaje (kg)	Otras transferencias totales para su manejo ulterior (kg)
41	7429-90-5	m	Aluminio (humo o polvo)	1	8,055	0	0	8,055	0	8,055	0	0	0	0	0	0	8,055	0	
42	--	m,p,t	Mercurio (y sus compuestos)	105	6,853	36	508	7,397	9	7,406	0	16	0	0	0	0	7,422	0	
43	80-62-6		Metacrilato de metilo	7	149	0	0	149	0	149	0	0	4,571	0	0	4,571	4,721	0	
44	108-05-4	c	Acetato de vinilo	1	227	0	0	227	0	227	0	0	3,356	0	0	3,356	3,583	0	
45	131-11-3		Dimetil ftalato	4	34	0	0	34	1,550	1,584	0	0	344	129	0	473	2,057	0	
46	117-81-7	c,p,t	Di(2-etilhexil) ftalato	5	44	0	0	44	1,429	1,474	0	0	264	175	0	439	1,913	0	
47	67-66-3	c	Cloroformo	5	18	0	0	18	0	18	0	0	1,747	33	0	1,780	1,798	0	
48	108-90-7		Clorobenceno	3	121	0	0	121	1	122	0	0	1,218	0	0	1,218	1,340	0	
49	78-92-2		Alcohol sec-butílico	2	5	0	0	5	0	5	0	0	1,320	0	0	1,320	1,325	0	
50	--	m	Antimonio (y sus compuestos)	4	69	0	1,168	1,237	28	1,265	0	0	0	0	0	0	1,265	0	
51	111-42-2		Dietanolamina	4	971	0	0	971	0	971	0	0	0	0	0	0	971	0	
52	98-82-8		Cumeno	3	7	0	0	7	0	7	0	0	654	0	0	654	661	0	
53	84-74-2		Dibutil ftalato	4	117	0	0	117	0	117	0	0	464	0	0	464	581	0	
54	98-86-2		Acetofenona	3	117	0	0	117	0	117	0	0	356	0	0	356	473	0	
55	106-46-7	c	1,4-Diclorobenceno	2	120	0	0	120	2	122	0	0	349	0	0	349	472	0	
56	110-86-1		Piridina	1	2	0	0	2	0	2	0	0	466	0	0	466	468	0	
57	7664-39-3	t	Ácido fluorhídrico	1	370	0	0	370	0	370	0	0	0	0	0	0	370	0	
58	120-12-7		Antraceno	3	4	0	0	4	0	4	0	0	356	0	0	356	360	0	
59	107-06-2	c,t	1,2-Dicloroetano	4	119	0	0	119	0	119	0	0	226	0	0	226	344	0	
60	92-52-4		Bifenil	2	6	0	0	6	0	6	0	0	271	0	0	271	277	0	
61	--	m,c	Cobalto (y sus compuestos)	1	272	0	0	272	0	272	0	0	0	0	0	0	272	0	
62	95-50-1		1,2-Diclorobenceno	4	11	0	0	11	0	11	0	0	234	0	0	234	245	0	
63	121-69-7		N,N-Dimetilanilina	1	1	0	0	1	0	1	0	0	241	0	0	241	242	0	
64	--	m	Selenio (y sus compuestos)	2	40	0	195	235	6	241	0	0	0	0	0	0	241	0	
65	85-44-9		Anhídrido ftálico	1	1	0	0	1	0	1	0	0	237	0	0	237	238	0	
66	56-23-5	c,t	Tetracloruro de carbono	1	227	0	0	227	0	227	0	0	0	0	0	0	227	0	
67	96-33-3		Acrilato de metilo	2	0	0	0	0	0	0	0	0	116	0	0	116	116	0	
68	141-32-2		Acrilato de butilo	1	116	0	0	116	0	116	0	0	0	0	0	0	116	0	
69	534-52-1		4,6-Dinitro-o-cresol	1	1	0	0	1	1	2	0	0	15	0	0	15	17	0	
70	100-01-6		p-Nitroanilina	1	1	0	0	1	1	2	0	0	14	0	0	14	15	0	
72	606-20-2	c,p	2,6-Dinitrotolueno	1	0	0	0	0	1	1	0	0	12	0	0	12	14	0	
71	67-72-1	c	Hexaclorotano	1	0	0	0	0	1	1	0	0	12	0	0	12	14	0	
73	121-14-2	c,p	2,4-Dinitrotolueno	1	0	0	0	0	1	1	0	0	10	0	0	10	11	0	
74	77-47-4		Hexaclorciclopentadieno	1	0	0	0	0	1	1	0	0	9	0	0	9	10	0	
75	98-95-3	c	Nitrobenceno	2	1	0	0	1	0	1	0	0	7	0	0	7	9	0	
76	140-88-5	c	Acrilato de etilo	1	5	0	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0	5	0	
77	--	m	Plata (y sus compuestos)	1	1	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	2	0	
78	121-44-8		Trietilamina	1	2	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	
79	122-39-4		Difenilamina	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	
<b>Total</b>				<b>785</b>	<b>4,295,667</b>	<b>1,434</b>	<b>1,303,075</b>	<b>5,600,177</b>	<b>26,417</b>	<b>5,626,593</b>	<b>100</b>	<b>740,172</b>	<b>5,632,877</b>	<b>39,815</b>	<b>0</b>	<b>5,672,692</b>	<b>12,039,458</b>	<b>100</b>	

c = Cancerígeno conocido o presunto (véase capítulo 8).

m = Metal y sus compuestos.

p = Sustancias de la Propuesta 65 de California (tóxico para el desarrollo o la reproducción) (véase capítulo 8).

t = Sustancias tóxicas CEPA.

- En tanto las plantas de cemento del NPRI informaron transferencias para reciclaje pero no otras transferencias para manejo posterior, las transferencias para recuperación de energía constituían 47% del total de emisiones y transferencias totales por las plantas de cemento del TRI. Las mayores cantidades correspondieron al tolueno y los xilenos, que representaron 52% de transferencias para la recuperación de energía. Una planta, Buzzi Unicem USA, en Greencastle, Indiana, informó 4.2 millones de kilogramos de transferencias para recuperación de energía, 74% de las transferencias totales para recuperación de energía informadas por las plantas de cemento del TRI. Estas transferencias incluyeron más de un millón de toneladas tanto de tolueno como de xileno. Estas transferencias se dirigen a otras plantas cementeras de Estados Unidos.

## Emisiones y transferencias por casa matriz

Las 16 instalaciones cementeras del NPRI pertenecen a siete empresas matrices. Los 110 establecimientos cementeros del TRI pertenecen a 25 empresas matrices. Cuatro de estas empresas poseen plantas en ambos países: Essroc (Italcementi Group), Holcim, Lafarge y Lehigh (Heidelberg Cement Group). Lafarge posee casi la mitad de las plantas que informaron al NPRI (7 de 16 establecimientos) y sus plantas en Estados Unidos están entre las más numerosas de las que informan al TRI (13 plantas). Cemex, una empresa mexicana, posee la mayor cantidad de plantas que informan al TRI de cualquier empresa matriz (15 instalaciones). También tiene más de la mitad de la capacidad de clínker y de las plantas cementeras que operan en México.

- En Estados Unidos, Cemex, Holcim y Lafarge tuvieron prácticamente la misma capacidad de clínker en 2003. Holcim y Lafarge tuvieron cada una 13 plantas del TRI y Cemex tuvo 15 que informaron para 2003.
- Dos plantas cementeras de Holcim, en Dundee, Michigan, y en Clarksville, Missouri, informaron las mayores emisiones totales en 2003. La planta Holcim Dundee informó emisiones totales de 865,000 kg, 15% del total informado por todos los establecimientos cementeros del TRI. Esta planta utiliza el proceso de horno húmedo, el cual produjo 800,000 toneladas métricas de clínker en 2003, y quema coque de petróleo y combustibles alternativos. En 2003, las llantas usadas representaron 10% del combustible total. Han invertido en un sistema de control de la contaminación por purificador de gases/oxidantes que están instalando y procesando. También efectúan monitoreo de compuestos orgánicos y metales como parte de su proceso de desechos peligrosos autorizado por el estado. La planta Holcim Clarksville informó emisiones totales de 634,000 kg, 11% del total informado por plantas cementeras del TRI. Esta planta también utiliza el proceso de horno húme-

## Cuadro 3-5. Capacidad de clínker, por casa matriz

Casa matriz	Número de plantas que registran en el RETC	Capacidad de clínker*		Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio, 2003		Emisiones promedio por tonelada métrica de capacidad del horno (kg/miles de toneladas métricas)	Montos totales registrados de emisiones y transferencias, 2003		Emisiones y transferencias promedio por tonelada métrica de capacidad del horno (kg/miles de toneladas métricas)	
		Miles de toneladas métricas	%	kg	%		kg	%		
<b>Canadá</b>										
<b>For 2002</b>										
Ciment Québec Inc./Italcementi Group	1	854	5	3	0.003	0.003	3	0.002	0.003	
Essroc Cement Corp./Italcementi Group	1	1,116	7	50,798	56	45.5	50,798	40	45.5	
Federal White Cement Ltd.	1	929	6	155	0.2	0.2	155	0.1	0.2	
Holcim (St. Lawrence Cement)	2	2,783	17	5,502	6	2.0	7,882	6	2.8	
Lafarge	7	5,564	35	25,657	28	4.6	59,296	46	10.7	
Lehigh	2	2,108	13	802	1	0.4	1,972	2	0.9	
St. Marys Cement	2	2,619	16	8,457	9	3.2	8,457	7	3.2	
<b>Total de Canadá</b>	<b>16</b>	<b>15,973</b>	<b>100</b>	<b>91,374</b>	<b>100</b>	<b>5.7</b>	<b>128,563</b>	<b>100</b>	<b>8.0</b>	
<i>salvo ácidos clorhídrico y sulfúrico**</i>	<i>16</i>	<i>15,973</i>		<i>40,674</i>		<i>2.5</i>	<i>77,863</i>		<i>4.9</i>	
<b>Estados Unidos</b>										
<b>For 2003</b>										
Allegheny Mineral Corp.	1	286	0.3	15,925	0.3	55.7	15,925	0.1	55.7	
Ash Grove Cement	9	7,174	8	576,634	10	80.4	698,782	6	97.4	
Buzzi Unicem	10	8,219	9	200,340	4	24.4	4,512,253	37	549.0	
California Portland Cement	3	3,301	4	77,293	1	23.4	77,293	1	23.4	
Capitol Aggregates Ltd.	1	868	1	21,987	0.4	25.3	30,961	0.3	35.7	
CEMEX (Cementos Mexicanos)	15	12,771	14	109,310	2	8.6	120,108	1	9.4	
Coastal Cement Company	1	392	0.4	11	0.0002	0.03	11	0.0001	0.03	
Continental Cement Co.	1	549	1	37,476	1	68.3	624,819	5	1,138.1	
Eagle Materials Inc.	3	1,651	2	52,510	1	31.8	52,510	0.4	31.8	
Essroc Cement Corp./Italcementi Group	7	4,442	5	155,497	3	35.0	187,063	2	42.1	
Florida Rock Industries Inc.	3	726	1	257	0.005	0.4	257	0.002	0.4	
GCC Grupo Cimentos de Chihuahua	2	1,292	1	13,004	0.2	10.1	13,004	0.1	10.1	
Giant Cement Holding Inc.	2	1,243	1	87,846	2	70.7	117,509	1	94.5	
Hanson Permanente Cement Inc.	1	1,497	2	15,209	0.3	10.2	15,209	0.1	10.2	
Holcim	13	12,987	14	2,486,672	44	191.5	3,353,481	28	258.2	
Lafarge	13	12,731	14	561,297	10	44.1	587,611	5	46.2	
Lehigh	11	8,285	9	409,088	7	49.4	654,999	5	79.1	
Mitsubishi Materials Corp.	1	1,543	2	37,201	1	24.1	37,201	0.3	24.1	
Monarch Cement Co.	1	787	1	19,798	0.4	25.2	19,798	0.2	25.2	
National Cement Co./The Vicat Group	2	1,933	2	983	0.02	0.5	11,082	0.1	5.7	
Rinker Materials Corp.	2	1,533	2	7,259	0.1	4.7	7,259	0.1	4.7	
Salt River Materials Group - Pima-Maricopa Indian Community	1	1,477	2	700	0.01	0.5	700	0.01	0.5	
Suwannee American Cement	1	682	1	132	0.002	0.2	132	0.001	0.2	
TXI Operations LP	4	4,536	5	646,243	11	142.5	672,093	6	148.2	
Titan America	2	1,753	2	93,921	2	53.6	229,397	2	130.9	
<b>Total de Estados Unidos</b>	<b>110</b>	<b>92,658</b>	<b>100</b>	<b>5,626,593</b>	<b>100</b>	<b>60.7</b>	<b>12,039,458</b>	<b>100</b>	<b>129.9</b>	
<i>salvo ácidos clorhídrico y sulfúrico**</i>	<i>110</i>	<i>92,658</i>		<i>2,413,619</i>		<i>26.0</i>	<i>8,826,483</i>		<i>95.3</i>	

\* Fuente: Portland Cement Association, North American Cement Industry Annual Yearbook, 2005 <<http://www.cement.org/econ>> 2002 para Canadá y 2003 para Estados Unidos.

\*\* Ninguna planta del NPRI registró ácido clorhídrico y una planta del NPRI registró ácido sulfúrico en 2003. Las cifras muestran los resultados si se omiten los registros de ácido sulfúrico en el NPRI y el TRI y los de ácido clorhídrico en el TRI (véanse cuadros 3-3 y 3-4).

do con un precipitador electrostático en el horno y filtros de tela en varias ubicaciones alrededor de la planta. Produjo aproximadamente 1,164,000 toneladas métricas de clínker en 2003 y utiliza coque de petróleo (70%) y combustibles alternativos (30%). Algunas emisiones cambian conforme cambia el tipo de

material empleado como combustible alternativo. Holcim asevera que dos de las razones por las que las plantas de Dundee y Clarksville informan emisiones altas son: 1) las canteras utilizadas por ambas plantas tienen abundancia de compuestos orgánicos y que contienen amoníaco; y 2) el método de calcular

las emisiones se basa en la prueba más amplia de chimenea en el país, y que si los establecimientos han empleado los factores de emisión (publicados por la EPA o la Portland Cement Association), sus emisiones informadas al TRI serán mucho menores.



Cuadro 3-6. Plantas de cemento que recibieron transferencias, por casa matriz, 2003

Casa matriz del sitio receptor	Reciclaje de metales (kg)	Reciclaje (salvo metales) (kg)	Recuperación de energía (salvo metales) (kg)	Tratamiento (salvo metales) (kg)	Disposición (salvo metales) (kg)	Metales para disposición, recuperación de energía, tratamiento (kg)	Transferencias totales recibidas (kg)	%
<b>Canadá</b>								
Essroc Cement Corp./Italcementi Group	881,240	0	0	0	0	0	881,240	9
Federal White Cement Ltd. (de plantas de EU)	6,590	0	0	0	0	0	6,590	0
Holcim	0	0	8,232,642	0	0	313,518	8,546,160	84
Lafarge (de plantas canadienses)	219,204	76	22,981	0	0	21,597	263,858	3
Lafarge (de plantas de EU)	167,462	0	0	376	0	0	167,839	2
St. Marys Cement	280,062	0	0	0	0	0	280,062	3
Ciment Québec Inc.	33,587	0	0	0	0	0	33,587	0
<b>Total de sitios de transferencia de plantas de cemento de Canadá</b>	<b>1,588,144</b>	<b>76</b>	<b>8,255,623</b>	<b>376</b>	<b>0</b>	<b>335,115</b>	<b>10,179,334</b>	<b>100</b>
<b>Porcentaje del total</b>	<b>1</b>	<b>0.001</b>	<b>60</b>	<b>0.003</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	
<b>Total de sitios de transferencia de Canadá</b>	<b>140,697,314</b>	<b>13,165,417</b>	<b>13,783,039</b>	<b>15,008,189</b>	<b>3,324,058</b>	<b>26,758,458</b>	<b>212,736,475</b>	
<b>Estados Unidos</b>								
Ash Grove Cement	23,739	1,035	17,829,324	650,271	80,093	102,565	18,687,028	11
Buzzi Unicem	371,207	87,936	35,479,423	426,136	36,354	98,292	36,499,348	21
California Portland Cement	9,335	2,314	0	0	0	319	11,967	0
Cemex	15,196	544	0	0	0	83	15,823	0
Continental Cement Co.	2,717	205,644	12,721,099	437,938	3,413	179,446	13,550,258	8
Essroc Cement Corp./Italcementi Group (de plantas de EU)	836	13,115	9,195,284	61,201	3,353	111,717	9,385,507	5
Essroc Cement Corp./Italcementi Group (de plantas canadienses)	0	0	293,642	0	0	712	294,354	0
Giant Cement Holding Inc. (de plantas de EU)	15,366	66,358	25,798,830	541,182	3,376	97,988	26,523,099	15
Giant Cement Holding Inc. (de plantas canadienses)	0	0	200,272	6,910	0	4,660	211,842	0
Hawaiian Cement	0	0	0	0	0	26,402	26,402	0
Holcim (de plantas de EU)	139,717	96,980	26,057,129	691,455	5,118	20,854	27,011,253	15
Holcim (de plantas canadienses)	0	5,709	581,353	0	0	0	587,062	0
Lafarge (de plantas de EU)	20,051	86,101	34,956,353	146,994	172,597	321,120	35,703,217	20
Lafarge (de plantas canadienses)	270,307	5,221	1,624,824	0	0	1,242	1,901,594	1
Lehigh	47,456	0	0	99	0	20,105	67,660	0
St. Marys Cement	0	0	0	0	0	853	853	0
Monarch Cement Co.	7	0	0	0	0	200,454	200,460	0
Eagle Materials	6,471	0	0	0	0	0	6,471	0
Rinker Materials Corp.	12,341	65	0	0	0	0	12,406	0
Titan America	175	75	0	0	0	0	250	0
TXI Operations LP	10,214	94	4,242,997	32,439	140,741	15,327	4,441,812	3
<b>Total de los sitios de transferencia de las plantas cementeras de EU</b>	<b>945,135</b>	<b>571,191</b>	<b>168,980,529</b>	<b>2,994,627</b>	<b>445,045</b>	<b>1,202,137</b>	<b>175,138,664</b>	<b>100</b>
<b>Porcentaje del total</b>	<b>0.1</b>	<b>0.4</b>	<b>55</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	
<b>Total de los sitios de transferencia de EU</b>	<b>680,446,490</b>	<b>130,077,694</b>	<b>309,933,814</b>	<b>117,788,092</b>	<b>24,793,458</b>	<b>208,498,195</b>	<b>1,471,537,743</b>	

- En Canadá, Lafarge tuvo por mucho la mayor capacidad en clínker, casi dos veces la de Holcim y Lehigh. Lafarge tuvo 7 plantas en el NPRI, y Holcim y Lehigh 2 cada una para 2003.
- La planta Essroc Canada en Picton, Ontario, informó las mayores emisiones totales en el NPRI en 2003, con casi

51,000 kg o 56% de las emisiones totales informadas por plantas cementeras al NPRI. La mayoría de las emisiones informadas fueron de ácido sulfúrico (50,700 kg). Esta planta tiene hornos en seco con una capacidad en clínker de 1,116,000 toneladas métricas por año y quema carbón, coque y gas natural. Las

plantas de Lafarge Canada en Brookfield, Nova Scotia, y en Exshaw, Alberta, informaron las mayores cantidades de emisiones totales, con 16,000 kg y 8,000 kg, respectivamente. Éstas respondieron por 26% de las emisiones totales informadas por plantas cementeras del NPRI. El establecimiento de Brookfield tiene un

horno húmedo con capacidad en clínker de 486,000 toneladas métricas por año y utiliza carbón, petróleo y desperdicios como combustible. La planta Exshaw tiene dos hornos húmedos con una capacidad en clínker de 1,297,000 toneladas métricas por año y quema carbón y gas natural. Produjo 900,000 toneladas métricas en 2003 (Natural Resources Canada 2003).

- Las emisiones promedio por tonelada de capacidad en clínker varía en diversos órdenes de magnitud. Esto pudiera reflejar diferencias en las operaciones y en el uso del combustible, pero también las diferencias en los métodos de cálculo y en la cantidad de sustancias informadas entre los países e indica que también hay variaciones en la información dentro de cada país.

#### Transferencias recibidas, 2003

Las plantas cementeras pudieran recibir transferencias de desechos desde otras instalaciones para utilizarlos como combustible, materia prima o combinarse en el cemento. Los hornos de cemento desempeñan un papel importante en el manejo de los desechos en América del Norte. La cantidad de una sustancia en los desechos enviados para recuperación de energía es informada por cualquier establecimiento obligado a informar sobre esa sustancia al NPRI y al TRI. Las centrales eléctricas y otras instalaciones también envían ceniza volátil y otros materiales a los hornos de cemento para que se utilicen como materia prima en la fabricación de éste. Algunas plantas informan este tipo de transferencias como reciclaje.

- Más de la mitad de los contaminantes en los desechos informados como enviados para recuperación de energía al TRI y al NPRI en 2003 se remitió a fábricas de cemento.
- Tanto en Canadá como en Estados Unidos, la mayoría de las transferencias recibidas en las plantas de cemento fue para recuperación de energía (combustible). Más de 80% en Canadá y 95% en Estados Unidos de las transferencias recibidas por los establecimientos cemen-

teros se destinó a la combustión para la recuperación de energía.

- En Canadá, la planta de Holcim, St. Lawrence Cement en Mississauga, Ontario, recibió la mayor cantidad de transferencias para recuperación de energía (8.2 millones de kilogramos), todas desde establecimientos ubicados en Canadá. Se utilizaron tanto solventes mezclados como petróleo desechado (los cuales deben cumplir con criterios específicos) como combustible, además del carbón.
- En Estados Unidos, plantas de Lafarge y Holcim recibieron las mayores cantidades de transferencias para recuperación de energía. Tanto Lafarge como Holcim tienen filiales de su propiedad que manejan desechos peligrosos. La Systech Corporation es propiedad de Lafarge y Energis LLC pertenece a Holcim.
- La planta de Lafarge en Paulding, Ohio, recibió 26.2 millones de kilogramos de transferencias para recuperación de energía desde plantas del TRI así como casi un millón desde establecimientos canadienses. Esta planta es también un establecimiento autorizado para efectuar tratamiento de desechos peligrosos que opera como Systech Environmental. Systech Environmental Corp. es una filial propiedad de Lafarge North America que proporciona llantas viejas para utilizarse como combustible en los hornos de cemento. Lafarge y Systech llevan a cabo programas de combustible derivado de las llantas en cinco plantas cementeras en Estados Unidos y Canadá, incluyendo Calera, Alabama; Harleyville, South Carolina; Joppa, Illinois; Tulsa, Oklahoma; Whitehall, Pensilvania; y St. Constant, Quebec (<[http://www.sysenv.com/frm\\_index.asp?page=/public/company.html](http://www.sysenv.com/frm_index.asp?page=/public/company.html)>).

### 3.3.2 Cambio en las emisiones y transferencias totales, 2000-2003

De 2000 a 2003, el cambio en las emisiones y transferencias totales para las plantas cementeras del NPRI y el TRI fue contrastante.

**Cuadro 3-7. Variación en las emisiones y transferencias, plantas de cemento del NPRI, 2000-2003**

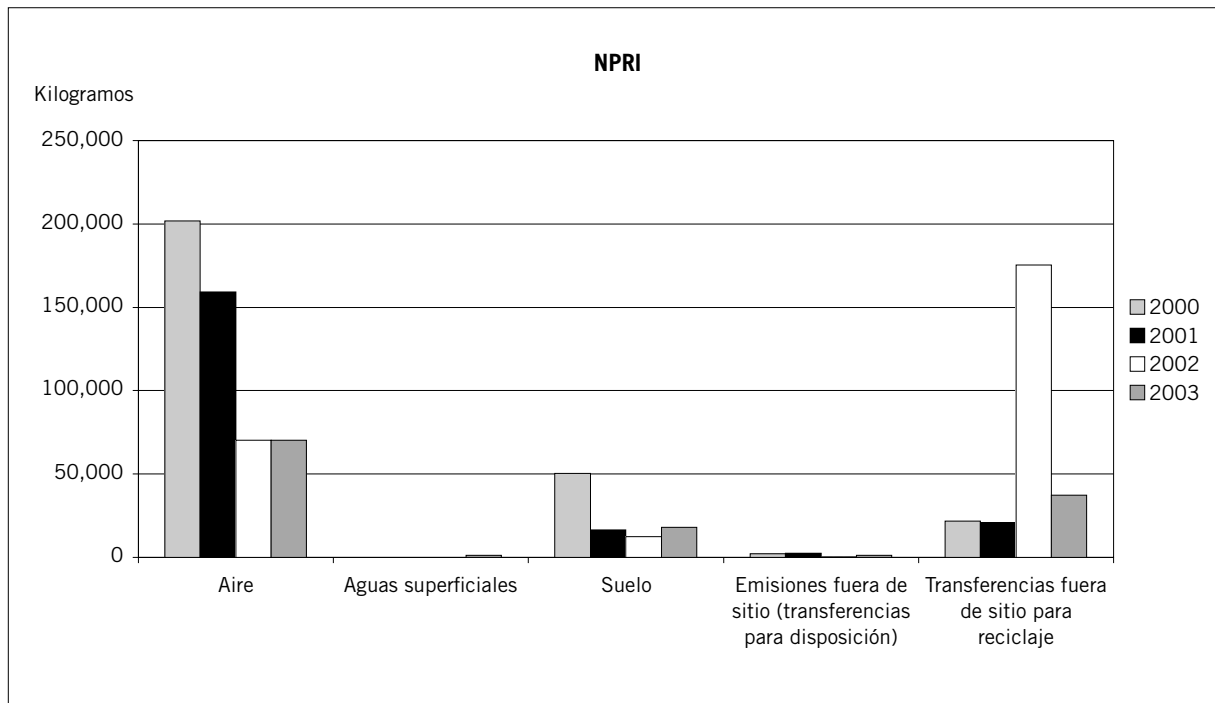
	2000	2001	2002	2003	Variación 2002-2003		Variación 2000-2003	
	Número	Número	Número	Número	Número	%	Número	%
Total de plantas	14	15	15	16	1	7	2	14
Total de formatos	49	66	84	82	-2	-2	33	67
<b>Emisiones en sitio y fuera de sitio</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>%</b>	<b>kg</b>	<b>%</b>
<b>Emisiones en sitio</b>	<b>252,175</b>	<b>176,668</b>	<b>82,761</b>	<b>89,605</b>	<b>6,844</b>	<b>8</b>	<b>-162,570</b>	<b>-64</b>
<i>salvo ácidos clorhídrico y sulfúrico*</i>	<i>203,760</i>	<i>132,768</i>	<i>32,332</i>	<i>38,905</i>	<i>6,573</i>	<i>20</i>	<i>-164,855</i>	<i>-81</i>
Aire	201,652	159,248	70,274	70,247	-27	-0.04	-131,405	-65
<i>salvo ácidos clorhídrico y sulfúrico*</i>	<i>153,237</i>	<i>115,348</i>	<i>20,474</i>	<i>19,547</i>	<i>-927</i>	<i>-5</i>	<i>-133,690</i>	<i>-87</i>
Aguas superficiales	2	115	16	1,187	1,171	7,313	1,185	58,878
Inyección subterránea	0	0	0	0	0	--	0	--
Suelo	50,521	16,570	12,471	18,171	5,700	11	-32,350	-64
<b>Emisiones fuera de sitio</b>	<b>2,260</b>	<b>2,592</b>	<b>350</b>	<b>1,100</b>	<b>750</b>	<b>214</b>	<b>-1,160</b>	<b>-51</b>
Transferencias para disposición (salvo metales)	0	350	350	1,100	750	214	1,100	--
Transferencias de metales**	2,260	2,242	0	0	0	--	-2,260	-100
<b>Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio</b>	<b>254,435</b>	<b>179,260</b>	<b>83,111</b>	<b>90,705</b>	<b>7,594</b>	<b>9</b>	<b>-163,730</b>	<b>-64</b>
<i>salvo ácidos clorhídrico y sulfúrico*</i>	<i>206,020</i>	<i>135,360</i>	<i>32,682</i>	<i>40,005</i>	<i>7,323</i>	<i>22</i>	<i>-166,015</i>	<i>-81</i>
<b>Transferencias fuera de sitio para reciclaje</b>	<b>21,795</b>	<b>20,854</b>	<b>175,393</b>	<b>37,189</b>	<b>-138,204</b>	<b>-79</b>	<b>15,394</b>	<b>71</b>
Transferencias para reciclaje de metales	21,795	20,854	174,336	36,019	-138,317	-79	14,224	65
Transferencias para reciclaje (salvo metales)	0	0	1,057	1,170	113	11	1,170	--
<b>Otras transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>--</b>	<b>0</b>	<b>--</b>
Recuperación de energía (salvo metales)	0	0	0	0	0	--	0	--
Tratamiento (salvo metales)	0	0	0	0	0	--	0	--
Drenaje (salvo metales)	0	0	0	0	0	--	0	--
<b>Montos totales registrados de emisiones y transferencias</b>	<b>276,230</b>	<b>200,114</b>	<b>258,504</b>	<b>127,894</b>	<b>-130,610</b>	<b>-51</b>	<b>-148,336</b>	<b>-54</b>
<i>salvo ácidos clorhídrico y sulfúrico*</i>	<i>227,815</i>	<i>156,214</i>	<i>208,075</i>	<i>77,194</i>	<i>-130,881</i>	<i>-63</i>	<i>-150,621</i>	<i>-66</i>

Nota: no incluye plomo y vanadio y sus compuestos ni sustancias químicas agregadas a la lista del NPRI después de 2000.

\* Ninguna planta del NPRI registró ácido clorhídrico y una planta del NPRI registró ácido sulfúrico en 2000-2003. Estos números muestran los resultados si se omiten los registros de ácido sulfúrico en el NPRI.

\*\* Incluye transferencias de metales y de compuestos metálicos para recuperación de energía, tratamiento, drenaje y disposición.

Gráfica 3-3. Variación en las emisiones y transferencias, plantas de cemento del NPRI, 2000-2003



- Las emisiones y transferencias totales disminuyeron 54% para las plantas cementeras del NPRI de 2000 a 2003, mientras que las que informaron los establecimientos respectivos al TRI aumentaron 69%.
- Las emisiones totales de las plantas del NPRI se redujeron 64% no obstante que en el periodo más reciente, de 2002 a 2003, hubo un incremento. Las emisiones atmosféricas disminuyeron 65% durante el lapso de 2000 a 2003.
- Las emisiones totales de empresas cementeras del TRI se redujeron 1% de 2000 a 2003, pero crecieron de 2002 a 2003. Las emisiones atmosféricas disminuyeron en 1% de 2000 a 2003, pero se incrementaron en 2% de 2002 a 2003.
- Los hornos de cemento del TRI informaron haber emitido casi 2 millones de kilogramos de ácido clorhídrico y más de un millón de ácido sulfúrico a la atmósfera en 2003. Las plantas de cemento del NPRI no informaron de emisiones atmosféricas de ácido clorhídrico, y sólo una informó sobre ácido sulfúrico. Si se observa el cambio de 2000 a 2003 sin las emisiones de ácidos clorhídrico y sulfúrico, vemos que, para el TRI, las emisiones atmosféricas disminuyeron 21% en comparación con una reducción en conjunto de 1% para todas las sustancias combinadas de las que se informó. En efecto, cuando se incluyen los ácidos clorhídrico y sulfúrico, las emisiones atmosféricas aumentaron, en 2%, de 2002 a 2003, pero disminuyeron 24% cuando se excluye a estas dos sustancias.

#### NPRI

- La planta de cemento del NPRI con la mayor disminución en las emisiones totales de 2000 a 2003 fue la planta de Lafarge Canada en Exshaw, Alberta, con una disminución de 112,500 kg. Esta planta opera dos hornos en seco. En 2000, la planta fue convertida de gas natural a carbón y tiene planes de comenzar a utilizar combustibles alternativos. Lafarge indicó que los niveles de producción se han mantenido estables y

que la revisión creciente ha mejorado los cálculos llevando a cantidades menores.

- Las instalaciones que le siguen por mayores descensos en las emisiones totales fueron la planta de Essroc en Picton, Ontario, con una disminución de 23,000 kg y la planta de Lafarge Canada en Brookfield, Nueva Escocia, con 18,800 kilogramos.
- Estas tres plantas informaron las mayores emisiones totales tanto en 2000 como en 2003 entre las plantas cementeras del NPRI.
- La planta de Lafarge Canada en Saint-Constant, Quebec, informó el mayor incremento entre las plantas de cemento del NPRI: 1,000 kilogramos.

### TRI

- La planta de cemento del TRI con el mayor descenso en las emisiones totales de 2000 a 2003 fue TXI Operations en Midlothian, Texas: 299,000 kg. Tuvo las cuartas mayores emisiones entre las plantas de cemento del TRI en 2003, cayendo del segundo puesto en 2000. En 2001, esta planta de TXI instaló un nuevo horno en seco que utiliza carbón y gas natural, un filtro de tela, un desulfurador y un oxidante termal regenerativo. Con ello se obtuvieron reducciones en ácido sulfúrico de 345,000 kg de 2000 a 2003. La planta tiene autorización para quemar desechos peligrosos en los hornos en seco más antiguos de la planta, y los desechos peligrosos pueden contener metales. Las emisiones y la disposición de metales, por tanto, se reducen hasta el punto en que el horno seco se utiliza en vez de las húmedas y cuando los desechos peligrosos que se usaron como combustible contienen pocos metales. La emisiones de zinc y cromo y sus compuestos disminuyeron de 2000 a 2003; sin embargo, aumentaron las emisiones de manganeso y níquel y sus compuestos.
- La planta con el segundo mayor descenso, 251,000 kg, fue la planta de Lafarge Midwest en Alpena, Michigan. Tuvo en 2003 la quinta mayor cantidad de emisiones totales de los establecimientos del TRI en 2003, debajo de la tercera en 2000. Esta planta opera cinco hornos en seco que

**Cuadro 3-8. Variación en las emisiones y transferencias, plantas de cemento del TRI, 2000-2003**

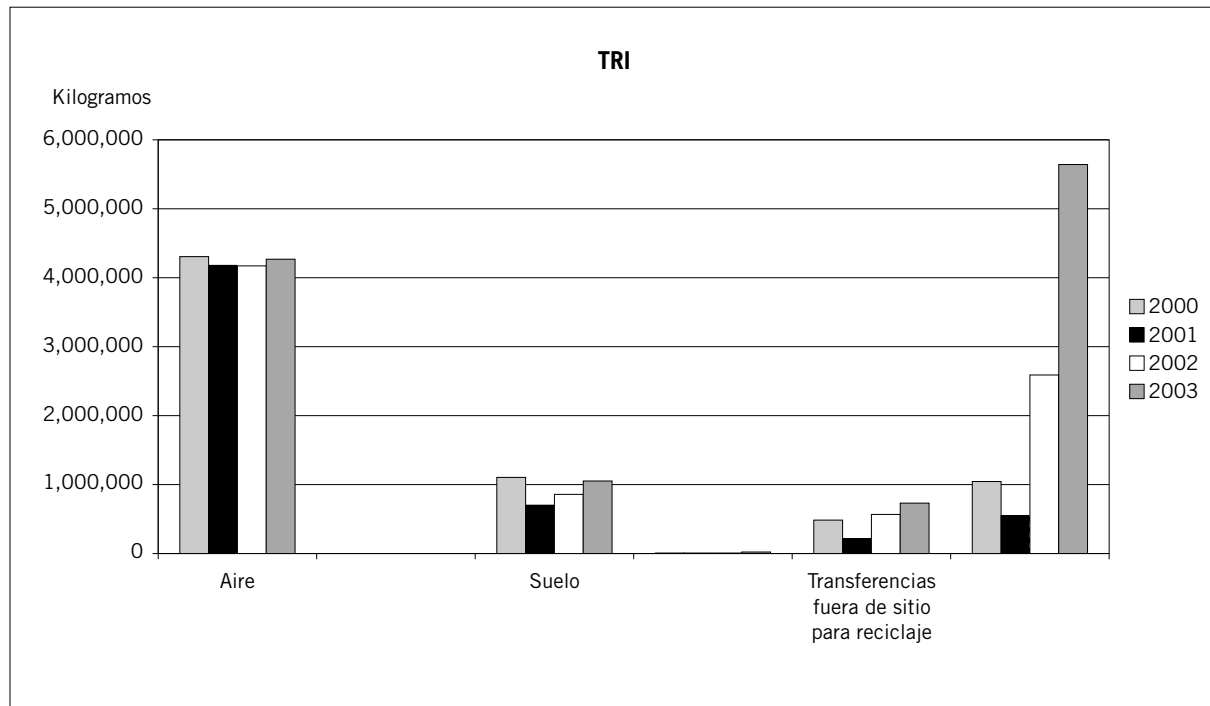
	2000	2001	2002	2003	Variación 2002-2003		Variación 2000-2003	
	Número	Número	Número	Número	Número	%	Número	%
Total de plantas	109	112	111	110	-1	-1	1	1
Total de formatos	665	686	696	671	-25	-4	6	1
<b>Emisiones en sitio y fuera de sitio</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>%</b>	<b>kg</b>	<b>%</b>
<b>Emisiones en sitio</b>	<b>5,407,839</b>	<b>4,883,870</b>	<b>5,027,757</b>	<b>5,322,630</b>	<b>294,873</b>	<b>6</b>	<b>-85,209</b>	<b>-2</b>
<i>salvo ácidos clorhídrico y sulfúrico*</i>	<i>2,441,911</i>	<i>1,997,797</i>	<i>2,237,444</i>	<i>2,109,655</i>	<i>-127,789</i>	<i>-6</i>	<i>-332,256</i>	<i>-14</i>
Aire	4,306,099	4,182,002	4,171,352	4,266,180	94,828	2	-39,920	-1
<i>salvo ácidos clorhídrico y sulfúrico*</i>	<i>1,340,171</i>	<i>1,295,929</i>	<i>1,381,039</i>	<i>1,053,205</i>	<i>-327,834</i>	<i>-24</i>	<i>-286,966</i>	<i>-21</i>
Aguas superficiales	123	13	277	1,302	1,025	370	1,179	959
Inyección subterránea	0	0	0	0	0	--	0	--
Suelo	1,101,616	701,855	856,127	1,055,148	199,020	23	-46,469	-4
<b>Emisiones fuera de sitio</b>	<b>9,380</b>	<b>10,058</b>	<b>11,136</b>	<b>22,663</b>	<b>11,527</b>	<b>104</b>	<b>13,283</b>	<b>142</b>
Transferencias para disposición (salvo metales)	3,888	3,815	1,561	8,452	6,892	442	4,565	117
Transferencias de metales**	5,493	6,243	9,575	14,211	4,636	48	8,718	159
<b>Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio</b>	<b>5,417,219</b>	<b>4,893,928</b>	<b>5,038,892</b>	<b>5,345,293</b>	<b>306,401</b>	<b>6</b>	<b>-71,926</b>	<b>-1</b>
<i>salvo ácidos clorhídrico y sulfúrico*</i>	<i>2,451,291</i>	<i>2,007,855</i>	<i>2,248,579</i>	<i>2,132,318</i>	<i>-116,261</i>	<i>-5</i>	<i>-318,973</i>	<i>-13</i>
<b>Transferencias fuera de sitio para reciclaje</b>	<b>485,740</b>	<b>217,350</b>	<b>565,964</b>	<b>728,212</b>	<b>162,249</b>	<b>29</b>	<b>242,473</b>	<b>50</b>
Transferencias para reciclaje de metales	390,365	206,919	552,531	625,129	72,598	13	234,763	60
Transferencias para reciclaje (salvo metales)	95,374	10,431	13,433	103,084	89,651	667	7,710	8
<b>Otras transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior</b>	<b>1,043,098</b>	<b>552,779</b>	<b>2,592,852</b>	<b>5,638,108</b>	<b>3,045,257</b>	<b>117</b>	<b>4,595,010</b>	<b>441</b>
Recuperación de energía (salvo metales)	1,035,782	533,603	2,554,336	5,598,293	3,043,957	119	4,562,511	440
Tratamiento (salvo metales)	7,316	19,176	38,516	39,815	1,300	3	32,499	444
Drenaje (salvo metales)	0	0	0	0	0	--	0	--
<b>Montos totales registrados de emisiones y transferencias</b>	<b>6,946,057</b>	<b>5,664,057</b>	<b>8,197,708</b>	<b>11,711,614</b>	<b>3,513,906</b>	<b>43</b>	<b>4,765,556</b>	<b>69</b>
<i>salvo ácidos clorhídrico y sulfúrico*</i>	<i>3,980,129</i>	<i>2,777,984</i>	<i>5,407,395</i>	<i>8,498,639</i>	<i>3,091,244</i>	<i>57</i>	<i>4,518,510</i>	<i>114</i>

Nota: no incluye plomo y vanadio y sus compuestos ni sustancias químicas agregadas a la lista del NPRI después de 2000.

\* Ninguna planta del NPRI registró ácido clorhídrico y una planta del NPRI registró ácido sulfúrico en 2000-2003. Estos números muestran los resultados si se omiten los registros de ácido sulfúrico y los de ácido clorhídrico en el TRI.

\*\* Incluye transferencias de metales y de compuestos metálicos para recuperación de energía, tratamiento, drenaje y disposición.

Gráfica 3-4. Variación en las emisiones y transferencias, plantas de cemento del TRI, 2000-2003



Cuadro 3-9. Emisiones típicas al aire de sustancias químicas de plantas de cemento mexicanas (miembros de la Canacem)

Sustancia	Emisiones al aire (kg/año)
Arsenico y sus compuestos	187
Cadmio y sus compuestos	79
Cromo y sus compuestos	1,107
Mercurio y sus compuestos	1,826
Benceno	143,660
Plomo y sus compuestos	5,956
Zinc (con filtros de bolsa)	8,081
Zinc (con filtros electrostáticos)	5,088
Ácido clorhídrico (con filtros de bolsa)	748,229
Ácido clorhídrico (con filtros electrostáticos)	2,184,827
	<b>gramos/año</b>
Dioxinas y furanos	1.16

Nota: con base en un nivel de producción de 29 millones de tonealdas de clínker en 2003. Datos provistos por la Canacem con base en los factores de emisión AP42.

utilizan carbón y coque de petróleo como combustible. La planta indicó que la producción y los procesos han permanecido estables en los últimos años y la disminución puede atribuirse, en parte, a cálculos mejorados debido a la obligación estatal de pruebas adicionales.

- La planta de St. Lawrence Cement en Catskill, Nueva York, informó el mayor incremento en las emisiones totales de 2000 a 2003 (372,000 kg), en primera instancia como incrementos en el ácido sulfúrico. Ocupó el tercer puesto entre las instalaciones cementeras del TRI en 2003. La planta indicó que las mayores emisiones obedecieron a dos factores: 1) incrementos en la producción y 2) interferencia por el amoníaco (el cual viene en manera natural en diversas formas en las materias primas) que redundó en una sobreestimación de las emisiones de ácido sulfúrico.
- La planta de cemento TXI Riverside en Oro Grande, California, informó el segundo mayor incremento: 157,000 kg. Esta planta informó un aumento en la producción de 2% por año a partir de 2001.
- La planta de cemento del TRI con el mayor incremento en transferencias para recuperación de energía (3.6 millones de kilogramos) fue la planta de Buzzi Unicem USA en Greencastle, Indiana, que aportó una porción significativa al incremento conjunto de 4.6 millones de kilogramos. Estas cantidades se transfirieron desde esta planta hasta otra cementera, la Essroc en Logansport, Indiana.

### 3.3.3 Emisiones atmosféricas de México, 2003

El cuadro 3-9 muestra las emisiones atmosféricas calculadas por las 27 instalaciones cementeras propiedad de las cinco empresas que son miembro de la Cámara Nacional del Cemento (Canacem) y que produjeron 29 millones de toneladas de cemento clínker en 2003. Las emisiones atmosféricas se calcularon aplicando los factores de emisión AP 42 para la producción de cemento Portland (Canacem 2005).

### 3.3.4 Emisiones y transferencias de mercurio y sus compuestos

El mercurio y sus compuestos se clasifican como una sustancia tóxica bioacumulativa persistente que puede causar daño neurológico y trastorno al desarrollo, en particular de niños. Los umbrales para informar sobre mercurio y sus compuestos son menores que para otras sustancias en las listas del NPRI y el TRI. El umbral alternativo para informar sobre mercurio y sus compuestos ha sido un requisito desde el año de registro 2000 tanto en el NPRI como en el TRI. Las emisiones de mercurio y sus compuestos pueden variar con los métodos de cálculo, las variaciones en materias primas y combustibles, conforme éstos cambian año con año.

- Las emisiones y transferencias de mercurio y sus compuestos las informaron todas las 16 plantas de cemento del NPRI para 2003 y 104 de las 110 instalaciones cementeras del TRI.
- Las emisiones atmosféricas en sitio constituyeron más de 90% de todas las emisiones y transferencias de mercurio y sus compuestos en 2003 tanto para el NPRI como para el TRI.
- Las 16 plantas de cemento del NPRI (que representan menos de 1% de las 2,303 instalaciones del NPRI en la base de datos combinada) informaron un total de 393 kg de mercurio y sus compuestos en 2003, que representan casi 8% de los 5,168 kg de las emisiones atmosféricas de mercurio y sus compuestos informadas por todas las plantas del NPRI en la base de datos combinada de 2003.
- Las emisiones atmosféricas de mercurio y sus compuestos crecieron 52% para las instalaciones cementeras del NPRI de 2000 a 2003. Once plantas del NPRI informaron incrementos (incluidas cuatro que no informaron mercurio para 2000) y cinco registraron disminuciones para este lapso.
- Las 104 plantas cementeras del TRI (que representan menos de 1% de las 21,513 plantas del TRI en la base de datos combinada) informaron un total de 5,429 kg de emisiones de mercurio y sus compuestos en 2003, lo que representa casi 9% de los 61,116 kg de emisiones atmosféricas de

**Cuadro 3-10. Variación en las emisiones y transferencias, plantas de cemento del NPRI, mercurio y compuestos de mercurio, 2000-2003**

	2000	2001	2002	2003	Variación 2002-2003		Variación 2000-2003	
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	kg	%	kg	%
Total de plantas	12	15	15	16	1	7	4	33
Total de formatos	12	15	15	16	1	7	4	33
<b>Emisiones en sitio y fuera de sitio</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>%</b>	<b>kg</b>	<b>%</b>
<b>Emisiones en sitio</b>	<b>267</b>	<b>284</b>	<b>299</b>	<b>394</b>	<b>95</b>	<b>32</b>	<b>127</b>	<b>48</b>
Aire	259	284	298	393	95	32	134	52
Aguas superficiales	0.01	0.03	0.02	0.2	0.2	1,313	0.2	1,638
Suelo	8	0	1	1	0.3	44	-7	-89
<b>Emisiones fuera de sitio</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>--</b>	<b>0</b>	<b>--</b>
<b>Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio</b>	<b>267</b>	<b>284</b>	<b>299</b>	<b>394</b>	<b>95</b>	<b>32</b>	<b>127</b>	<b>48</b>
<b>Transferencias fuera de sitio para reciclaje</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>--</b>	<b>0</b>	<b>--</b>
<b>Montos totales registrados de emisiones y transferencias</b>	<b>267</b>	<b>284</b>	<b>299</b>	<b>394</b>	<b>95</b>	<b>32</b>	<b>127</b>	<b>48</b>

**Cuadro 3-11. Emisiones en sitio al aire de mercurio y compuestos de mercurio, plantas de cemento del NPRI, 2000-2003**

Planta	Ciudad, provincia	Formatos				Emisiones al aire				Variación 2000-2003 (kg)
		2000 Número	2001 Número	2002 Número	2003 Número	2000 (kg)	2001 (kg)	2002 (kg)	2003 (kg)	
Essroc Canada Inc, Italcementi Group	Picton, ON	1	1	1	1	90	82	93	94	4
St. Lawrence Cement Inc., Mississauga Cement Plant	Mississauga, ON	1	1	1	1	53	8	25	65	12
Lafarge Canada Inc., Richmond Cement Plant	Richmond, BC	1	1	1	1	17	40	38	40	23
Lehigh Inland Cement Limited, Inland Cement	Edmonton, AB	*	1	1	1	*	9	12	40	40
Federal White Cement Ltd.	Woodstock, ON	*	*	*	1	*	*	*	36	36
Lafarge Canada Inc., Cimenterie de St-Constant	St-Constant, QC	1	1	1	1	10	10	28	27	17
Lafarge Canada Inc, Exshaw Plant	Exshaw, AB	1	1	1	1	7	6	10	18	11
Lafarge North America, Bath Cement Plant	Bath, ON	*	1	1	1	*	32	16	16	16
Lehigh Northwest Cement Limited, Delta Cement Plant	Delta, BC	1	1	1	1	1	7	5	14	13
Lafarge Canada Inc., Kamloops Plant	Kamloops, BC	1	1	1	1	12	16	12	11	-1
Lafarge Canada Inc., Woodstock Plant	Woodstock, ON	1	1	1	1	22	21	11	11	-11
Lafarge Canada Incorporated, Brookfield Cement Plant	Brookfield, NS	1	1	1	1	8	5	6	8	-0.3
St. Marys Cement Inc., St. Marys Plant	St. Marys, ON	*	1	1	1	*	8	7	7	7
Ciment St-Laurent, Usine de Joliette	Joliette, QC	1	1	1	1	18	19	12	4	-14
Ciment Québec Inc., Cimenterie de St-Basile	St-Basile de Portneuf, QC	1	1	1	1	2	2	3	3	0.3
St. Marys Cement Inc., Bowmanville Plant	Bowmanville, ON	1	1	1	1	20	20	21	0	-20
<b>Total de las plantas de cemento del NPRI</b>		<b>12</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>259</b>	<b>284</b>	<b>298</b>	<b>393</b>	<b>134</b>

\* No registró mercurio y sus compuestos en 2000.

mercurio y sus compuestos<sup>2</sup> informados por todas las plantas del TRI en la base de datos combinada de 2003.

<sup>2</sup> Una planta registró 1,530 kg de emisiones de mercurio y sus compuestos para 2003 y después revisada la cantidad bajó a 72 kg. La cantidad revisada se utiliza en esta sección del informe, pero no se recibió a tiempo para considerarla en otras secciones y capítulos de este informe.

- Las emisiones atmosféricas de mercurio y sus compuestos aumentaron 1% en los establecimiento cementeros del TRI de 2000 a 2003. Hubo 57 plantas cementeras del TRI que informaron incrementos de 2000 a 2003, tres no registraron cambio, y 53 informaron disminuciones para el periodo en cuestión.

- La planta de cemento con las mayores emisiones y transferencias de mercurio y sus compuestos en el TRI fue la Lehigh Southwest Cement en Tehachapi, California, con emisiones y transferencias totales por 1,176 kg en 2003, un incremento de 6 kg comparado con 2000. Todas las emisiones y transferencias de esta planta fueron emisiones a la

**Cuadro 3-12. Variación en las emisiones y transferencias, plantas de cemento del TRI, mercurio y compuestos de mercurio, 2000-2003**

	2000	2001	2002	2003	Variación 2002-2003		Variación 2000-2003	
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	kg	%	kg	%
Total de plantas	104	109	104	104	0	0	0	0
Total de formatos	109	112	108	105	-3	-3	-4	-4
<b>Emisiones en sitio y fuera de sitio</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>%</b>	<b>kg</b>	<b>%</b>
<b>Emisiones en sitio</b>	<b>6,399</b>	<b>6,217</b>	<b>6,114</b>	<b>5,938</b>	<b>-176</b>	<b>-3</b>	<b>-460</b>	<b>-7</b>
Aire	5,373	5,515	5,437	5,429	-8	-0.1	56	1
Aguas superficiales	1	2	0.03	0.11	0.08	249	-0.5	-80
Suelo	1,025	700	677	509	-168	-25	-516	-50
<b>Emisiones fuera de sitio</b>	<b>4</b>	<b>23</b>	<b>33</b>	<b>9</b>	<b>-23</b>	<b>-72</b>	<b>5</b>	<b>138</b>
<b>Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio</b>	<b>6,402</b>	<b>6,240</b>	<b>6,147</b>	<b>5,947</b>	<b>-199</b>	<b>-3</b>	<b>-455</b>	<b>-7</b>
<b>Transferencias fuera de sitio para reciclaje</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>23</b>	<b>16</b>	<b>-7</b>	<b>-30</b>	<b>10</b>	<b>179</b>
<b>Montos totales registrados de emisiones y transferencias</b>	<b>6,408</b>	<b>6,241</b>	<b>6,169</b>	<b>5,963</b>	<b>-206</b>	<b>-3</b>	<b>-445</b>	<b>-7</b>

Nota: una planta (Lehigh Cement Co., Mitchell, Indiana) registró 1,530 kg de emisiones en 2003 y más tarde modificó el monto a 72 kg. El monto corregido es el que se muestra en esta sección, pero no se recibió a tiempo para tomarse en cuenta en otras secciones y capítulos de este documento.

**Cuadro 3-13. Emisiones en sitio al aire de mercurio y compuestos de mercurio, plantas de cemento del TRI, 2000-2003**

Planta	Ciudad, estado	Formatos				Emisiones al aire				Variación 2000-2003 (kg)
		2000 Número	2001 Número	2002 Número	2003 Número	2000 (kg)	2001 (kg)	2002 (kg)	2003 (kg)	
Lehigh Southwest Cement Co., Lehigh Portland Cement Co.	Tehachapi, CA	1	1	1	1	1,170	1,155	1,064	1,176	6
Ash Grove Cement Company	Durkee, OR	1	1	1	1	89	99	261	261	172
Florida Crushed Stone Co. Cement, Rinker Materials	Brooksville, FL	2	2	2	1	1	1	6	259	257
Giant Cement Co.	Harleyville, SC	1	1	1	1	20	15	239	228	207
St Lawrence Cement Co.	Catskill, NY	1	1	1	1	14	20	62	192	178
Hanson Permanente Cement	Cupertino, CA	1	1	1	1	96	227	205	190	94
Lafarge Building Materials Inc.	Ravena, NY	1	1	1	1	17	17	17	180	162
Ash Grove Cement Co.	Chanute, KS	1	1	1	1	85	22	147	154	69
RMC Pacific Materials, Cemex	Davenport, CA	1	1	1	1	148	148	151	143	-5
Cemex California Cement LLC	Victorville, CA	1	1	1	1	70	97	7	138	67
Ash Grove Cement Co.	Foreman, AR	1	1	1	1	76	73	67	115	40
Essroc Cement Corp., Italcementi Group (Easton Road)	Nazareth, PA	1	1	1	1	113	55	126	113	0
Essroc Cement Corp., Italcementi Group	Logansport, IN	1	1	1	1	78	27	572	104	25
Holcim (US) Inc., Clarksville Plant	Clarksville, MO	1	1	1	1	15	20	102	95	80
Puerto Rican Cement Co. Inc.	Ponce, PR	*	1	1	1	*	105	102	95	95
National Cement Co of Alabama Inc.	Ragland, AL	1	1	1	1	92	90	89	94	3
Lehigh Cement Company	Mason City, IA	*	1	1	1	*	71	45	82	82
Lafarge Midwest Inc., Including Systech Environmental	Fredonia, KS	1	1	1	1	88	83	77	77	-11
Mitsubishi Cement Corp.	Lucerne Valley, CA	1	1	1	1	71	74	75	75	4
Lehigh Cement Co.*	Mitchell, IN	1	1	1	1	73	72	68	69	-4
<b>Subtotal de 20 plantas de cemento del TRI con los mayores totales en 2003</b>		<b>19</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>2,317</b>	<b>2,470</b>	<b>3,483</b>	<b>3,840</b>	<b>1,523</b>
<b>% del total</b>		<b>17</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>43</b>	<b>45</b>	<b>64</b>	<b>71</b>	
<b>Total</b>		<b>109</b>	<b>112</b>	<b>108</b>	<b>105</b>	<b>5,373</b>	<b>5,515</b>	<b>5,437</b>	<b>5,429</b>	<b>56</b>

\* Esta planta modificó el monto registrado en 2003. El monto corregido es el utilizado en esta sección pero no fue recibido a tiempo para considerarlo en otras secciones y capítulos de este documento.

atmósfera. La planta indicó en su formato del TRI que la producción se había incrementado 1% en 2003.

- La planta cementera del TRI con el mayor incremento en las emisiones atmosféricas de mercurio y sus compuestos de 2000 a 2003 fue Florida Crushed Stone Co. Cement, Rinker Materials, en Brooksville, Florida, con 259 kg de emisiones a la atmósfera en 2003, o un incremento de 257 kg desde 2000.
- La planta de cemento del NPRI con las mayores emisiones y transferencias fue la Essroc Cement en Picton, Ontario, con 94 kg en 2003, todas ellas emisiones aéreas y un incremento de 4 kg respecto a 2000.
- La planta de cemento del NPRI con el mayor incremento en emisiones aéreas de mercurio y sus compuesto de 2000 a 2003 fue Lehigh Inland Cement en Edmonton, Alberta, con 40 kg de emisiones atmosféricas en 2003. Este incremento de 40 kg responde por cerca de un tercio del incremento total en las emisiones atmosféricas informadas de mercurio y sus compuestos desde plantas cementeras del NPRI. Esta planta opera un proceso en seco y utiliza carbón como combustible primario. La planta no entregó un informe para mercurio y sus compuestos para 2000. El establecimiento indicó que el mercurio se introduce a través de las materias primas. La planta también señaló que el aumento se debió a una mayor producción, a un área nueva de la que se está extrayendo piedra caliza a partir de 2002, y al cambio de gas natural a carbón como combustible en 2003.
- La planta St. Marys Cement en Bowmanville, Ontario, informó el mayor recorte en las emisiones atmosféricas de mercurio y sus compuestos, con un descenso de 20 kg en emisiones a la atmósfera de 2000 a 2003. La planta opera un proceso en seco y utiliza carbón y coque de petróleo. La planta señaló en su formato para el NPRI que la reducción obedeció a un descenso de 7% en la producción. Asimismo, ha cambiado la manera en que calculaban las emisiones

con más pruebas de chimenea que afectan algunos cálculos.

- La Asociación Mexicana del Cemento calculó que 27 fábricas de cemento en México emiten 1,826 kg de mercurio y sus compuestos al aire (Canacem 2005).

El inventario de mercurio canadiense calculó las emisiones de mercurio en 8,026 kg en 2000, en las que las fábricas de cemento contribuyeron con 313 kg, o 4%, del total (Environment Canada 2002) y alrededor de 21% mayor que la cantidad del NPRI para 2000. El inventario mexicano final de mercurio calcula las emisiones desde el sector de cemento en 0.0105 toneladas por año (10.5 kg/año), 0.03% del total nacional de 31.293 toneladas por año (Acosta and Associates 2000). Para 1999, el Inventario Nacional de Emisiones de Estados Unidos calculó las emisiones atmosféricas de compuestos de mercurio en 227,658 libras (103,265 kg). La fabricación de cemento contribuyó con 3.5% de ese total (8,038 libras o 3,645 kg) (<<http://www.epa.gov/air/data/reports.html>>).

### 3.3.5 Emisiones y transferencias de plomo y sus compuestos

El plomo y sus compuestos se clasifican como una sustancia tóxica persistente acumulativa que causa trastornos en el desarrollo, en particular en los niños. Es un probable agente cancerígeno y una toxina para el desarrollo y la reproducción. Los umbrales de registro para el plomo y sus compuestos son más bajos que para la mayoría de las demás sustancias en las listas del NPRI y el TRI. El umbral alternativo de registro para el plomo y sus compuestos ha sido un requisito desde el año de registro de 2001 para el TRI y de 2002 para el NPRI. Para información sobre sus efectos en la salud y el ambiente, véase <[http://www.hc-sc.gc.ca/iyh-vsv/enviro/lead-plomb\\_e.html](http://www.hc-sc.gc.ca/iyh-vsv/enviro/lead-plomb_e.html)> y <<http://www.epa.gov/lead/>> y el informe *Taking Stock 2001* <<http://www.cec.org/takingstock>>.

- Se informó de emisiones y transferencias del plomo y sus compuestos en siete de las 16 plantas de cemento del NPRI en 2003 y en 105 de las 110 plantas del TRI.

**Cuadro 3-14. Variación en las emisiones y transferencias, plantas de cemento del NPRI, plomo y compuestos de plomo, 2002-2003**

	2002	2003	Variación 2002-2003	
	Número	Número	Número	%
Total de plantas	6	7	1	17
Total de formatos	6	7	1	17
<b>Emisiones en sitio y fuera de sitio</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>%</b>
<b>Emisiones en sitio</b>	<b>586</b>	<b>649</b>	<b>63</b>	<b>11</b>
Aire	583	625	43	7
Aguas superficiales	3	23	20	645
Suelo	0	0	0	--
<b>Emisiones fuera de sitio</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>--</b>
<b>Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio</b>	<b>586</b>	<b>649</b>	<b>63</b>	<b>11</b>
<b>Transferencias fuera de sitio para reciclaje</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>--</b>
<b>Montos totales registrados de emisiones y transferencias</b>	<b>586</b>	<b>649</b>	<b>63</b>	<b>11</b>

**Cuadro 3-15. Emisiones en sitio al aire de plomo y compuestos de plomo, plantas de cemento del NPRI, 2002-2003**

Planta	Ciudad, provincia	Formatos		Emisiones al aire		Variación 2002-2003 (kg)
		2002 Número	2003 Número	2002 (kg)	2003 (kg)	
Lafarge Canada Inc., Woodstock Plant	Woodstock, ON	1	1	289	282	-8
Lafarge Canada Inc., Cimenterie de St-Constant	St-Constant, QC	1	1	185	182	-3
Federal White Cement Ltd.	Woodstock, ON	*	1	*	119	119
St. Marys Cement Inc., St. Marys Plant	St. Marys, ON	1	1	24	22	-2
Lehigh Inland Cement Limited, Inland Cement	Edmonton, AB	1	1	18	20	3
Lafarge Canada Inc., Kamloops Plant	Kamloops, BC	1	1	1	1	-1
St. Marys Cement Inc., Bowmanville Plant	Bowmanville, ON	1	1	65	0.01	-65
<b>Total de las plantas de cemento del NPRI</b>		<b>6</b>	<b>7</b>	<b>583</b>	<b>625</b>	<b>43</b>

\* No registró plomo y sus compuestos en 2002.

- Las instalaciones cementeras del NPRI informaron haber emitido 625 kg de plomo y sus compuestos a la atmósfera en 2003, y los establecimientos del TRI registraron 13,271 kg. La Asociación Mexicana de Cemento calculó que las 27 instalaciones de cemento en México emitieron 5,956 kg de plomo y sus compuestos a la atmósfera (Canacem 2005).
- Los 649 kg de plomo y sus compuestos emitidos por siete plantas cementeras del NPRI representan sólo una parte pequeña

de los más de 3 millones de kilogramos emitidos por todas las plantas del NPRI en la base de datos combinada de 2003.

- Las emisiones atmosféricas en sitio constituyeron más de 96% de todas las emisiones de plomo y sus compuestos en 2003 para los establecimientos cementeros del NPRI, en tanto que las descargas a aguas superficiales significaron el otro 4%.
- En conjunto, las emisiones atmosféricas de plomo y sus compuestos desde plantas

cementeras del NPRI se incrementaron 7% de 2002 a 2003 y las del TRI crecieron 10%.

- Los 256,853 kg de plomo y sus compuestos informados por los 105 establecimientos cementeros del TRI representaron alrededor de 1% de los más de 36 millones de kilogramos emitidos por todas las instalaciones del TRI en la base de datos combinada de 2003.
- Para el TRI, las emisiones atmosféricas representaron 5% y las hechas en terrenos



**Cuadro 3-16. Variación en las emisiones y transferencias, plantas de cemento del TRI, plomo y compuestos de plomo, 2002-2003**

	2002	2003	Variación 2002-2003	
	Número	Número	Número	%
Total de plantas	107	105	-2	-2
Total de formatos	108	107	-1	-1
<b>Emisiones en sitio y fuera de sitio</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>%</b>
<b>Emisiones en sitio</b>	<b>286,524</b>	<b>253,100</b>	<b>-33,423</b>	<b>-12</b>
Aire	12,012	13,271	1,258	10
Aguas superficiales	68	132	64	94
Suelo	274,443	239,697	-34,746	-13
<b>Emisiones fuera de sitio</b>	<b>538</b>	<b>3,753</b>	<b>3,215</b>	<b>597</b>
<b>Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio</b>	<b>287,062</b>	<b>256,853</b>	<b>-30,209</b>	<b>-11</b>
<b>Transferencias fuera de sitio para reciclaje</b>	<b>5,159</b>	<b>11,960</b>	<b>6,801</b>	<b>132</b>
<b>Montos totales registrados de emisiones y transferencias</b>	<b>292,221</b>	<b>268,813</b>	<b>-23,407</b>	<b>-8</b>

Nota: una planta registró 15,955 kg de emisiones al aire en 2003 y más tarde modificó esa cantidad a 222 kg. El monto corregido es utilizado en este capítulo, pero no fue recibido a tiempo para poderlo considerar en otros capítulos de este documento.

**Cuadro 3-17. Emisiones en sitio al aire de plomo y compuestos de plomo, plantas de cemento del TRI, 2002-2003**

Planta	Ciudad, estado	Formatos		Emisiones al aire		
		2002 Número	2003 Número	2002 (kg)	2003 (kg)	Variación 2002-2003 (kg)
Lone Star Industrial Inc., Buzzi Unicem	Maryneal, TX	1	1	2,112	2,822	710
River Cement Co. (dba Buzzi Unicem USA Inc.)*	Festus, MO	1	1	2,212	2,224	12
Ash Grove Cement Co.*	Louisville, NE	1	1	590	598	8
National Cement Co. of Alabama Inc.	Ragland, AL	1	1	287	577	291
Essroc Cement Corp., Italcementi Group (Easton Road)*	Nazareth, PA	1	1	420	380	-39
Holcim US Inc.	Mason City, IA	1	1	40	340	300
Essroc Cement Corp., Italcementi Group*	Speed, IN	1	1	338	322	-17
Puerto Rican Cement Co. Inc.*	Ponce, PR	1	1	327	305	-22
Lehigh Cement Company	Union Bridge, MD	1	1	257	303	46
Holcim (US) Inc., Dundee Plant	Dundee, MI	1	1	64	300	236
Lehigh Cement Company	Mason City, IA	1	1	178	260	82
Florida Rock Industries Inc. Thompson S Baker Cement Plant	Newberry, FL	1	1	215	242	27
Holcim (US) Inc., Clarksville Plant	Clarksville, MO	1	1	159	242	83
Holcim (US) Inc., Artesia Plant	Artesia, MS	1	1	27	233	206
Lehigh Cement Co.*	Mitchell, IN	1	1	142	222	80
Lehigh Southwest Cement Co., Lehigh Portland Cement Co.*	Tehachapi, CA	1	1	308	203	-105
Lehigh Cement Co.	North York, PA	1	1	131	186	56
Ash Grove Cement Co.	Leamington, UT	1	1	30	179	149
Florida Crushed Stone Co. Cement, Rinker Materials	Brooksville, FL	1	1	3	172	169
Rinker Materials Inc.	Miami, FL	1	2	39	160	121

\* Estas plantas modificaron el monto registrado en 2002 o 2003. El monto corregido es el utilizado en este cuadro pero no fue recibido a tiempo para considerarlo en otros cuadros de este documento.

de la planta 93% de las emisiones totales de plomo y sus compuestos desde instalaciones cementeras del TRI.

- Mientras las emisiones en terrenos de la planta de los establecimientos cementeros del TRI disminuyeron 13% de 2002 a 2003, las emisiones atmosféricas en sitio crecieron 10%.
- La planta del TRI con las mayores emisiones de plomo y sus compuestos en 2003 fue Lone Star Industrial, propiedad de Buzzi Unicem en Maryneal, Texas, con 2,822 kg en 2003, un incremento de 710 kg desde 2002. La planta señaló en su formato del TRI que la producción se había incrementado 7% en 2003.
- La planta del TRI con las segundas mayores emisiones atmosféricas de plomo y sus compuestos en 2003 fue la planta de Buzzi Unicem, River Cement Co. ubicada en Festus, Missouri, con 2,224 kg en 2003, un aumento de 12 kg respecto de 2002. La planta señaló en su formato del TRI que la producción había crecido 5% en 2003.
- El establecimiento del TRI con las terceras mayores emisiones atmosféricas de plomo y sus compuestos en 2003 fue la planta de Ash Grove Cement Co. ubicada en Louisville, Nebraska, con 598 kg en 2003, un aumento de 8 kg desde 2002. La planta señaló en su formato del TRI que la producción había disminuido 1% en 2003.
- La planta del NPRI con las mayores emisiones de plomo y sus compuestos en 2003 fue la de Lafarge Canada en Woodstock, Ontario, con emisiones atmosféricas de 282 kg en 2003, una disminución de 8 kg desde 2002.
- La planta de Lafarge Canada en Saint-Constant, Quebec, tuvo las segundas mayores emisiones atmosféricas de plomo y sus compuestos en 2003 entre las plantas de cemento del NPRI, con 182 kg, una reducción de 3 kg desde 2002.
- La planta Federal White Cement en Woodstock, Ontario, tuvo las terceras mayores emisiones atmosféricas en 2003 con 119 kg. No informó al NPRI sobre plomo y sus compuestos para 2002.

### 3.3.6 Emisiones de dioxinas y furanos

Las dioxinas y los furanos se consideran compuestos tóxicos persistentes bioacumulativos. Algunos congéneres de las dioxinas y los furanos son cancerígenos, posibles disruptores endocrinos y posibles toxinas con efectos neurológicos, en el desarrollo y en la reproducción. Las dioxinas y los furanos se emiten al aire, según informaron las plantas cementeras del TRI y del NPRI.

Tanto el TRI como el NPRI obligan a informar sobre dioxinas y furanos a partir del año de registro de 2000 y las instalaciones cementeras deben informar si emplean a 10 o más personas. El umbral de registro del TRI es 0.1 gramos por año, basado en los gramos totales de 17 congéneres. La información al NPRI no depende de un monto específico, sino por actividades determinadas. Todas las plantas de cemento Portland están obligadas a informar dioxinas, furanos y hexaclorobenceno al NPRI. (Véase el capítulo 8 para mayor información sobre el registro de dioxinas y furanos.)

Las dioxinas y furanos son subproductos involuntarios que se generan durante la combustión y las actividades industriales. Los datos disponibles indican que la formación de dioxinas y furanos en los hornos de cemento es altamente dependiente de la poscombustión, la temperatura, el tiempo y la presencia de una superficie de reacción. Las dioxinas y los furanos pueden crearse como gases de escape enfriados mediante un rango de temperatura de 450 a 200 °C (WBCSD 2002). El enfriamiento rápido de gases de escape mediante esta ventana de temperatura crítica es una tecnología muy probada para reducir las emisiones de dioxina y furano desde las plantas cementeras (EPA, 1998). El límite en Estados Unidos para hornos nuevos y anteriores de cemento es 0.2 ng-iTEQ/mces (metro cúbico estándar seco), con verificaciones cada dos años y medio. El estándar de dioxina y furano es idéntico para todos los hornos de cemento, sin importar si utilizan desechos peligrosos como combustible. El límite federal en México es 0.2 ng-iTEQ/mces, con verificación una vez al año o cada dos años, en función de la cantidad de combustibles alter-

Cuadro 3-18. Plantas de cemento del NPRI, emisiones totales de dioxinas y furanos (gramos-iTEQ), 2000-2003

Planta	Ciudad, provincia	Formatos		Emisiones totales de dioxinas y furanos		
		2000	2003	2000	2003	Variación 2000-2003
		Número	Número	(gramos-iTEQ)	(gramos-iTEQ)	(gramos-iTEQ)
Lafarge Canada Inc., Cimenterie de St-Constant	St-Constant, QC	1	1	0.098	0.391	0.293
St. Marys Cement Inc., Bowmanville Plant	Bowmanville, ON	*	1	*	0.226	0.226
Essroc Canada Inc., Italcementi Group	Picton, ON	1	1	0.214	0.153	-0.061
Ciment St-Laurent, Usine de Joliette	Joliette, QC	1	1	0.103	0.152	0.049
Ciment Québec Inc., Cimenterie de St-Basile	St-Basile de Portneuf, QC	1	1	0.120	0.140	0.020
Lafarge Canada Incorporated, Brookfield Cement Plant	Brookfield, NS	1	1	0.120	0.111	-0.009
Lafarge Canada Inc., Woodstock Plant	Woodstock, ON	1	1	0.100	0.100	0.000
St. Marys Cement Inc., St. Marys Plant	St. Marys, ON	*	1	*	0.073	0.073
St. Lawrence Cement Inc., Mississauga Cement Plant	Mississauga, ON	1	1	0.396	0.060	-0.336
Lafarge Canada Inc, Exshaw Plant	Exshaw, AB	*	1	*	0.020	0.020
Lafarge Canada Inc., Kamloops Plant	Kamloops, BC	1	1	0.000	0.013	0.013
Lafarge Canada Inc., Richmond Cement Plant	Richmond, BC	1	1	0.002	0.002	0.000
Lafarge North America, Bath Cement Plant	Bath, ON	1	1	0.059	0.000	-0.059
Lehigh Northwest Cement Limited, Delta Cement Plant	Delta, BC	1	1	0.006	0.000	-0.006
<b>Total de las plantas de cemento del NPRI</b>		<b>11</b>	<b>14</b>	<b>1.218</b>	<b>1.441</b>	<b>0.223</b>

Nota: los gramos-iTEQ informados se basan en factores de equivalencia tóxica elaborados por convención internacional adoptada en 1983 (véase el capítulo 8)

\* No registró dioxinas y furanos en 2000.

nativos empleados. No hay un límite federal en Canadá (WBCSD 2005b).

La mayoría de las plantas de cemento entrevistas señaló que usaron el factor de emisiones de la EPA AP 42 para los cálculos de su emisión atmosférica de dioxinas y furanos. La calificación de estos factores de emisión es “debajo del promedio” y “mala” (EPA 1994).

- Catorce de las 16 instalaciones cementeras del NPRI entregaron un formato para dioxinas y furanos para 2003, mientras

que 11 lo habían hecho en 2000. Las 14 plantas cementeras del NPRI (que representan 4% de las 336 plantas del NPRI que informaron dioxinas y furanos en 2003) registraron un total de 1.44 gramos-iTEQ, constituyó 0.5% de los 280 gramos-iTEQ informados por todos los establecimientos del NPRI para 2003.

- En conjunto, hubo un incremento de 0.223 gramos-iTEQ de 2000 a 2003, es decir, 18% en emisiones de dioxinas y furanos desde las instalaciones cementeras del NPRI.

- La planta de cemento de Lafarge en Saint-Constant, Quebec, informó la mayor cantidad de emisiones, 0.391 gramos-iTEQ, el cual significa un incremento de 0.293 gramos-iTEQ frente a 2000. La planta St. Lawrence Cement en Mississauga, Ontario, informó las mayores emisiones en 2000, con 0.396 gramos-iTEQ, pero mostró una reducción de 0.336 gramos-iTEQ para 2003. Esta planta mencionó los mejores procesos de control, una mejora en la eficiencia y mejores tasas de combustión como razo-

Cuadro 3-19. Plantas de cemento del TRI con las mayores emisiones totales de dioxinas y furanos (gramos o gramos-iTEQ) en 2000 y 2003

Planta	Ciudad, estado	Emisiones totales de dioxinas y furanos							
		2000	2003		Variación 2000-2003	2000	2003		Variación 2000-2003
		(gramos)	gramos	Lugar	(gramos)	(gramos-iTEQ)	gramos-iTEQ	Lugar	(gramos-iTEQ)
CEMEX Inc., Dixon Cement Plant	Dixon, IL	1.47	17.34	1	15.87	0.19 *	2.22	1	2.03
Ash Grove Cement Co.	Foreman, AR	24.57	14.89	2	-9.68	3.59	1.11	4	-2.48
Giant Cement Co	Harleyville, SC	1.22	11.17	3	9.95	0.10	1.29	3	1.19
Holcim (US) Inc., Clarksville Plant	Clarksville, MO	3.60	10.70	4	7.10	0.33	0.71	5	0.38
CEMEX Inc	Brooksville, FL	3.81	10.06	5	6.25	0.74 *	1.96	2	1.21
Holcim US Inc., Holly Hill Plant	Holly Hill, SC	22.00	8.51	6	-13.49	-- **	--	--	--
Lone Star Industries Inc., Buzzi Unicem	Pryor, OK	1.96	8.45	7	6.49	0.08 *	0.36	8	0.28
Lafarge Building Materials Inc., Roberta Plant	Calera, AL	0.14	8.03	8	7.89	-- **	--	--	--
River Cement Co., Buzzi Unicem	Festus, MO	2.40	6.91	9	4.51	0.08	0.26	13	0.18
Lafarge North America	Seattle, WA	1.06	3.15	10	2.09	0.15 *	0.43	6	0.29
Roanoke Cement Co., Titan America	Troutville, VA	3.26	3.13	11	-0.13	0.29	0.28	10	-0.01
Essroc Cement Corp., Italcementi Group	Logansport, IN	18.62	2.78	12	-15.83	1.60	0.27	11	-1.33
Lafarge Midwest Inc., Including Systech Environmental	Fredonia, KS	2.32	2.66	13	0.34	0.09	0.10	22	0.01
GCC Dacotah, Grupo Cimentos de Chihuahua	Rapid City, SD	0.44	2.64	14	2.21	-- **	--	--	--
Essroc Cement Corp., Italcementi Group	Speed, IN	2.89	2.57	15	-0.32	0.26	0.23	17	-0.03
Mitsubishi Cement Corp.	Lucerne Valley, CA	0.00	2.54	16	2.54	-- **	--	--	--
Lehigh Cement Co Vansville	Fleetwood, PA	2.10	2.40	17	0.30	0.19	0.21	18	0.03
Lafarge N.A. (Including Systech Env Corp.)	Paulding, OH	1.60	2.08	18	0.48	0.34	0.20	20	-0.15
Lafarge Building Materials Inc	Ravena, NY	1.89	2.01	19	0.12	0.32	0.25	14	-0.07
Essroc Cement Corp., Italcementi Group (Prospect Street)	Nazareth, PA	9.35	1.70	20	-7.65	1.40	0.23	15	-1.17
Arizona Portland Cement Co., California Portland Cement	Rillito, AZ	0.45	1.61	22	1.16	0.06	0.26	12	0.19
Lone Star Industrial Inc., Buzzi Unicem	Maryneal, TX	1.40	1.46	24	0.06	0.20 *	0.21	19	0.01
Lone Star Industries Inc., Buzzi Unicem	Oglesby, IL	0.69	0.65	34	-0.04	0.30 *	0.28	9	-0.02
Ash Grove Cement Co.	Chanute, KS	26.81	0.61	36	-26.21	2.97	0.39	7	-2.58
Lehigh Cement Co.	North York, PA	0.29	0.58	37	0.29	0.03	0.23	16	0.21
National Cement Co. of Alabama Inc	Ragland, AL	47.50	0.01	77	-47.49	-- **	--	--	--
Monarch Cement Co.	Humboldt, KS	13.32	0.00	--	-13.32	-- **	--	--	--
Holcim (US) Inc., Artesia Plant	Artesia, MS	13.00	0.56	39	-12.44	-- **	--	--	--
<b>Subtotal</b>		<b>208.14</b>	<b>129.19</b>		<b>-78.95</b>				
<b>% del total</b>		<b>69</b>	<b>86</b>						
<b>Total de las plantas de cemento del TRI</b>		<b>299.99</b>	<b>150.11</b>		<b>-149.88</b>				

Note: los gramos-iTEQ calculados a partir de la ponderación registrada, distribución de congéneres y factores de equivalencia tóxica elaborados por convención internacional adoptada en 1983 (véase capítulo 8).

\* La distribución de congéneres no está disponible para 2000; se usó la distribución de 2003.

\*\* Distribución de congéneres falta para 2000 y 2003.

nes para las disminuciones en el registro al NPRI.

- De las 115 plantas cementeras del TRI que informaron en 2000 o en 2003, 93 informaron sobre dioxinas y furanos para 2000 y 81 para 2003. Las plantas del TRI informan en gramos en vez de gramos-iTEQ, como en el NPRI. También informan sobre la distribución de los 17 congéneres si se conoce. Con esta distribución pueden calcularse los gramos-iTEQ. No obstante, 42 de los 93 informantes para 2000 y 23 de los 81

informantes para 2003 no proporcionaron una distribución de congéneres, de modo que no pudo calcularse la cantidad de gramos-iTEQ para estas plantas.

- Los 81 establecimientos cementeros del TRI (que representan 6% de las 1,273 plantas del TRI que informaron sobre dioxinas y furanos para 2003) informaron un total de 150 gramos, los cuales representan 0.06% de los 270,000 gramos informados por todas las plantas del TRI para 2003.

iTEQ), e informó una reducción de 26.21 gramos (2.58 gramos-iTEQ) para 2003.

- La planta de National Cement Co. of Alabama en Ragland, Alabama, registró las mayores emisiones de dioxinas y furanos para 2000, con 47.50 gramos y una disminución a 0.01 gramos en 2003. La planta no informó la distribución de los congéneres.

Además del TRI, la EPA ha publicado cálculos preliminares sobre las emisiones de dioxina para las fábricas de cemento de los años 1987 y 1995 como parte de la reevaluación preliminar de dioxinas <<http://cfpub.epa.gov/ncea/cfm/recorddisplay.cfm?deid=87843>>. La EPA también publicó un inventario preliminar para el año 2000 <<http://cfpub.epa.gov/ncea/cfm/recorddisplay.cfm?deid=132080>>. Debido a que ambos esfuerzos de inventario de dioxinas de la EPA continúan como borradores en el momento de redacción de este documento, sus cálculos no pueden citarse. La EPA informó a su Panel de Revisión de Pares del Inventario de Dioxinas 2000 que el cálculo final de emisiones de 2000 para los hornos de cemento sería un cálculo de mayor confiabilidad que el cálculo del informe preliminar porque ha habido un incremento significativo en los datos disponibles de las emisiones medidas (EPA 2006).

En 1999, el Inventario de Dioxinas de Canadá calculó las emisiones atmosféricas totales de dioxinas y furanos en 164 gramos-iTEQ por año, de las cuales las fábricas de cemento representaron aproximadamente 1% del total, al emitir 1.9 gramos-iTEQ por año (Environment Canada 2001). En 2000, las fábricas de cemento informaron 1.2 gramos-iTEQ al NPRI (los datos del NPRI para 1999 no están disponibles toda vez que las dioxinas y los furanos no se informaron al NPRI hasta 2000).

Las emisiones atmosféricas totales de dioxinas y furanos en México en 2000 se calcularon en 556 gramos-iTEQ por año. El consumo de combustible en la agricultura, la

- La planta de Cemex Inc. en Dixon, Illinois, informó las mayores emisiones totales de dioxinas y furanos para 2003, con más de 17 gramos, o 0.19 gramos-iTEQ. Esto implicó un incremento de casi 16 gramos desde 2000 y representó un aumento de más de 2 gramos-iTEQ de 2000 a 2003.
- La planta de Ash Grove Cement en Chanute, Kansas, tuvo las segundas mayores emisiones en términos de gramos para 2000 (26.81 gramos o 2.97 gramos-

quema de desechos domésticos, la quema de rellenos sanitarios y los hornos de cemento fueron las fuentes principales (CEC 2002). La industria mexicana de cemento calculó las emisiones de dioxinas y furanos desde fábricas de cemento en 1.16 g para 2003 (nótese que no están expresadas en iTEQ y que se basan en un nivel de producción de 29 millones de toneladas de clínker) (Canacem 2005).

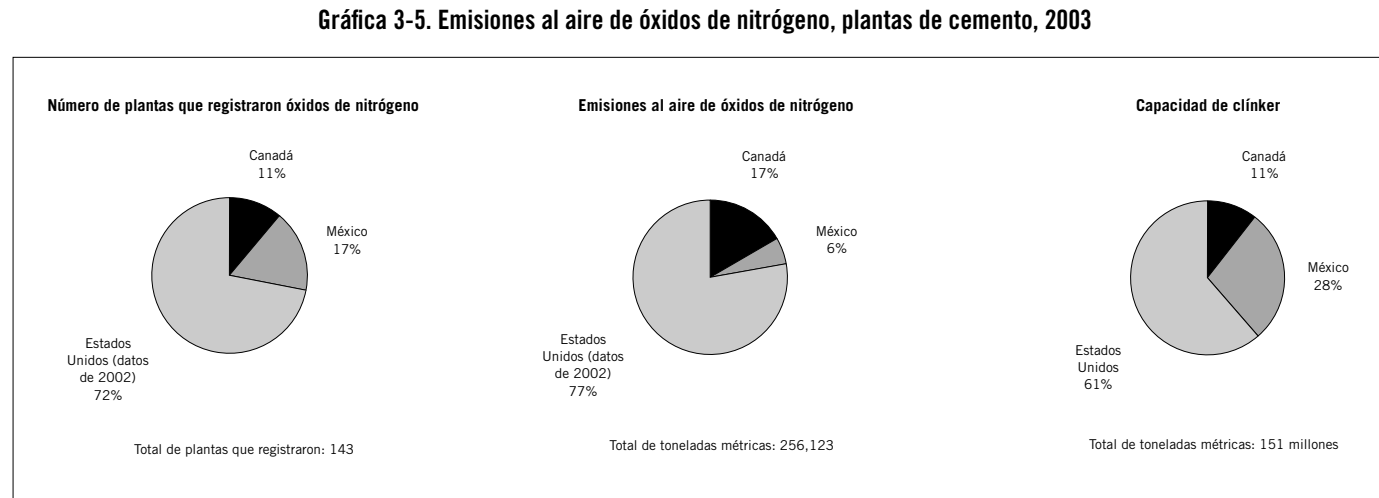
En México, varias fábricas de cemento han efectuado exámenes de la acumulación de dioxinas y furanos como parte de los requisitos de la NOM-040. Estos resultados se han entregado a la Semarnat y no están disponibles para el público. Para informar al RETC, se alienta a las plantas cementeras a que utilicen los métodos de la AP 42 de la EPA de Estados Unidos, de los cuales se pueden obtener cálculos más altos que con las pruebas de chimenea. El sector de cemento en México está en la actualidad discutiendo sus métodos de cálculo para informar al RETC.

### 3.3.7 Emisiones atmosféricas de contaminantes atmosféricos de criterio

Los datos para 2003 sobre emisiones atmosféricas de contaminantes atmosféricos de criterio proceden del NPRI canadiense y de la COA mexicana (sección 2). Los datos de Estados Unidos sobre contaminantes atmosféricos de criterio proceden del Inventario Nacional de Emisiones de Estados Unidos, el cual tiene sólo datos para 2002 (al 22 de marzo de 2006). Para aumentar la comparabilidad, los datos se empatan según el umbral. (Para más información sobre la metodología véase el capítulo 9.)

#### Óxidos de nitrógeno

El calor intenso que se necesita para el proceso de fabricación de cemento crea óxidos de nitrógeno. Los óxidos de nitrógeno son un grupo de gases, creados durante la combustión, que puede contribuir a aumentar los niveles de las partículas más pequeñas y a la formación de ozono, un componente importante del esmog. Se puede encontrar información sobre los efectos ambientales y en la salud de los óxidos de nitrógeno en <http://



Nota: datos de EU de 2002; no hay datos de 2003.

[www.epa.gov/airtrends/nitrogen.html](http://www.epa.gov/airtrends/nitrogen.html) y en el capítulo 3 del informe *En Balance 2002* <<http://www.cec.org/takingstock>>.

Las emisiones atmosféricas de óxidos de nitrógeno dependen del tipo de combustibles y las condiciones de combustión (entre ellas la temperatura de la flama, el tipo de quemador y la retención de material/gas de escape en el área de combustión del horno). Las estrategias para reducir las emisiones de nitrógeno incluyen alterar el diseño del quemador, modificar las operaciones del horno y el precalcinador, utilizar combustibles alter-

nativos y añadir amoníaco o urea al proceso (Environmental Building News, 1993)

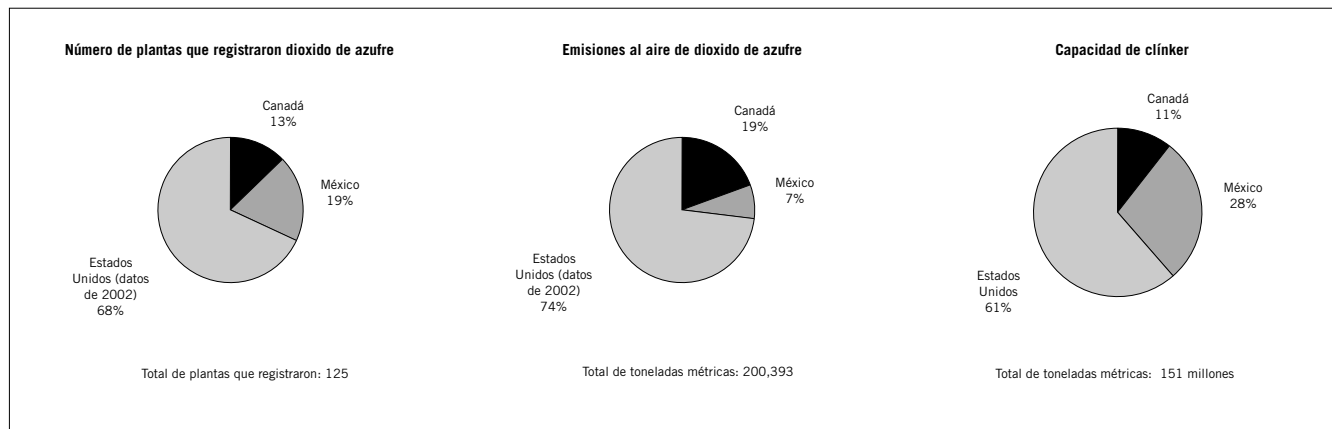
Las plantas de cemento emitieron 2% de las emisiones totales de óxidos de nitrógeno que informaron más de 35,300 instalaciones industriales (9,692,025 toneladas métricas) en Canadá, México y Estados Unidos<sup>3</sup>. Las plantas cementeras son, por tanto, unos

<sup>3</sup> Datos de 2002 al 22 de marzo de 2006, del Inventario Nacional de Emisiones de Estados Unidos. Los datos de 2003 a julio de 2005 para el NPRI canadiense y a febrero de 2006 para la COA mexicana. Véase el capítulo 9.

cuantos establecimientos con una fuente importante de óxidos de nitrógeno.

- 143 instalaciones cementeras informaron sobre sus emisiones atmosféricas de óxidos de nitrógeno, entre ellas 103 plantas en Estados Unidos (datos de 2002), 24 en México (datos de 2003) y 16 en Canadá (datos de 2003).
- Las emisiones atmosféricas totales desde estos establecimientos fueron por 256,123 toneladas métricas. Más de tres cuartos (77%) de las emisiones procedieron de las plantas estadounidenses, 17%

Gráfica 3-6. Emisiones al aire de dióxido de azufre, plantas de cemento, 2003



Nota: datos de EU de 2002; no hay datos de 2003.

de las canadienses y 6% de las mexicanas.

- En América del Norte, los establecimientos cementeros de Estados Unidos respondieron por alrededor de tres cuartos de las plantas que informaron de  $\text{NO}_x$  y las emisiones de  $\text{NO}_x$ , y aportaron alrededor de 61% de la capacidad de clínker. Las plantas cementeras canadienses representaron 11% del número total de plantas y de la capacidad de clínker y alrededor de 17% de las emisiones de  $\text{NO}_x$ . Las plantas cementeras

mexicanas constituyeron 17% del número total de plantas que informaron de  $\text{NO}_x$ , 28% de la capacidad de clínker y 6% de emisiones de  $\text{NO}_x$ .

Las emisiones de óxidos de nitrógeno desde las fábricas de cemento en Estados Unidos se han estado incremento desde los años setenta, de menos de 100,000 toneladas métricas a cerca del doble en 2000, debido a la creciente capacidad de fabricación de cemento (PCA 2004).

### Dióxido de azufre

Las emisiones atmosféricas de óxidos de azufre resultan del contenido de azufre tanto de las materias primas como del combustible (en especial el carbón). El dióxido de azufre es un gas asociado con la lluvia ácida, la neblina y la formación de partículas. Las estrategias para reducir las emisiones de azufre incluyen el empleo de materias primas y carbón y otros combustibles bajos en azufre, así como recoger las emisiones de azufre en equipo de control de la contaminación (Environmental Building News

1993). La información sobre los efectos ambientales y en la salud de los óxidos de azufre puede encontrarse en <[www.epa.gov/airtrends/sulfur.html](http://www.epa.gov/airtrends/sulfur.html)> y en el capítulo 3 del informe *En balance 2002* (<<http://www.ccc.org/takingstock>>).

Las plantas de cemento informaron haber emitido 1% de las emisiones atmosféricas totales de dióxido de azufre desde más de 26,800 plantas industriales (15,490,630 toneladas métricas)<sup>4</sup>. Las instalaciones cementeras son, por tanto, unas cuantas plantas con una fuente importante de dióxido de azufre.

- 125 instalaciones de cemento informaron sobre sus emisiones atmosféricas de dióxido de azufre, que incluyen 85 plantas en Estados Unidos (datos de 2002), 24 en México (datos de 2003) y 16 en Canadá (datos de 2003).
- Las emisiones atmosféricas de dióxido de azufre desde estas plantas fueron 200,393 toneladas métricas en 2003. Casi 74% de las emisiones procedieron de establecimientos estadounidenses, 19% de plantas canadienses y 7% de las plantas mexicanas.
- En América del Norte, las instalaciones cementeras de Estados Unidos respondieron por 68% de la cantidad de plantas que informaron  $\text{SO}_2$  y 74% de las emisiones de  $\text{SO}_2$ , en tanto significaron 61% de la capacidad de clínker. Las instalaciones cementeras canadienses representaron 13% del número total de plantas y 19% de las emisiones de  $\text{SO}_2$ , en tanto que representaron 11% de la capacidad de clínker. Las instalaciones cementeras de México fueron 19% de las instalaciones totales que informaron  $\text{SO}_2$ , 28% de la capacidad de clínker y 7% de las emisiones de  $\text{SO}_2$ .

Las emisiones de dióxido de azufre desde establecimientos cementeros de Estados Unidos han estado disminuyendo desde los años setenta, de 600,000 toneladas métricas a menos de 200,000 toneladas métricas en 2000, en virtud a los controles del proceso y la modernización de la planta (PCA 2004).

<sup>4</sup> Ibid.

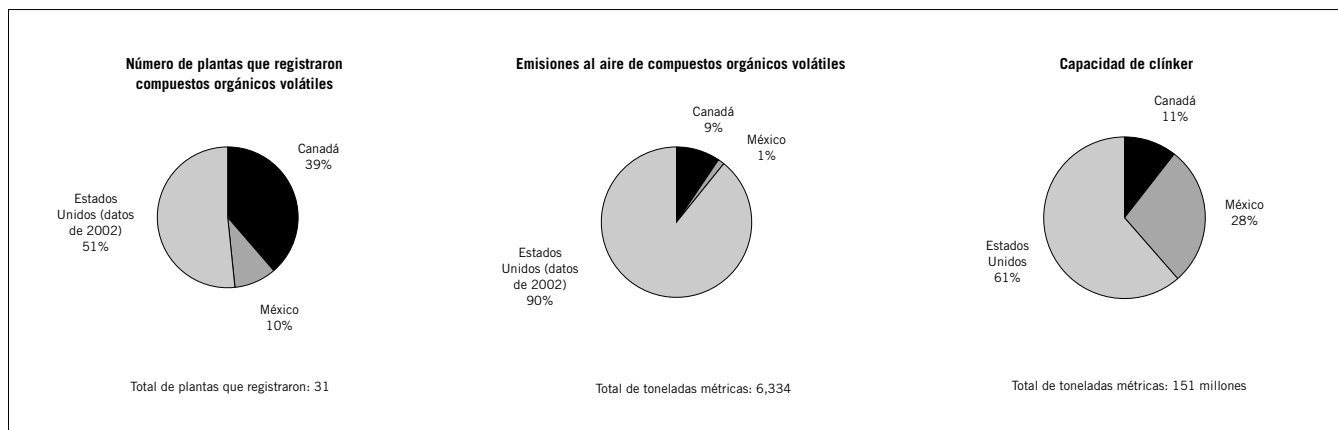
### Compuestos orgánicos volátiles

Las emisiones atmosféricas de compuestos orgánicos volátiles (COV) son resultado de una combustión incompleta. Son uno de los bloques constitutivos del ozono, un componente importante del smog y pueden también formar partículas en la atmósfera. Los COV son un grupo de sustancias con efectos diversos en el ambiente y la salud. Algunos COV como el benceno son cancerígenos reconocidos; otros como el tolueno son posibles toxinas contra el desarrollo. Algunos COV (como el acetaldeído, 1,3-butadieno, diclorometano y tricloroetileno) han sido declarados tóxicos según la Ley de Protección Ambiental de Canadá.

Las plantas cementeras emitieron 0.3% de las emisiones atmosféricas totales de COV de más de 51,000 instalaciones industriales (2,628,804 toneladas métricas).<sup>5</sup> Las plantas cementeras representaron 0.1% de los establecimientos y 0.3% de las emisiones atmosféricas de compuestos orgánicos volátiles.

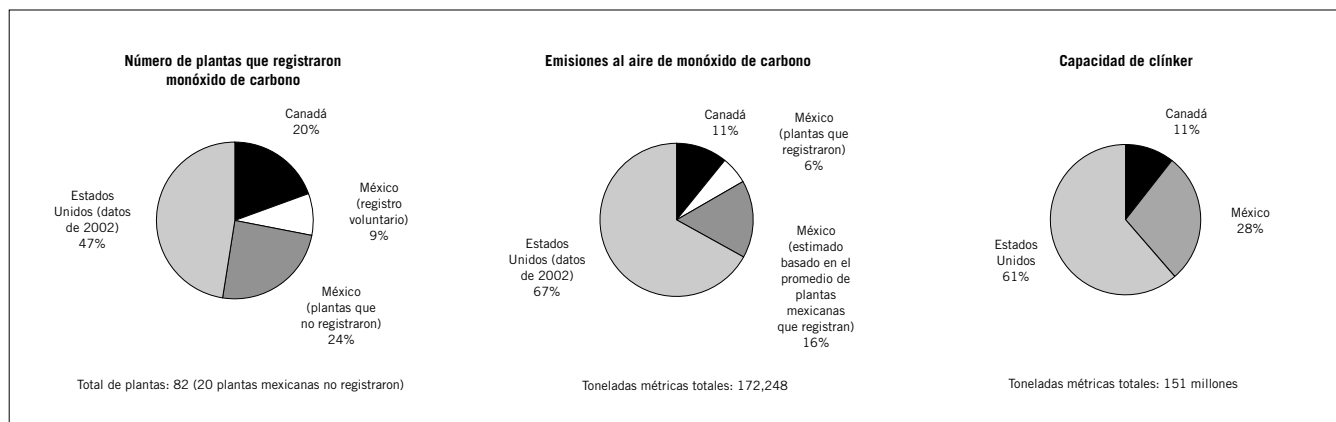
- Para 2002 en Estados Unidos y 2003 en Canadá y México, 31 plantas cementeras informaron sobre emisiones atmosféricas de COV, entre ellas 16 plantas en Estados Unidos, 3 en México y 12 en Canadá.
- Las emisiones atmosféricas totales de COV desde estas instalaciones fueron de 6,334 toneladas métricas. Casi 90% de las emisiones procedieron de los establecimientos estadounidenses, 9% de los canadienses y 1% de los establecimientos cementeros mexicanos.
- En América del Norte, las plantas cementeras constituyeron 51% de la cantidad de plantas que informaron COV y efectuaron 90% de las emisiones de COV, en tanto representan alrededor de 61% de la capacidad de clínker. Las instalaciones canadienses de cemento representaron alrededor de 39% del número total de establecimientos, 11% de la capacidad de clínker y 7% de emisiones de COV. Las plantas cementeras de México fueron 10% de la cantidad total de establecimientos que informaron COV, con 28% de la capacidad de clínker y 1% de emisiones de COV.

Gráfica 3-7. Emisiones al aire de compuestos orgánicos volátiles, plantas de cemento, 2003



<sup>5</sup> Datos para 2002 al 22 de marzo de 2006, del Inventario Nacional de Emisiones de Estados Unidos. Datos para 2003 a julio de 2005 para el NPRI canadiense y a febrero de 2006 para la COA mexicana.

**Gráfica 3-8. Emisiones al aire de monóxido de carbono, plantas de cemento, 2003**



Nota: el registro de monóxido de carbono es voluntario en la COA mexicana, 2003. Siete de las 27 plantas de cemento mexicanas lo registraron. Datos de EU de 2002 (Inventario Nacional de Emisiones de EU 2002, al 22 de marzo de 2006); no hay datos de EU en 2003.

maron 3% de las emisiones atmosféricas totales de monóxido de carbono desde más de 32,000 plantas industriales (4,739,424 toneladas métricas)<sup>6</sup>. Informar sobre monóxido de carbono fue voluntario para las plantas mexicanas para 2002-2003. Las instalaciones cementeras son, por consiguiente, unas cuantas plantas pero una fuente importante de monóxido de carbono. Para más información sobre el monóxido de carbono, véase <<http://www.epa.gov/air/urbanair/co/index.html>>.

- Informar sobre monóxido de carbono fue voluntario para las plantas mexicanas para 2003. Sólo alrededor de un cuarto de las plantas cementeras mexicanas (siete de 27 plantas) informaron emisiones de monóxido de carbono para 2003. De Estados Unidos informaron 39 plantas cementeras para 2002 y, de Canadá, 16 plantas de cemento para 2003.
- Si las emisiones de monóxido de carbono se calculan con base en los factores de emisión de la AP 42 para las 20 plantas mexicanas que no informaron para 2003, las emisiones totales de monóxido de carbono serían de 172,248 toneladas métricas.
- Las instalaciones estadounidenses respondieron por 67% de las emisiones, las mexicanas por 22% y las canadienses por 11%.
- En América del Norte, los establecimientos cementeros de Estados Unidos constituyeron alrededor de 47% de las plantas que informaron emisiones de CO, en tanto representaron alrededor de 61% de la capacidad de clínker. Las plantas cementeras de Canadá representaron alrededor de 20% de la cantidad total de plantas y 11% de la capacidad de clínker y de las emisiones de CO. Las plantas cementeras de México constituyeron 33% del número total de instalaciones, 28% de la capacidad de clínker y se calcula que 22% de las emisiones de CO.

### Monóxido de carbono

Las emisiones atmosféricas de monóxido de carbono se derivan de la combustión incompleta o del rápido enfriamiento de los productos de la combustión. Los riesgos para la salud por exposición al monóxido de carbono incluyen los de índole cardiovascular, pero esta sustancia también puede contribuir a la formación de smog, el cual causa problemas respiratorios. El monóxido de carbono puede emitirse en grandes cantidades desde los establecimientos de cemento. Las plantas de cemento en Estados Unidos y Canadá infor-

<sup>6</sup> Datos para 2002 al 22 de marzo de 2006, del Inventario Nacional de Emisiones de Estados Unidos. Datos para 2003 a julio de 2005 del NPRI canadiense.

### Material particulado

Las emisiones de material particulado se derivan de las operaciones de las canteras, la molienda del material y la trituración de materias primas y clínker, el manejo de material particulado recogida en el equipo de control de la contaminación atmosférica (llamada polvo de horno de cemento), y las emisiones de gas por la chimenea. Pueden ser partículas de clínker, materias primas inertes o ceniza del combustible. Las emisiones atmosféricas de material particulado dependerán de las condiciones de operación del proceso, así como del diseño, la operación y el mantenimiento del equipo de control de la contaminación atmosférica. El polvo del horno de cemento también puede reincorporarse en el proceso de fabricación.

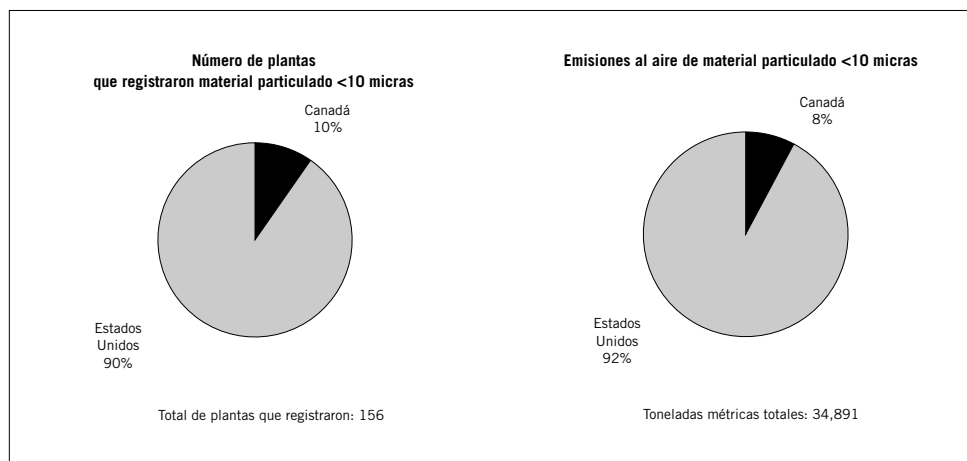
Las partículas de menos de 10 micras de diámetro (PM<sub>10</sub>) se consideran inhalables. En general, el tamaño del material particulado es inversamente proporcional a su efecto en la salud humana porque mientras más pequeña es la partícula más probable es que se deposite en lo profundo de los pulmones donde se le ha relacionado con problemas cardíacos y respiratorios, como el asma, la bronquitis y el enfisema. Las partículas de menos de 2.5 micras, por tanto, son de especial preocupación para la salud humana. Las partículas también reducen la visibilidad, ocasionando la neblina regional. Para mayor información sobre material particulado véase <<http://www.epa.gov/oar/particpolution/>>.

La información en la COA mexicana no es comparable con la del NPRI o del INE de Estados Unidos, por lo que no se incluye a las plantas mexicanas. Nótese que el NPRI exige las emisiones por el polvo que levantan los vehículos y las explosiones y éstas están incluidas en la información al TRI. Se emplean los datos de 2002 toda vez que son los últimos disponibles de Estados Unidos.

#### Material particulado de menos de 10 micras

- Hubo 141 establecimientos cementeros de Estados Unidos y 15 canadienses que informaron sobre emisiones atmosféricas de material particulado de menos de 10 micras para 2002, y lo hicieron por un total de 34,891 toneladas métricas, de las

**Gráfica 3-9. Emisiones al aire de material particulado de menos de 10 micras, plantas de cemento, 2002**



Nota: EU y Canadá únicamente. La COA mexicana no requiere el registro de material particulado <10 micras en 2002.

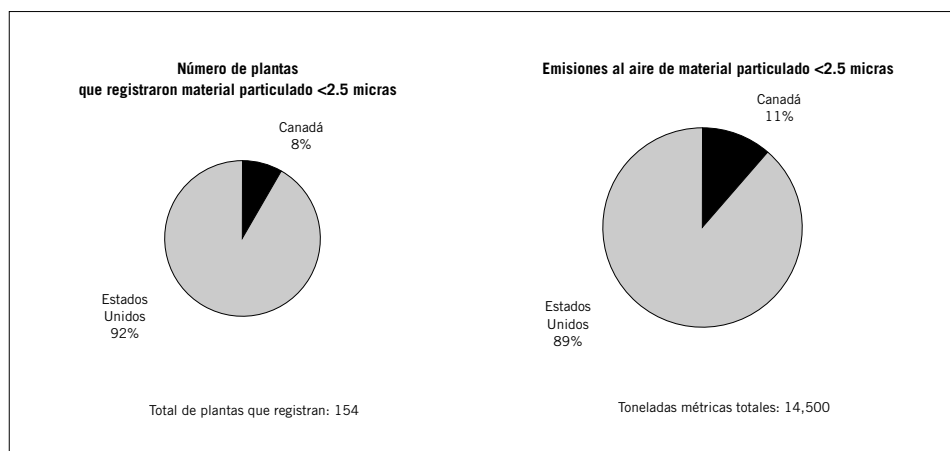
**Cuadro 3-20. Emisiones al aire de material particulado de menos de 10 micras de plantas de cemento en América del Norte, 2002**

Lugar en América del Norte	Planta	Ciudad, estado o provincia	País	Número de plantas	Material particulado <10 micras (toneladas métricas)
	1	Monarch Cement Co.	Humboldt, KS	Estados Unidos	1,616
	2	Holcim (US) Inc., Dundee Plant	Dundee, MI	Estados Unidos	1,358
	3	TXI Riverside Cement Oro Grande Plant	Oro Grande, CA	Estados Unidos	1,229
	4	Essroc Cement Corp, Italcementi Group	Speed, IN	Estados Unidos	966
	5	Rock Solid, Incorporated	Chandler, AZ	Estados Unidos	953
	6	Holcim US Inc., Holly Hill Plant	Holly Hill, SC	Estados Unidos	810
	7	Lafarge Canada Inc., Woodstock Plant	Woodstock, ON	Canadá	737
	8	Lafarge Building Materials Inc., Roberta Plant	Calera, AL	Estados Unidos	728
	9	Lafarge Building Materials Inc.	Coeymans, NY	Estados Unidos	699
	10	Essroc Cement Corp, Italcementi Group (Prospect Street)	Nazareth, PA	Estados Unidos	695
	11	Essroc Canada Inc., Italcementi Group*	Picton, ON	Canadá	693
	12	Lafarge North America - Alpena Plant	Alpena, MI	Estados Unidos	674
	13	River Cement Co, Buzzi Unicem	Festus, MO	Estados Unidos	607
	14	Lafarge Building Materials Inc.	Tulsa, OK	Estados Unidos	591
	15	CEMEX, Inc.	Xenia, OH	Estados Unidos	532
	16	Kosmos Cement Co.	Kosmosdale, KY	Estados Unidos	523
	17	Arizona Portland Cement Company	Rillito, AZ	Estados Unidos	508
	18	CEMEX, Inc.	Knoxville, TN	Estados Unidos	504
	19	Lehigh Cement Company	Union Bridge, MD	Estados Unidos	503
	20	Mitsubishi Cement Corp.	Lucerne Valley, CA	Estados Unidos	501
	21	Essroc Cement Corp., Italcementi Group (Easton Road)	Nazareth, PA	Estados Unidos	496
	22	Hercules Cement Co.	Stockertown, PA	Estados Unidos	482
	23	CEMEX Inc/Wampum Cement Pit	Wampum, PA	Estados Unidos	446
	24	Lehigh Cement Co.	Mitchell, IN	Estados Unidos	444
	25	CEMEX Inc., Dixon Cement Plant	Dixon, IL	Estados Unidos	440
		<b>Subtotal</b>		<b>25</b>	<b>17,736</b>
		<b>% del total</b>		<b>16</b>	<b>51</b>
		<b>Total</b>		<b>156</b>	<b>34,891</b>

Nota: datos del NPRI canadiense, 2002; datos de EU del Inventario Nacional de Emisiones de Estados Unidos al 22 de marzo de 2006. La COA mexicana no requirió registros de material particulado <10 micras en 2002. \* Monto de 2003; la planta Essroc en Picton, Ontario, no envió registro de material particulado <10 micras en 2002.



**Gráfica 3-10. Emisiones al aire de material particulado de menos de 2.5 micras, plantas de cemento, 2002**



Nota: EU y Canadá únicamente. La COA mexicana no requiere el registro de material particulado <2.5 micras.

**Cuadro 3-21. Emisiones al aire de material particulado de menos de 2.5 micras de plantas de cemento en América del Norte, 2002**

Lugar en América del Norte	Planta	Ciudad, estado o provincia	País	Número de plantas	Material particulado <2.5 micras (toneladas métricas)	
	1	Essroc Canada Inc., Italcementi Group*	Picton, ON	Canadá	1	522
	2	Monarch Cement Co.	Humboldt, KS	Estados Unidos	1	488
	3	Holcim (US) Inc., Dundee Plant	Dundee, MI	Estados Unidos	1	480
	4	Holcim US Inc., Holly Hill Plant	Holly Hill, SC	Estados Unidos	1	354
	5	Lafarge North America - Alpena Plant	Alpena, MI	Estados Unidos	1	320
	6	Holcim (Texas) LP	Midlothian, TX	Estados Unidos	1	316
	7	Lafarge Building Materials	Tulsa, OK	Estados Unidos	1	316
	8	Essroc Cement Corp., Italcementi Group	Speed, IN	Estados Unidos	1	304
	9	North Texas Cement Co., Ash Grove Texas LP	Midlothian, TX	Estados Unidos	1	285
	10	Lafarge Canada Inc., Woodstock Plant	Woodstock, ON	Canadá	1	283
	11	Essroc Cement Corp., Italcementi Group (Easton Road)	Nazareth, PA	Estados Unidos	1	282
	12	Rock Solid, Incorporated	Chandler, AZ	Estados Unidos	1	281
	13	Essroc Cement Corp., Italcementi Group (Prospect Street)	Nazareth, PA	Estados Unidos	1	273
	14	Lafarge Building Materials Inc., Roberta Plant	Calera, AL	Estados Unidos	1	272
	15	Federal White Cement Ltd.	Woodstock, ON	Canadá	1	272
	16	Roanoke Cement Co., Titan America	Troutville, VA	Estados Unidos	1	266
	17	Lafarge Building Materials Inc.	Coeymans, NY	Estados Unidos	1	250
	18	Arizona Portland Cement Company	Rillito, AZ	Estados Unidos	1	243
	19	Giant Cement Co.	Harleyville, SC	Estados Unidos	1	240
	20	Kosmos Cement Co.	Kosmosdale, KY	Estados Unidos	1	237
	21	CEMEX, Inc.	Xenia, OH	Estados Unidos	1	233
	22	CEMEX Inc./Wampum Cement Pit	Wampum, PA	Estados Unidos	1	232
	23	Lehigh Cement Company	Union Bridge, MD	Estados Unidos	1	223
	24	CEMEX, Inc.	Knoxville, TN	Estados Unidos	1	216
	25	Lone Star Industries Inc., Buzzi Unicem	Oglesby, IL	Estados Unidos	1	211
	<b>Subtotal</b>			<b>25</b>	<b>7,399</b>	
	<b>% del total</b>			<b>16</b>	<b>51</b>	
	<b>Total</b>			<b>154</b>	<b>14,500</b>	

Nota: datos del NPRI canadiense de 2002; datos de EU del Inventario Nacional de Emisiones 2002, al 22 del marzo de 2006. La COA mexicana no requiere el registro de material particulado <2.5 micras en 2002.

\* Monto de 2003; la planta Essroc en Picton, Ontario, no envió registro de material particulado <2.5 micras en 2002.

que 92% del total correspondió a plantas estadounidenses.

- Las instalaciones cementeras representaron 0.4% de las plantas y 4% de las emisiones informadas de material particulado de menos de 10 micras, desde casi 35,800 establecimientos industriales (906,819 toneladas métricas).<sup>7</sup>
- Las plantas estadounidenses informaron las mayores emisiones de material particulado de menos de 10 micras para 2002, entre ellas la Monarch Cement Company en Humboldt, Kansas, con 1,616 toneladas métricas; la planta Holcim (US) Inc. en Dundee, Michigan, con 1,358 toneladas métricas; y la TXI Riverside Cement Company en Oro Grande, California, con 1,229 toneladas métricas.
- Las instalaciones canadienses con las mayores emisiones fueron la planta de Lafarge Canada en Woodstock, Ontario, la cual informó 737 toneladas métricas para 2002 y la planta Essroc en Picton, Ontario, que registró 693 toneladas métricas para 2003 pero no informó sobre material particulado de menos de 10 micras para 2002 por lo que se utilizó el monto de 2003.

#### Material particulado de menos de 2.5 micras

- Hubo 141 plantas cementeras de Estados Unidos y 13 canadienses que informaron sobre emisiones atmosféricas de material particulado de menos de 2.5 micras para 2002, las cuales registraron un total de 14,500 toneladas métricas, de las que 89% correspondieron a establecimientos estadounidenses.
- Las plantas cementeras representaron 0.4% de las instalaciones y 3% de las emisiones atmosféricas totales informadas de material particulado de menos de 2.5 micras, desde casi 36,000 plantas industriales (503,035 toneladas métricas).<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Datos para 2002 al 22 de marzo de 2006, del Inventario Nacional de Emisiones de Estados Unidos. Datos de 2002 a julio de 2005 para el NPRI canadiense.

- La planta de Essroc en Picton, Ontario, informó la mayor cantidad, con 522 toneladas métricas. Esta cantidad se informó para 2003; la planta no informó de material particulado de menos de 2.5 micras para 2002, de modo que se utilizó la cantidad de 2003.
- La planta estadounidense de Monarch Cement Company en Humboldt, Kansas, informó la segunda mayor cantidad, con 488 toneladas métricas.
- Dos plantas de la Holcim de Estados Unidos informaron las siguientes mayores emisiones. La planta de Holcim (US) Inc. en Dundee, Michigan, que informó 480 toneladas métricas, y la de Holcim en Holly Hill, South Carolina, con 354 toneladas métricas por su viejo horno en seco, el cual fue cambiado en abril de 2003 a un sistema precalentador/precalcinador.

La cantidad normalizada (emisiones por tonelada de clínker) de emisiones de  $PM_{10}$  desde el sector cementero de Estados Unidos se mantuvo prácticamente constante de 1996 a 2001, siguiendo las notables mejoras mediante la instalación de equipo de control de la contaminación comenzada en los primeros años (los setenta) de la instrumentación de la Ley de Aire Limpio (EPA 2005b).

### 3.3.8 Emisiones de gases de invernadero

La fabricación de cemento produce alrededor de 5% de las emisiones mundiales de dióxido de carbono atribuibles al hombre (30 gigatoneladas) (WBCSD 2005b). Por cada tonelada de cemento producido, también se produce alrededor de una tonelada de dióxido de carbono. El dióxido de carbono se produce desde dos fuentes principales: la quema del combustible y el proceso de convertir la piedra caliza en clínker (WBCSD 2005a). Las plantas de cemento fueron la segunda mayor fuente de gases de invernadero desde procesos industriales en Estados Unidos en 2003 (EPA 2005a). Las plantas de cemento respondieron por alrededor de 3% de las emisiones totales mexicanas de dióxido de carbono en 1998, 0.6% del inventario nacional de Estados

**Cuadro 3-22. Emisiones al aire de gases de invernadero del sector cementero en América del Norte**

	Canadá		México	Estados Unidos	
	1998 Gg CO <sub>2</sub> eq	2003 Gg CO <sub>2</sub> eq	1998 Gg CO <sub>2</sub> eq	1998 Gg CO <sub>2</sub> eq	2003 Gg CO <sub>2</sub> eq
<b>Total nacional</b>	<b>682,000</b>	<b>740,000</b>	<b>394,726</b>	<b>6,773,800</b>	<b>6,900,000</b>
Procesos industriales	55,000	52,000		335,100	304,100
Energía				5,752,300	6,009,800
<b>Total del sector cementero</b>	<b>9,690</b>	<b>11,000</b>			
Procesos industriales	6,400	6,800	12,062	39,200	43,100
Energía	3,290	4,200			
<b>Cemento como porcentaje</b>					
del total nacional	1.4%	1.5%	3.1%	0.6%	0.6%
de los procesos industriales	11.6%	13.1%		11.7%	14.2%

Nota: Gg CO<sub>2</sub> eq son gigagramos de equivalentes de dióxido de carbono.

Suma de todos los gases de invernadero incluidos dióxido de carbono, metano, óxidos nitrosos, hidroclorofluorocarburos, perfluorocarburos y hexafluoruro de azufre.

Fuente: Canadá: Environment Canada National Greenhouse Gas Inventory 2003 actualizado. <<http://www.ec.gc.ca/pdb/ghg>>

Las emisiones de cemento canadiense sólo de procesos industriales 4,200 GgCO<sub>2</sub> eq son emitidos por hornos cementeros de procesos energéticos.

EU: EPA Inventory of US Greenhouse Gas Emissions and Sinks: 1990-2004. Marzo de 2006. <<http://www.epa.gov/globalwarming/publications/emissions>>

México: Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. 2001. Semarnat e INE.

Unidos en 2003 y 1.5% del inventario nacional de Canadá en 2003.

De 1990 a 2003, las emisiones de gases de invernadero desde las plantas de cemento en Estados Unidos aumentaron en 29% (EPA 2005a). De 1990 a 1998 los gases de invernadero desde las fábricas mexicanas de cemento aumentaron 3.8% (Canacem 2005). De 1990 a 2003 las emisiones de gases de invernadero desde fábricas de cemento (proceso industrial) de Canadá se han incrementado 21%.

Canadá, Estados Unidos y México han ratificado la Convención de las Naciones

Unidas sobre Cambio Climático, que exige inventarios periódicos de emisiones. Canadá y México también han ratificado el Protocolo de Kioto, que exige reducciones en estas emisiones. Como parte de la Iniciativa de la Sustentabilidad del Cemento, las empresas cementeras han reconocido la necesidad de disminuir las emisiones de gases de invernadero. Para ayudar a medir el avance hacia esta meta, se elaboró un procedimiento para informar sobre las emisiones de dióxido de carbono en 2001, el cual se revisó en 2005. Esta herramienta pueden utilizarla todas las

empresas cementeras para calcular las emisiones de dióxido de carbono (véase <<http://www.wbcsdcement.org>>).

Entre las estrategias para disminuir los gases de invernadero están una mayor eficiencia de la energía y un menor uso de materiales y combustibles fósiles tradicionales. La vía para reducir las emisiones de gases de invernadero puede por consiguiente incrementar el uso de combustibles y materiales alternativos. Las plantas cementeras necesitan asegurar que las disminuciones de un contaminante no redunden en incrementos en otros contaminantes.

**Cuadro 3-23. Emisiones al aire de mercurio y sus compuestos, plantas de cemento del NPRI, 2003**

Emisiones al aire por chimenea	Plantas		Emisiones al aire de mercurio		Emisiones fugitivas al aire	Plantas		Emisiones al aire de mercurio	
	Número	%	kg	%		Número	%	Kg	%
Factor de emisión específico del sitio	2	13	102	26	Factor de emisión publicado	1	100	0.00300	100
Factor de emisión publicado	2	13	43	11					
Monitoreo de emisión predicho	1	6	16	4					
Prueba en fuente	10	62	232	59					
Estimado de ingeniería	1	6	0	0					
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>100</b>	<b>393</b>	<b>100</b>					

**Cuadro 3-24. Emisiones al aire de mercurio y sus compuestos, plantas de cemento del TRI, 2003**

Emisiones al aire por chimenea	Plantas		Emisiones al aire de mercurio y sus compuestos		Emisiones fugitivas al aire	Plantas		Emisiones al aire de mercurio y sus compuestos	
	Número	%	kg	%		Número	%	Kg	%
Cálculo de balance de masas	5	5	38	1	Cálculo de balance de masas	5	6	0.18	1
Factor de emisión publicado	32	31	1,226	23	Factor de emisión publicado	23	27	1	7
Monitoreo	40	38	2,632	49	Monitoreo	12	14	0.06	0
Otro estimado de ingeniería	27	26	1,517	28	Otro estimado de ingeniería	46	53	15	91
<b>Total</b>	<b>104</b>	<b>100</b>	<b>5,413</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>86</b>	<b>100</b>	<b>16</b>	<b>100</b>

### 3.3.9 Métodos de cálculo

Las plantas que informaron al NPRI y al TRI indicaron cómo se calcularon las emisiones atmosféricas y proporcionaron cantidades de emisiones atmosféricas desglosadas en emisiones de chimenea y emisiones por fugas y otras emisiones atmosféricas. Por ejemplo, los cuadros 3-23 y 3-24 muestran el desglose de cantidades por tipo de método de cálculo para las emisiones atmosféricas de mercurio y sus compuestos. Para las emisiones de chimenea, más de dos tercios de las plantas del NPRI efectuaron exámenes o monitoreo de fuente. Apenas un tercio (38%) de las plantas del TRI efectuaron monitoreos para determinar las emisiones atmosféricas de chimenea de mercurio y sus compuestos y 14% sí calculó las emisiones atmosféricas por fugas. Doce% de las plantas del NPRI confían en los factores de emisión publicados y otro 12% se vale de los factores de emisión específicos del sitio para calcular las emisiones atmosféricas de chimenea. Por el TRI, casi un tercio (31%) de los establecimientos cementeros utilizaron los factores de emisión para calcular las emisiones atmosféricas de chimenea.

Las emisiones atmosféricas de mercurio y sus compuestos las informaron todas las plantas cementeras excepto una al NPRI y el TRI para 2003. Todas las instalaciones informaron emisiones atmosféricas de chimenea y la mitad de las plantas del TRI informaron emisiones atmosféricas por fugas en tanto que sólo una de las 16 plantas del NPRI informó emisiones atmosféricas por fugas o de otra índole.

La información al TRI y al NPRI no exige mediciones reales, no obstante que las normas locales pueden hacerlo y algunas empresas están comenzando a monitorear los contaminantes tóxicos desde las operaciones de las plantas de cemento. La Holcim Company señaló que, en tanto que el enfoque actual respecto al cálculo de las emisiones de CO<sub>2</sub> ha sido elaborar una metodología que pueda aplicarse a las fábricas de cemento en general, la determinación de cantidades de tóxicos es muy distinta ya que en gran medida depende de las condiciones reales de operación y los insumos del proceso, como las materias pri-

### Recuadro 3-7. El estándar de Holcim para monitoreo y registro de emisiones a fin de lograr la disminución de las emisiones

El Grupo Holcim ha elaborado un estándar de monitoreo y registro de emisiones corporativas (EMR) que describe las sustancias que se medirán y la metodología que aplicarán todas las empresas del Grupo Holcim en el mundo.

El EMR fue un paso esencial para entender sus emisiones de horno desde todas sus plantas en 70 países. En la escala más fundamental, la empresa no puede administrar lo que no puede medir. Más aún, a fin de mejorar el desempeño ambiental, la medición precisa de emisiones permite al Grupo Holcim establecer objetivos de reducción mundial de emisiones y entonces informar el avance hacia la consecución de estas metas (Holcim Factsheet EMR <<http://www.holcim.com/sustainable>>).

El EMR de Holcim exige equipo de monitoreo continuo para medir las emisiones atmosféricas de CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> y COV. Se requiere calibrar el equipo por lo menos una vez al año. Para metales pesados, dioxinas y furanos, cloruro de hidrógeno, benceno y amoníaco se precisan pruebas anuales de chimenea. Este estándar es a menudo más exigente que el correspondiente estatal o federal y permite que Holcim compare el desempeño entre sus plantas como medio de acuciar una mejora continua.

A finales de 2004, 90% de las chimeneas de horno de Holcim cumplían con el estándar EMR y se esperaba que todas lo hicieran para finales de 2005.

En 2002, Holcim se comprometió a reducir su promedio neto de emisiones de CO<sub>2</sub> en 20% para 2010, con base en las emisiones de 1990. Holcim está comprometido en elaborar un conjunto de objetivos de disminución de emisiones para otros contaminantes e informar al público de estos objetivos.

Desde principios de 2005, la empresa St. Lawrence Cement señaló que todas sus plantas han estado monitoreando NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> y COV de manera continua.

Para más información véase <<http://www.holcim.com/sustainable>>.

mas, los cuales pudieran cambiar a lo largo del año.

En 2003, el Holcim Group de empresas en América del Norte (Holcim US y St. Lawrence Cement) completaron la instrumentación de su Estándar de Monitoreo y Registro de Emisiones, el cual estipula la metodología para la medición y el registro de las emisiones atmosféricas. (Véase el **recuadro 3-7**.)

Además, la planta Holcim en Artesia, Mississippi, tiene la política de informar el valor de la mitad del límite de detección de algunos tóxicos (por ejemplo, mercurio y plomo) cuando se obtiene un resultado “no-detectado”, el cual puede derivar en un sobrerregistro para sustancias con límites de identificación altos. El NPRI, por ejemplo, recomienda informar en cero si una planta tiene numerosos “no-detectado”, e informar la mitad del límite de detección del método

si una planta tiene números que fluctúan con algunos límites detectables. La planta Holcim en Dundee, Michigan, tiene un monitoreo continuo de NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> y CO. Asimismo, las pruebas de chimenea para 196 sustancias orgánicas y 15 metales para sus desechos no peligrosos que autorizan procesos según la norma 225 de tóxicos atmosféricos del estado de Michigan han llevado a monitoreos para estas sustancias. Estos datos se revisan en reuniones diarias de la gerencia que incluyen al gerente de la planta, el gerente ambiental, el gerente de logística y el gerente de calidad para revisar el desempeño de productividad, seguridad ambiental y las tendencias generales. Estas reuniones han ayudado para que todo el equipo gerencial esté consciente de las implicaciones ambientales de las operaciones de la planta. Si bien las emisiones de esta planta parecen ser mayores que algunas otras plantas, el gerente ambiental de la plan-

ta indicó que esto pudiera deberse a que saben mucho más sobre sus emisiones por su programa de monitoreo y gestión.

La planta TXI en Midlothian, Texas, elabora sus propios factores de emisión basados en el análisis de materiales y desechos recibidos. Ya que difieren los materiales procedentes de distintas minas y la autorización de desechos peligrosos de la planta para combustibles alternativos tiene límites para los metales, se verifica el cumplimiento mediante análisis de los desechos y los materiales recibidos. Estos análisis se usan entonces para calcular las emisiones anuales.

La Lafarge NA Company tiene un protocolo estandarizado para informar al TRI. Si bien está sobre todo basado en el lineamiento del TRI de la EPA, el sistema se actualiza cada año y la empresa utiliza los datos del monitoreo cuando están disponibles. La planta Lafarge en Alpena, Michigan, por ejemplo, tiene una autorización estatal que impone un límite de 390 libras por año (177 kg/año) de mercurio y exige medidas de este contaminante. El estado de Michigan también obliga a esta planta a exámenes de ácido clorhídrico, que le permite desminuir su registro de esta sustancia en 50%.

Varias plantas señalaron que esos cambios en los datos del PRTR fueron en buena medida cambios en el papel, debido al mejor registro por medidas mejoradas. La planta de Lafarge en Exshaw, Alberta, ha monitoreado de manera continua NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> y partículas (PM total, PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>) en las chimeneas principal y de enfriamiento, para metales (una vez al año) y las pruebas de especiación del mercurio, compuestos aromáticos policíclicos y COV (benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos) se hicieron en 2002 cuando se usaba gas y en 2003 con carbón. La planta ha comenzado pruebas de chimenea para CO. Las disminuciones que aparecen en los datos del NPRI se debieron en primera instancia a que se usaron los datos de monitoreo y pruebas en vez de los factores de emisión. La planta de St. Mary en Bowmanville, Ontario, y las plantas de St. Lawrence Cement en Mississauga, Ontario, y Joliette, Quebec, también efectúan pruebas de chimenea y utilizan estos datos don-

de es posible porque los factores de la AP 42 de la EPA tienden a ser muy generales y conservadores, de modo que los cálculos basados en los factores de la AP 42 terminan siendo mayores que las cantidades reales.

En la actualidad, los mejores cálculos se han derivado de los procedimientos de la empresa o de actividades normativas en escala estatal. Como parte de la Iniciativa de Sustentabilidad del Cemento se ha estado elaborando un procedimiento común para medir, monitorear y registrar NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> y partículas. Estos contaminantes deben medirse al menos anualmente en cada horno, pero de preferencia monitorearse las emisiones de manera constante. Para 2006, cada empresa establecerá sus propios objetivos sobre emisiones específicas e informe público sobre el avance hacia esas metas. Esto constituirá un gran paso hacia un monitoreo y un registro uniformes que pudiera ayudar a reducir algunas de las diferencias patentes en la información del TRI y el NPRI para estos contaminantes. Las mediciones consistentes no sólo proporcionan un punto de referencia para los cambios de un año a otro dentro de una planta sino también información comparable entre plantas y una base para comprender las emisiones y las posibles perspectivas de prevención de la contaminación.

### 3.3.10 Ejemplos de los esfuerzos para reducir los impactos ambientales de las plantas cementeras

Hay diversos métodos para reducir las emisiones de contaminantes de las plantas cementeras, como la nueva tecnología de proceso, la mejor gestión del proceso, atención a las sustancias y combustibles que ingresan en la fábrica, y equipo de control de la contaminación (WBCSD 2002). De las entrevistas en las instalaciones cementeras se obtuvieron ejemplos de dichos métodos.

- La nueva tecnología de procesos que es más eficiente en el uso del combustible comprende los hornos en seco que se están utilizando cada vez más en los tres países. La planta TXI en Midlothian, Texas, tiene cuatro hornos húmedos y

uno en seco más reciente. La planta está autorizada para hacer funcionar sólo dos de los cuatro hornos húmedos cuando el horno en seco está operando. No puede operar los cuatro hornos húmedos al tiempo que el horno en seco porque las emisiones serían demasiado altas. La planta Lafarge en Alpena, Michigan, ha sustituido todos sus hornos húmedos por hornos en seco.

- Administrar el proceso del horno para lograr condiciones estables de operación puede redundar en disminuciones del uso de combustible y de las emisiones. La planta St. Lawrence en Mississauga, Ontario, ha conseguido reducciones por medio de un mejor control del proceso con monitoreo en tiempo real. La planta Holcim en Artesia, Mississippi, redujo el  $\text{NO}_x$  en 40% mediante un mejor control de los niveles de temperatura y oxígeno, gracias al monitoreo continuo de emisiones.
- El equipo de control de contaminación, como los precipitadores electrostáticos y los filtros de tela, y los desulfuradores eliminan el polvo y otros contaminantes de los gases de escape. La Cooperativa Cruz Azul en México ha reemplazado sus antiguos precipitadores electrostáticos con tecnología de filtros de tela; la última planta está programada para reemplazarlo en 2006. El polvo recolectado con los filtros de tela se recicla. El costo de instalación de los filtros de tela (que incluye filtros, colectores y estructuras) fue de alrededor de 30 millones de dólares. Los anticuados sistemas de control de la contaminación eran difíciles y costosos de mantener, mientras la nueva tecnología es barata y requiere una cantidad mínima de energía.
- La cuidadosa selección de sustancias y combustibles y materiales que ingresan en el horno puede evitar que los contaminantes entren en el proceso. Por ejemplo, las llantas como combustible pueden tener tasas significativamente más altas de emisiones de partículas y ciertos metales como el plomo (CEC 2005 y <<http://cdm.unfccc.int/methodologies/>

>). PAMethodologies/approved.html>). Asimismo, la planta Holcim en Artesia, Mississippi, recibe desechos peligrosos como combustible de Energis (una filial de Holcim) que examina cada embarque de combustibles y rechaza aquellos muy altos en metales y otros componentes. La planta TXI en Midlothian, Texas, señaló que los cambios en sus datos del PRTR pueden reflejar diferencias en la composición de los combustibles que recibe. Para la planta de St. Lawrence en Mississauga, Ontario, los datos detallados de las pruebas ayudan a obtener condiciones de operación más estables mediante, por ejemplo, la eliminación de combustibles alternativos que no son compatibles. Las plantas prueban cada camión que llega con combustibles alternativos para asegurarse que el producto cumple con las especificaciones.

En tanto el uso de materiales alternativos puede generar algunas disminuciones en las emisiones de gases de invernadero respecto a los combustibles fósiles tradicionales, los combustibles y materiales requieren seleccionarse, procesarse y monitorearse de manera cuidadosa para asegurar que no incrementen las emisiones de contaminantes atmosféricos de criterio y de contaminantes tóxicos.

### Sistemas de gestión ambiental

Un sistema de gestión ambiental es un conjunto de procesos y prácticas que permite a una organización reducir sus impactos ambientales y aumentar su eficiencia operativa. Puede servir para reducir el riesgo ambiental mediante la explicación detallada de las políticas operativas y los requerimientos de registro, e incrementar la comprensión de los empleados respecto de sus responsabilidades. Un sistema de esta naturaleza puede proveer una medida de contrapeso a los incentivos económicos. Por ejemplo, en un horno de cemento, para asegurar las temperaturas extremadamente altas de operación para la destrucción minuciosa de desechos peligrosos, es esencial que los desechos permanezcan lo suficiente en el área de combustión y que se proporcione el oxígeno adecuado al horno. Asegurar un tiempo largo de residencia

podría ser más costoso que maximizar el rendimiento de un gran volumen de sólidos. Aumentar la cantidad de aire que ingresa en el horno incrementa los costos operativos debido a la necesidad de calentar el aire con el mayor consumo de combustibles. Éstos son algunos de los asuntos que deberían atenderse en un buen sistema de gestión ambiental (NCMS 2004).

Un informe elaborado por la empresa Battelle para la Iniciativa de Sustentabilidad del Cemento plantea que las compañías cementeras establezcan sistemas de gestión ambiental y de gestión de la información (Battelle 2002). Varias empresas cementeras tienen alguna clase de sistema de gestión ambiental en el lugar. La clase de sistemas va desde el ISO 14001 hasta sistemas de gestión ambiental hechos a la medida.

Algunas empresas han incorporado declaraciones de política ambiental y respaldan las iniciativas de la planta con personal de las oficinas centrales. Por ejemplo, la planta de Votorantim Cementos' St. Mary en Bowmanville, Ontario, sigue un sistema integrado sobre ambiente, salud y seguridad (ISHES). Además de los requisitos del sistema de la empresa, hay metas específicas por establecimiento, como la instalación de tecnología para disminuir las emisiones de  $\text{SO}_2$  para fines de 2005, la instrumentación del ISO 14001 en 2006, el mantenimiento de las emisiones de la chimenea principal y terminar las emisiones de chimenea por debajo de 6% de opacidad.

La planta Lafarge en Alpena, Michigan, ha trabajado con el programa estatal denominado Michigan Business P2 Partnership para establecer metas específicas por sitio que cubren asuntos como el polvo del horno de cemento, los desechos, la energía y las emisiones de contaminantes atmosféricos de criterio.

La St. Lawrence Cement Company ha establecido estándares de monitoreo y registro para sus plantas, que se ha integrado con los sistemas ISO 14001 desde principios de 2005 en todas las plantas.

El Holcim Group (Holcim US y St. Lawrence Cement) tiene un estándar para el monitoreo y registro de emisiones (descrito

antes) el cual establece la metodología para medir y registrar las emisiones atmosféricas desde sus instalaciones, como parte de su programa de desarrollo sustentable que abarca no sólo las emisiones atmosféricas, sino la gestión de la cantera, el reciclaje y la utilización de recursos.

El programa de certificación Industria Limpia para plantas industriales en México incluye objetivos y metas específicos. Uno de los objetivos del programa para las plantas cementeras es la instalación de filtros de tela para el control de la contaminación. Como se describió, las plantas de la Cooperativa Cruz Azul los han instalado a lo largo de los últimos cuatro años.

### Medidas de desempeño ambiental

Uno de los primeros pasos para reducir la contaminación es saber que la contaminación está siendo generada como en la máxima "Lo que se mide, se administra". Pocas compañías cementeras han empezado a establecer medidas de desempeño ambiental, las cuales proveen una base para identificar oportunidades de prevención de la contaminación y desde la cual medir el progreso de la reducción.

Buzzi Unicem, con oficinas centrales en Italia, pero con fábricas cementeras en Estados Unidos, Alemania y el este de Europa, publicó su Sustainability Report 2004, que dio datos de emisiones a la atmósfera de polvo,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$  y  $\text{CO}_2$  directo para 2002-2004 de sus fábricas en Italia y de 2004 para sus fábricas en Estados Unidos, Alemania y el este de Europa. El informe enlista los montos de producción y de la energía consumida también. Las fábricas estadounidenses emitieron el equivalente de 2.3 kg  $\text{NO}_x$ /tonelada de clínker, 1 kg  $\text{SO}_2$ /tonelada de clínker y 0.1 kg de polvo/tonelada de clínker en 2004. (El informe puede consultarse en <<http://www.buzziunicem.it>>.) La compañía también provee información para el sistema de valoración del SAM (Gestión de Recursos Sustentables) del Índice de Sustentabilidad del Dow Jones. El ISDJ consigna indicadores de desempeño económico, ambiental y social dentro de una calificación global para muchas industrias en el mundo. (Información del Índice

de Sustentabilidad del Dow Jones se encuentra en <<http://www.sustainability-indexes.com/>>).

Desde 1996, Cemex ha publicado un informe sobre sustentabilidad basado en indicaciones de la Iniciativa de Informe Mundial. El informe de la compañía de 2004 (se encuentra en <[http://www.cemex.com/cc/cc\\_re.asp](http://www.cemex.com/cc/cc_re.asp)>) incluye emisiones de CO<sub>2</sub> y muestra 745 kg CO<sub>2</sub>/toneladas métricas de cemento para 2004, por debajo de los 792 kg/tonelada en 1990 pero arriba de los 725 kg/toneladas métricas en 2002. El incremento fue debido a la adquisición de una planta en Estados Unidos, el mayor uso del coque del petróleo como combustible y la reactivación de hornos de inferior eficiencia debido a la alta demanda. En el informe no se incluyen metas específicas de reducción ni emisiones de otros contaminantes.

En su avance de desempeño en desarrollo sustentable de mayo de 2005, Holcim informó que a pesar del aumento en la producción de cemento en 57% entre 1990 y 2004, el aumento en el neto total de emisiones de CO<sub>2</sub> fue de 37%, logrado por mejoras en la eficiencia en energía y en el proceso y una creciente sustitución de los combustibles tradicionales del horno. La meta de reducción de la compañía es disminuir su promedio global específico neto de emisiones de CO<sub>2</sub> en 20% por 2010, basado en las emisiones de 1990. Otras emisiones de gases fueron también tratadas en el informe, y la compañía espera definir una serie de metas para la reducción de emisiones de polvo, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, COV, metales pesados y dioxinas y furanos para finales de 2006. (El informe se encuentra en <<http://www.holcim.com/sustainable>>.) St. Lawrence Cement publicó un informe bienal de desarrollo ambiental sustentable que resalta el progreso logrado en los objetivos ambientales de la compañía, incluida una reducción en las emisiones de CO<sub>2</sub> de 15% entre 2000 y 2010 y la reducción del consumo de combustible fósil y de materias primas en un 15%, respecti-

vamente, entre 2000 y 2007 (<<http://www.stlawrencecement.com>>).

La sección ambiental de la compañía Lafarge del informe sobre desarrollo sustentable presenta una política para reducir de manera continua las emisiones de polvo, óxidos de nitrógeno y óxidos de azufre por medio de un monitoreo sistemático, mejoras en el proceso y medidas de mitigación. Como miembro de la Iniciativa de Sustentabilidad del Cemento, la compañía está comprometida a publicar los datos de emisiones y ponerse metas para 2006. Actualmente informa sobre polvo de chimenea, NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub> con datos desde 2001. Las emisiones por tonelada de clínker tanto para NO<sub>x</sub> como SO<sub>2</sub> son mayores en las fábricas de América del Norte comparadas con otros países. La empresa ha establecido un nivel máximo de 50 mg de polvo (partículas <10 micras) por nm<sup>3</sup> como un objetivo para 2010 (en 2004, su objetivo fue alcanzado por el 60% de los hornos). (El informe se encuentra en <<http://www.lafarge.com>>.)

El Italcementi Group (casa matriz de Essroc Cement) publica un informe de desarrollo sustentable que abarca la protección al clima (emisiones de CO<sub>2</sub>) y otros contaminantes atmosféricos (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> y emisiones de polvo). La empresa proporciona datos generales para 2003 y 2004, pero el informe excluye las plantas en Quebec así como las de Chipre y Egipto. En él se señala que se instalaron monitores para SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y polvo en 75% de los hornos de la empresa.

El HeilderbergCement Group (empresa matriz de Lehigh Cement) publica un informe de desarrollo sustentable. El último consignó datos de 2000 y 2001 y presentó las emisiones totales y las emisiones por tonelada de clínker para NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> y polvo. La producción de clínker disminuyó durante ese periodo en 6% con las emisiones de NO<sub>x</sub> cayendo 7%, de dióxido de azufre en 9% y de polvo 20%. HeidelbergCement es también un socio en el ISC y se ha comprometido a la meta de reducir un 15% en CO<sub>2</sub> (es decir, una reducción en la tasa por tone-

lada de clínker producido no en las emisiones totales) para 2010 en comparación con 1990. Sus emisiones brutas de las plantas de CO<sub>2</sub> se elevaron en 200,000 toneladas de 2003 a 2004 como resultado de una mayor producción de clínker, las emisiones brutas de CO<sub>2</sub> disminuyeron 1.5% (de 734 kg CO<sub>2</sub>/tonelada a 723 kg CO<sub>2</sub>/tonelada). Las emisiones netas específicas cayeron 1.1% (de 706 kg CO<sub>2</sub>/tonelada a 698 kg/tonelada). (El informe se encuentra en <<http://www.heidelbergcement.com>>.)

Aunque muchas compañías cementeras tienen una declaración de política ambiental general, sólo unas pocas incluyen metas de reducción de emisiones o informan sobre las emisiones. Otras compañías con numerosas fábricas de cemento en América del Norte, para las cuales no hay informes de emisiones o discusiones de metas de reducción de emisiones disponibles para el público, incluyen a TXI Operations (<<http://www.txi.com>>), Titan Cement (<<http://www.titan-cement.com>>), St. Marys Cement (<<http://www.stmaryscement.com>>) y GCC (Grupo Cementos de Chihuahua) (<<http://www.gcc.com>>). De las entrevistas en la planta, parece que la mayoría de los establecimientos no tiene metas específicas para las sustancias tóxicas, aunque hay más atención en los objetivos de reducción de contaminantes atmosféricos de criterio y CO<sub>2</sub>.

### Manejo del polvo de horno de cemento

El polvo de los hornos de cemento se compone de finas partículas sólidas creadas cuando el clínker se forma y recolecta en dispositivos de control de la contaminación del aire, tal como los precipitadores electrostáticos y los filtros de tela, utilizados para limpiar los gases de combustión del horno. Grandes cantidades de polvo de horno se generan cada año. El polvo del horno del cemento puede contener gran variedad de contaminantes como arsénico, plomo, cromo, mercurio, talio, níquel, dioxinas y furanos. El polvo de los hornos del cemento, por tanto, requiere un cuidadoso manejo para evitar introducir

contaminantes en el medio ambiente, lugar del trabajo o de vuelta en el cemento.

El polvo de los hornos de cemento puede reciclarse para ser utilizado en el proceso de fabricación. Materiales que son subproductos de otras industrias pueden utilizarse para elaborar cemento, reemplazando una parte del cemento o de materias primas naturales. Los materiales que pueden reciclarse para utilizarse en la fabricación de cemento incluyen arena fundida, un subproducto de la fundición de metales; cascarilla de laminación o escoria, un material reciclaje de las industrias del hierro y el acero; ceniza volátil, un subproducto de la combustión del carbón en las centrales eléctricas; y fango de cal, un producto de desecho generado en el reciclaje de papel (PCA 2006b).

Varias fábricas han comenzado a comercializar el polvo de hornos de cemento. La planta de St Marys en Bowmanville, Ontario, considera el polvo de horno de cemento como un subproducto comercializable más que un desperdicio y lo vende como un producto para fertilizantes y ha establecido un programa para aumentar sus ventas. Las fábricas de St. Lawrence en Mississauga, Ontario, y Joliette, Quebec, reciclan la mayor parte de su polvo de horno de cemento y lo que no se recicla se vende, de manera que nada se va al vertedero. La planta de Lafarge en Alpena, Michigan, vende una pequeña cantidad como un estabilizador de suelos. La industria cementera de Estados Unidos ha adoptado una meta voluntaria de 60% de reducción (desde la base de 1990) en la cantidad de polvo de horno por tonelada de clínker producida para 2020 (PCA 2006b).

### 3.3.11 Usos de los datos del RETC por las plantas

Sólo unas pocas de las fábricas entrevistadas estaban usando los datos del RETC de manera interna, pero varias mencionaron usar tipos similares de datos (pero recolectados con más frecuencia, casi en tiempo real) como parte integral de sus esfuerzos para mejorar la eficiencia y el desempeño y de ese

modo reducir emisiones. Las plantas que usan medidas reales en vez de depender de los factores de emisión eran más propicias a utilizar los datos. La planta de TXI en Midlothian, Texas, basa sus datos del TRI en análisis de materiales y, en combinación con otros datos, da seguimiento al desempeño ambiental.

El gerente ambiental de Cruz Azul indicó que, al amparo del programa de certificación mexicano Industria Limpia, los datos ambientales son enviados a las autoridades cada tres meses. No obstante, los datos deben presentarse en forma de resumen que no proporciona la información necesaria para el control de operaciones. Con sistemas anteriores, el monitoreo en tiempo real estaba disponible para permitir cambios inmediatos al proceso o reparar el equipo.

Exteriormente, muy pocas si acaso alguna estaba usando activamente datos del PRTR, aunque algunas mencionaron que querían hacerlo más. La fábrica de St. Marys, Bownville, Ontario, informó que los datos del NPRI son considerados fiables por el público, así que la planta a menudo remite al público a los datos del NPRI cuando preguntan sobre las emisiones. Otras fábricas usan los datos del NPRI sobre contaminantes atmosféricos de criterio para los informes de sustentabilidad de la empresa.

### 3.3.12 Entrevistas en las plantas

Holcim, Artesia, Mississippi, Estados Unidos, Ruksana Mirza, 19 de agosto de 2005  
 Holcim, Clarksville, Missouri, Estados Unidos, Dennis Harding, 9 de agosto de 2005  
 Holcim, Dundee, Michigan, Estados Unidos, Timothy Schlosser, 3 de agosto de 2005  
 La Cooperativa Cruz Azul, S.C.L, Hildalgo, México, Armando García Meza, 20 de septiembre de 2005  
 Lafarge, Alpena, Michigan, Estados Unidos, Brian Gasiorowski, 1 y 9 de septiembre de 2005  
 Lafarge, Exshaw, Alberta, Canadá, Brad Watson, 22 de septiembre de 2005  
 Lafarge, Woodstock, Ontario, Canadá, Brian Gasiorowski, 5 de octubre de 2005 (por correo electrónico)  
 Lehigh Inland, Edmonton, Alberta, Canadá, Trevor Lema, 29 de noviembre; 1 de diciembre de 2005 (por correo electrónico)  
 St Lawrence Cement, Catskill, Nueva York, Estados Unidos, Mark Woodard, 15 de agosto de 2005  
 St Lawrence Cement, Mississauga, Ontario, Canadá, Tracy Hodges, 23 de noviembre de 2005  
 St Mary's Cement, Bowmanville, Ontario, Canadá, Rubén Plaza, 17 de noviembre de 2005  
 TXI Operations, Midlothian, Texas, Estados Unidos, Soc Lindholm, 16 de agosto de 2005

### 3.3.13 Referencias

- Acosta and Associates. 2001. Preliminary Atmospheric Emissions Inventory of Mercury in Mexico. Final Report. Preparado para el Proyecto No. 3.2.1.04 de la Comisión de Cooperación Ambiental. <[http://www.cec.org/pubs\\_docs/documents/index.cfm?varlan=english&ID=1553](http://www.cec.org/pubs_docs/documents/index.cfm?varlan=english&ID=1553)>
- Ash Grove Cement Company. 2000. Material Safety Data Sheet for Cement Kiln Dust. Agosto de 2000 citado en WBCD Sub study 10. Disponible en <<http://www.wbcd.org>>
- Battelle Report. 2002. Towards a Sustainable Cement Industry. Chapter 3.3 Emission Reduction. Disponible en <<http://www.wbcdcement.org>>
- Canacem. 2005. Cámara Nacional de la Industria de Cemento. Correspondencia con la CCA, agosto de 2005.
- Cement Association of Canada. 2005. Targets and compliance options for Canadian cement operations, Angela Burton, Cement Sustainability Initiative COP11 Side Event, Montreal, Canadá, 5 de diciembre, 2005, <<http://www.wbcd.org/DocRoot/NQoCXc3r6RvA4BNKetdg/burton.pdf>>
- Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA). 2005. Best Available Technology for Air Pollution Control: Analysis Guidance and Case Studies for North America, febrero de 2005. <[http://www.cec.org/files/pdf/POLLUTANTS/Final-BAT-Manual-Feb2005\\_en.pdf](http://www.cec.org/files/pdf/POLLUTANTS/Final-BAT-Manual-Feb2005_en.pdf)>
- Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA). 2002. Phase One North American Regional Action Plan on Dioxins and Furans and Hexachlorobenzene (Public Review Draft). <[http://www.cec.org/pubs\\_docs/documents/index.cfm?varlan=english&ID=1220](http://www.cec.org/pubs_docs/documents/index.cfm?varlan=english&ID=1220)>
- Environmental Building News. 1993. Volumen 2, No. 2 marzo/abril 1993 <<http://www.p2pays.org/ref/10/09944.htm>>
- Environment Canada. 2001. Inventory of Releases PCDDs and PCDFs.
- Environment Canada. 2004. Pollution Prevention Directorate, Foundation Report on the Cement Manufacturing Sector (borrador de diciembre de 2004).
- Environment Canada. 2002. National Overview. National Pollutant Release and Transfer. Disponible en <<http://www.ec.gc.ca/pdb/npri>>.
- Environmental Protection Agency (EPA). 2006. Comunicación con la CCA, correo electrónico de Michelle Price, 12 de mayo de 2006.
- Environmental Protection Agency (EPA). 2005a. Inventory of US Greenhouse Gas Emissions and Sinks 1990-2003. EPA 430-R\_05-003 <<http://www.epa.gov/globalwarming/publications/emissions>>
- Environmental Protection Agency (EPA). 2005b. EPA Sector Programs. Cement Sector, febrero de 2005 <<http://www.epa.gov/sectors/pdf/cement.pdf>>
- Environmental Protection Agency (EPA). 1999a. EPA Proposes Standards for Cement kiln Dust. Disponible en <<http://yosemite.epa.gov/opa/admpress.nsf/0/26b8d3393fff6f1b852567c4005e0c96?OpenDocument>>
- Environmental Protection Agency (EPA). 1999b. Management standards proposed for cement kiln dust waste. Environmental fact sheet. EPA A530-F-99-023. <<http://www.epa.gov/epaoswer/other/ckd/ckd/ckdp-fs.pdf>>
- Environmental Protection Agency (EPA). 1998. National Emission Standards for Hazardous Air Pollutants; Proposed Standards for Hazardous Air Pollutants Emissions for the Portland Industria manufacturera de cemento; Proposed Rule Federal Register/Vol. 63, No. 56/Tuesday, 24 de marzo de 1998.

- Environmental Protection Agency (EPA). 1997. Air Emissions from Scrap Tire Combustion. EPA-600/R-97-115. Octubre de 1997. <[http://www.epa.gov/ttn/catc/dir1/tire\\_eng.pdf](http://www.epa.gov/ttn/catc/dir1/tire_eng.pdf)>
- Environmental Protection Agency (EPA). 1994. Emission Factor Documentation for AP 42 Section 11.6 Portland Cement Manufacturing. Final Report. Office of Air Quality Planning and Standards. <<http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/>>
- Holcim. 2006. Protecting the Environment <<http://www.holcim.com/USA>>
- Holcim. 2004. Corporate Sustainable Development Report 2003: Building on the Foundations. Junio. <<http://www.holcim.com>>
- National Center for Manufacturing Sciences (NCMS). 2004. Cement Industry Profile (borrador), 10 de agosto de 2004, <<http://ecm.ncms.org/ERI/new/IRRcement.htm>>
- Natural Resources Canada. 2003. Minerals and Metals Sector. Canadian Minerals Yearbook. 2003. Disponible en <<http://www.nrcan.gc.ca/mms/cmty/content/2003/17.pdf>>
- Portland Cement Association (PCA). 2006a. Cement Manufacturing. <[http://www.cement.org/manufacture/man\\_cycling.asp](http://www.cement.org/manufacture/man_cycling.asp)>
- Portland Cement Association (PCA). 2006b. Sustainable Development. <<http://www.cement.org/concretethinking/FAQ.asp>>
- Portland Cement Association (PCA). 2005a. Iron and Steel Byproducts. Sustainable Manufacturing Fact Sheet. Julio. Disponible en <<http://www.cement.org>>
- Portland Cement Association (PCA). 2005b. North American Cement Industry Annual Yearbook, 2005 <<http://www.cement.org/econ>>
- Portland Cement Association (PCA). 2004. Cement Manufacturing Sustainability Program, Plans for Future Generations <[http://www.cement.org/concretethinking/pdf\\_files/SP401.pdf](http://www.cement.org/concretethinking/pdf_files/SP401.pdf)>
- Portland Cement Association (PCA). 2003. Overview of the Cement Industry. <<http://www.cement.org/basics/cementindustry.asp>>.
- SINTEF. 2006. Formation and Release of POPs in the Cement Industry. World Business Council for Sustainable development. Disponible en <[http://www.wbcscement.org/pdf/formation\\_release\\_pops\\_second\\_edition.pdf](http://www.wbcscement.org/pdf/formation_release_pops_second_edition.pdf)>
- Statistics Canada. 2003. Annual Survey of Manufacturers, 2003 <[http://strategis.ic.gc.ca/canadian\\_industry\\_statistics/cis.nsf/IDE/cis32731defe.html](http://strategis.ic.gc.ca/canadian_industry_statistics/cis.nsf/IDE/cis32731defe.html)>
- St. Lawrence Cement Group. 2006. Building Value Responsibly. Sustainable Development Report. febrero <<http://www.stlawrencecement.com>>
- US Geological Survey (USGS). 2005. Mineral Commodity Summaries, enero de 2005, p. 43 <<http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/cement/cemenmcs05.pdf>>
- US Geological Survey (USGS). 2003. The Mineral Industry of Mexico <<http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/country/2003/mxmyb03.pdf>>
- World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). 2005a. Cement Sustainability Initiative 1. Executive Brief June 2005. Disponible en <<http://www.wbcscement.org>>
- World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). 2005b. The Cement Sustainability Initiative Progress Report, June 2005 <[http://www.wbcscement.org/pdf/csi\\_progress\\_report.pdf](http://www.wbcscement.org/pdf/csi_progress_report.pdf)>
- World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). 2002. Sub-study 10: Environment, Health and Safety Performance Improvement. Por Ian Marlowe y David Mansfield con aportaciones de Neil Nurford, Alistair Bird y Sue Wood. Diciembre de 2002. <<http://www.wbcscd.org>>



**Montos de las emisiones y las transferencias  
totales registradas, 2003**



## Índice

<b>Principales hallazgos.....</b>	<b>79</b>
<b>4.1 Introduccción.....</b>	<b>79</b>
<b>4.2 Monto de las emisiones y transferencias totales registradas en 2003.....</b>	<b>80</b>
4.2.1 Montos de las emisiones y las transferencias totales registradas en 2003 por estado y sector industrial .....	82
4.2.2 Montos totales registrados de emisiones y transferencias por sector industrial en 2003.....	84
4.2.3 Emisiones y transferencias promedio por planta, NPRI y TRI.....	87
4.2.4 Plantas con los mayores montos de emisiones y transferencias totales registradas en 2003 .....	88

## Gráficas

4-1. Porcentaje de los montos de las emisiones y las transferencias totales registradas en América del Norte por clase, NPRI y TRI, 2003.....	81
4-2. Contribución porcentual de los principales sectores industriales en los montos de emisiones y transferencias totales registradas, NPRI y TRI, 2003 .....	86

## Mapa

4-1. Principales fuentes de montos de las emisiones y las transferencias totales registradas en América del Norte, 2003: estados y provincias .....	83
---	----

## Cuadros

4-1. Resumen de los montos de emisiones y transferencias totales registradas en América del Norte, NPRI y TRI, 2003 .....	80
4-2. Montos de las emisiones y las transferencias totales registradas en América del Norte, por estado y provincia, 2003 .....	82
4-3. Montos de las emisiones y las transferencias totales registradas en América del Norte, por industria, 2003 .....	84
4-4. Kilogramos promedio de emisiones y transferencias en América del Norte por planta, NPRI y TRI, 2003 .....	87
4-5. Las 50 plantas en América del Norte con los mayores montos de emisiones y transferencias totales registradas, 2003.....	88



## Principales hallazgos

- En 2003 las emisiones y las transferencias totales registradas en América del Norte fueron de 2,990 millones de kilogramos (kg) correspondientes al conjunto combinado de datos de las industrias y las sustancias químicas.
- Las emisiones totales representaron 47% de todas las emisiones y transferencias registradas. Las emisiones en sitio dieron cuenta de 38%, y las fuera de sitio de 9%.
- Las transferencias fuera de sitio para reciclaje dieron cuenta de 34% de las emisiones y transferencias totales registradas en América del Norte, y a otras transferencias para su manejo ulterior correspondió 19%.
- El TRI dio cuenta de 90% de las plantas y de 88% de las emisiones y las transferencias totales registradas en América del Norte; al NPRI correspondieron 10% de los establecimientos y 12% de las emisiones y transferencias totales registradas.
- El patrón de emisiones y transferencias no fue igual en el NPRI y el TRI. Las emisiones en sitio al aire representaron una mayor proporción de las emisiones y transferencias del NPRI (48%) que las del TRI (40%), sobre todo por las emisiones en sitio al suelo, que dieron cuenta de una mayor proporción en el TRI (8 frente a 5% del NPRI). Otras transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior (para recuperación de energía y también para drenaje) dieron cuenta de una porción mayor de las emisiones y transferencias totales en el TRI que en el NPRI (49 frente a 32%).
- Las zonas con las mayores emisiones y transferencias en 2002 fueron Texas, Ontario, Ohio e Indiana; juntas dieron cuenta de más de una cuarta parte (27%) de las emisiones y transferencias totales registradas en América del Norte en 2003.
- Dos industrias manufactureras, la metálica básica y la química, informaron más de 600 millones de kg de las emisiones y transferencias totales en América del Norte en 2003: 23% la primera y 21% la segunda. Las sustancias químicas con los mayores totales registrados por las plantas de metálica básica fueron zinc y cobre y sus compuestos, sobre todo como transferencias para reciclaje. Las centrales eléctricas y los productos metálicos ocuparon el tercero y el cuarto lugares.
- El promedio de las emisiones y transferencias totales por planta fue 30% superior en el NPRI que en el TRI; la razón fue de 1.3. Ello obedece al promedio más elevado de transferencias fuera de sitio del NPRI para disposición de sustancias aparte de metales (una razón de 2.5) y transferencias fuera de sitio para reciclaje (razón de 2.0). El promedio de las emisiones en sitio al aire fue más alto en el NPRI (una razón de 1.2). Las emisiones promedio a aguas superficiales, pozos de inyección subterránea y en sitio al suelo fueron menores. Los kilogramos promedio por planta de otras transferencias para su manejo ulterior también fueron menores en el NPRI que en el TRI.
- Un número pequeño de plantas dio cuenta de un gran porcentaje de las emisiones y transferencias totales. A 50 establecimientos de la región —todos salvo seis ubicados en Estados Unidos— correspondió 21% de las emisiones y transferencias totales. De las 50 plantas, 13 con las mayores emisiones y transferencias fueron plantas químicas y 10 instalaciones de manejo de residuos peligrosos.

## 4.1 Introducción

El **capítulo 4** examina las emisiones y las transferencias totales registradas en América del Norte en 2003. Como se señala en el **capítulo 2**, el presente apartado analiza los datos de las industrias y las sustancias que se deben registrar tanto en Canadá como en EU (el conjunto combinado de datos). De México no se dispone de datos comparables para 2003.

Las **emisiones** incluyen las realizadas en sitio al aire, el agua, el suelo y pozos de inyección subterránea, así como las ocurridas fuera de sitio (envíos para disposición y todas las transferencias de metales excepto las remitidas para reciclaje). En el **capítulo 5** las emisiones se ajustan para dar cuenta de las emisiones fuera de sitio informadas como emisiones en sitio por otras plantas del NPRI o el TRI. Este capítulo, sin embargo, analiza todas las emisiones registradas porque se centra en la manera en que las plantas manejan los montos totales de los que informan.

Las **transferencias** incluyen las enviadas fuera de sitio para reciclaje y otras, también fuera de sitio, de sustancias (aparte de metales y sus compuestos) para recuperación de energía, tratamiento y drenaje.

Los montos registrados constituyen el cálculo más cercano a las cantidades totales de sustancias derivadas de las actividades de las plantas que requieren manejo o gestión. Al examinar todas las clases de emisiones y transferencias se concluyen cuestiones respecto de qué clases y tipos de residuos se envían fuera de la planta, qué parte de los materiales se recicla o transfiere para disposición o qué proporción de las sustancias se emite en sitio.

## 4.2 Monto de las emisiones y transferencias totales registradas en 2003

Las emisiones y transferencias totales registradas consisten en emisiones en sitio al aire, aguas superficiales, pozos subterráneos y suelo que ocurren en el predio de la planta que presenta el informe; las emisiones fuera de sitio (envíos para disposición); transferencias para reciclaje, y otras clases de embarques para su manejo ulterior (recuperación de energía, tratamiento y drenaje).

- En 2003 las emisiones y transferencias registradas en América del Norte totalizaron 2,990 millones de kg del conjunto combinado de industrias y sustancias químicas.
- Las emisiones en y fuera de sitio representaron 47% de todas las emisiones y transferencias registradas en América del Norte. Las emisiones en sitio dieron cuenta de 38% de los montos registrados totales de emisiones y transferencias.
- Al TRI correspondió 90% de las plantas y 88% de las emisiones y transferencias totales registradas en América del Norte. El NPRI dio cuenta de 10% de las plantas y 12% de las emisiones y transferencias totales registradas.
- Los patrones de emisiones y transferencias del NPRI y el TRI no son iguales. Las emisiones totales representaron una mayor parte de las emisiones y transferencias del TRI (48%) que las del NPRI (40%), sobre todo por las emisiones en sitio al suelo, que dieron cuenta de una mayor parte del TRI (8 frente a 5% del NPRI). Otras transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior (sobre todo para recuperación de energía y en segundo plano al drenaje) también constituyeron una mayor proporción de las emisiones y transferencias totales en el TRI que en el NPRI (20 frente a 11%). Sin embargo, las transferencias para reciclaje fueron una parte mayor en el NPRI que en el TRI (49 frente a 32%).

Cuadro 4-1. Resumen de los montos de las emisiones y las transferencias totales registradas en América del Norte, NPRI y TRI, 2003

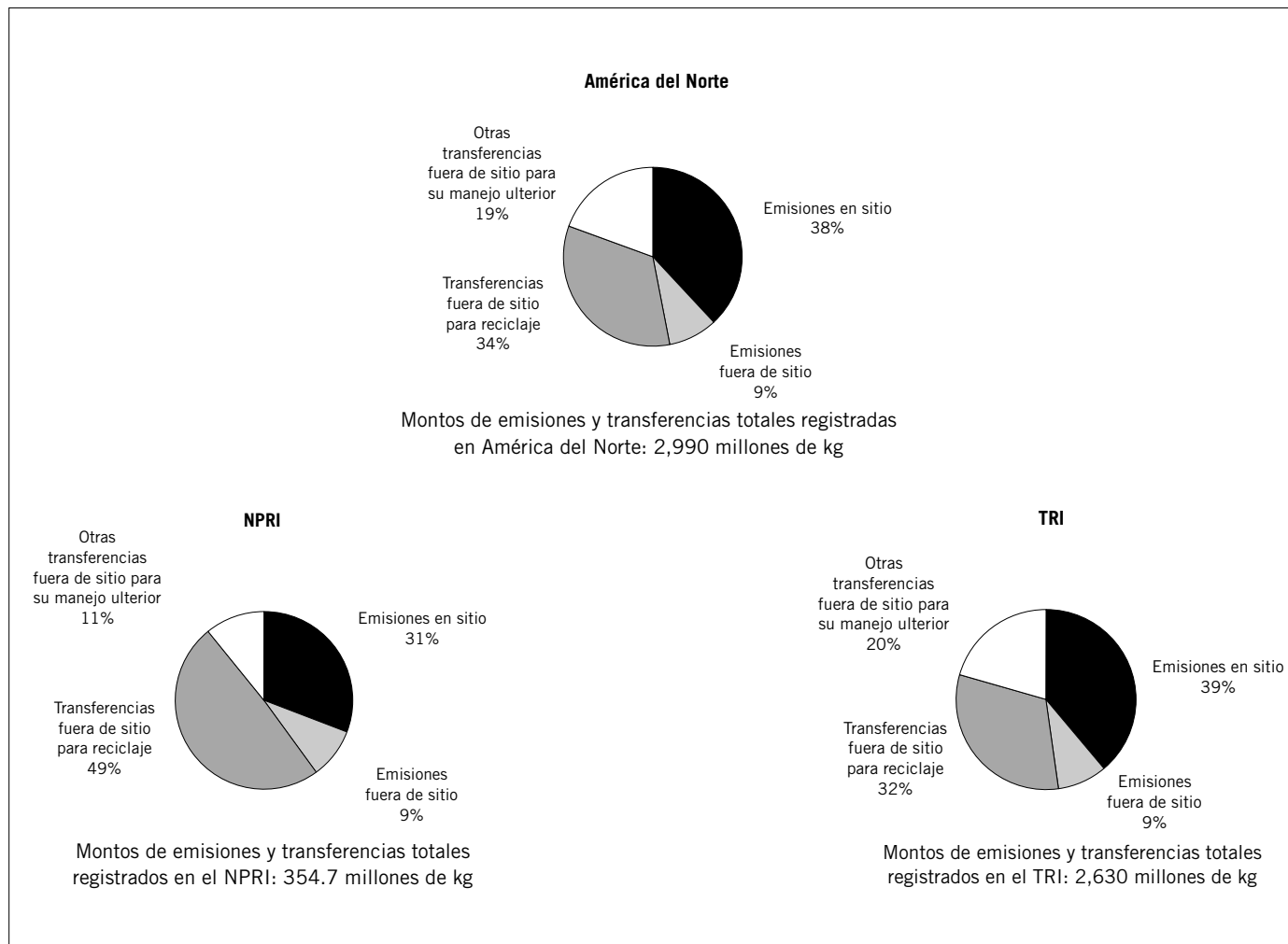
	América del Norte		NPRI*		TRI		NPRI como % del total en América el Norte	TRI como % del total en América el Norte
Total de plantas	23,816		2,303		21,513		10	90
Total de formatos	83,351		8,352		74,999		10	90
<b>Emisiones en sitio y fuera de sitio</b>	<b>Kg</b>	<b>%</b>	<b>Kg</b>	<b>%</b>	<b>Kg</b>	<b>%</b>		
<b>Emisiones en sitio</b>	<b>1,135,539,573</b>	<b>38</b>	<b>109,350,003</b>	<b>31</b>	<b>1,026,189,570</b>	<b>39</b>	<b>10</b>	<b>90</b>
Aire	733,712,324	25	85,258,915	24	648,453,409	25	12	88
Aguas superficiales	100,769,681	3	6,545,051	2	94,224,631	4	6	94
Inyección subterránea	79,697,986	3	1,427,359	0,4	78,270,627	3	2	98
Suelo	221,248,423	7	16,007,519	5	205,240,903	8	7	93
<b>Emisiones fuera de sitio</b>	<b>264,837,070</b>	<b>9</b>	<b>32,825,005</b>	<b>9</b>	<b>232,012,065</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>88</b>
Transferencias para disposición (salvo metales)	28,146,654	1	5,880,431	2	22,266,223	1	21	79
Transferencias de metales**	236,690,416	8	26,944,574	7	209,745,842	8	11	89
<b>Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio</b>	<b>1,400,376,644</b>	<b>47</b>	<b>142,175,008</b>	<b>40</b>	<b>1,258,201,635</b>	<b>48</b>	<b>10</b>	<b>90</b>
<b>Transferencias fuera de sitio para reciclaje</b>	<b>1,008,692,029</b>	<b>34</b>	<b>174,315,560</b>	<b>49</b>	<b>834,376,469</b>	<b>32</b>	<b>17</b>	<b>83</b>
Transferencias para reciclaje de metales	864,934,726	30	158,790,555	45	706,144,171	27	18	82
Transferencias para reciclaje (salvo metales)	143,757,303	5	15,525,005	4	128,232,298	5	11	89
<b>Otras transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior</b>	<b>577,740,967</b>	<b>19</b>	<b>38,249,459</b>	<b>11</b>	<b>539,491,508</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>93</b>
Recuperación de energía (salvo metales)	323,717,193	11	16,375,047	5	307,342,146	12	5	95
Tratamiento (salvo metales)	132,796,330	4	14,375,307	4	118,421,023	4	11	89
Drenaje (salvo metales)	121,227,443	4	7,499,105	2	113,728,338	4	6	94
<b>Montos totales de emisiones y transferencias registradas</b>	<b>2,986,809,639</b>	<b>100</b>	<b>354,740,028</b>	<b>100</b>	<b>2,632,069,612</b>	<b>100</b>	<b>12</b>	<b>88</b>

Nota: datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2003. Los datos incluyen 204 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. 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.

\* La suma de las emisiones al aire, al agua superficial, la inyección subterránea y al suelo del NPRI no equivale al total de las emisiones en sitio porque en el NPRI las emisiones en sitio menores de una tonelada se pueden registrar como una cantidad agregada.

\*\* Incluye transferencias de metales y sus compuestos para recuperación de energía, tratamiento, drenaje y disposición.

**Gráfica 4-1. Porcentaje de los montos de emisiones y transferencias totales registradas en América del Norte por clase, NPRI y TRI, 2003**



Nota: datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2003.

## Buscador

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

Para observar con mayor detalle las clases de emisiones y transferencias del NPRI y el TRI usando *En balance* en línea, consulte <http://www.cec.org/takingstock/> y haga clic en el icono de búsqueda.

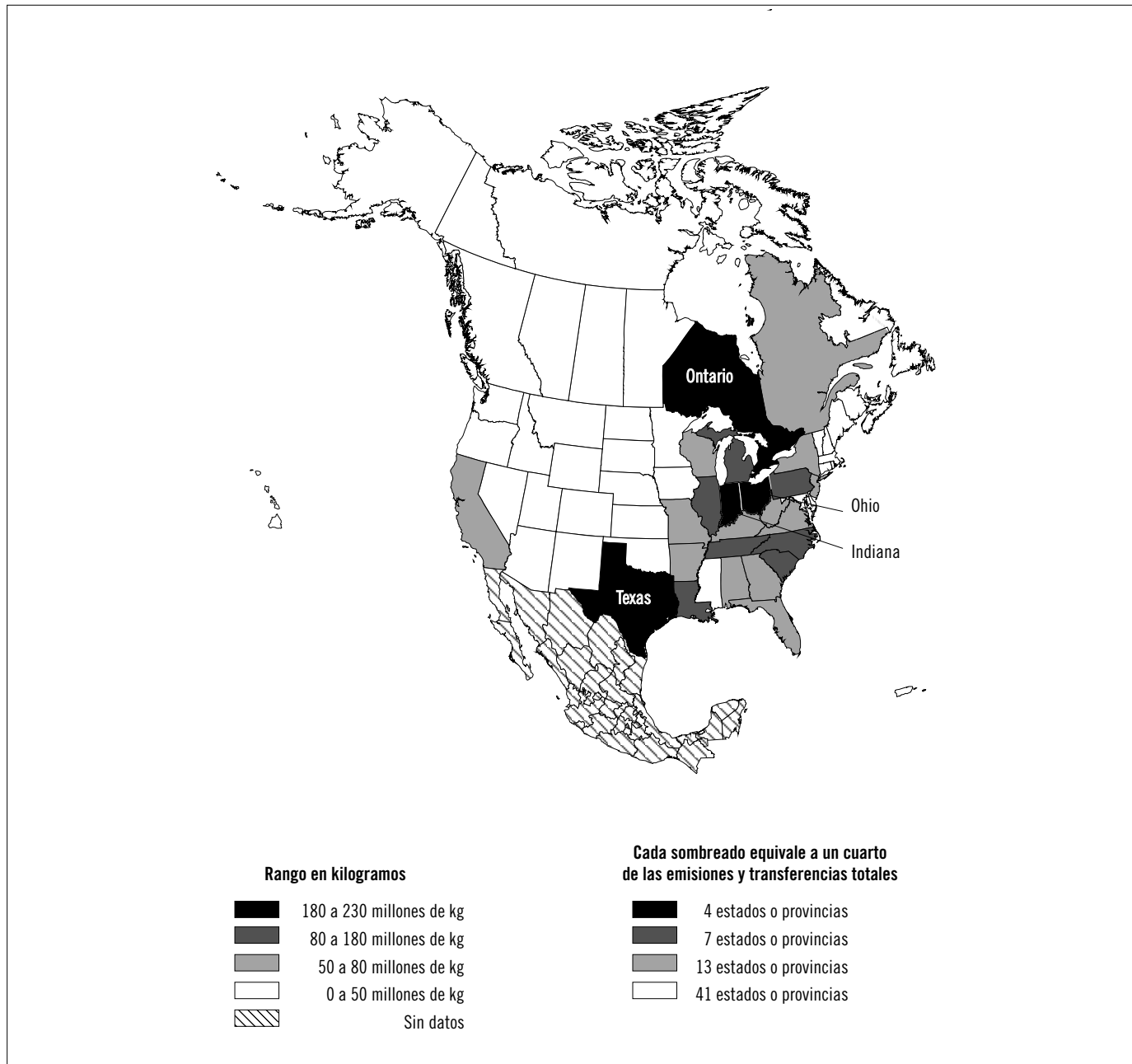
- 1 elija País
- 2 elija 2003
- 3 elija **Canadá y EU**  
elija **Todas las sustancias**  
elija **Todos los sectores**
- 4 Marque todas las casillas

Oprima





Mapa 4-1. Principales fuentes de montos de las emisiones y las transferencias totales registradas en América del Norte, 2003: estados y provincias



#### 4.2.2 Montos totales registrados de emisiones y transferencias por sector industrial en 2003

Las plantas de cinco industrias manufactureras registraron cada una más de 245 millones de kg en emisiones y transferencias totales en 2003.

- La metálica básica informó la cantidad más alta: 680.2 millones de kg, sobre todo como emisiones en y fuera de sitio (con las emisiones fuera de sitio más altas) y como transferencias para reciclaje (con las más elevadas transferencias de metales para reciclaje). Más de 50% del total de esta industria correspondió al zinc y al cobre y sus compuestos, sobre todo como transferencias para reciclaje.
- La industria química registró el segundo total más alto de emisiones y transferencias (616.3 millones de kg), en particular como otras transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior (con las mayores transferencias para recuperación de energía, tratamiento y drenaje) y como emisiones en sitio (con las más altas emisiones a pozos de inyección subterránea). El metanol, el ácido nítrico y los compuestos nitrosos, el tolueno y los xilenos fueron las sustancias con los montos más altos, básicamente como transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior (tanto transferencias para recuperación de energía como al drenaje), registrados por esta industria.
- Las centrales eléctricas informaron el tercer monto, con 416.9 millones de kg. Esta industria registró el monto mayor de emisiones en sitio (con las más altas emisiones en sitio al aire) y de emisiones totales en y fuera de sitio. Más de 50% de las emisiones y transferencias totales registradas por esta actividad se emitió en sitio al aire y consistió en ácido clorhídrico.

Cuadro 4-3. Montos de emisiones y transferencias totales registradas en América del Norte, por industria, 2003

Lugar	Código SIC de EU	Industria	Emisiones en sitio y fuera de sitio			Transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior		Montos totales registrados de emisiones y transferencias (kg)	NPRI como % del total en América del Norte	TRI como % del total en América del Norte
			Emisiones totales en sitio (kg)	Emisiones totales fuera de sitio (kg)	Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio (kg)	Transferencias totales para reciclaje (kg)	Otras transferencias para su manejo ulterior* (kg)			
1	33	Metálica básica	97,638,010	164,670,857	262,308,867	405,544,970	12,320,719	680,174,556	15	85
2	28	Sustancias químicas	197,423,453	23,009,892	220,433,345	78,940,651	316,921,945	616,295,941	5	95
3	491/493	Centrales eléctricas	398,530,374	14,167,325	412,697,699	4,233,449	15,379	416,946,527	5	95
4	34	Productos de metal procesado	14,553,753	11,406,849	25,960,602	210,453,752	14,856,769	251,271,123	25	75
5	495/738	Manejo de residuos peligrosos y recuperación de solventes	79,435,236	20,486,078	99,921,314	17,243,890	128,490,944	245,656,147	12	88
6	26	Productos de papel	113,623,229	3,544,508	117,167,738	1,654,663	20,633,524	139,455,924	22	78
7	36	Equipo eléctrico y electrónico	5,439,338	2,822,138	8,261,476	114,284,687	11,453,421	133,999,584	2	98
8	37	Equipo de transporte	31,507,504	5,995,534	37,503,038	79,048,083	9,547,761	126,098,882	24	76
9	20	Alimentos	61,547,595	2,501,653	64,049,248	934,237	17,670,033	82,653,518	5	95
10	30	Productos de hule y plástico	35,031,845	4,729,477	39,761,322	8,198,924	12,589,490	60,549,736	16	84
11	29	Productos de petróleo y carbón	33,416,482	2,508,590	35,925,072	17,671,149	5,422,280	59,018,502	13	87
12	35	Maquinaria industrial	4,802,900	2,037,784	6,840,684	45,466,444	1,993,336	54,300,464	9	91
13	32	Productos de piedra, arcilla y vidrio	16,936,848	2,486,548	19,423,396	2,248,363	7,405,072	29,076,831	6	94
14	24	Madera y productos de madera	19,923,997	705,783	20,629,779	391,380	1,758,423	22,779,582	30	70
15	27	Imprenta y editorial	7,471,725	140,588	7,612,312	7,142,809	2,896,566	17,651,688	19	81
16	39	Industrias manufactureras diversas	2,675,814	2,338,131	5,013,945	7,088,479	1,645,763	13,748,187	25	75
17	38	Equipos de medición y fotografía	3,499,703	156,167	3,655,870	4,483,773	4,423,421	12,563,064	0.2	99.8
18	25	Muebles y enseres domésticos	4,061,753	45,519	4,107,271	2,523,933	776,803	7,408,007	29	71
19	22	Productos textiles de fábrica	2,912,451	336,522	3,248,973	681,617	1,606,843	5,537,433	5	95
20	5169	Venta de sustancias químicas al mayoreo	536,523	48,366	584,889	35,533	4,455,969	5,076,391	0.4	99.6
21	5171	Terminales petroleras	1,459,742	166,222	1,625,964	331,057	601,709	2,558,730	8	92
22	12	Minería de carbón	2,271,290	2,236	2,273,526	2,434	0	2,275,960	0	100
23	31	Productos de piel	186,699	481,630	668,330	57,684	77,745	803,758	0.2	99.8
24	21	Tabaco	431,343	23,976	455,319	10,498	23,659	489,476	0	100
25	23	Prendas de vestir y otros productos textiles	221,966	24,699	246,665	19,571	153,392	419,627	5	95
<b>Total</b>			<b>1,135,539,573</b>	<b>264,837,070</b>	<b>1,400,376,644</b>	<b>1,008,692,029</b>	<b>577,740,967</b>	<b>2,986,809,639</b>	<b>12</b>	<b>88</b>

Nota: datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2003.

\* Incluye transferencias para recuperación de energía, tratamiento y drenaje, salvo los metales, que están registrados en las emisiones fuera de sitio.

Cuadro 4-3 (continuación)

Lugar	Código SIC de EU	Industria	Principales sustancias químicas registradas (medios y transferencias primarias) (sustancias que dan cuenta de más de 50% de los montos totales registrados)
1	33	Metálica básica	Zinc, cobre y sus compuestos (transferencias para reciclaje)
2	28	Sustancias químicas	Metanol (transferencias para recuperación de energía y para tratamiento), ácido nítrico y compuestos nitrosos (transferencias para drenaje, inyección subterránea), tolueno, xilenos (transferencias para recuperación de energía), manganeso y sus compuestos (suelo)
3	491/493	Centrales eléctricas	Ácido clorhídrico (aire)
4	34	Productos de metal procesado	Cobre, zinc y sus compuestos (transferencias para reciclaje)
5	495/738	Manejo de residuos peligrosos y recuperación de solventes	Tolueno (transferencias para recuperación de energía), zinc y sus compuestos (suelo), xilenos, metil etil cetona, metanol (transferencias para recuperación de energía)
6	26	Productos de papel	Metanol (aire)
7	36	Equipo eléctrico y electrónico	Plomo y sus compuestos (transferencias para reciclaje)
8	37	Equipo de transporte	Cobre y sus compuestos (transferencias para reciclaje), xilenos (aire), manganeso, cromo, níquel y sus compuestos (transferencias para reciclaje)
9	20	Alimentos	Ácido nítrico y compuestos nitrosos (agua)
10	30	Productos de hule y plástico	Estireno (aire), metil etil cetona (aire, transferencias para reciclaje), tolueno (aire), zinc y sus compuestos (transferencias de metales para disposición)
11	29	Productos de petróleo y carbón	Etilén glicol (transferencias para reciclaje), ácido nítrico y compuestos nitrosos (agua), ácido sulfúrico, tolueno (aire)
12	35	Maquinaria industrial	Cobre, manganeso, cromo y sus compuestos (transferencias para reciclaje)
13	32	Productos de piedra, arcilla y vidrio	Ácido clorhídrico, ácido fluorhídrico (aire), tolueno (transferencias para recuperación de energía), ácido nítrico y compuestos nitrosos (agua, transferencias para drenaje), metanol (aire), xilenos (transferencias para recuperación de energía), ácido sulfúrico (aire)
14	24	Madera y productos de madera	Metanol, formaldehído (aire)
15	27	Imprenta y editorial	Tolueno (aire, transferencias para reciclaje)
16	39	Industrias manufactureras diversas	Cobre y sus compuestos (transferencias para reciclaje), zinc y sus compuestos (transferencias de metales para disposición), tolueno, metil etil cetona (aire, transferencias para reciclaje)
17	38	Equipos de medición y fotografía	Metil etil cetona (transferencias para recuperación de energía), cobre y sus compuestos (transferencias para reciclaje), ácido nítrico y compuestos nitrosos (transferencias para drenaje, agua), metanol (aire, transferencias para recuperación de energía)
18	25	Muebles y enseres domésticos	Tolueno, xilenos (aire), cromo y sus compuestos (transferencias para reciclaje)
19	22	Productos textiles de fábrica	Metil etil cetona, tolueno, metanol (aire), N,N-dimetilformamida (transferencias para recuperación de energía)
20	5169	Venta de sustancias químicas al mayoreo	Tolueno, xilenos, metil etil cetona (transferencias para recuperación de energía)
21	5171	Terminales petroleras	Tolueno (aire, transferencias para tratamiento), éter metil terbutílico (aire), xilenos (aire, transferencias para tratamiento)
22	12	Minería de carbón	Manganeso y sus compuestos, zinc y sus compuestos (suelo)
23	31	Productos de piel	Cromo y sus compuestos (transferencias de metales para disposición)
24	21	Tabaco	Ácido clorhídrico (aire)
25	23	Prendas de vestir y otros productos textiles	Metil etil cetona (transferencias para recuperación de energía)

- El sector de productos de metálicos informó el cuarto monto mayor: 251.3 millones de kg, sobre todo como transferencias para reciclaje. Más de 50% de su total correspondió a cobre y zinc y sus compuestos transferidos para reciclaje.
- Las plantas de manejo de residuos peligrosos y recuperación de solventes registraron el quinto monto mayor, con 245.7 millones de kg, sobre todo como otras transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior (informaron las segundas transferencias para recuperación de energía y tratamiento). El tolueno, el zinc y sus compuestos, xilenos, metil etil cetona y metanol figuraron entre las sustancias químicas registradas en las mayores cantidades por esos establecimientos. Principalmente se transfirieron para recuperación de energía, excepto el zinc y sus compuestos, que en lo esencial se emitieron en sitio al suelo.

## Buscador

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

Para conocer qué sustancias químicas se emiten y liberan en cada sector industrial usando *En balance* en línea.

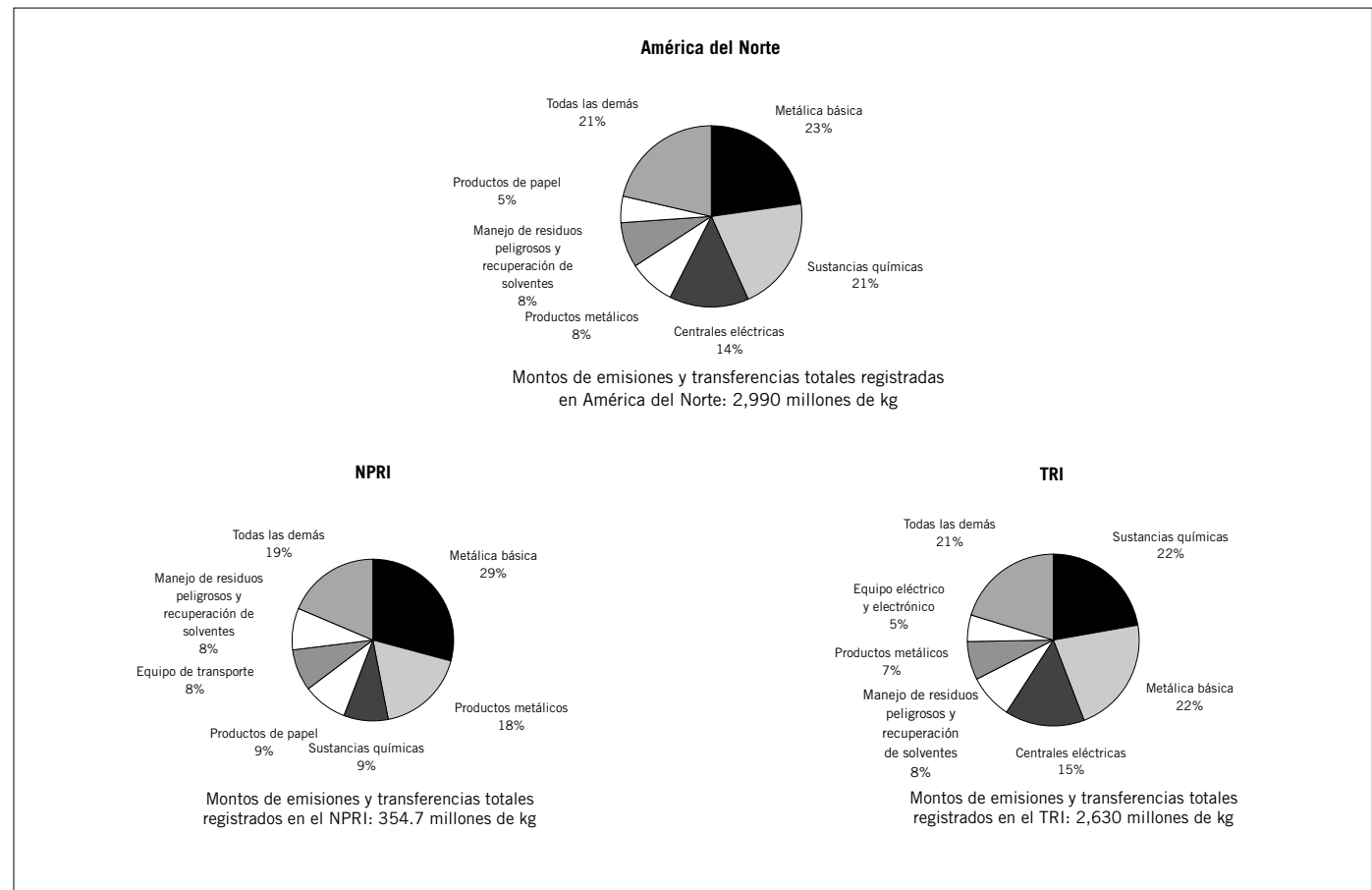
- 1 elija **Sustancia química** y marque **Todos** en el número de resultados que se desplegarán.
- 2 elija **2003**.
- 3 elija **Canadá y EU**  
elija **Todas las sustancias**  
elija **un sector industrial** (por ejemplo, metálica básica).
- 4 Marque todas las casillas.

**Búsquelo**

Si desea conocer las principales sustancias de un sector, presione la **flecha hacia abajo** de la columna de emisiones y transferencias que le interese.

- La metálica básica –la industria con los mayores totales en 2003– dio cuenta de 23% de todas las emisiones y transferencias en América del Norte de ese año. Al sector correspondió 29% del NPRI y 22% del TRI.
- La industria química –con las segundas emisiones y transferencias totales– fue responsable de 21% de las emisiones y transferencias en América del Norte. El sector dio cuenta de 22% en el TRI y de 9% en el NPRI.
- Las centrales eléctricas –con el tercer monto– dieron cuenta de 14% del total de América del Norte, 15% del TRI, pero sólo 5% del total del NPRI.
- El cuarto lugar lo ocupó el sector de productos metálicos, que dio cuenta de 8% del total de la región. La industria representó 18% del total del NPRI pero sólo 7% del del TRI.
- Las plantas de manejo de residuos peligrosos y recuperación de solventes informaron el quinto monto y dieron cuenta de 8% de las emisiones y transferencias totales de América del Norte: 8% del total del TRI e igual cifra del NPRI.

**Gráfica 4-2. Contribución porcentual de los principales sectores industriales en los montos de emisiones y transferencias totales registradas, NPRI y TRI, 2003**



Nota: datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2003.

Cuadro 4-4. Kilogramos promedio de emisiones y transferencias en América del Norte por planta, NPRI y TRI, 2003

	NPRI*		TRI		Proporción del promedio por planta (NPRI/TRI)
	Número	Formatos por planta	Número	Formatos por planta	
Total de plantas	2,303		21,513		
Total de formatos	8,352	3.6	74,999	3.5	
<b>Emisiones en sitio y fuera de sitio</b>	<b>Kg</b>	<b>Kg por planta</b>	<b>Kg</b>	<b>Kg por planta</b>	
<b>Emisiones en sitio</b>	<b>109,350,003</b>	<b>47,482</b>	<b>1,026,189,570</b>	<b>47,701</b>	<b>1.0</b>
Aire	85,258,915	37,021	648,453,409	30,142	1.2
Aguas superficiales	6,545,051	2,842	94,224,631	4,380	0.6
Inyección subterránea	1,427,359	620	78,270,627	3,638	0.2
Suelo	16,007,519	6,951	205,240,903	9,540	0.7
<b>Emisiones fuera de sitio</b>	<b>32,825,005</b>	<b>14,253</b>	<b>232,012,065</b>	<b>10,785</b>	<b>1.3</b>
Transferencias para disposición (salvo metales)	5,880,431	2,553	22,266,223	1,035	2.5
Transferencias de metales**	26,944,574	11,700	209,745,842	9,750	1.2
<b>Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio</b>	<b>142,175,008</b>	<b>61,735</b>	<b>1,258,201,635</b>	<b>58,486</b>	<b>1.1</b>
<b>Transferencias fuera de sitio para reciclaje</b>	<b>174,315,560</b>	<b>75,691</b>	<b>834,376,469</b>	<b>38,785</b>	<b>2.0</b>
Transferencias para reciclaje de metales	158,790,555	68,949	706,144,171	32,824	2.1
Transferencias para reciclaje (salvo metales)	15,525,005	6,741	128,232,298	5,961	1.1
<b>Otras transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior</b>	<b>38,249,459</b>	<b>16,609</b>	<b>539,491,508</b>	<b>25,077</b>	<b>0.7</b>
Recuperación de energía (salvo metales)	16,375,047	7,110	307,342,146	14,286	0.5
Tratamiento (salvo metales)	14,375,307	6,242	118,421,023	5,505	1.1
Drenaje (salvo metales)	7,499,105	3,256	113,728,338	5,286	0.6
<b>Montos de las emisiones y las transferencias totales registradas</b>	<b>354,740,028</b>	<b>154,034</b>	<b>2,632,069,612</b>	<b>122,348</b>	<b>1.3</b>

\* La suma de las emisiones al aire, al agua superficial, la inyección subterránea y al suelo del NPRI no equivale al total de las emisiones en sitio porque en el NPRI las emisiones en sitio menores de una tonelada se pueden registrar como una cantidad agregada.

\*\* Incluye transferencias de metales y sus compuestos para recuperación de energía, tratamiento, drenaje y disposición.

#### 4.2.3 Emisiones y transferencias promedio por planta, NPRI y TRI

- Las emisiones y transferencias promedio fueron casi 30% más altas en el NPRI (154,034 kg por planta) que en el TRI (122,348 kg). La razón NPRI/TRI de kg promedio por planta de emisiones y transferencias totales fue de 1.3 en 2003.
- La proporción NPRI a TRI del promedio por planta del total de emisiones en sitio fue de 1.0. Las emisiones en sitio al aire fueron, en promedio, mayores en los establecimientos del NPRI (razón de 1.4), mientras que otras clases de emisiones en sitio (aguas superficiales, inyección subterránea y suelo) fueron menores.
- El promedio registrado de emisiones fuera de sitio (sobre todo transferencias para rellenos sanitarios) fue más alto en el NPRI que en el TRI (una razón de 1.3).
- Las transferencias fuera de sitio promedio para reciclaje fueron mayores en el NPRI que en el TRI. La razón del NPRI al TRI de los kg promedio por planta para transferencias para reciclaje fue de 2.0, con una proporción para reciclaje de metales de 2.1 en 2003.
- La razón NPRI/TRI de los kg promedio por planta de transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior fue de 0.7 en 2004. Para dos de las tres clases de otras transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior –recuperación de energía y drenaje– los promedios por planta fueron considerablemente inferiores en el NPRI que en el TRI, mientras que el promedio de las transferencias para tratamiento fueron más altas en el NPRI.

#### 4.2.4 Plantas con los mayores montos de emisiones y transferencias totales registradas en 2003

Las 50 plantas de América del Norte con las emisiones y transferencias totales más altas registraron 510.6 millones de kg de éstas, 17% del total del conjunto combinado de datos de 2003.

- Las 50 plantas con las mayores emisiones y transferencias totales de 2003 informaron 16% de las emisiones totales, 15% de las transferencias fuera de sitio para reciclaje y 24% de otras transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior. Salvo seis, todas se ubican en Estados Unidos.
- De las 50 citadas instalaciones, 16 fueron de metálica básica, 13 químicas y 10 de manejo de residuos peligrosos.
- 21 informaron que más de 90% de sus emisiones y transferencias totales correspondió a emisiones en y fuera de sitio; 11 señalaron que más de 90% de sus totales fueron transferencias para reciclaje, y otras 10 que también más de 90% del total fue de otras transferencias para el manejo ulterior de residuos.
- La planta de metálica básica K.C. Recycling Ltd. en Trail, Columbia Británica, registró el total más alto: 24 millones de kg, sobre todo como transferencias para reciclaje de plomo y sus compuestos. K.C. Recycling informó que se su empresa se dedica a reciclar baterías de plomo ácido para automoviles; separa los tres componentes básicos de éstas: plomo, ácido y plástico. El plomo se recupera y envía a Cominco Ltd. en Trail, Columbia Británica, para su ulterior reciclaje. El ácido también se recupera y se envía al mismo lugar, en donde se reusa el ácido para procesos ulteriores de reciclaje. El plástico se extruye o colapsa en pellet y se envía a diversos productores de artículos de plástico.

Cuadro 4-5. Las 50 plantas en América del Norte con los mayores montos de emisiones y transferencias totales registradas, 2003

Lugar	Planta	Ciudad, estado o provincia	Códigos SIC		Número de formatos	Emisiones en sitio y fuera de sitio		
			Canadá	EU		Emisiones totales en sitio (kg)	Emisiones totales fuera de sitio (kg)	Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio (kg)
1	K.C. Recycling Ltd.	Trail, BC	39	33	2	90	0	90
2	Pharmacia & Upjohn Co., Pfizer Inc.	Kalamazoo, MI		28	32	123,170	21,394	144,564
3	Nucor Steel, Nucor Corp.	Crawfordsville, IN		33	10	18,907,429	18,925,561	18,925,561
4	Rineco	Benton, AR		495/738	47	1,455	148,578	150,034
5	Petro-Chem Processing Group/Solvent Distillers Group, Philip Services Corp.	Detroit, MI		495/738	8	571	0	571
6	Pfizer Inc Parke-Davis Div	Holland, MI		28	11	859,685	88	859,773
7	Roche Colorado Corp., Syntex (USA) Inc.	Boulder, CO		28	13	44,082	17,009	61,091
8	US Ecology Idaho Inc., American Ecology Corp.	Grand View, ID		495/738	17	13,317,021	0	13,317,021
9	EQ Resource Recovery Inc., EQ Holding Co.	Romulus, MI		495/738	36	3,825	23,034	26,859
10	Nucor Steel-Berkeley, Nucor Corp.	Huger, SC		33	9	27,726	9,724,782	9,752,508
11	Marisol Inc	Middlesex, NJ		495/738	18	8,696	85,348	94,044
12	Southeastern Chemical & Solvent Co Inc., M&M Chemical & Equipment Co.	Sumter, SC		495/738	5	6,625	0	6,625
13	PMX Industries Inc., PMC Corp.	Cedar Rapids, IA		33	11	6,556	64,951	71,507
14	Exide Technologies	Bristol, TN		36	2	21,081	21,327	42,408
15	Chemical Waste Management of the Northwest Inc., Waste Management Inc.	Arlington, OR		495/738	22	10,968,060	1	10,968,061
16	Chevron Phillips Chemical Co., Chevron Corp.	Port Arthur, TX		28	18	299,420	9,800	309,219
17	Horsehead Corp - Monaca Smelter, Horsehead Holding Corp.	Monaca, PA		33	12	426,680	9,709,842	10,136,522
18	Karmax Heavy Stamping	Milton, ON	32	34	6	6,328	0	6,328
19	Peoria Disposal Co #1, Coulter Cos Inc.	Peoria, IL		495/738	7	9,991,862	5	9,991,868
20	North Star Bluescope Steel LLC, NSS Ventures Inc.	Delta, OH		33	7	27,518	6,876	34,394
21	Steel Dynamics Inc	Butler, IN		33	14	254,712	9,684,298	9,939,009
22	Chemical Waste Management Inc., Waste Management Inc.	Kettleman City, CA		495/738	16	9,682,101	346	9,682,446
23	Clean Harbors Canada, Inc.	Mississauga, ON	99	495/738	20	1,700	497,087	498,787
24	Solutia Inc.	Cantonment, FL		28	20	9,420,410	90	9,420,500
25	Nucor Steel Arkansas, Nucor Corp.	Blytheville, AR		33	12	17,857	1,761,834	1,779,691
26	Falconbridge Ltd-Kidd Metallurgical Div.	Timmins/District of Cochrane, ON	29	33	13	436,630	0	436,630
27	USS Gary Works, United States Steel Corp.	Gary, IN		33	38	8,591,809	181,818	8,773,628
28	Kennecott Utah Copper Smelter & Refinery, Kennecott Holdings Corp.	Magna, UT		33	17	8,856,924	3,088	8,860,011
29	Bowen Steam Electric Generating Plant, Southern Co.	Cartersville, GA		491/493	13	8,709,845	3	8,709,848
30	Rouge Steel Co, Rouge Industries Inc.	Dearborn, MI		33	10	32,335	7,624,995	7,657,330
31	American Electric Power, Amos Plant	Winfield, WV		491/493	13	7,961,086	405,418	8,366,504
32	AK Steel Corp (Rockport Works)	Rockport, IN		33	8	8,010,482	287,868	8,298,350
33	Toyota Motor Manufacturing Indiana Inc	Princeton, IN		37	20	174,374	56,034	230,408
34	Liberty Fibers Corp., Silva Acquisition Corp.	Lowland, TN		28	11	7,756,963	0	7,756,963
35	Safety-Kleen Oil Recovery Co	East Chicago, IN		29	6	26	35,862	35,888
36	Reliant Energy, Keystone Power Plant	Shelocta, PA		491/493	11	7,595,817	0	7,595,817
37	J&L Specialty Steel LLC	Louisville, OH		33	6	1,392	76,401	77,794
38	W. H. Sammis Plant, FirstEnergy Corp.	Stratton, OH		491/493	13	6,767,829	696,578	7,464,407
39	US TVA, Johnsonville Fossil Plant	New Johnsonville, TN		491/493	12	7,310,986	4,257	7,315,243
40	Firestone Polymers, Bridgestone Firestone Inc.	Sulphur, LA		28	5	742,322	0	742,322
41	Equistar Chemicals LP, Victoria Facility	Victoria, TX		28	7	106,475	0	106,475
42	DuPont Delisle Plant	Pass Christian, MS		28	17	6,943,068	11	6,943,079
43	Tenneco Automotive	Cambridge, ON	32	37	4	1,670	0	1,670
44	BP Chemicals Inc., BP America Inc.	Lima, OH		28	31	6,736,517	1,217	6,737,735
45	Celanese Ltd, Clear Lake Plant, Celanese Americas Corp.	Pasadena, TX		28	21	161,672	66,418	228,090
46	Nucor-Yamato Steel Co., Nucor Corp.	Blytheville, AR		33	7	9,039	1,084,137	1,093,176
47	Air Products LP, Air Products and Chemicals Inc.	Pasadena, TX		28	10	1,229	71,862	73,091
48	Solutia - Chocolate Bayou	Alvin, TX		28	26	6,549,745	76	6,549,820
49	Dofasco Inc.	Hamilton, ON	29	33	23	190,003	3,017,693	3,207,696
50	Marshall Steam Station, Duke Energy Corp.	Terrell, NC		491/493	12	6,199,822	77	6,199,899
<b>Subtotal</b>					<b>729</b>	<b>155,383,422</b>	<b>64,297,932</b>	<b>219,681,354</b>
<b>% del total</b>					<b>1</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>16</b>
<b>Total</b>					<b>83,351</b>	<b>1,135,539,573</b>	<b>264,837,070</b>	<b>1,400,376,644</b>

Nota: datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2003. 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.

## Cuadro 4-5 (continuación)

Lugar	Transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior		Montos totales registrados de emisiones y transferencias (kg)	Principales sustancias químicas registradas (medios y transferencias primarias) (sustancias que dan cuenta de más del 70% de los montos totales registrados de la planta)
	Transferencias totales para reciclaje (kg)	Otras transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior* (kg)		
1	24,000,000	0	24,000,090	Plomo y sus compuestos (transferencias para reciclaje)
2	0	19,428,632	19,573,196	Metanol (transferencias para recup. de energía), diclorometano (transferencias para tratamiento), NN-dimetilformamida (transferencias para recup. de energía)
3	0	0	18,925,561	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales para disposición)
4	0	18,088,827	18,238,861	Tolueno, xilenos, metil etil cetona, metanol, estireno (transferencias para recuperación de energía)
5	804	16,857,439	16,858,814	Metanol, tolueno (transferencias para recuperación de energía)
6	4,172,358	10,551,157	15,583,289	Metanol (transferencias para recuperación de energía), tolueno (transferencias para reciclaje, transferencias para recuperación de energía)
7	7,346,939	6,100,002	13,508,032	N-Metil-2-pirrolidona, diclorometano (transferencias para reciclaje)
8	0	0	13,317,021	Zinc, plomo y sus compuestos (suelo)
9	0	12,554,626	12,581,485	Tolueno, xilenos, metil etil cetona, metil isobutil cetona (transferencias para recuperación de energía)
10	2,601,875	0	12,354,384	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales para disposición)
11	0	12,098,462	12,192,506	Tolueno, xilenos, metanol, metil etil cetona (transferencias para recuperación de energía)
12	0	12,176,315	12,182,940	Tolueno, metil etil cetona (transferencias para recuperación de energía)
13	11,859,492	0	11,930,999	Cobre y sus compuestos (transferencias para reciclaje)
14	11,744,685	0	11,787,093	Plomo y sus compuestos (transferencias para reciclaje)
15	5,367	1	10,973,429	Asbestos, aluminio (suelo)
16	9,864,989	410,079	10,584,288	Naftaleno, benceno, estireno (transferencias para reciclaje)
17	0	0	10,136,522	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales para disposición)
18	10,123,740	0	10,130,068	Zinc y sus compuestos (transferencias para reciclaje)
19	0	0	9,991,868	Zinc y sus compuestos (suelo)
20	9,942,420	0	9,976,814	Zinc y sus compuestos (transferencias para reciclaje)
21	10,726	0	9,949,735	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales para disposición)
22	53	848	9,683,347	Plomo, cobre y sus compuestos, asbestos (suelo)
23	0	9,066,110	9,564,897	Xilenos, tolueno, metil etil cetona, etilbenceno, estireno (transferencias para recuperación de energía)
24	16,443	0	9,436,943	Ácido nítrico y compuestos nitrosos, ácido fórmico (IS)
25	7,336,466	0	9,116,157	Zinc y sus compuestos (transferencias para reciclaje)
26	8,562,939	0	8,999,569	Cobre, plomo y sus compuestos (transferencias para reciclaje)
27	98,961	0	8,872,589	Zinc y sus compuestos (suelo), ácido nítrico y compuestos nitrosos (agua), manganeso y sus compuestos (suelo)
28	0	454	8,860,465	Cobre, zinc, plomo y sus compuestos (suelo)
29	1	0	8,709,848	Ácido clorhídrico (aire)
30	937,889	20,794	8,616,013	Manganeso, zinc y sus compuestos (transferencias de metales para disposición)
31	37,784	0	8,404,288	Ácido clorhídrico (aire)
32	9,168	0	8,307,518	Ácido nítrico y compuestos nitrosos (agua)
33	7,761,268	204,059	8,195,735	Zinc y sus compuestos (transferencias para reciclaje)
34	0	0	7,756,963	Disulfuro de carbono (aire)
35	7,673,092	2,707	7,711,686	Etilén glicol (transferencias para reciclaje)
36	0	0	7,595,817	Ácido clorhídrico (aire)
37	7,210,884	225,138	7,513,816	Cromo, níquel y sus compuestos (transferencias para reciclaje)
38	0	0	7,464,407	Ácido clorhídrico (aire)
39	0	0	7,315,243	Ácido clorhídrico (aire)
40	5,242,506	1,176,254	7,161,082	1,3-butadieno (transferencias para reciclaje)
41	0	6,903,592	7,010,067	Etileno (transferencias para recuperación de energía)
42	0	9,524	6,952,603	Manganeso y sus compuestos (IS), sulfuro de carbonilo (aire)
43	6,811,000	0	6,812,670	Cromo, níquel y sus compuestos (transferencias para reciclaje)
44	0	11,759	6,749,493	Acetonitrilo, acrilamida (IS)
45	0	6,474,990	6,703,080	Ácido acrílico (transferencias para recuperación de energía, transferencias para drenaje), sulfato de dietilo (transferencias para recuperación de energía), etilén glicol, metanol (transferencias para drenaje)
46	5,590,917	0	6,684,093	Zinc y sus compuestos (transferencias para reciclaje)
47	94,707	6,404,990	6,572,789	Ácido nítrico y compuestos nitrosos (transferencias para drenaje)
48	0	815	6,550,635	Acilonitrilo, ácido acrílico, acrilamida (IS)
49	3,087,892	52,324	6,347,912	Zinc y sus compuestos (transf. para reciclaje, transf. de metales para disposición), manganeso y sus compuestos (transf. de metales para disposición)
50	0	0	6,199,899	Ácido clorhídrico (aire)
	<b>152,145,366</b>	<b>138,819,898</b>	<b>510,646,618</b>	
	<b>15</b>	<b>24</b>	<b>17</b>	
	<b>1,008,692,029</b>	<b>577,740,967</b>	<b>2,986,809,639</b>	

\* Incluye transferencias para recuperación de energía, tratamiento y drenaje, salvo los metales, que están registrados en las emisiones fuera de sitio.  
IS = Inyección subterránea.

- La planta química Pharmacia & Upjohn Co., Pfizer Inc. en Kalamazoo, Michigan, registró el segundo total más alto, con 19.6 millones de kg de otras transferencias para su manejo ulterior (sobre todo transferencias para recuperación de energía de metanol y diclorometano para tratamiento).
- La instalación con el tercer monto fue la planta de metálica básica de Nucor Steel en Crawfordsville, Indiana. Registró 18.9 millones de kg, sobre todo de zinc y sus compuestos en transferencias fuera de sitio para su disposición.
- El cuarto lugar lo ocupó la planta de manejo de residuos peligrosos de Rineco, en Benton, Arkansas, con 18.2 millones de kg. Registró sobre todo transferencias para recuperación de energía de tolueno, xilenos, metil etil cetona, metanol y estireno.
- Petro-Chem Processing Group/Solvent Distillers Group, propiedad de Philips Services en Detroit, Michigan, registró el quinto lugar con 16.9 millones de kg, básicamente como transferencias para recuperación de energía de metanol y tolueno. Casi 900,000 kg de las transferencias para recuperación de energía se enviaron a través de la frontera a lugares de Ontario también propiedad de Philips Services.





**Emisiones en sitio y fuera de sitio, 2003**



## Índice

<b>Principales hallazgos.....</b>	<b>95</b>
<b>5.1 Introducción.....</b>	<b>95</b>
<b>5.2 Emisiones en sitio y fuera de sitio en América del Norte, 2003 .....</b>	<b>96</b>
5.2.1 Emisiones en sitio y fuera de sitio por entidad federativa, 2003 .....	98
5.2.2 Emisiones en sitio y fuera de sitio por industria, 2003 .....	102
5.2.3 Emisiones en sitio y fuera de sitio por planta, 2003 .....	105
Emisiones promedio por planta, NPRI y TRI.....	105
Plantas con las mayores emisiones totales registradas.....	106

## Gráficas

5-1. Porcentaje de las emisiones en sitio y fuera de sitio en América del Norte por clase, NPRI y TRI, 2003.....	97
5-2. Contribución de los principales sectores industriales a las emisiones totales (ajustadas) en América del Norte, 2003 .....	104
5-3. NPRI y TRI como porcentaje de las emisiones totales en América del Norte (ajustadas), por industria, 2003 (ordenadas por las emisiones totales en América del Norte).....	104

## Mapas

5-1. Las mayores fuentes de emisiones totales en sitio y fuera de sitio (ajustadas) en América del Norte, 2003: estados y provincias .....	100
5-2. Principales fuentes de emisiones en sitio en América del Norte, 2003: estados y provincias.....	101
5-3. Estados y provincias en América del Norte que envían las mayores cantidades de emisiones fuera de sitio (transferencias fuera de sitio para disposición), 2003 .....	101

## Cuadros

5-1. Resumen de las emisiones en sitio y fuera de sitio en América del Norte, NPRI y TRI, 2003.....	96
5-2. Emisiones en sitio y fuera de sitio en América del Norte, por estado y provincia, 2003 .....	98
5-3. Emisiones en sitio y fuera de sitio en América del Norte, por industria, 2003 .....	102
5-4. Emisiones promedio por planta, NPRI y TRI, 2003 .....	105
5-5. Las 50 plantas de América del Norte con los mayores montos totales registrados de emisiones en sitio y fuera de sitio, 2003 .....	106



## Principales hallazgos

- En 2003, las plantas de América del Norte emitieron en sitio y fuera de sitio 1,360 millones de kilogramos de las sustancias químicas del conjunto combinado de datos registrados por el TRI de Estados Unidos y el NPRI canadiense. Las emisiones en sitio son aquellas que se efectúan al aire, agua o suelo o la inyección en pozos subterráneos en los terrenos de la planta. Las emisiones fuera de sitio comprenden todas las transferencias para eliminación y el envío de metales para los sistemas de drenaje, tratamiento y recuperación de metales.
- Las emisiones en sitio representaron 83% del total de emisiones en América del Norte en 2003, mientras que las fuera de sitio fueron 17%. Más de la mitad (54%) del total consistió en emisiones atmosféricas en sitio. Las emisiones en sitio al suelo representaron 16%. La transferencia de metales para disposición, drenaje, tratamiento o recuperación de energía dio cuenta de 17%.
- El patrón de las emisiones fue diferente entre el NPRI y el TRI. Mientras que las emisiones atmosféricas en sitio representaron 53% del total emitido en el TRI, dieron cuenta de 62% del total en el NPRI. En el TRI, por otro lado, fue mayor la proporción de emisiones en sitio al suelo (17% contra 11% del NPRI).
- Más de la cuarta parte del total de emisiones se originó en cuatro estados Ohio, Indiana, Texas y Pensilvania. Ohio registró las mayores emisiones, con 102.8 millones de kg. Indiana tuvo la segunda mayor cantidad con 99.6 millones de kg. Texas fue tercero con 96 millones de kg. y Pensilvania fue cuarto con 71 millones de kg. Ontario, provincia canadiense con las mayores emisiones, ocupó el quinto lugar del total con 57.1 millones de kilogramos.
- Las centrales eléctricas registraron las mayores emisiones totales de todos los sectores del conjunto combinado industrial de América del Norte con 412.0 millones de kg. La metálica básica dio cuenta de la segunda mayor cantidad de emisiones totales con 236.9 millones de kg, y la industria química fue tercera con 216.0 millones de kilogramos.
- Las 50 plantas con las mayores emisiones registradas en 2003 representaron casi la cuarta parte (24%) del total de emisiones registradas en América del Norte. El grupo incluye 22 centrales eléctricas, 11 de la industria química, 10 de metálica básica y 7 plantas de manejo de residuos peligrosos y recuperación de solventes.

## 5.1 Introducción

Este capítulo analiza los registros de las emisiones en sitio y fuera de sitio de 204 sustancias químicas de las plantas industriales de América del Norte en 2003. Las emisiones en sitio al aire, agua, suelo o las inyecciones a pozos subterráneos ocurren en los terrenos de la planta. Las emisiones fuera de sitio son las transferencias a otros sitios para disposición y el envío de metales a plantas de disposición, drenaje, tratamiento y recuperación de energía. Como se explica en el **capítulo 2**, el análisis cubre el grupo combinado de industrias y sustancias químicas que deben presentar informes en Estados Unidos y Canadá (conjunto combinado de datos). No se cuenta con datos de México para el año de registro 2003. El capítulo da inicio con un resumen de las emisiones de 2003 en América del Norte y por separado las del NPRI de Canadá y el TRI de Estados Unidos. Los datos se desagregan posteriormente por entidad federativa y por sector industrial. Se presenta también información de las 50 plantas que tuvieron las mayores emisiones totales.

## 5.2 Emisiones en sitio y fuera de sitio en América del Norte, 2003

Las **emisiones en sitio** son aquellas que se realizan al aire, agua, pozos de inyección subterránea y el suelo del predio de la planta. Las **emisiones fuera de sitio** son las transferencias para disposición (salvo metales) y los envíos de metales fuera de la planta a establecimientos de disposición, drenaje, tratamiento o recuperación de energía. Las **emisiones registradas en sitio y fuera de sitio** es la suma de ambos grupos.

Algunas plantas informan de transferencias para disposición de sustancias que, a su vez, fueron registradas por otras plantas de NPRI o el TRI como emisiones. Por ejemplo, un establecimiento puede transferir desechos a una planta de manejo de residuos peligrosos en la que los mismos se depositan en sitio en relleno sanitario (registrados como emisiones en sitio al suelo). El total de emisiones en este capítulo se ajusta, por tanto, para que dicho material se incluya una sola vez. La cantidad denominada **emisiones en sitio y fuera de sitio totales ajustadas** o simplemente **emisiones totales** omite las transferencias pero incluye los montos por emisiones en sitio registradas por dos plantas. (En el **capítulo 2** se explican en detalle las categorías empleadas en el presente informe.)

- Las 23,816 plantas de América del Norte cubiertas tanto por el NPRI como por el TRI presentaron 83,351 formatos de registro sobre sustancias comunes en ambos inventarios. Los establecimientos que informaron al NPRI canadiense representaron 10% de las plantas de América del Norte, mientras que las del TRI fueron el restante 90% del conjunto combinado de datos.

Cuadro 5-1. Resumen de las emisiones en sitio y fuera de sitio en América del Norte, NPRI y TRI, 2003

	América del Norte	NPRI*	TRI	NPRI como porcentaje del total	TRI como porcentaje del total
Total de plantas	23,816	2,303	21,513	10	90
Total de formatos	83,351	8,352	74,999	10	90
<b>Emisiones en sitio y fuera de sitio</b>	<b>Kg</b>	<b>Kg</b>	<b>Kg</b>		
<b>Emisiones en sitio</b>	<b>1,135,539,573</b>	<b>109,350,003</b>	<b>1,026,189,570</b>	<b>10</b>	<b>90</b>
Aire	733,712,324	85,258,915	648,453,409	12	88
Aguas superficiales	100,769,681	6,545,051	94,224,631	6	94
Inyección subterránea	79,697,986	1,427,359	78,270,627	2	98
Suelo	221,248,423	16,007,519	205,240,903	7	93
<b>Emisiones fuera de sitio</b>	<b>264,837,070</b>	<b>32,825,005</b>	<b>232,012,065</b>	<b>12</b>	<b>88</b>
Transferencias para disposición (salvo metales)	28,146,654	5,880,431	22,266,223	21	79
Transferencias de metales**	236,690,416	26,944,574	209,745,842	11	89
<b>Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio</b>	<b>1,400,376,644</b>	<b>142,175,008</b>	<b>1,258,201,635</b>	<b>10</b>	<b>90</b>
Emisiones fuera de sitio omitidas para el análisis de ajuste***	36,518,872	3,655,479	32,863,393	10	90
<b>Emisiones totales en sitio y fuera de sitio (ajustadas)****</b>	<b>1,363,857,772</b>	<b>138,519,530</b>	<b>1,225,338,242</b>	<b>10</b>	<b>90</b>

Nota: datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2003. Los datos incluyen 204 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 las transferencias de sustancias registradas por las plantas y no han de interpretarse como los niveles de la exposición humana a 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.

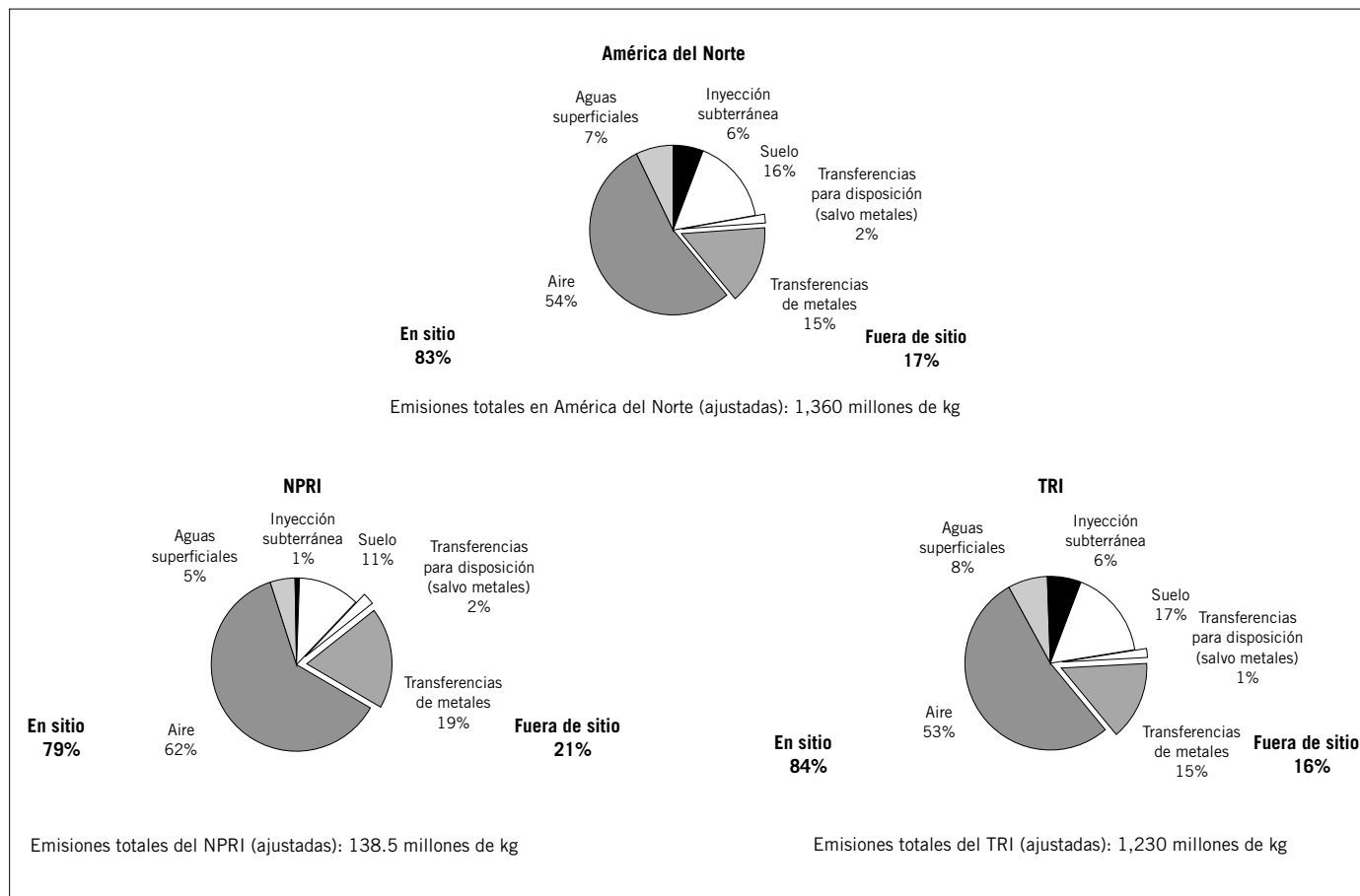
\* La suma de las emisiones al aire, al agua superficial, la inyección subterránea y al suelo del NPRI no equivale al total de las emisiones en sitio porque en el NPRI las emisiones en sitio menores de una tonelada se pueden registrar como una cantidad agregada.

\*\* Incluye transferencias de metales y sus compuestos para recuperación de energía, tratamiento, drenaje y disposición.

\*\*\* Emisiones fuera de sitio también registradas como emisiones en sitio por otra planta del NPRI o el TRI. Esta cantidad se resta de las emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio para obtener las emisiones totales en sitio y fuera de sitio (ajustadas).

\*\*\*\* No incluye las emisiones fuera de sitio también registradas como emisiones en sitio por otra planta del NPRI o el TRI.

**Gráfica 5-1. Porcentaje de las emisiones en sitio y fuera de sitio en América del Norte por clase, NPRI y TRI, 2003**



Nota: datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2003. Las emisiones fuera de sitio y las emisiones totales no incluyen las emisiones fuera de sitio registradas como emisiones en sitio por otra planta del NPRI o el TRI.

- Las emisiones totales en América del Norte en 2003 fueron de 1,360 millones de kg del conjunto combinado de datos. La mayor parte de los registros de América del Norte se presentaron en Estados Unidos, con su mayor base industrial. Las plantas del TRI registraron 90% de las emisiones de América del Norte.
- Las emisiones en sitio sumaron 1,140 millones de kg, 83% del total de emisiones de América del Norte. Las emisiones fuera de sitio, ajustadas para tomar en cuenta las transferencias a otras instalaciones que las registraron a su vez como emisiones en sitio, fueron de 228.3 millones de kg, 17% de las emisiones totales.
- Las emisiones en sitio al aire en el NPRI dieron cuenta de 62% de su total. En el TRI las emisiones atmosféricas en sitio fueron 53% de su total.
- Las emisiones fuera de sitio fueron 21% de las emisiones totales del NPRI y 16% de las del TRI.
- Las plantas del TRI registraron en proporción mayores emisiones en sitio a aguas superficiales (8% en el TRI por 5% en el NPRI) al igual que en el caso de la inyección subterránea (6% del TRI por 1% del NPRI).

### 5.2.1 Emisiones en sitio y fuera de sitio por entidad federativa, 2003

Más de la cuarta parte del total de las emisiones en América del Norte se originó en cuatro entidades federativas.

- Ohio registró las mayores emisiones con 102.8 millones de kg (7.5% del total de América del Norte) y el mayor volumen de emisiones atmosféricas en sitio, a cuyo total contribuyeron de modo importante varias centrales eléctricas.
- Indiana registró el segundo mayor volumen de emisiones totales (99.6 millones de kg, 7.3% del total de América del Norte), que incluyó la mayor cantidad de transferencias totales fuera de sitio de metales (45 millones de kg, 19% del total de América del Norte) y las mayores emisiones en sitio al agua (10.5 millones de kg, 10% del total de América del Norte).
- Texas registró el tercer mayor volumen total con 96.0 millones de kg (7% del total de América del Norte), que incluyó la mayor cantidad de emisiones en sitio a inyección subterránea (29.8 millones de kg, más de la tercera parte del total de esta categoría) y de transferencias fuera de sitio de sustancias no incluidos los metales para disposición (4.9 millones de kg, 18% del total de esta categoría).
- Pensilvania fue cuarto lugar en emisiones totales en América del Norte con 71 millones de kg, con el segundo volumen total en emisiones fuera de sitio.
- Ontario, provincia con el mayor volumen en Canadá, fue quinto lugar en emisiones en América del Norte, con 57.1 millones de kg, con el cuarto mayor volumen de emisiones fuera de sitio y el sexto en emisiones atmosféricas en América del Norte.

### Cuadro 5-2. Emisiones en sitio y fuera de sitio en América del Norte, por estado y provincia, 2003

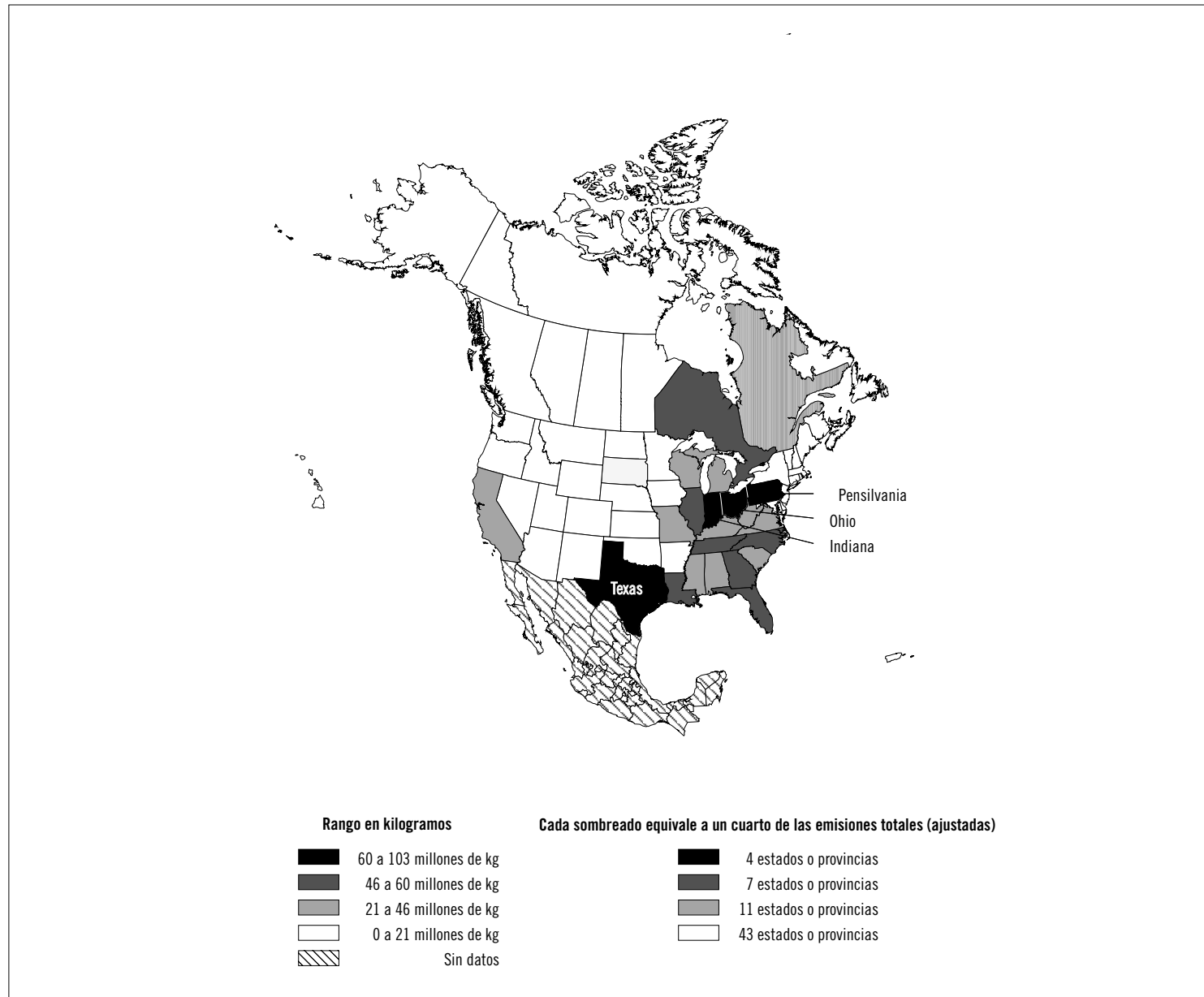
Estado o provincia	Número de plantas	Emisiones en sitio				Emisiones totales en sitio	
		Aire (kg)	Aguas superficiales (kg)	Inyección subterránea (kg)	Suelo (kg)	kg	Lugar
Alabama	492	24,047,367	3,382,774	1,317	9,728,103	37,159,562	13
Alaska	16	189,803	81,900	5	1,603	273,310	60
Alberta	196	7,958,973	856,343	1,406,114	2,178,851	12,409,764	30
Arizona	241	1,752,401	313	0	6,652,853	8,405,567	33
Arkansas	335	7,334,045	2,311,462	1,540,454	1,821,502	13,007,462	28
California	1,362	4,943,268	1,932,768	9,557	11,266,773	18,152,366	24
Carolina del Norte	772	43,572,208	3,685,303	0	2,710,450	49,967,961	5
Carolina del Sur	502	22,181,201	1,386,420	0	1,716,837	25,284,458	15
Columbia Británica	174	10,876,547	1,303,732	0	665,440	12,859,152	29
Colorado	184	938,385	1,298,255	0	452,200	2,688,840	49
Connecticut	328	1,261,632	326,194	0	217	1,588,043	53
Dakota del Norte	40	1,918,221	99,282	0	1,075,406	3,092,909	46
Dakota del Sur	84	601,356	1,385,949	0	347,411	2,334,717	52
Delaware	71	3,165,150	407,760	0	431,023	4,003,933	43
Distrito de Columbia	5	0	0	0	0	0	65
Florida	630	32,281,376	911,805	9,432,965	8,159,183	50,785,328	4
Georgia	667	39,820,145	4,207,862	0	3,884,853	47,912,860	7
Guam	5	74,292	1	0	8	74,301	63
Hawai	26	895,555	13,982	3	536	910,076	57
Idaho	85	710,188	2,046,059	0	15,436,289	18,192,536	22
Illinois	1,143	23,323,978	3,076,455	360	14,312,257	40,713,049	11
Indiana	947	32,187,232	10,532,843	100,612	12,371,576	55,192,263	3
Iowa	392	7,777,565	1,443,570	0	354,814	9,575,949	32
Isla del Príncipe Eduardo	8	77,394	224,951	0	0	302,911	59
Islas Marianas del Norte	3	2,732	0	0	1	2,733	64
Islas Virgenes	5	405,784	144,562	0	4,862	555,209	58
Kansas	259	4,301,239	1,818,350	195,290	733,341	7,048,220	35
Kentucky	446	24,755,682	1,275,845	1,348	7,419,791	33,452,665	14
Louisiana	342	18,875,290	4,779,248	14,267,957	6,340,941	44,263,435	9
Maine	87	1,493,750	1,482,264	0	3,326,360	3,326,360	45
Manitoba	73	2,879,401	100,999	0	105,032	3,089,677	47
Maryland	180	16,039,976	1,212,189	22,818	904,225	18,179,208	23
Massachusetts	525	2,271,266	30,719	0	353,400	2,655,385	50
Michigan	854	21,315,736	499,048	858,751	1,948,793	24,622,329	16
Minnesota	436	5,002,274	509,407	0	1,467,292	6,978,972	37
Mississippi	303	11,356,470	3,410,219	5,717,677	3,822,595	24,306,962	18
Missouri	541	11,462,469	1,096,880	0	6,819,912	19,379,261	20
Montana	36	1,618,095	16,663	0	1,225,326	2,860,084	48
Nebraska	179	2,709,418	8,211,922	0	805,724	11,727,064	31
Nevada	76	548,437	2	0	6,175,211	6,723,650	39
New Brunswick	31	4,736,889	835,765	0	475,103	6,048,231	40
New Hampshire	133	2,348,188	18,312	0	5,882	2,372,382	51
Nueva Escocia	42	3,685,468	203,006	0	1,326,398	5,215,248	41
Nueva Jersey	485	5,123,668	1,751,867	2	67,526	6,943,063	38
Nueva York	670	11,380,130	3,407,295	0	1,362,066	16,149,490	26
Nuevo México	67	408,061	1,660	83	1,144,923	1,554,727	54
Ohio	1,501	54,831,223	2,914,438	12,263,067	14,261,386	84,270,114	2
Oklahoma	303	3,802,264	1,536,037	579,150	1,089,381	7,006,831	36
Ontario	1,253	37,995,476	1,457,824	1,300	2,802,401	42,327,490	10
Oregon	275	5,150,473	1,087,235	0	11,170,638	17,408,346	25
Pensilvania	1,234	39,592,424	4,319,582	0	5,056,887	48,968,893	6
Puerto Rico	144	3,329,907	3,013	0	6,165	3,339,085	44
Quebec	482	14,727,739	1,498,844	0	8,310,902	24,548,477	17
Rhode Island	119	235,492	1,097	0	113	236,702	61
Saskatchewan	38	1,221,820	25,728	19,945	83,577	1,352,170	55
Tennessee	586	37,554,031	708,404	0	9,320,738	47,583,172	8
Terranova y Labrador	6	1,099,209	37,858	0	59,815	1,196,883	56
Texas	1,363	38,766,548	8,749,886	29,768,781	9,435,833	86,721,048	1
Utah	167	3,842,282	19,548	0	14,980,816	18,842,645	21
Vermont	37	14,688	59,682	0	7	74,378	62
Virginia	438	19,929,711	2,239,458	0	1,487,452	23,656,621	19
Virginia Occidental	197	34,928,314	1,761,262	44	3,803,523	40,493,142	12
Washington	306	5,029,882	574,342	0	1,473,877	7,078,100	34
Wisconsin	851	10,403,234	2,051,327	0	622,107	13,076,667	27
Wyoming	38	648,906	1,913	3,510,385	855,931	5,017,135	42
<b>Total</b>	<b>23,816</b>	<b>733,712,324</b>	<b>100,769,681</b>	<b>79,697,986</b>	<b>221,248,423</b>	<b>1,135,539,573</b>	

Nota: datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2003. Los datos son cálculos de las emisiones y transferencias de sustancias químicas 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 predicen los niveles de exposición de los ciudadanos a esas sustancias.

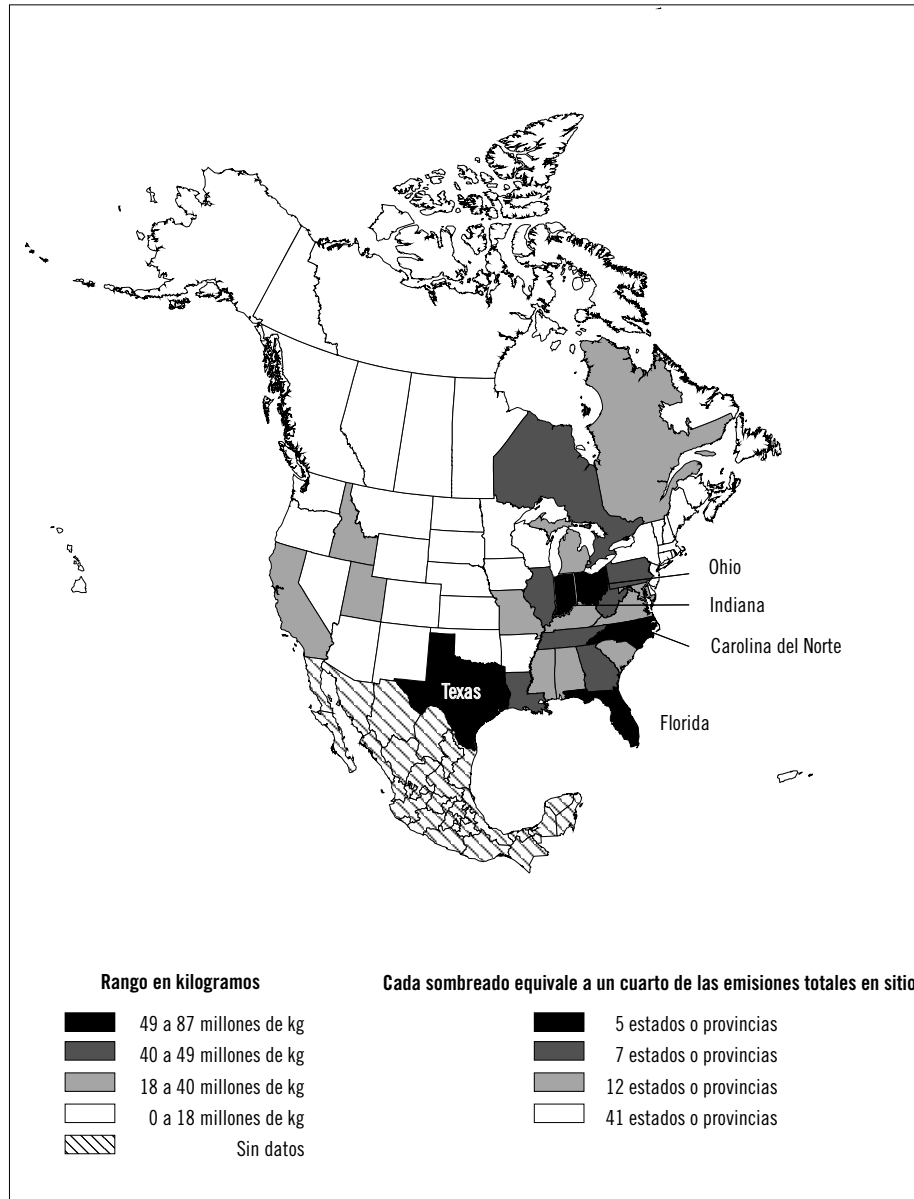




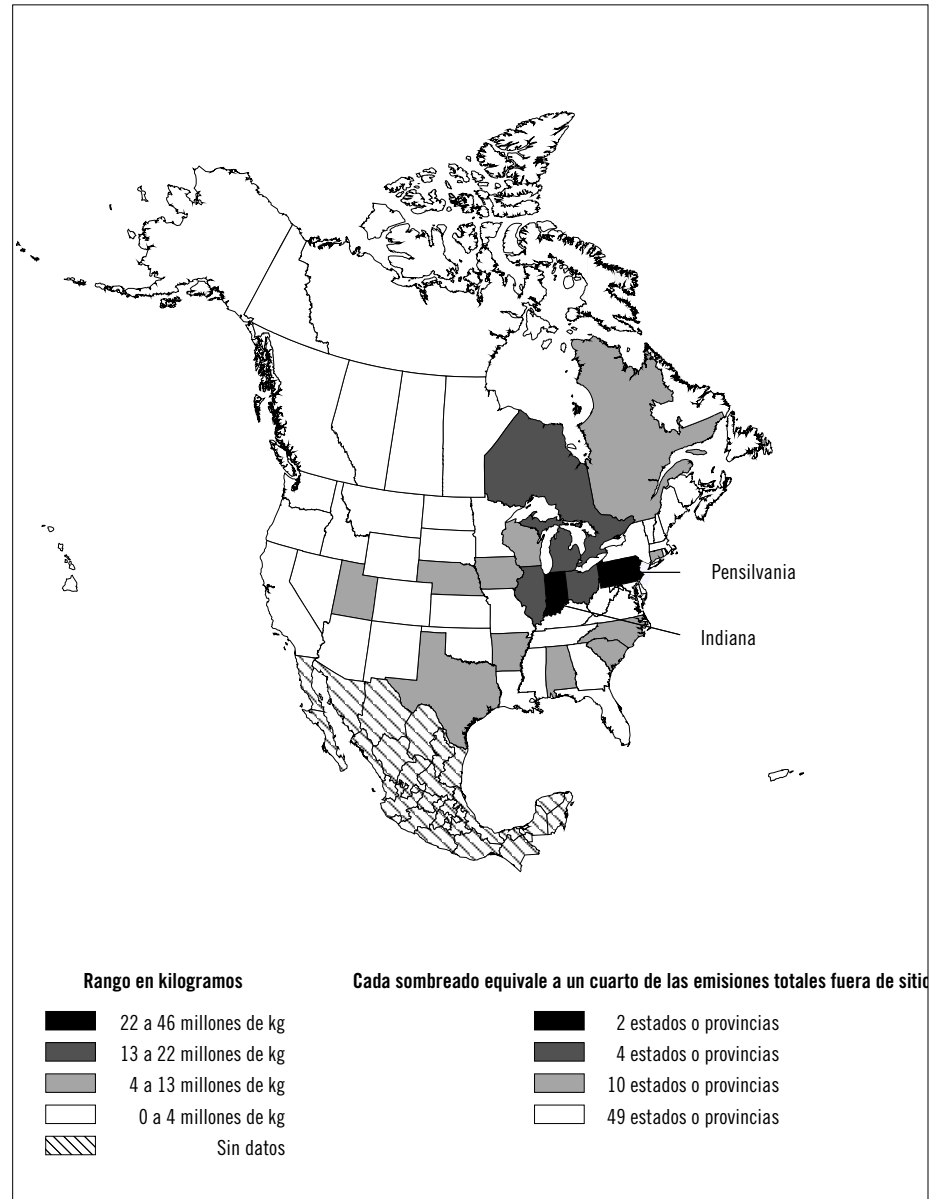
Mapa 5-1. Las mayores fuentes de emisiones totales en sitio y fuera de sitio (ajustadas) en América del Norte, 2003: estados y provincias



Mapa 5-2. Principales fuentes de emisiones en sitio en América del Norte, 2003: estados y provincias



Mapa 5-3. Estados y provincias en América del Norte que envían las mayores cantidades de emisiones fuera de sitio (transferencias fuera de sitio para disposición), 2003



## 5.2.2 Emisiones en sitio y fuera de sitio por industria, 2003

Las centrales eléctricas informaron en 2003 del mayor volumen de emisiones en sitio y fuera de sitio entre los sectores industriales. Al sector eléctrico le siguieron en volumen la metálica básica, la industria química, las fábricas de papel y productos de papel y las plantas de manejo de residuos peligrosos y recuperación de solventes. Los cinco sectores representaron más de tres cuartas partes (79%) de las emisiones totales en 2003.

- Las centrales eléctricas registraron 412 millones de kg de las emisiones totales en sitio y fuera de sitio, el mayor volumen de todas las industrias en 2003. Las emisiones de las centrales eléctricas representaron 30% del total de América del Norte. Ello incluyó 337.9 millones de kg (46%) de todas las emisiones en sitio al aire de América del Norte, mayor cantidad de todas las industrias. Más de 60% de las emisiones en sitio y fuera de sitio totales de esta industria consistió en emisiones en sitio al aire de ácido clorhídrico.
- Las plantas de metálica básica registraron 236.9 millones de emisiones totales, 17% del total de América del Norte, que incluyeron 162.2 millones de kg de transferencias fuera de sitio de metales para disposición, tratamiento, recuperación de energía o drenaje, 69% del total de todos los sectores industriales. El sector registró también la segunda mayor cantidad de emisiones en sitio al agua, 18% del total de la categoría. Más de 50% del total de emisiones de esta industria correspondió a zinc y manganeso y sus compuestos transferidos para disposición fuera de sitio.

Cuadro 5-3. Emisiones en sitio y fuera de sitio en América del Norte, por industria, 2003

Código SIC de EU	Industria	Emisiones en sitio				Emisiones totales en sitio (kg)	Emisiones fuera de sitio		
		Aire (kg)	Aguas superficiales (kg)	Inyección subterránea (kg)	Suelo (kg)		Transferencias para disposición (salvo metales) (kg)	Transferencias de metales (kg)	Emisiones totales fuera de sitio (kg)
491/493	Centrales eléctricas	337,921,729	833,969	2	59,774,673	398,530,374	108,928	14,058,397	14,167,325
33	Metálica básica	28,023,540	18,566,936	222,091	50,813,750	97,638,010	2,520,586	162,150,271	164,670,857
28	Sustancias químicas	88,036,000	18,710,965	69,909,398	20,731,386	197,423,453	10,646,759	12,363,133	23,009,892
26	Productos de papel	93,623,900	11,326,573	0	8,671,935	113,623,229	197,939	3,346,569	3,544,508
495/738	Manejo de residuos peligrosos y recuperación de solventes	583,987	134,453	8,481,015	70,230,661	79,435,236	6,058,376	14,427,702	20,486,078
20	Alimentos	19,024,524	38,664,975	22,688	3,834,266	61,547,595	1,773,561	728,091	2,501,653
30	Productos de hule y plástico	34,857,672	52,149	1,300	116,529	35,031,845	1,087,407	3,642,070	4,729,477
37	Equipo de transporte	31,253,433	91,035	2,882	154,650	31,507,504	846,603	5,148,931	5,995,534
29	Productos de petróleo y carbón	24,014,955	7,924,786	1,032,648	432,658	33,416,482	1,441,221	1,067,369	2,508,590
34	Productos de metal procesado	13,273,331	1,054,594	0	212,069	14,553,753	1,289,239	10,117,610	11,406,849
24	Madera y productos de madera	19,536,954	47,057	0	336,517	19,923,997	183,221	522,562	705,783
32	Productos de piedra, arcilla y vidrio	14,286,811	956,319	1,788	1,689,984	16,936,848	181,438	2,305,110	2,486,548
36	Equipo eléctrico y electrónico	3,624,361	1,642,116	0	171,738	5,439,338	189,131	2,633,007	2,822,138
27	Imprenta y editorial	7,468,990	249	0	2,412	7,471,725	76,507	64,081	140,588
35	Maquinaria industrial	3,022,630	94,254	0	1,682,117	4,802,900	458,682	1,579,102	2,037,784
39	Industrias manufactureras diversas	2,623,081	28,351	0	20,749	2,675,814	771,660	1,566,470	2,338,131
25	Muebles y enseres domésticos	4,041,760	16	0	16,309	4,061,753	11,636	33,882	45,519
38	Equipos de medición y fotografía	3,010,232	448,585	0	40,629	3,499,703	27,841	128,326	156,167
22	Productos textiles de fábrica	2,708,764	113,670	0	89,830	2,912,451	58,505	278,017	336,522
12	Minería de carbón	29,345	6,850	24,175	2,210,920	2,271,290	0	2,236	2,236
5171	Terminales petroleras	1,443,148	6,084	0	9,851	1,459,742	159,924	6,298	166,222
31	Productos de piel	178,301	7,312	0	957	186,699	352	481,278	481,630
5169	Venta de sustancias químicas al mayoreo	530,885	143	0	2,754	536,523	42,801	5,566	48,366
21	Tabaco	372,024	58,241	0	1,078	431,343	6,990	16,985	23,976
23	Prendas de vestir y otros productos textiles	221,966	0	0	0	221,966	7,347	17,352	24,699
<b>Total</b>		<b>733,712,324</b>	<b>100,769,681</b>	<b>79,697,986</b>	<b>221,248,423</b>	<b>1,135,539,573</b>	<b>28,146,654</b>	<b>236,690,416</b>	<b>264,837,070</b>

Nota: datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2003.

Cuadro 5-3 (continuación)

Emisiones totales			Emisiones totales (ajustadas)**	Principales sustancias químicas registradas (medios y transferencias primarias) (sustancias que dan cuenta de más del 50% de los montos totales registrados)
Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio	Componente de ajuste*	Lugar		
kg	kg	kg		
412,697,699	1	724,370	411,973,329	Ácido clorhídrico (aire)
262,308,867	2	25,415,385	236,893,482	Zinc, manganeso y sus compuestos (transferencias de metales para disposición)
220,433,345	3	4,400,591	216,032,754	Ácido nítrico y compuestos nitrosos (IS, agua), manganeso y sus compuestos (suelo), metanol, etileno (aire), acetonitrilo (IS), disulfuro de carbono (aire)
117,167,738	4	27,999	117,139,739	Metanol (aire)
99,921,314	5	3,624,739	96,296,575	Zinc, plomo y sus compuestos, asbestos, cobre y sus compuestos (suelo)
64,049,248	6	762	64,048,486	Ácido nítrico y compuestos nitrosos (agua)
39,761,322	7	80,134	39,681,188	Estireno, disulfuro de carbono, tolueno (aire)
37,503,038	8	125,316	37,377,722	Estireno, xilenos, alcohol n-butílico, tolueno (aire)
35,925,072	9	566,623	35,358,449	Ácido nítrico y compuestos nitrosos (agua), ácido sulfúrico, tolueno, n-hexano (aire)
25,960,602	10	1,017,139	24,943,464	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales para disposición), xilenos, alcohol n-butílico (aire), ácido nítrico y compuestos nitrosos (agua)
20,629,779	11	8,441	20,621,338	Metanol, formaldehído (aire)
19,423,396	12	194,811	19,228,585	Ácido clorhídrico, ácido fluorhídrico, ácido sulfúrico, formaldehído, metanol (aire)
8,261,476	13	228,354	8,033,122	Ácido nítrico y compuestos nitrosos (agua), zinc, plomo, manganeso y sus compuestos (transferencias de metales para disposición), 1,1-dicloro-1-fluoroetano (HCFC-141b) (aire)
7,612,312	14	13	7,612,300	Tolueno (aire)
6,840,684	15	40,840	6,799,844	Cloro (suelo), xilenos (aire), cromo y sus compuestos (transferencias de metales para disposición), clorodifluorometano (aire)
5,013,945	16	43,635	4,970,310	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales para disposición), N,N-dimetilformamida (transferencias para disposición), estireno, metil etil cetona (aire)
4,107,271	17	7,382	4,099,889	Tolueno, xilenos (aire)
3,655,870	18	5,549	3,650,321	Metil etil cetona (aire), ácido nítrico y compuestos nitrosos (agua), ácido clorhídrico, diclorometano (aire)
3,248,973	19	30	3,248,942	Metil etil cetona, tolueno, diclorometano, metanol (aire)
2,273,526	20	2	2,273,524	Manganeso, zinc y sus compuestos (suelo)
1,625,964	21	6,701	1,619,263	Éter metil terbutílico, tolueno, n-hexano (aire)
668,330	22	0	668,330	Cromo y sus compuestos (transferencias de metales para disposición)
584,889	23	56	584,833	Clorodifluorometano, metanol, diclorometano (aire)
455,319	24	0	455,319	Ácido clorhídrico (aire)
246,665	25	0	246,665	Metil etil cetona, xilenos (aire)
<b>1,400,376,644</b>	<b>36,518,872</b>	<b>1,363,857,772</b>		

IS = Inyección subterránea.

\* Emisiones fuera de sitio también registradas como emisiones en sitio por otra planta del NPRI o el TRI. Esta cantidad se resta de las emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio para obtener las emisiones totales en sitio y fuera de sitio (ajustadas).

\*\* No incluye las emisiones fuera de sitio también registradas como emisiones en sitio por otra planta del NPRI o el TRI.

- La industria química registró 216 millones de kg de emisiones totales en 2003, 16% del total de América del Norte. Este sector tuvo, por mucho, el monto más elevado de inyección subterránea, con 69.9 millones de kg, 88% del total de la categoría; el sector registró también las mayores emisiones en sitio al agua, con 18.7 millones de kg, 19% del total de América del Norte. Las sustancias químicas con las mayores emisiones de esta industria fueron ácido nítrico y compuestos nitrosos, manganeso y sus compuestos, metanol, etileno, acetonitrilo y disulfuro de carbono.

## Buscador

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

Para obtener un listado de las sustancias con mayores emisiones en y fuera de sitio de las centrales eléctricas mediante *En balance en línea*:

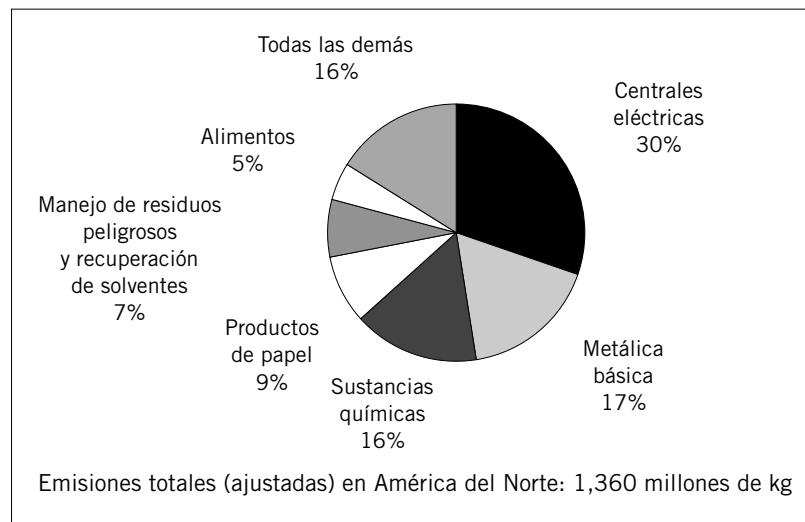
- 1 elija la **Sustancia**.
- 2 elija **2003**.
- 3 elija **Canadá y EU**,  
elija **Todas las sustancias**  
elija **Centrales eléctricas**
- 4 elija **Emisiones totales (en sitio y fuera de sitio)**.

Pulse  **Búsqüelo**

Obtenido el informe pulse en la columna "Emisiones totales (en sitio y fuera de sitio)" y pulse la **flecha hacia abajo** para que se despliegue la lista en orden descendente.

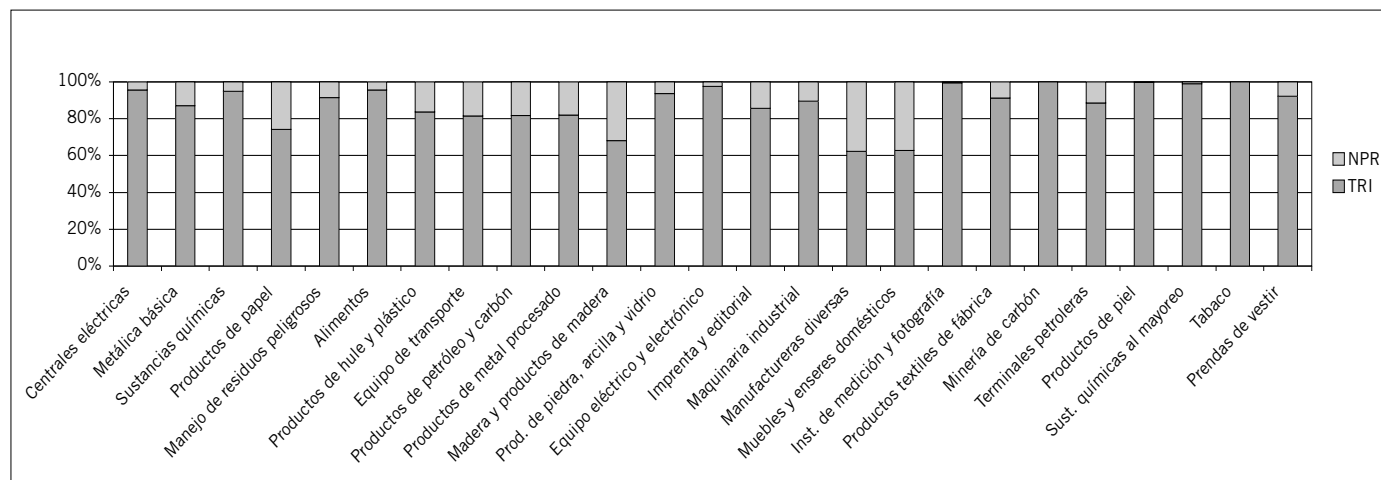
- En el sector de generación de electricidad, las plantas del TRI dieron cuenta del 96% del total de emisiones de América del Norte y las centrales eléctricas del NPRI del restante 4%, mucho menor que el 10% promedio del NPRI en todos los sectores.
- En metálica básica, por otra parte, las plantas del NPRI representaron 13% de las emisiones totales de América del Norte, proporción mayor que el promedio.
- Otros sectores en que el TRI representó 96% o más de las emisiones de América del Norte para el sector fueron productos alimenticios y equipo eléctrico y electrónico, instrumentos de medición y fotografía, minería de carbón, productos de piel, venta de sustancias químicas a granel y productos de tabaco.
- Entre los sectores en que las emisiones del NPRI representaron más de la cuarta parte del total de América del Norte figuran: productos de papel, madera y productos de madera, muebles y enseres domésticos y manufacturas diversas.

**Gráfica 5-2. Contribución de los principales sectores industriales a las emisiones totales (ajustadas) en América del Norte, 2003**



Nota: datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2003. Las emisiones totales no incluyen emisiones fuera de sitio también registradas como emisión en sitio por otra planta del NPRI o TRI.

**Gráfica 5-3. NPRI y TRI como porcentaje de las emisiones totales en América del Norte (ajustadas), por industria, 2003 (ordenadas por las emisiones totales en América del Norte)**



Nota: datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2003. Las emisiones totales no incluyen emisiones fuera de sitio también registradas como emisión en sitio por otra planta del NPRI o TRI.

Cuadro 5-4. Emisiones promedio por planta, NPRI y TRI, 2003

	NPRI*		TRI		Proporción del promedio por planta (NPRI/TRI)
	Número	Formatos por planta	Número	Formatos por planta	
Total de plantas	2,303		21,513		
Total de formatos	8,352	3.6	74,999	3.5	
<b>Emisiones en sitio y fuera de sitio</b>	<b>Kg</b>	<b>Kg por planta</b>	<b>Kg</b>	<b>Kg por planta</b>	
<b>Emisiones en sitio</b>	<b>109,350,003</b>	<b>47,482</b>	<b>1,026,189,570</b>	<b>47,701</b>	<b>1.0</b>
Aire	85,258,915	37,021	648,453,409	30,142	1.2
Aguas superficiales	6,545,051	2,842	94,224,631	4,380	0.6
Inyección subterránea	1,427,359	620	78,270,627	3,638	0.2
Suelo	16,007,519	6,951	205,240,903	9,540	0.7
<b>Emisiones fuera de sitio</b>	<b>32,825,005</b>	<b>14,253</b>	<b>232,012,065</b>	<b>10,785</b>	<b>1.3</b>
Transferencias para disposición (salvo metales)	5,880,431	2,553	22,266,223	1,035	2.5
Transferencias de metales**	26,944,574	11,700	209,745,842	9,750	1.2
<b>Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio</b>	<b>142,175,008</b>	<b>61,735</b>	<b>1,258,201,635</b>	<b>58,486</b>	<b>1.1</b>

\* La suma de las emisiones al aire, el agua superficial y el suelo, y la inyección subterránea del NPRI no equivale al total de las emisiones en sitio porque en el NPRI las emisiones en sitio menores de una tonelada se pueden registrar como una cantidad agregada.

\*\* Incluye transferencias de metales y sus compuestos para recuperación de energía, tratamiento, drenaje y disposición.

### 5.2.3 Emisiones en sitio y fuera de sitio por planta, 2003

#### Emisiones promedio por planta, NPRI y TRI

- El promedio total de emisiones en sitio y fuera de sitio fue 6% mayor en las plantas del NPRI (61,735 kg por planta) que en las del TRI (58,486 kg por planta).
- El promedio registrado de emisiones en sitio fue similar para las plantas del NPRI (47,482 kg por planta) que el del TRI (47,701 kg por planta). El promedio del NPRI por planta de emisiones atmosféricas fue mayor en casi la cuarta parte (23% mayor). Los promedios del NPRI para emisiones a aguas superficiales, inyección subterránea y emisiones al suelo fueron menores que los del TRI.
- Los promedios registrados de emisiones fuera de sitio fueron un tercio más altos (32%) en el NPRI (14,253 kg por planta) que en el TRI (10,785 kg por planta).

## Plantas con las mayores emisiones totales registradas

Un número reducido de plantas dio cuenta de un alto porcentaje de las emisiones totales en América del Norte. Cincuenta plantas, apenas 0.2% del total que presentó registros, fueron responsables de casi la cuarta parte (24%) del total de emisiones registradas en sitio y fuera de sitio en 2003.

- Las 50 plantas con las mayores emisiones totales en América del Norte registraron 342.3 millones de kg en 2003. Representaron también 65% de todas las inyecciones subterráneas en sitio y 41% de todas las emisiones en sitio al suelo.
- De las 50 plantas con las mayores emisiones, 22 fueron centrales de generación de electricidad, sector con las mayores emisiones totales en América del Norte en 2003; 21 de estas plantas tuvieron sede en EU y una en Ontario. El ácido clorhídrico fue la principal sustancia emitida (sólo las emisiones atmosféricas de la sustancia forman parte del conjunto combinado de datos).
- Diez de las 50 plantas con las mayores emisiones fueron del sector de metálica básica, incluidas cinco entre las principales diez. La planta de Nucor Steel en Crawfordsville, Indiana, registró las mayores emisiones totales, principalmente transferencias fuera de sitio para disposición de zinc y sus compuestos.
- El tercer sector en importancia en emisiones, la industria química, tuvo 11 plantas entre las principales 50.

### Cuadro 5-5. Las 50 plantas de América del Norte con los mayores montos totales registrados de emisiones en sitio y fuera de sitio, 2003

Lugar	Planta	Ciudad, estado o provincia	Códigos SIC		Número de formatos	Emisiones en sitio				Emisiones totales en sitio (kg)	
			Canadá	EU		Aire (kg)	Aguas superficiales (kg)	Inyección subterránea (kg)	Suelo (kg)		
1	Nucor Steel, Nucor Corp.	Crawfordsville, IN		33	10	17,534	598	0	0	18,132	
2	US Ecology Idaho Inc., American Ecology Corp.	Grand View, ID		495/738	17	2,176	0	0	13,314,845	13,317,021	
3	Chemical Waste Management of the Northwest Inc., Waste Management Inc.	Arlington, OR		495/738	22	83	0	0	10,967,977	10,968,060	
4	Horsehead Corp - Monaca Smelter, Horsehead Holding Corp.	Monaca, PA		33	12	426,064	615	0	0	426,680	
5	Peoria Disposal Co #1, Coulter Cos Inc.	Peoria, IL		495/738	7	695	0	0	9,991,167	9,991,862	
6	Steel Dynamics Inc	Butler, IN		33	14	254,711	1	0	0	254,712	
7	Nucor Steel-Berkeley, Nucor Corp.	Huger, SC		33	9	27,682	45	0	0	27,726	
8	Chemical Waste Management Inc., Waste Management Inc.	Kettleman City, CA		495/738	16	1,985	0	0	9,680,116	9,682,101	
9	Solutia Inc.	Cantonment, FL		28	20	90,080	1,005	9,329,325	0	9,420,410	
10	Kennecott Utah Copper Smelter & Refinery, Kennecott Holdings Corp.	Magna, UT		33	17	54,322	2,633	0	8,799,969	8,856,924	
11	USS Gary Works, United States Steel Corp.	Gary, IN		33	38	339,717	1,609,149	0	6,642,943	8,591,809	
12	Bowen Steam Electric Generating Plant, Southern Co.	Cartersville, GA		491/493	13	8,373,282	6,097	0	330,466	8,709,845	
13	American Electric Power, Amos Plant	Winfield, WV		491/493	13	7,651,605	1,605	0	307,877	7,961,086	
14	AK Steel Corp (Rockport Works)	Rockport, IN		33	8	1,270	8,009,211	0	0	8,010,482	
15	Liberty Fibers Corp., Silva Acquisition Corp.	Lowland, TN		28	11	7,617,293	1,526	0	138,144	7,756,963	
16	Rouge Steel Co., Rouge Industries Inc.	Dearborn, MI		33	10	30,454	1,881	0	0	32,335	
17	Reliant Energy, Keystone Power Plant	Shelocta, PA		491/493	11	7,366,916	5,924	0	222,976	7,595,817	
18	W.H. Sammis Plant, FirstEnergy Corp.	Stratton, OH		491/493	13	6,767,138	691	0	0	6,767,829	
19	US TVA, Johnsonville Fossil Plant	New Johnsonville, TN		491/493	12	6,856,561	6,259	0	448,166	7,310,986	
20	DuPont Delisle Plant	Pass Christian, MS		28	17	948,618	322	5,717,677	276,451	6,943,068	
21	BP Chemicals Inc., BP America Inc.	Lima, OH		28	31	65,309	0	6,671,209	0	6,736,517	
22	Solutia - Chocolate Bayou	Alvin, TX		28	26	487,633	1,769	5,973,927	86,416	6,549,745	
23	Marshall Steam Station, Duke Energy Corp.	Terrell, NC		491/493	12	6,134,413	2,874	0	62,535	6,199,822	
24	Georgia Power, Scherer Steam Electric Generating Plant	Juliette, GA		491/493	14	5,628,326	16,313	0	475,341	6,119,979	
25	Progress Energy Carolinas Inc., Roxboro Steam Electric Plant	Semora, NC		491/493	14	5,563,663	2,015	0	484,151	6,049,830	
26	Progress Energy, Crystal River Energy Complex	Crystal River, FL		491/493	13	5,904,042	5,079	0	98,677	6,007,798	
27	American Electric Power, Mitchell Plant	Moundsville, WV		491/493	14	5,382,188	3,279	0	466,067	5,851,534	
28	US Ecology Nevada Inc., American Ecology Corp.	Beatty, NV		495/738	14	179	0	0	5,840,459	5,840,638	
29	Brandon Shores & Wagner Complex, Constellation Energy Group	Baltimore, MD		491/493	15	5,781,673	1,308	0	8,210	5,791,191	
30	J.M. Stuart Station, Dayton Power & Light Co.	Manchester, OH		491/493	13	4,821,882	5,271	0	916,241	5,743,395	
31	Vickery Environmental Inc., Waste Management of Ohio	Vickery, OH		495/738	18	0	0	5,591,830	0	5,591,830	
32	DuPont Johnsonville Plant	New Johnsonville, TN		28	14	986,115	1,633	0	4,536,632	5,524,380	
33	ASARCO Inc, Ray Complex Hayden Smelter & Concentrator, Americas Mining Corp.	Hayden, AZ		33	13	240,029	0	0	5,270,560	5,510,588	
34	Monsanto Luling	Luling, LA		28	13	40,586	52,075	4,964,308	608	5,057,577	
35	Cinergy Gibson Generating Station	Princeton, IN		491/493	16	3,546,006	0	0	1,461,323	5,007,328	
36	American Electric Power, Cardinal Plant, Cardinal Operating Co.	Brilliant, OH		491/493	14	4,280,867	2,953	0	484,468	4,768,288	
37	Ontario Power Generation Inc, Nanticoke Generating Station	Nanticoke, ON	49	491/493	13	4,452,201	9,945	0	295,722	4,757,868	
38	BP Amoco Chemical, Green Lake Facility, BP America Inc.	Port Lavaca, TX		28	18	25,107	317	4,444,726	0	4,470,150	
39	DuPont Victoria Plant	Victoria, TX		28	35	314,942	224,797	3,875,513	10,497	4,425,749	
40	Duke Energy Belews Creek Steam Station	Belews Creek, NC		491/493	12	4,266,968	903	0	153,618	4,421,489	
41	American Electric Power Mountaineer Plant	New Haven, WV		491/493	14	4,057,618	1,107	0	359,732	4,418,457	
42	Nucor Steel Nebraska, Nucor Corp.	Norfolk, NE		33	7	6,834	2,798	0	0	9,633	
43	BASF Corp	Freepport, TX		28	29	73,687	3,415,876	806,284	1	4,295,848	
44	DuPont Beaumont Plant	Beaumont, TX		28	31	121,073	206	4,215,982	0	4,337,260	
45	St. Johns River Power Park/Northside Generating Station, JEA	Jacksonville, FL		491/493	15	1,987,134	1,389	0	2,209,453	4,197,976	
46	Georgia Power, Branch Steam Electric Generating Plant, Southern Co.	Milledgeville, GA		491/493	13	3,806,102	2,936	0	365,126	4,174,164	
47	An Electric Power Muskingum River Plant, American Electric Power	Beverly, OH		491/493	12	3,900,135	2,991	0	213,196	4,116,322	
48	Georgia Power, Wansley Steam Electric Generating Plant	Roopville, GA		491/493	23	3,451,176	1,790	0	641,582	4,094,547	
49	Stablex Canada Inc.	Blainville, QC	77	495/738	7	0	0	0	3,963,500	3,963,500	
50	American Electric Power, Conesville Plant	Conesville, OH		491/493	13	3,507,022	5,054	0	415,214	3,927,290	
<b>Subtotal</b>						<b>786</b>	<b>125,661,097</b>	<b>13,412,239</b>	<b>51,590,781</b>	<b>89,940,425</b>	<b>280,604,541</b>
<b>% del total</b>						<b>1</b>	<b>17</b>	<b>13</b>	<b>65</b>	<b>41</b>	<b>25</b>
<b>Total</b>						<b>83,351</b>	<b>733,712,324</b>	<b>100,769,681</b>	<b>79,697,986</b>	<b>221,248,423</b>	<b>1,135,539,573</b>

Nota: datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2003. 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.



Cuadro 5-5 (continuación)

Lugar	Transferencias para disposición (salvo metales) (kg)	Transferencias de metales (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 químicas que dan cuenta de más de 70% de las emisiones totales registradas de la planta)
1	9,524	18,897,905	18,907,429	18,925,561	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales)
2	0	0	0	13,317,021	Zinc, plomo y sus compuestos (suelo)
3	0	1	1	10,968,061	Asbestos, aluminio (suelo)
4	0	9,709,842	9,709,842	10,136,522	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales)
5	0	5	5	9,991,868	Zinc y sus compuestos (suelo)
6	0	9,684,298	9,684,298	9,939,009	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales)
7	0	9,724,782	9,724,782	9,752,508	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales)
8	0	346	346	9,682,446	Plomo, cobre y sus compuestos, asbestos (suelo)
9	68	21	90	9,420,500	Ácido nítrico y compuestos nitrosos, ácido fórmico (IS)
10	0	3,087	3,088	8,860,011	Cobre, zinc, plomo y sus compuestos (suelo)
11	1,233	180,585	181,818	8,773,628	Zinc y sus compuestos (suelo), ácido nítrico y compuestos nitrosos (agua), manganeso y sus compuestos (suelo)
12	0	3	3	8,709,848	Ácido clorhídrico (aire)
13	0	405,418	405,418	8,366,504	Ácido clorhídrico (aire)
14	0	287,868	287,868	8,298,350	Ácido nítrico y compuestos nitrosos (agua)
15	0	0	0	7,756,963	Disulfuro de carbono (aire)
16	0	7,624,995	7,624,995	7,657,330	Manganeso, zinc y sus compuestos (transferencias de metales)
17	0	0	0	7,595,817	Ácido clorhídrico (aire)
18	0	696,578	696,578	7,464,407	Ácido clorhídrico (aire)
19	0	4,257	4,257	7,315,243	Ácido clorhídrico (aire)
20	0	11	11	6,943,079	Manganeso y sus compuestos (IS), sulfuro de carbonilo (aire)
21	621	596	1,217	6,737,735	Acetonitrilo, acrilamida (IS)
22	76	0	76	6,549,820	Acetonitrilo, ácido acrílico, acrilamida (IS)
23	0	77	77	6,199,899	Ácido clorhídrico (aire)
24	0	0	0	6,119,979	Ácido clorhídrico (aire)
25	0	28	28	6,049,858	Ácido clorhídrico (aire)
26	0	17	17	6,007,816	Ácido clorhídrico (aire)
27	0	164	164	5,851,698	Ácido clorhídrico (aire)
28	0	0	0	5,840,638	Plomo, cromo y sus compuestos (suelo)
29	6	552	558	5,791,750	Ácido clorhídrico (aire)
30	0	5	5	5,743,400	Ácido clorhídrico, ácido sulfúrico (aire)
31	18,982	872	19,854	5,611,684	Ácido nítrico y compuestos nitrosos, ácido fluorhídrico (IS)
32	0	0	0	5,524,380	Manganeso y sus compuestos (suelo), sulfuro de carbonilo (aire)
33	0	1,285	1,285	5,511,874	Cobre, zinc y sus compuestos (suelo)
34	0	0	0	5,057,577	Formaldehído, ácido fórmico (IS)
35	0	16,681	16,681	5,024,009	Ácido clorhídrico, ácido sulfúrico (aire), zinc y sus compuestos (suelo)
36	0	541	541	4,768,829	Ácido clorhídrico (aire)
37	0	0	0	4,757,868	Ácido clorhídrico (aire)
38	3,039	32	3,070	4,473,220	Acetonitrilo, acrilamida, ácido acrílico (IS)
39	20	1,265	1,286	4,427,035	Ácido nítrico y compuestos nitrosos (IS)
40	0	0	0	4,421,489	Ácido clorhídrico (aire)
41	0	48	48	4,418,504	Ácido clorhídrico (aire)
42	0	4,387,280	4,387,280	4,396,913	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales)
43	23,673	22,135	45,808	4,341,657	Ácido nítrico y compuestos nitrosos (agua)
44	16	281	297	4,337,557	Ácido nítrico y compuestos nitrosos (IS)
45	0	3,116	3,116	4,201,092	Vanadio (suelo), ácido sulfúrico (aire)
46	0	0	0	4,174,164	Ácido clorhídrico (aire)
47	0	168	168	4,116,490	Ácido clorhídrico (aire)
48	0	0	0	4,094,547	Ácido clorhídrico, ácido sulfúrico (aire)
49	0	0	0	3,963,500	Zinc, plomo y sus compuestos (suelo)
50	0	395	395	3,927,686	Ácido clorhídrico (aire)
	<b>57,260</b>	<b>61,655,542</b>	<b>61,712,803</b>	<b>342,317,344</b>	
	<b>0.2</b>	<b>26</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	
	<b>28,146,654</b>	<b>236,690,416</b>	<b>264,837,070</b>	<b>1,400,376,644</b>	

IS = Inyección subterránea.

- Aunque el cuarto sector en importancia, el de productos de papel, no tuvo ninguna planta entre las 50 más altas, el quinto sector en importancia, manejo de residuos peligrosos y recuperación de solventes, tuvo siete instalaciones en las principales 50, entre ellas la planta con las segundas mayores emisiones totales, US Ecology Idaho Inc. de Grand View, Idaho, que informó principalmente de emisiones en sitio al suelo de zinc y plomo y sus compuestos. Las plantas de manejo de residuos peligrosos y recuperación de solventes son sitios de disposición que reciben desechos de plantas manufactureras y de otro tipo; pueden también tratar o consolidar residuos para transferirlos a otros sitios de disposición.



**Variación en las emisiones y transferencias**



## Índice

<b>Hallazgos clave</b> .....	<b>113</b>
<b>6.1 Introducción</b> .....	<b>113</b>
<b>6.2 Cantidades totales informadas de emisiones y transferencias en América del Norte, 2002-2003</b> .....	<b>114</b>
6.2.1 Cambios en las emisiones y transferencias, NPRI y TRI, 2002-2003 .....	115
6.2.2 Plantas con el mayor cambio en el total de emisiones en sitio y fuera de sitio, NPRI y TRI, 2002-2003 .....	117
6.2.3 Prevención de la contaminación informada por las plantas que informaron en ambos años, NPRI y TRI, 2002-2003.....	120
Plantas del NPRI que informaron en ambos años .....	120
Plantas del TRI que informaron en ambos años .....	121
Informe de prevención de la contaminación.....	122
<b>6.3 Cantidades totales informadas de emisiones y transferencias en América del Norte, 1998-2003</b> .....	<b>126</b>
6.3.1 Cambios en las emisiones y transferencias, NPRI y TRI, 1998-2003 .....	127
6.3.2 Cantidades totales informadas de emisiones y transferencias por estado y provincia, 1998-2003 .....	128
6.3.3 Las cantidades totales informadas de emisiones y transferencias por industria, 1998-2003 .....	130
6.3.4 Las plantas con el mayor cambio en las emisiones totales en sitio y fuera de sitio, NPRI y TRI, 1998-2003 .....	132
6.3.5 Plantas que informaron en ambos años comparadas con las plantas que sólo informaron en un año, NPRI y TRI, 1998-2003.....	136
Plantas del NPRI .....	136
Plantas del TRI.....	137
<b>6.4 Emisiones y transferencias totales desde industrias manufactureras en América del Norte, 1995-2003</b> .....	<b>138</b>
6.4.1 Las plantas que informaron en ambos años en comparación con las que lo hicieron sólo uno, NPRI y TRI, 1995-2003 .....	140
Plantas del NPRI .....	140
Plantas del TRI .....	141

## Gráficas

6-1. Variación en las emisiones y transferencias, NPRI, 2002-2003.....	115
6-2. Variación en las emisiones y transferencias, TRI, 2002-2003 .....	115
6-3. Emisiones y transferencias totales del NPRI que registraron los dos años, 2002 y 2003, 2002-2005 (proyectadas) .....	123
6-4. Variación porcentual en las emisiones y transferencias totales de plantas del NPRI, que registraron en 2002 y 2003, 2002-2005 (proyecciones) .....	124
6-5. Variación porcentual en los residuos totales relacionados con la producción de las plantas del TRI que registraron en 2002 y 2003, 2002-2005 (proyecciones) .....	125
6-6. Variación en las emisiones y transferencias, América del Norte, 1998-2003 .....	127
6-7. Variación en los montos totales registrados en el NPRI de emisiones y transferencias por industrias con los mayores montos totales, 1998 y 2003 .....	130
6-8. Variación en los montos totales registrados en el TRI de emisiones y transferencias por industrias con los mayores montos totales, 1998 y 2003 .....	131
6-9. Emisiones y transferencias totales en América del Norte, 1995-2003.....	139
6-10. Emisiones y transferencias totales del NPRI, 1995-2003 .....	139
6-11. Emisiones y transferencias totales del TRI, 1995-2003 .....	139

## Cuadros

6-1. Variación en las emisiones y transferencias en América del Norte, 2002-2003.....	114
6-2. Las plantas del NPRI con la mayor variación en las emisiones totales en sitio y fuera de sitio, 2002-2003 .....	116
6-3. Las plantas del TRI con la mayor variación en las emisiones totales en sitio y fuera de sitio, 2002-2003 .....	118
6-4. Variación en las emisiones y transferencias, NPRI, 2002 y 2003.....	120
6-5. Variación en las emisiones y transferencias, TRI, 2002 y 2003 .....	121
6-6. Categorías de prevención de la contaminación, NPRI y TRI .....	122
6-7. Emisiones y transferencias totales y actividades de prevención de la contaminación del NPRI registradas tanto en 2002 como en 2003, 2002-2005 (proyecciones) .....	123
6-8. Emisiones y transferencias totales y actividades de prevención de la contaminación del TRI registradas en 2002 y en 2003, 2002-2005 (proyección) .....	124
6-9. Residuos totales relacionados con la producción y actividades de prevención de la contaminación en plantas del TRI que registraron en 2002 y en 2003, 2002-2005 (proyecciones).....	125

6-10. Resumen de los montos totales registrados de emisiones y transferencias en América del Norte, NPRI y TRI, 1998-2003..... 126

6-11. Variación en los montos totales registrados de emisiones y transferencias en América del Norte, por estado y provincia, 1998 y 2003 ..... 128

6-12. Variación en los montos totales registrados de emisiones y transferencias en América del Norte, por industria, 1998 y 2003 (ordenadas por emisiones y transferencias totales, 2003) ..... 130

6-13. Las plantas del NPRI con la mayor variación en las emisiones totales en sitio y fuera de sitio, 1998-2003 ..... 132

6-14. Las plantas del TRI con la mayor variación en las emisiones totales en sitio y fuera de sitio, 1998-2003 ..... 134

6-15. Variación en las emisiones y transferencias, NPRI, 1998 y 2003 ..... 136

6-16. Variación en las emisiones y transferencias, TRI, 1998 y 2003 ..... 137

6-17. Resumen de las emisiones y transferencias totales en América del Norte, 1995-2003..... 138

6-18. Variación en las emisiones y transferencias, NPRI, 1995 y 2003 ..... 140

6-19. Variación en las emisiones y transferencias, TRI, 1995 y 2003 ..... 141

## Principales hallazgos

### 2002-2003 (basado en 203 sustancias)

- Las emisiones y transferencias totales de América del Norte se redujeron de 3,230 millones de kilogramos en 2002 a 2,980 millones de kilogramos en 2003, una reducción de 8%. Las emisiones totales disminuyeron 9%. Las transferencias para reciclaje bajaron 6% y otras transferencias para su manejo ulterior, 7%. Una planta del TRI de metálica básica ubicada en Arizona respondió por 111 millones de kilogramos de descensos en emisiones al suelo. Sin esta gran disminución, las emisiones totales disminuyeron 2% y las emisiones y transferencias, 5%.
- Las plantas del NPRI informaron un descenso general de menos de 1% en las emisiones y transferencias totales de 2002 a 2003, y las plantas del TRI mostraron una disminución de 9%. Las emisiones totales del NPRI disminuyeron menos de 1%, y las emisiones del TRI se redujeron 10%.
- En general tanto en el TRI como en el NPRI el grupo de plantas que informó cantidades más pequeñas de emisiones y transferencias mostró un incremento neto, en tanto aquellas que informaron cantidades mayores mostraron un descenso neto. Cuando los grupos se dividen dentro de las plantas que informaron prevención de la contaminación (en al menos uno de los años), aquellas que informaron prevención de la contaminación tendieron a tener incrementos menores o disminuciones mayores.

### 1998-2003 (153 sustancias)

- En el periodo de 1998 a 2003, las emisiones y transferencias totales bajaron de 3,140 millones de kilogramos (en 1998) a 2,680 millones (en 2003) o 15%. Las emisiones totales disminuyeron 20%, las transferencias para reciclaje disminuyeron 3% y otras transferencias para manejo posterior lo hicieron en 17%.
- Las dos jurisdicciones con las mayores emisiones y transferencias totales en 2003 fueron el estado de Texas (no obstante un descenso de 15%, sobre todo por una disminución en las emisiones totales) y la provincia de Ontario (con un incremento de 2% debido a un aumento en las transferencias para reciclaje). El estado de Ohio tuvo el tercer mayor total de emisiones y transferencias en 2003, con una disminución de 30% (principalmente por un descenso en las transferencias para reciclaje y de otro tipo para manejo posterior).
- Las industrias con las mayores emisiones y transferencias totales fueron la metálica básica, con un descenso de 15%; la química, con una disminución de 15% y las centrales eléctricas, con una de 9%.
- El número de plantas que informaron al NPRI creció 43% de 1998 a 2003. En general, las plantas que recientemente comenzaron a informar al NPRI no cambiaron la dirección de la tendencia en las emisiones, pero sí la magnitud. Para las plantas que informaron tanto en 1998 como en 2003, las emisiones totales del NPRI disminuyeron 16%, en tanto que para todas las plantas aquéllas disminuyeron 15%. Las transferencias para reciclaje y otro manejo aumentaron tanto para el grupo de plantas que informaron en ambos años como para todas las plantas.
- Para el TRI, menos plantas informaron en 2003 que en 1998, y la disminución en la cantidad de plantas no cambió la tendencia en conjunto. Las emisiones totales de las plantas del TRI que informaron en ambos años se redujeron 17% y las de todas las plantas lo hicieron en 21%.

### 1995-2003 (153 sustancias, sólo sectores manufactureros, no incluye las transferencias para reciclaje o recuperación de energía)

- Para el periodo de 1995 a 2003, las emisiones y transferencias totales disminuyeron 20%, incluyendo un descenso de 36% de las emisiones en sitio. Sin embargo, las emisiones fuera de la planta crecieron 39% y las transferencias para manejo posterior se incrementaron 7%. Sólo los sectores industriales manufactureros están comprendidos en el lapso de tiempo de 1995 a 2003.
- De 1995 a 2003, las plantas del NPRI mostraron una reducción de 10% en las emisiones y transferencias totales, con un descenso de 16% en las emisiones totales pero un aumento de 54% en las transferencias para manejo posterior. Las plantas del TRI tuvieron un descenso de 21% en las emisiones totales en el mismo periodo, con un descenso de 38% en las emisiones en sitio. Sin embargo, las emisiones fuera de sitio subieron 48% y las transferencias para manejo posterior lo hicieron en 5% en el caso de las plantas del TRI.
- La cantidad de plantas que informaron al NPRI aumentó 67% de 1995 a 2003. En general, las plantas del NPRI que apenas informaron no cambiaron la dirección de la tendencia en las emisiones. Para las plantas que informaron en ambos años (1995 y 2003), las emisiones del NPRI disminuyeron 25%, en tanto que para todas las plantas aquéllas bajaron 16%. Las transferencias para manejo posterior aumentaron para todas las plantas y para las que informaron en esos años.
- En el caso del TRI, menos plantas informaron en 2003 que en 1995, y el descenso en la cantidad de plantas no cambió la tendencia general. Las emisiones totales disminuyeron 23% en el caso de las plantas del TRI que informaron en ambos años y 27% para todas las plantas del TRI.

## 6.1 Introducción

En este capítulo se examinan los cambios en los montos informados de emisiones y transferencias de América del Norte. Se estudian tres periodos:

- cambios recientes de 2002 a 2003, incluyendo todos los sectores industriales combinados, 203 sustancias combinadas y emisiones en sitio y fuera de él, transferencias para reciclaje, recuperación de energía, tratamiento y drenaje;
- seis años de datos de 1998 a 2003, incluyendo todos los sectores industriales combinados, 153 sustancias combinadas y emisiones en sitio y fuera de él, transferencias para reciclaje, recuperación de energía, tratamiento y drenaje; y
- nueve años de datos de 1995 a 2003, incluyendo las industrias manufactureras originales, 153 sustancias combinadas y emisiones en sitio y fuera de él y transferencias para tratamiento y drenaje, pero no se incluyen las que se destinan a reciclaje y recuperación de energía.

Se analizan los datos para industrias y sustancias que se informaron tanto en Estados Unidos como en Canadá (el conjunto combinado de datos). Los datos comparables de México no están disponibles para estos años. En el capítulo se analiza el efecto sobre los datos de las plantas que informan recientemente (plantas que informaron en 2003 pero no en el primer año de 1998 o 1995), así como aquellas instalaciones que dejaron de informar. Para el lapso de tiempo de 1998 a 2003, en este capítulo también se presta especial atención al grupo de plantas que informaron cantidades relativamente pequeñas, es decir, menos de 10,000 kg de emisiones y transferencias totales en 1998, en comparación con aquellas que informaron cantidades más grandes.

La información de este capítulo se basa en las sustancias que se informaron de manera constante durante un periodo de tiempo. Para los periodos de 1998 a 2003 y 1995 a 2003, las sustancias combinadas no incluyen las nuevas sustancias agregadas al NPRI para los años para informar de 1999 y 2000 porque

los datos para estas sustancias no están disponibles para 1998. Ni incluyen el mercurio y sus compuestos, debido a que el umbral para esa sustancia fue reducido tanto para el NPRI como el TRI a partir del año 2000. El plomo y sus compuestos no se incluyen por que el TRI redujo el umbral para informar en el año 2001 (el NPRI disminuyó el umbral para el año 2002). De 2002 a 2003, la sustancia sulfuro de carbonillo no se incluye, toda vez que se agregó a los informes al NPRI para 2003. Los datos de 2003 presentados en esta capítulo son, por ende, un subconjunto de los datos de 2003 presentados en los **capítulos 4 y 5**.

Las cantidades totales informadas de emisiones y transferencias incluyen las siguientes categorías: **emisiones en sitio** (emisiones al aire, agua, al subsuelo y a los terrenos de la planta), **emisiones fuera del sitio** (transferencias para disposición (excepto metales) y transferencias de metales fuera de la planta para disposición, drenaje, tratamiento o recuperación de energía), transferencias para reciclaje y otras transferencias para manejo posterior (transferencias para recuperación de energía, tratamiento y drenaje, sin incluir dichas transferencias de metales). Las cantidades totales informadas del periodo de emisiones y transferencias se refiere a la suma de estos cuatro grupos. Para el periodo de 1995 a 2003, no se incluyen las transferencias para reciclaje y recuperación de energía puesto que no se exigió que se informara al NPRI hasta la información relativa a 1998.

Además, algunas plantas informaron transferencias para disposición que en su momento fueron informadas por otras plantas del NPRI o del TRI como emisiones en sitio. Para los periodos 1998 a 2003 y 2002 a 2003, las emisiones totales (**ajustadas**) son las emisiones totales en sitio o fuera de sitio ajustadas de manera que las cantidades de sustancias están incluidas sólo una vez. (Véase el **capítulo 2** para una explicación más amplia de las categorías empleadas en este informe.) Nótese que los montos totales informados de emisiones y transferencias incluyen las emisiones totales antes del ajuste a fin de concentrarse en cómo se tratan las cantidades totales informadas por las plantas.

Cuadro 6-1. Variación en las emisiones y transferencias en América del Norte, 2002-2003

	América del Norte				NPRI				TRI			
	2002	2003	Variación 2002-2003		2002	2003	Variación 2002-2003		2002	2003	Variación 2002-2003	
	Número	Número	Número	%	Número	Número	Número	%	Número	Número	Número	%
Total de plantas	24,489	23,816	-673	-3	2,227	2,303	76	3	22,262	21,513	-749	-3
Total de formatos	85,603	83,218	-2,385	-3	8,284	8,341	57	1	77,319	74,877	-2,442	-3
<b>Emisiones en sitio y fuera de sitio</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>%</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>%</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>%</b>
<b>Emisiones en sitio*</b>	<b>1,269,201,037</b>	<b>1,125,497,240</b>	<b>-143,703,797</b>	<b>-11</b>	<b>113,475,035</b>	<b>108,071,565</b>	<b>-5,403,470</b>	<b>-5</b>	<b>1,155,726,002</b>	<b>1,017,425,675</b>	<b>-138,300,327</b>	<b>-12</b>
Aire	750,190,235	723,669,991	-26,520,244	-4	89,472,136	83,980,477	-5,491,659	-6	660,718,098	639,689,514	-21,028,585	-3
Aguas superficiales	107,418,618	100,769,681	-6,648,937	-6	6,302,926	6,545,051	242,125	4	101,115,693	94,224,631	-6,891,062	-7
Inyección subterránea	81,147,020	79,697,986	-1,449,033	-2	1,127,288	1,427,359	300,071	27	80,019,731	78,270,627	-1,749,104	-2
Suelo	330,321,059	221,248,423	-109,072,636	-33	16,448,579	16,007,519	-441,060	-3	313,872,479	205,240,903	-108,631,576	-35
<b>Emisiones fuera de sitio</b>	<b>269,251,104</b>	<b>264,837,062</b>	<b>-4,414,042</b>	<b>-2</b>	<b>30,293,131</b>	<b>32,825,005</b>	<b>2,531,875</b>	<b>8</b>	<b>238,957,973</b>	<b>232,012,057</b>	<b>-6,945,916</b>	<b>-3</b>
Transferencias para disposición (salvo metales)	25,100,950	28,146,646	3,045,695	12	3,993,907	5,880,431	1,886,524	47	21,107,043	22,266,215	1,159,171	5
Transferencias de metales**	244,150,154	236,690,416	-7,459,737	-3	26,299,224	26,944,574	645,351	2	217,850,930	209,745,842	-8,105,088	-4
<b>Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio</b>	<b>1,538,452,141</b>	<b>1,390,334,302</b>	<b>-148,117,839</b>	<b>-10</b>	<b>143,768,166</b>	<b>140,896,570</b>	<b>-2,871,596</b>	<b>-2</b>	<b>1,394,683,975</b>	<b>1,249,437,732</b>	<b>-145,246,243</b>	<b>-10</b>
Emisiones fuera de sitio omitidas para el análisis de ajuste***	42,776,420	36,518,872	-6,257,548	-15	5,954,822	3,655,479	-2,299,343	-39	36,821,598	32,863,393	-3,958,205	-11
<b>Emisiones totales en sitio y fuera de sitio (ajustadas)****</b>	<b>1,495,675,721</b>	<b>1,353,815,431</b>	<b>-141,860,291</b>	<b>-9</b>	<b>137,813,345</b>	<b>137,241,092</b>	<b>-572,253</b>	<b>-0.4</b>	<b>1,357,862,377</b>	<b>1,216,574,339</b>	<b>-141,288,038</b>	<b>-10</b>
<b>Transferencias fuera de sitio para reciclaje</b>	<b>1,073,657,390</b>	<b>1,008,692,029</b>	<b>-64,965,361</b>	<b>-6</b>	<b>178,545,376</b>	<b>174,315,560</b>	<b>-4,229,815</b>	<b>-2</b>	<b>895,112,014</b>	<b>834,376,469</b>	<b>-60,735,545</b>	<b>-7</b>
Transferencias para reciclaje de metales	930,421,397	864,934,726	-65,486,671	-7	163,069,879	158,790,555	-4,279,323	-3	767,351,518	706,144,171	-61,207,347	-8
Transferencias para reciclaje (salvo metales)	143,235,993	143,757,303	521,310	0.4	15,475,497	15,525,005	49,508	0.3	127,760,496	128,232,298	471,802	0.4
<b>Otras transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior</b>	<b>621,717,981</b>	<b>577,740,875</b>	<b>-43,977,106</b>	<b>-7</b>	<b>31,802,982</b>	<b>38,249,459</b>	<b>6,446,477</b>	<b>20</b>	<b>589,914,999</b>	<b>539,491,416</b>	<b>-50,423,583</b>	<b>-9</b>
Recuperación de energía (salvo metales)	357,521,269	323,717,193	-33,804,075	-9	8,330,365	16,375,047	8,044,682	97	349,190,904	307,342,146	-41,848,757	-12
Tratamiento (salvo metales)	127,636,236	132,796,238	5,160,003	4	15,178,652	14,375,307	-803,345	-5	112,457,584	118,420,931	5,963,348	5
Drenaje (salvo metales)	136,560,476	121,227,443	-15,333,033	-11	8,293,965	7,499,105	-794,860	-10	128,266,511	113,728,338	-14,538,173	-11
<b>Montos totales registrados de emisiones y transferencias*****</b>	<b>3,233,827,511</b>	<b>2,976,767,206</b>	<b>-257,060,305</b>	<b>-8</b>	<b>354,116,524</b>	<b>353,461,590</b>	<b>-654,934</b>	<b>-0.2</b>	<b>2,879,710,988</b>	<b>2,623,305,616</b>	<b>-256,405,371</b>	<b>-9</b>

Nota: datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2002-2003. Data include 203 chemicals common to both NPRI and TRI lists from selected industrial and other sources. 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.

\* La suma de las emisiones al aire, al agua superficial, la inyección subterránea y al suelo del NPRI no equivale al total de las emisiones en sitio porque en el NPRI las emisiones en sitio menores de una tonelada se pueden registrar como una cantidad agregada.

\*\* Incluye transferencias de metales y sus compuestos para recuperación de energía, tratamiento, drenaje y disposición.

\*\*\* Emisiones fuera de sitio también registradas como emisiones en sitio por otra planta del NPRI o el TRI. Esta cantidad se resta de las emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio para obtener las emisiones totales en sitio y fuera de sitio (ajustadas).

\*\*\*\* No incluye las emisiones fuera de sitio también registradas como emisiones en sitio por otra planta del NPRI o el TRI.

\*\*\*\*\* Suma de las emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio, transferencias fuera de sitio para reciclaje y otras transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior.

## 6.2 Cantidades totales informadas de emisiones y transferencias en América del Norte, 2002-2003

- Las cantidades totales informadas de emisiones y transferencias bajaron de 3.23 miles de millones de kilogramos a 2.98 miles de millones, es decir 8%, de 2002 a 2003. Una planta de metales básicos, BHP Cooper N.A. en San Manuel,

Arizona, respondió por 111 millones de kilogramos de disminución en emisiones a los terrenos de la planta. Sin esta importante disminución, las emisiones y transferencias totales declinaron 5%.

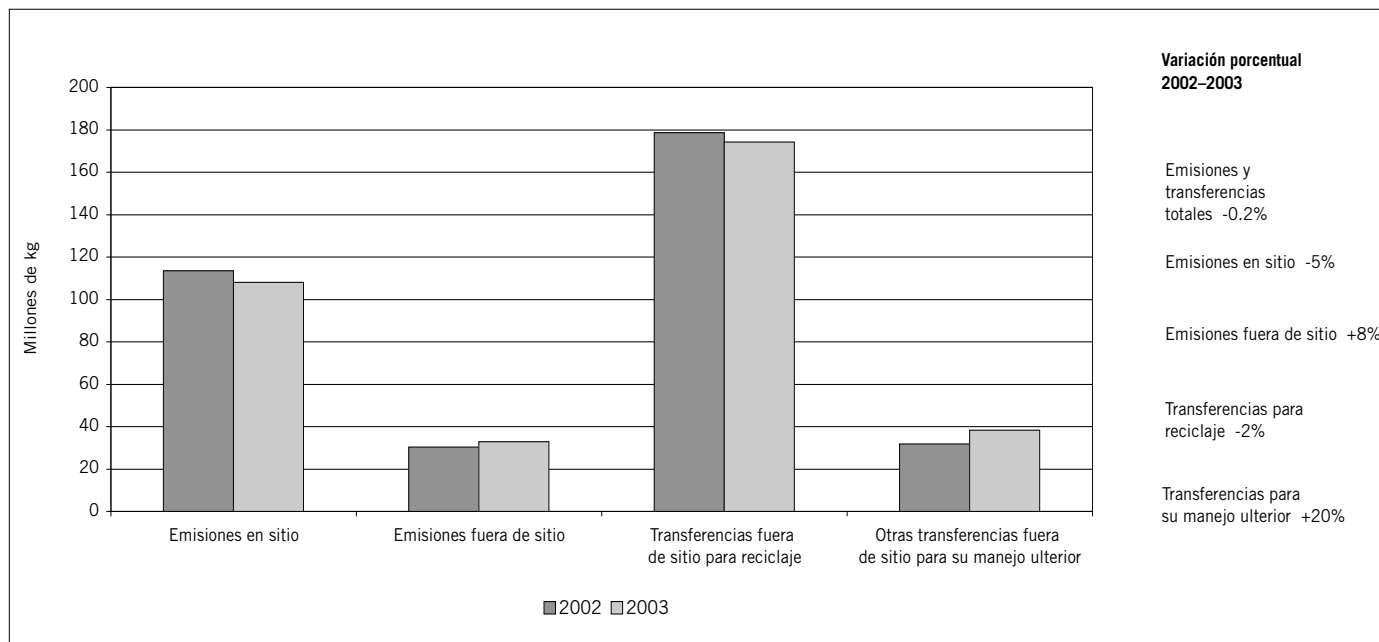
- Las emisiones en sitio de América del Norte descendieron 11%, sobre todo por menores emisiones a los terrenos (en particular rellenos sanitarios) de más de 109 millones de kilogramos (33%). Una planta de metales básicos, BHP Cooper

N.A. en San Manuel, Arizona, respondió por reducciones de 111 millones de kilogramos en emisiones a los terrenos. La planta informó que tuvo una disposición única de material en 2002 en virtud de que discontinuó operaciones relacionadas con la minería. Sin esta importante disminución, las emisiones totales en sitio declinaron 3%.

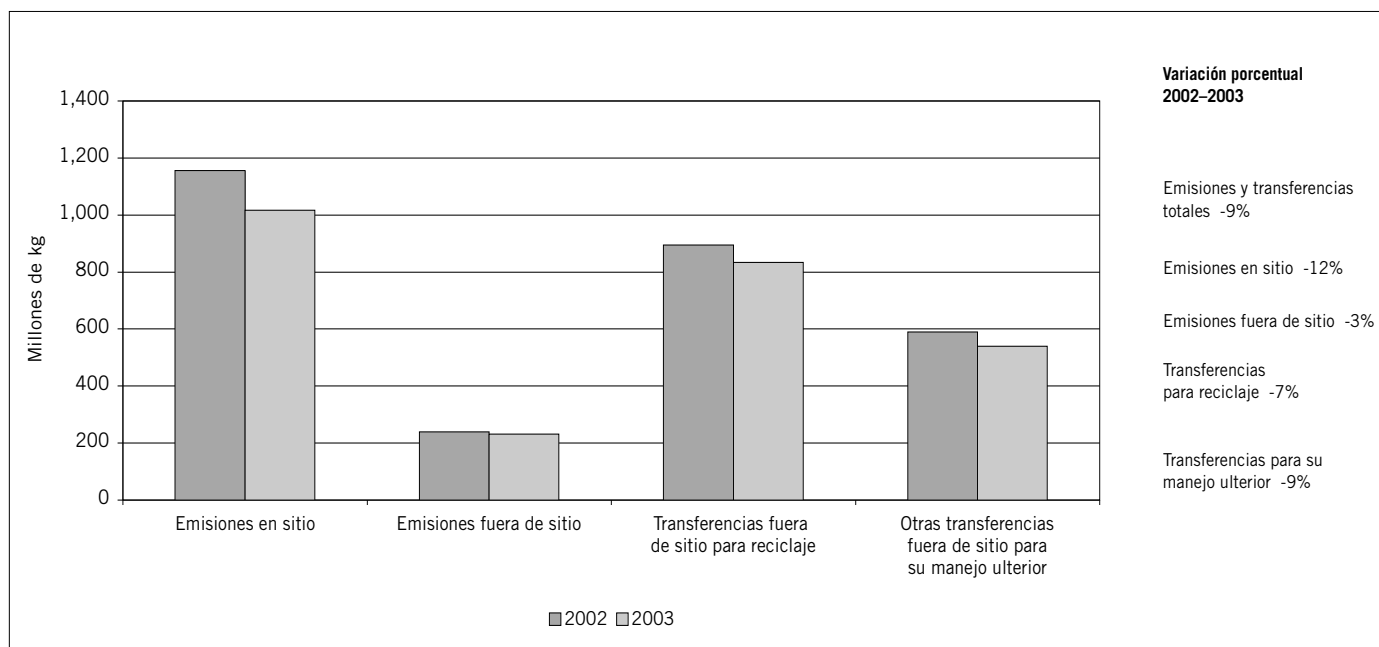
- Las emisiones a la atmósfera disminuyeron 27 millones de kilogramos (4%).



Gráfica 6-1. Variación en las emisiones y transferencias, NPRI, 2002-2003



Gráfica 6-2. Variación en las emisiones y transferencias, TRI, 2002-2003



Las emisiones al agua descendieron 7 millones de kilogramos (6%) y las emisiones al subsuelo se redujeron en 1.4 millones de kilogramos (2%).

- Las emisiones fuera de sitio disminuyeron 4.4 millones de kilogramos (2%) debido a una reducción de 7.5 millones de kilogramos (3%) en disposiciones de metales. Las transferencias para disposición de otras sustancias crecieron en 3.0 millones de kilogramos (12%).
- Las emisiones totales en sitio y fuera de él disminuyeron 9%. Sin la importante reducción en las emisiones en sitio (de 111 millones de kilogramos de una planta), las emisiones se redujeron 2%.
- Las transferencias para reciclaje bajaron en 65.0 millones de kilogramos o 6%, debido a una disminución en transferencias de metales para reciclaje. El cobre y sus compuestos respondieron por 37% de tales transferencias y disminuyeron en 30.3 millones de kilogramos de 2002 a 2003. El plomo y sus compuestos, que respondieron por cerca de 17% de las transferencias para reciclaje de metales, mostraron una reducción de 28.1 millones de kilogramos. Las transferencias para reciclaje de sustancias distintas de metales se incrementaron menos de 1%.
- Las otras transferencias para manejo posterior disminuyeron en 44.0 millones de kilogramos o 7%; las transferencias para recuperación de energía disminuyeron 9% (33.8 millones de kilogramos). Las transferencias para la recuperación de energía de xilenos descendieron en casi 20 millones de kilogramos y las de metanol en más de 10 millones de kilogramos. Las transferencias para drenaje cayeron 11%. Las transferencias para tratamiento, sin embargo, crecieron 4% de 2002 a 2003.

### 6.2.1 Cambios en las emisiones y transferencias, NPRI y TRI, 2002-2003

- Las emisiones y transferencias disminuyeron menos de 1% en el NPRI y 9% en el TRI. Una planta de metales básicos, BHP Cooper N.A., en San Manuel, Arizona, respondió por un descenso de

111 millones de kilogramos en las emisiones a terrenos de la planta. Sin esta importante disminución, las emisiones y transferencias totales del TRI bajaron en 5%.

- Las emisiones en sitio en el NPRI disminuyeron 5% y en el TRI 12%. Las emisiones a la atmósfera descendieron en el NPRI 6%, mientras que en el TRI lo hicieron en 3%. Las emisiones a aguas superficiales y al subsuelo, no obstante, se incrementaron en el NPRI en tanto descendieron en el TRI. Las emisiones en sitio a los terrenos de la planta disminuyeron en el NPRI y en el TRI. Sin embargo, una planta de metales básicos del TRI, BHP Copper N.A., en San Manuel, Arizona, informó una disminución de 111 millones de kilogramos en este tipo de emisiones. Sin este importante descenso, las emisiones en sitio a los terrenos en el TRI habrían mostrado un aumento.
- Las emisiones fuera de sitio del NPRI manifestaron el cambio contrario a las del TRI. Las emisiones fuera de sitio del NPRI crecieron 8%. Para el TRI, las emisiones fuera de sitio disminuyeron 3% de 2002 a 2003.
- Las transferencias para reciclaje de metales bajaron tanto en el NPRI como en el TRI. Para el NPRI, la disminución fue de 3% y para el TRI de 8%. Las transferencias para reciclaje de otras sustancias se incrementaron menos de 1% tanto en el NPRI como en el TRI.
- Las otras transferencias para manejo posterior en el NPRI y el TRI tuvieron tendencias opuestas de 2002 a 2003. En el NPRI, las transferencias para recuperación de energía se incrementaron 97% (8 millones de kilogramos). Una planta, Clean Harbors Canada, Inc., en Mississauga, Ontario, informó haber enviado 8.6 millones de kilogramos para recuperación de energía en 2003 y nada en 2002. Buena parte se dirigió a la planta St. Lawrence Cement en Mississauga, Ontario. Las transferencias para recuperación de energía en el TRI bajaron en 12%. Por otra parte, las transferencias

**Cuadro 6-2. Las plantas del NPRI con la mayor variación en las emisiones totales en sitio y fuera de sitio, 2002-2003**

Lugar en América del Norte	Lugar NPRI	Planta	Ciudad, provincia	Códigos SIC	
				Canadá	EU
<b>Mayor decremento</b>					
4	1	Clean Harbors Canada Inc., Lambton Facility	Corunna, ON	49	495/738
24	2	Ontario Power Generation Inc., Lambton Generating Station	Courtright, ON	49	491/493
36	3	Inco Limited, Copper Cliff Smelter Complex	Copper Cliff, ON	29	33
46	4	Canadian General-Tower Limited	Cambridge, ON	16	30
50	5	IPSCO Saskatchewan Inc., Regina Plant Site	Regina, SK	29	33
60	6	Slater Steels Inc, Hamilton Specialty Bar Division	Hamilton, ON	29	33
68	7	3M Canada Company (Perth), Perth, Ontario	Perth, ON	35	32
79	8	Bayer Inc., Sarnia Site	Sarnia, ON	37	28
89	9	Ontario Power Generation Inc., Nanticoke Generating Station	Nanticoke, ON	49	491/493
97	10	Bowater Canadian Forest Products Inc., Thunder Bay Operations	Thunder Bay, ON	27	26
<b>Mayor aumento</b>					
4	1	Stablex Canada Inc.	Blainville, QC	77	495/738
28	2	Stelco Inc., Stelco Lake Erie	Haldimand County, ON	29	33
33	3	Philip Services Inc, Fort Erie Facility	Fort Erie, ON	77	495/738
52	4	Kruger Inc., Usine de Trois-Rivières	Trois-Rivières, QC	27	26
60	5	Gerdau AmeriSteel, Whitby	Whitby, ON	29	33
77	6	Nova Scotia Power Incorporated, Point Aconi Generating Station, Emera Incorporated	Point Aconi, NS	41	49
80	7	Clean Harbors Canada, Inc.	Mississauga, ON	99	495/738
90	8	Abitibi-Consolidated Company of Canada, Grand Falls Division	Grand Falls-Windsor, NL	27	26
92	9	Cariboo Pulp and Paper Co., Daishowa Marubeni International/Weldwood of Canada	Quesnel, BC	27	26
98	10	Norambar Inc., Stelco Inc.	Contrecoeur, QC	29	33

## Cuadro 6-2 (continuación)

Lugar NPRI	Formatos		Emisiones totales en sitio y fuera de sitio			Principales sustancias químicas registradas (medios y transferencias primarias) (sustancias que dan cuenta de más del 70% de la variación en la planta)
	2002 Número	2003 Número	2002 (kg)	2003 (kg)	Variación 2002-2003 (kg)	
<b>Mayor decremento</b>						
1	15	*	5,970,243	*	-5,970,243	Zinc, plomo, manganeso y sus compuestos (suelo)
2	13	12	2,327,727	750,793	-1,576,934	Ácido clorhídrico (aire)
3	12	9	3,782,501	2,673,442	-1,109,060	Ácido sulfúrico (aire)
4	5	13	1,321,158	521,282	-799,876	Metil etil cetona (aire)
5	10	9	3,347,655	2,605,806	-741,848	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales)
6	8	*	643,988	*	-643,988	Zinc, manganeso y sus compuestos (transferencias de metales)
7	3	*	562,965	*	-562,965	Tolueno, xilenos (aire)
8	20	20	2,204,455	1,725,894	-478,561	n-Hexano, ciclohexano (aire)
9	14	13	5,174,194	4,757,868	-416,326	Ácido clorhídrico (aire)
10	10	10	1,936,060	1,546,122	-389,938	Metanol (aire)
<b>Mayor aumento</b>						
1	8	7	5,372	3,963,500	3,958,128	Zinc, plomo y sus compuestos (suelo)
2	20	19	79,750	1,351,990	1,272,240	Manganeso y sus compuestos (transferencias de metales)
3	6	10	1,609,384	2,762,400	1,153,016	Ácido nítrico y compuestos nitrosos (transferencias para disposición)
4	1	14	23,500	781,627	758,127	Metanol, acetaldehído (aire), ácido nítrico y compuestos nitrosos (agua)
5	7	7	1,326,081	1,958,548	632,467	Zinc, cobre, manganeso, plomo, níquel y sus compuestos (transferencias de metales, suelo)
6	9	8	670,263	1,171,793	501,530	Vanadio (suelo)
7	17	20	58,996	498,787	439,791	Aluminio, plomo, zinc y sus compuestos (transferencias de metales), óxido de aluminio (transferencias para disposición), cobre y sus compuestos (transferencias de metales), fenol, metanol, xilenos, tolueno (transferencias para disposición)
8	3	12	71,060	500,094	429,034	Metil etil cetona, metil isobutil cetona, propionaldehído, acetaldehído, fenol, acroleína (aire)
9	6	13	901,712	1,327,701	425,989	Metanol (aire), ácido nítrico y compuestos nitrosos (agua)
10	7	6	1,239,575	1,629,116	389,541	Zinc, manganeso y sus compuestos (suelo)

\* La planta no registró sustancias químicas combinadas en el año indicado.

para tratamiento en el NPRI disminuyeron 5% mientras las respectivas en el TRI aumentaron 5%. Las transferencias para drenaje disminuyeron tanto en el NPRI (en 10%) como en el TRI (en 11%).

### 6.2.2 Plantas con el mayor cambio en el total de emisiones en sitio y fuera de sitio, NPRI y TRI, 2002-2003

- Entre las plantas del NPRI, la mayor disminución en las emisiones totales correspondió a una planta de manejo de desechos peligrosos de Clean Harbors Canada en Corunna, Ontario, la cual informó 6 millones de kilogramos en emisiones en 2002 pero no informó en 2003.
- La planta de electricidad Ontario Power Generation, Lambton Generating Station, en Courtright, Ontario, informó la segunda mayor reducción, de 2.3 millones en 2002 a 751,000 kilogramos en 2003. La tercera mayor reducción correspondió a la planta de metales básicos Inco Limited, Copper Cliff Smelter Complex, en Copper Cliff, Ontario, con un descenso de 1.1 millones de kilogramos.
- El mayor incremento informado entre las plantas del NPRI correspondió a la planta de manejo de desechos peligrosos, Stalex Canada en Blainville, Quebec, la cual informó un aumento de 4 millones de kilogramos, sobre todo en disposiciones a los terrenos de la planta de zinc y plomo y sus compuestos. La planta de metales básicos Stelco Lake Erie en Haldimand County, Ontario, informó un incremento de 1.3 millones de kilogramos, sobre todo de transferencias de manganeso y sus compuestos para disposición. La planta de manejo de desechos peligrosos Philip Services Inc. en Fort Erie, Ontario, informó un aumento de 1.2 millones de kilogramos, sobre todo de ácido nítrico transferido para disposición.

- Entre las plantas del TRI, el mayor descenso en las emisiones totales correspondió a la planta de metales básicos BHP Copper N.A., en San Manuel, Arizona, con una disminución de 111 millones de kilogramos. Esta planta indicó que tuvo una disposición única de material en 2002 en virtud de que discontinuó operaciones relacionadas con la minería.
- La ASARCO Ray Complex Hayden Smelter and Concentrator en Hayden, Arizona, tuvo el segundo mayor descenso: 10.1 millones de kilogramos de cobre y zinc y sus compuestos principalmente en una disposición en los terrenos de la planta. La producción en la planta descendió un tercio durante 2003.
- El mayor incremento informado entre las plantas del TRI correspondió a la planta de manejo de desechos peligrosos Chemical Waste Management of the Northwest en Arlington, Oregon, con un incremento de 7.6 millones de kilogramos de asbestos y aluminio en disposición en terrenos de la planta.
- El segundo mayor incremento fue informado por la planta de metales básicos Nucor Steel en Crawfordsville, Indiana, con un aumento de 6.5 millones de kilogramos de zinc y sus compuestos transferidos fuera de la planta para disposición.

Pueden encontrarse detalles adicionales de la información de plantas individuales y sus cambios mediante el uso de la función de “construcción de consultas” en la página web de *En Balance en línea* <[www.cec.org/takingstock](http://www.cec.org/takingstock)>.

Cuadro 6-3. Las plantas del TRI con la mayor variación en las emisiones totales en sitio y fuera de sitio, 2002-2003

Lugar en América del Norte	Lugar TRI	Planta	Ciudad, estado	Códigos SIC de EU
<b>Mayor decremento</b>				
1	1	BHP Copper N A, San Manuel Operations	San Manuel, AZ	33
2	2	ASARCO Inc Ray Complex Hayden Smelter & Concentrator, Americas Mining Corp.	Hayden, AZ	33
3	3	United States Steel Corp., Great Lakes Works	Ecorse, MI	33
5	4	US Magnesium LLC, Renco Group Inc.	Rowley, UT	33
6	5	BASF Corp.	Freeport, TX	28
7	6	Envirosafe Services of Ohio Inc., ETDS Inc.	Oregon, OH	495/738
8	7	ISPAT Inland Inc., ISPAT International NV	East Chicago, IN	33
9	8	Doe Run Co Herculaneum Smelter, Renco Group Inc.	Herculaneum, MO	33
10	9	Coastal Chem Inc., El Paso Corp.	Cheyenne, WY	28
11	10	Southern Gardens Citrus Processing Corp., US Sugar Corp.	Clewiston, FL	20
<b>Mayor aumento</b>				
1	1	Chemical Waste Management of the Northwest Inc., Waste Management Inc.	Arlington, OR	495/738
2	2	Nucor Steel, Nucor Corp.	Crawfordsville, IN	33
3	3	Chemical Waste Management Inc., Waste Management Inc.	Kettleman City, CA	495/738
5	4	US Ecology Nevada Inc., American Ecology Corp.	Beatty, NV	495/738
6	5	Dyno Nobel Inc., Cheyenne Plant	Cheyenne, WY	28
7	6	USS Gary Works, United States Steel Corp.	Gary, IN	33
8	7	Indianapolis Foundry, DaimlerChrysler Corp.	Indianapolis, IN	33
9	8	Nucor Steel-Berkeley, Nucor Corp.	Huger, SC	33
10	9	Alumitech of Wabash Inc., Zemex Corp.	Wabash, IN	33
11	10	Tyson Fresh Meats Inc. WWTP, Tyson Foods Inc.	Dakota City, NE	20

Cuadro 6-3 (continuación)

Lugar TRI	Formatos		Emisiones totales en sitio y fuera de sitio			Principales sustancias químicas registradas (medios y transferencias primarias) (sustancias que dan cuenta de más de 70% de la variación en la planta)
	2002	2003	2002	2003	Variación	
	Número	Número	(kg)	(kg)	2002-2003 (kg)	
<b>Mayor decremento</b>						
1	7	3	111,225,664	229,307	-110,996,357	Cobre, manganeso y sus compuestos (suelo)
2	12	13	15,588,037	5,511,874	-10,076,164	Cobre, zinc y sus compuestos (suelo)
3	23	25	12,616,689	2,804,677	-9,812,012	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales)
4	4	4	6,699,792	2,015,466	-4,684,326	Cloro (aire)
5	27	29	8,176,690	4,341,657	-3,835,033	Ácido nítrico y compuestos nitrosos (agua)
6	9	8	7,013,227	3,234,788	-3,778,438	Zinc y sus compuestos (suelo)
7	18	17	3,869,517	231,541	-3,637,976	Zinc, manganeso y sus compuestos (transferencias de metales)
8	8	8	7,072,467	3,755,652	-3,316,815	Zinc, plomo y sus compuestos (suelo)
9	9	4	2,985,558	36,916	-2,948,642	Ácido nítrico y compuestos nitrosos (IS)
10	4	4	3,019,044	378,538	-2,640,506	Ácido nítrico y compuestos nitrosos (suelo)
<b>Mayor aumento</b>						
1	13	22	3,390,884	10,968,061	7,577,177	Asbestos, aluminio (suelo)
2	11	10	12,393,569	18,925,561	6,531,992	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales)
3	24	16	4,948,801	9,682,446	4,733,645	Cobre, plomo y sus compuestos (suelo)
4	12	14	1,942,366	5,840,638	3,898,272	Plomo y sus compuestos, metil etil cetona (suelo)
5	*	6	*	3,483,574	3,483,574	Ácido nítrico y compuestos nitrosos (IS)
6	38	38	5,995,243	8,773,628	2,778,385	Zinc y sus compuestos, naftaleno, plomo y sus compuestos (suelo)
7	10	10	375,919	2,629,999	2,254,080	Cromo y sus compuestos (transferencias de metales)
8	9	9	7,766,005	9,752,508	1,986,503	Zinc, manganeso, plomo, cromo, cobre y sus compuestos (transferencias de metales), mercurio y sus compuestos (aire)
9	8	9	3,890	1,961,427	1,957,537	Aluminio, plomo, manganeso, antimonio, cromo, níquel y sus compuestos (transferencias de metales)
10	2	2	966,816	2,902,644	1,935,828	Ácido nítrico y compuestos nitrosos (agua)

\* La planta no registró sustancias químicas combinadas en el año indicado.  
IS = Inyección subterránea.

### 6.2.3 Prevención de la contaminación informada por las plantas que informaron en ambos años, NPRI y TRI, 2002-2003

En esta sección se presta atención a las plantas que informaron sobre las sustancias combinadas en 2002 y 2003 con el propósito de examinar su información sobre las actividades de prevención de la contaminación durante los dos años y cómo podría afectar las emisiones y transferencias futuras.

#### Plantas del NPRI que informaron en ambos años

- En el NPRI hay 280 plantas que comenzaron a informar en 2003, las cuales informaron 8.4 millones de kilogramos de emisiones y transferencias. Por otro lado, había 249 plantas que informaron en 2002 pero no lo hicieron sobre sustancias combinadas en 2003, e informaron 18.1 millones de kilogramos de emisiones y transferencias para 2002. Las plantas pudieron comenzar o terminar de informar por varias razones, incluyendo cambios en los niveles de actividad productiva que los coloca encima o debajo de los umbrales de informe, cambios en las operaciones que alteran las sustancias que utilizan, la adopción de actividades de prevención o control de la contaminación que las ubica debajo de los umbrales de informe, o simplemente cumpliendo con los requisitos de información del NPRI. No obstante, casi 90% de las plantas del NPRI informaron tanto en 2002 como en 2003.
- Las emisiones y transferencias totales para el grupo de plantas del NPRI que informaron tanto en 2002 como en 2003 crecieron 3%. Hubo incrementos considerables en las emisiones a terrenos de las plantas y en las transferencias para la recuperación de energía. Dos plantas de manejo de desechos peligrosos respondieron en buena medida por estos incrementos. La planta Stalex en Blainville, Quebec, incrementó las emisiones a los terrenos de la planta en 4 millones de kilogramos y la planta de Clean Harbors en

### Cuadro 6-4. Variación en las emisiones y transferencias, NPRI, 2002 y 2003

	Registraron sólo un año		Registraron los dos años, 2002 y 2003				Todas las plantas			
	2002	2003	2002	2003	Variación 2002-2003		2002	2003	Variación 2002-2003	
	Número	Número	Número	Número	Número	%	Número	Número	Número	%
Total de plantas	249	280	2,023	2,023	0	0	2,272	2,303	31	1
Total de formatos	699	585	7,585	7,756	171	2	8,284	8,341	57	1
<b>Emisiones en sitio y fuera de sitio</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>%</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>%</b>
<b>Emisiones en sitio*</b>	<b>8,954,854</b>	<b>3,044,388</b>	<b>104,520,182</b>	<b>105,027,177</b>	<b>506,995</b>	<b>0.5</b>	<b>113,475,035</b>	<b>108,071,565</b>	<b>-5,403,470</b>	<b>-5</b>
Aire	2,754,256	2,342,944	86,717,880	81,637,534	-5,080,346	-6	89,472,136	83,980,477	-5,491,659	-6
Aguas superficiales	25,263	16,409	6,277,662	6,528,642	250,979	4	6,302,926	6,545,051	242,125	4
Inyección subterránea	0	1,300	1,127,288	1,426,059	298,771	27	1,127,288	1,427,359	300,071	27
Suelo	6,159,914	674,663	10,288,665	15,332,856	5,044,191	49	16,448,579	16,007,519	-441,060	-3
<b>Emisiones fuera de sitio</b>	<b>1,185,986</b>	<b>198,980</b>	<b>29,107,145</b>	<b>32,626,025</b>	<b>3,518,880</b>	<b>12</b>	<b>30,293,131</b>	<b>32,825,005</b>	<b>2,531,875</b>	<b>8</b>
Transferencias para disposición (salvo metales)	136,797	78,276	3,857,110	5,802,155	1,945,045	50	3,993,907	5,880,431	1,886,524	47
Transferencias de metales**	1,049,189	120,704	25,250,035	26,823,870	1,573,835	6	26,299,224	26,944,574	645,351	2
<b>Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio</b>	<b>10,140,840</b>	<b>3,243,368</b>	<b>133,627,327</b>	<b>137,653,203</b>	<b>4,025,876</b>	<b>3</b>	<b>143,768,166</b>	<b>140,896,570</b>	<b>-2,871,596</b>	<b>-2</b>
<b>Transferencias fuera de sitio para reciclaje</b>	<b>7,158,091</b>	<b>4,799,783</b>	<b>171,387,285</b>	<b>169,515,777</b>	<b>-1,871,508</b>	<b>-1</b>	<b>178,545,376</b>	<b>174,315,560</b>	<b>-4,229,815</b>	<b>-2</b>
Transferencias para reciclaje de metales	6,537,678	4,490,976	156,532,201	154,299,579	-2,232,622	-1	163,069,879	158,790,555	-4,279,323	-3
Transferencias para reciclaje (salvo metales)	620,413	308,807	14,855,084	15,216,198	361,114	2	15,475,497	15,525,005	49,508	0.3
<b>Otras transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior</b>	<b>763,299</b>	<b>319,961</b>	<b>31,039,683</b>	<b>37,929,498</b>	<b>6,889,815</b>	<b>22</b>	<b>31,802,982</b>	<b>38,249,459</b>	<b>6,446,477</b>	<b>20</b>
Recuperación de energía (salvo metales)	411,394	961	7,918,971	16,374,086	8,455,115	107	8,330,365	16,375,047	8,044,682	97
Tratamiento (salvo metales)	320,656	169,730	14,857,996	14,205,577	-652,419	-4	15,178,652	14,375,307	-803,345	-5
Drenaje (salvo metales)	31,249	149,270	8,262,716	7,349,835	-912,881	-11	8,293,965	7,499,105	-794,860	-10
<b>Montos totales registrados de emisiones y transferencias***</b>	<b>18,062,230</b>	<b>8,363,112</b>	<b>336,054,294</b>	<b>345,098,477</b>	<b>9,044,183</b>	<b>3</b>	<b>354,116,524</b>	<b>353,461,590</b>	<b>-654,934</b>	<b>-0.2</b>

Nota: Los datos incluyen 203 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.

\* La suma de las emisiones al aire, al agua superficial, la inyección subterránea y al suelo del NPRI no equivale al total de las emisiones en sitio porque en el NPRI las emisiones en sitio menores de una tonelada se pueden registrar como una cantidad agregada.

\*\* Incluye transferencias de metales y sus compuestos para recuperación de energía, tratamiento, drenaje y disposición.

\*\*\* Suma de las emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio, transferencias fuera de sitio para reciclaje y otras transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior.

Cuadro 6-5. Variación en las emisiones y transferencias, TRI, 2002 y 2003

	Registraron sólo un año		Registraron los dos años, 2002 y 2003				Todas las plantas			
	2002	2003	2002	2003	Variación 2002-2003		2002	2003	Variación 2002-2003	
	Número	Número	Número	Número	Número	%	Número	Número	Número	%
<b>Total de plantas</b>	2,116	1,362	20,146	20,146	0	0	22,262	21,508	-754	-3
<b>Total de formatos</b>	4,423	2,480	72,896	72,397	-499	-1	77,319	74,877	-2,442	-3
<b>Emisiones en sitio y fuera de sitio</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>%</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>%</b>
<b>Emisiones en sitio</b>	<b>12,576,607</b>	<b>11,456,776</b>	<b>1,143,149,395</b>	<b>1,005,968,899</b>	<b>-137,180,496</b>	<b>-12</b>	<b>1,155,726,002</b>	<b>1,017,425,675</b>	<b>-138,300,327</b>	<b>-12</b>
Aire	9,084,030	5,443,114	651,634,068	634,246,400	-17,387,669	-3	660,718,098	639,689,514	-21,028,585	-3
Aguas superficiales	1,880,851	119,422	99,234,842	94,105,209	-5,129,633	-5	101,115,693	94,224,631	-6,891,062	-7
Inyección subterránea	5	3,482,633	80,019,727	74,787,994	-5,231,733	-7	80,019,731	78,270,627	-1,749,104	-2
Suelo	1,611,722	2,411,607	312,260,758	202,829,296	-109,431,462	-35	313,872,479	205,240,903	-108,631,576	-35
<b>Emisiones fuera de sitio</b>	<b>2,993,240</b>	<b>1,364,341</b>	<b>235,964,733</b>	<b>230,647,715</b>	<b>-5,317,018</b>	<b>-2</b>	<b>238,957,973</b>	<b>232,012,057</b>	<b>-6,945,916</b>	<b>-3</b>
Transferencias para disposición (salvo metales)	652,819	322,752	20,454,224	21,943,463	1,489,239	7	21,107,043	22,266,215	1,159,171	5
Transferencias de metales*	2,340,421	1,041,590	215,510,509	208,704,252	-6,806,257	-3	217,850,930	209,745,842	-8,105,088	-4
<b>Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio</b>	<b>15,569,847</b>	<b>12,821,118</b>	<b>1,379,114,128</b>	<b>1,236,616,614</b>	<b>-142,497,514</b>	<b>-10</b>	<b>1,394,683,975</b>	<b>1,249,437,732</b>	<b>-145,246,243</b>	<b>-10</b>
<b>Transferencias fuera de sitio para reciclaje</b>	<b>33,541,281</b>	<b>11,703,570</b>	<b>861,570,732</b>	<b>822,672,899</b>	<b>-38,897,833</b>	<b>-5</b>	<b>895,112,014</b>	<b>834,376,469</b>	<b>-60,735,545</b>	<b>-7</b>
Transferencias para reciclaje de metales	29,270,402	9,137,477	738,081,116	697,006,694	-41,074,422	-6	767,351,518	706,144,171	-61,207,347	-8
Transferencias para reciclaje (salvo metales)	4,270,880	2,566,093	123,489,616	125,666,205	2,176,589	2	127,760,496	128,232,298	471,802	0.4
<b>Otras transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior</b>	<b>9,033,371</b>	<b>5,622,701</b>	<b>580,881,628</b>	<b>533,868,715</b>	<b>-47,012,914</b>	<b>-8</b>	<b>589,914,999</b>	<b>539,491,416</b>	<b>-50,423,583</b>	<b>-9</b>
Recuperación de energía (salvo metales)	4,294,658	1,620,269	344,896,245	305,721,877	-39,174,369	-11	349,190,904	307,342,146	-41,848,757	-12
Tratamiento (salvo metales)	2,129,609	747,636	110,327,974	117,673,296	7,345,321	7	112,457,584	118,420,931	5,963,348	5
Drenaje (salvo metales)	2,609,103	3,254,796	125,657,408	110,473,542	-15,183,866	-12	128,266,511	113,728,338	-14,538,173	-11
<b>Montos totales registrados de emisiones y transferencias**</b>	<b>58,144,499</b>	<b>30,147,388</b>	<b>2,821,566,489</b>	<b>2,593,158,228</b>	<b>-228,408,261</b>	<b>-8</b>	<b>2,879,710,988</b>	<b>2,623,305,616</b>	<b>-256,405,371</b>	<b>-9</b>

Nota: Los datos incluyen 203 sustancias químicas comunes a las listas del NPRI y el TRI de industrias seleccionadas y otras fuentes.

\* Incluye transferencias de metales y sus compuestos para recuperación de energía, tratamiento, drenaje y disposición.

\*\* Suma de las emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio, transferencias fuera de sitio para reciclaje y otras transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior.

Mississauga, Ontario, aumentó las transferencias para recuperación de energía en 8.2 millones de kilogramos.

### Plantas del TRI que informaron en ambos años

- En el TRI hubo 1,362 plantas que empezaron a informar en 2003, las cuales informaron de 30.1 millones de kilogramos de emisiones y transferencias. Por otro lado, había 2,116 plantas, las cuales informaron 58.1 millones de kilogramos de emisiones y transferencias en 2002, pero no informaron sobre sustancias combinadas en 2003. Más de 90% de las plantas del TRI informaron tanto en 2002 como en 2003.
- Las emisiones y transferencias para el grupo de plantas del TRI que informaron en 2002 y 2003 disminuyeron 8%. Las emisiones totales descendieron 10%, las transferencias para reciclaje disminuyeron 5% y las otras transferencias para manejo posterior disminuyeron 8%.

## Informe de prevención de la contaminación

Tanto el NPRI como el TRI exigen que la planta informe de actividades de prevención de la contaminación emprendidas para reducir la cantidad de una sustancia determinada en los desechos generados. En 2002, el NPRI revisó tal información, y las categorías de actividades de prevención de la contaminación son similares a las del TRI. En el cuadro 6-6 se muestran las categorías de los dos sistemas que se emplean en este análisis. Las actividades de prevención de la contaminación tienen el propósito de reducir la cantidad de desechos generados. Las cantidades de estas reducciones no se informan, sino sólo las actividades emprendidas. No obstante, las emisiones y transferencias de las plantas que informan prevención de la contaminación puede compararse con las que no informan prevención de la contaminación para observar si varía el cambio en las emisiones y transferencias.

Los cambios en general en las emisiones y transferencias están dominados por plantas que informan las mayores cantidades. Las plantas que informan cantidades menores, que constituyen la mayoría de las plantas en la base de datos, tienden a mostrar cambios distintos de los de la base de datos en general, pero las pocas plantas que informan grandes cantidades son más importantes que ellas. Los siguientes cuadros en esta sección dividen el grupo de plantas que informaron en ambos años en cuatro grupos de acuerdo con la cantidad de emisiones y transferencias totales informada en 2002.

## Cuadro 6-6. Categorías de prevención de la contaminación, NPRI y TRI

### Categorías del NPRI

<b>A</b>	<b>Sustitución de materiales o insumos</b> Mayor pureza de las materias primas Materias primas sustituidas Otros (especifique)
<b>B</b>	<b>Diseño o reformulación del producto</b> Cambios en las especificaciones del producto Diseño o composición modificados Modificación del empaque Otros (especifique)
<b>C</b>	<b>Modificaciones del equipo o los procesos</b> Cambios de equipo, disposición o ductos Uso de un proceso catalizador diferente Establecimiento de mejores controles de las operaciones de grandes contenedores Cambio de contenedores pequeños a otros de gran volumen Modificación de removedores y aparatos de limpieza Cambio a limpiadores a base de agua Modificación o instalación de sistemas de enjuagado Mejoras de diseño del equipo de enjuagado Mejoras en las operaciones del equipo de enjuagado Cambio de los sistemas o equipo de aerosoles Mejoras técnicas de aplicación Cambio de aerosoles a otros sistemas Otros (especifique)

### Categoría correspondiente del NPRI

#### Categorías del TRI

		<b>Buenas prácticas de operación</b>
G	W13	Mejores programas, registro o procedimientos de mantenimiento
G	W14	Cambio del programa de producción para minimizar la rotación de equipo y los insumos
	W19	Otros cambios en las prácticas de operación
		<b>Control de inventario</b>
F	W21	Procedimientos instituidos para asegurar que los materiales no permanezcan en el inventario más allá de su vida de anaquel
F	W22	Comienzo de pruebas de material caduco; continuación de su uso si aún son eficaces
F	W23	Eliminar los requerimientos de la vida de anaquel de material estable
F	W24	Mejores procedimientos de etiquetado
F	W25	Gestión de comunicación e información para el intercambio de materiales que de otra manera se descartarían
F	W29	Otros cambios en el control de inventario
		<b>Prevención de derrames y fugas</b>
D	W31	Mejoras en los procedimientos de almacenamiento y apilado
D	W32	Mejoras en las operaciones de carga, descarga y transferencia
D	W33	Instalación de alarmas de sobreflujo o válvulas de apagado automático
D	W35	Sistemas de recuperación de vapor instalado
D	W36	Programas de inspección o monitoreo de posibles fuentes de derrames o fugas
D	W39	Otras actividades de derrames y filtramientos
		<b>Modificaciones de la materia prima</b>
A	W41	Mayor pureza de las materias primas
A	W42	Materias primas sustituidas
A	W49	Otras modificaciones de las materias primas

#### Modificación de procesos

E	W51	Instaurar la recirculación en un proceso
C	W52	Modificaciones del equipo, la distribución espacial y los ductos
C	W53	Uso de un proceso catalizador distinto
C	W54	Instaurar mejores controles para los contenedores de gran volumen para minimizar el descarte de contenedores vacíos
C	W55	Cambio de pequeños a grandes contenedores para minimizar el desecho de contenedores vacíos
C	W58	Modificaciones de otros procesos

### D Prevención de derrames y fugas

Mejoras en los procedimientos de almacenamiento y apilado  
Mejoras en las operaciones de carga, descarga y transferencia  
Instalación de alarmas de sobreflujo o válvulas de apagado automático  
Instalación de sistemas de recuperación de vapor  
Programas de inspección o monitoreo de posibles fuentes de derrames o fugas  
Cambio de los procedimientos de contención  
Mejores procedimientos de drenaje  
Otros (especifique)

### E Reutilización, reciclaje o recuperación in situ

Instauración de la recirculación en los procesos

### F Mejoras de manejo de inventarios o técnicas de compra

Procedimientos para asegurar que los materiales no permanezcan en el inventario más allá de su vida útil (de anaquel)  
Introducción de pruebas de material obsoleto  
Eliminación de requisitos de vida de anaquel para el material estable  
Mejores procedimientos de etiquetado  
Gestión de comunicación e información para intercambiar materiales  
Procedimientos mejorados de compra  
Otro (especifique)

No en el TRI

### G Entrenamiento o buenas prácticas de operación

Mejoras en los programas, registro y procedimientos de mantenimiento  
Cambios del programa de producción para minimizar la rotación de equipo y la cantidad de insumos  
Otros (especifique)

### Categoría correspondiente del NPRI

#### Categorías del TRI (continuación)

#### Limpiadores y desengrasantes

C	W59	Modificación del equipo de removedores y limpiadores
No en el NPRI	W60	Cambio a aparatos removedores y limpiadores mecánicos (de otros solventes u otros materiales)
C	W61	Cambio a limpiadores a base de agua (de solventes u otros materiales)
D	W63	Nuevos procedimientos de las unidades de limpieza
D	W64	Mejores procedimientos de drenado
No en el NPRI	W65	Rediseño de las partes de los anaqueles para reducir retrasos
C	W66	Modificación o instalación de los sistemas de enjuague
C	W67	Mejoras en el diseño del equipo de enjuague
C	W68	Mejoras en las operaciones del equipo de enjuague
C	W71	Otras modificaciones en la limpieza y los desengrasantes

#### Preparación y terminado de superficies

C	W72	Cambios en los sistemas o equipos de aerosol
No en el NPRI	W73	Uso de materiales sustitutos de recubrimiento
C	W74	Mejores técnicas de aplicación
C	W75	Cambiar el aerosol por algún otro sistema
C	W78	Otras modificaciones en la preparación y el terminado de superficies

#### Modificaciones del producto

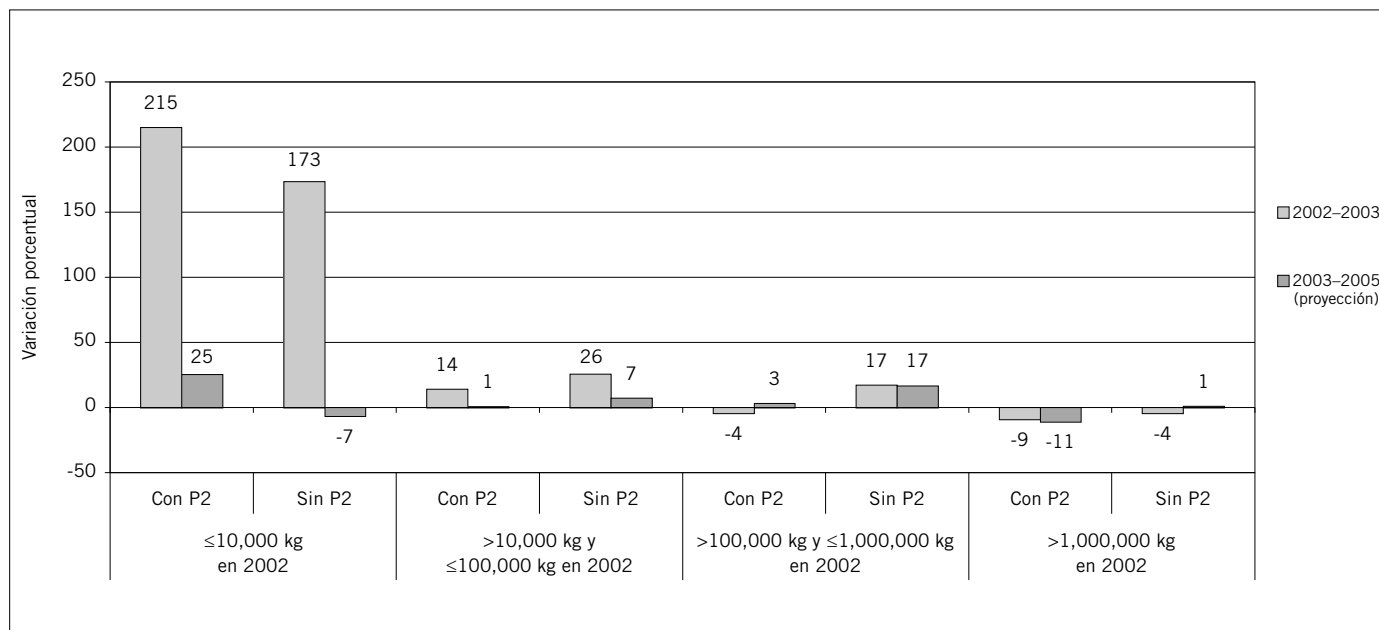
B	W81	Cambio en las especificaciones del producto
B	W82	Modificación del diseño o la composición
B	W83	Cambios en el empaque
B	W89	Otras modificaciones del producto



**Cuadro 6-7. Emisiones y transferencias totales y actividades de prevención de la contaminación del NPRI registradas tanto en 2002 como en 2003, 2002-2005 (proyecciones)**

Montos totales de emisiones y transferencias registradas en 2002	Actividades de prevención de la contaminación registradas en 2002 y/o 2003	Emisiones y transferencias totales					Variación 2003-2005 (proyección)
		2002	2003	2004	2005	Variación	
		(kg)	(kg)	proyección (kg)	proyección (kg)	2002-2003 (%)	
≤10,000 kg en 2002	<b>Todas</b>	<b>1,403,163</b>	<b>4,196,869</b>	<b>4,801,276</b>	<b>4,789,435</b>	<b>199</b>	<b>14</b>
	Con prevención	864,200	2,723,124	3,432,182	3,411,853	215	25
	Sin prevención	538,963	1,473,745	1,369,094	1,377,582	173	-7
>10,000 kg y ≤100,000 kg en 2002	<b>Todas</b>	<b>25,816,456</b>	<b>30,593,505</b>	<b>31,866,292</b>	<b>31,617,375</b>	<b>19</b>	<b>3</b>
	Con prevención	15,790,844	18,003,891	18,353,061	18,118,550	14	1
	Sin prevención	10,025,611	12,589,614	13,513,231	13,498,826	26	7
>100,000 kg y ≤1,000,000 kg en 2002	<b>Todas</b>	<b>135,170,703</b>	<b>141,457,901</b>	<b>151,495,244</b>	<b>154,927,570</b>	<b>5</b>	<b>10</b>
	Con prevención	79,023,138	75,577,294	78,368,106	78,040,491	-4	3
	Sin prevención	56,147,564	65,880,607	73,127,138	76,887,079	17	17
>1,000,000 kg en 2002	<b>Todas</b>	<b>173,562,870</b>	<b>161,731,711</b>	<b>154,011,888</b>	<b>153,159,604</b>	<b>-7</b>	<b>-5</b>
	Con prevención	91,910,868	83,644,863	74,747,876	74,439,806	-9	-11
	Sin prevención	81,652,002	78,086,848	79,264,012	78,719,797	-4	1

Nota: Incluye únicamente aquellas plantas que registraron dentro de las sustancias combinadas tanto en 2002 como en 2003. No incluye tres plantas que registraron menos de 100,000 kg en 2002 y más de 1,000,000 kg en 2003.

**Gráfica 6-3. Emisiones y transferencias totales del NPRI que registraron los dos años, 2002 y 2003, 2002-2005 (proyectadas)****NPRI**

- Por lo general en el NPRI, el grupo de plantas que informan cantidades menores de emisiones y transferencias mostró un incremento neto, en tanto que las que informaron grandes cantidades mostraron una disminución neta en las emisiones y transferencias totales. Cuando los grupos se dividen todavía más en plantas que informaron prevención de la contaminación (en al menos uno de los años), se aprecia que aquellas que informaron prevención de la contaminación tienden a tener ya sea incrementos menores o mayores disminuciones.
- Las plantas del NPRI también entregan proyecciones de sus emisiones y transferencias para los dos años subsiguientes, esto es, en el informe sobre 2003 hay proyecciones para 2004 y 2005. Al observar estas proyecciones también se aprecia que aquellas que informan prevención de contaminación esperan tener ya sea incrementos menores o disminuciones mayores de 2003 a 2005.
- Lo anterior es cierto excepto para el grupo de plantas que informaron las menores emisiones y transferencias en 2002 (10,000 kilogramos o menos). Este grupo en conjunto informó un incremento de casi 200%. Las plantas dentro de este grupo que informa prevención de la contaminación esperaban incrementos posteriores (aunque el incremento esperado es mucho menor que el aumento informado de 2002 a 2003), en tanto aquellas que no informaron actividades de prevención de la contaminación esperaban disminuciones para 2005.

## TRI

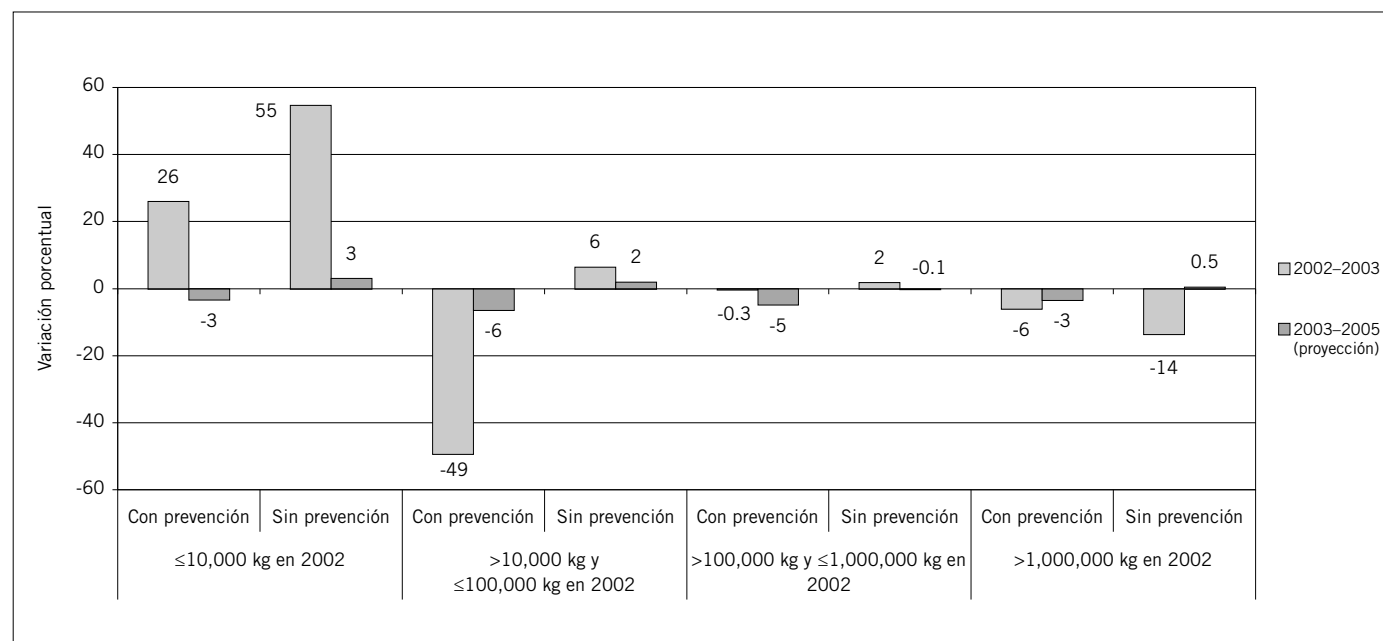
- Por lo general en el TRI, como en el NPRI, el grupo de plantas que informan los menores montos de emisiones y transferencias mostró un incremento neto, mientras que las que informaron cantidades mayores mostraron una disminución neta en las emisiones y transferencias totales. Cuando los grupos además se dividen en plantas que informan prevención de la contaminación (en al menos uno de los años), se aprecia que las que informaron prevención de la contaminación tienden a tener ya sea incrementos menores o disminuciones mayores, en tanto que sus contrapartes que no informaron actividades de prevención tuvieron mayores incrementos o menores reducciones.
- Las plantas del TRI entregan proyecciones para los siguientes dos años (así como los montos reales para los años anteriores y el que está en curso) en una parte del formato que incluye las emisiones en sitio y fuera de él, reciclaje, recuperación de energía y tratamiento. Por ello, además de las emisiones en sitio y las emisiones fuera de sitio para reciclaje, se informan las transferencias para recuperación de energía y tratamiento y el reciclaje y la recuperación de energía y el tratamiento en sitio para abarcar los desechos totales relacionados con la producción en la terminología del TRI. Ya que las actividades de prevención de la contaminación están dirigidas a reducir los desechos totales generados y no sólo las emisiones, se examinan tanto los efectos evidentes sobre los cambios en las emisiones totales y las transferencias fuera de sitio, como los desechos totales relacionados con la producción.

Cuadro 6-8. Emisiones y transferencias totales y actividades de prevención de la contaminación del TRI registradas en 2002 y en 2003, 2002-2005 (proyección)

Montos totales de emisiones y transferencias registradas en 2002	Actividades de prevención de la contaminación registradas en 2002 y/o en 2003	Emisiones y transferencias totales				Variación	
		2002 (kg)	2003 (kg)	2004 proyección (kg)	2005 proyección (kg)	Variación 2002-2003 (%)	2003-2005 (proyección) (%)
≤10,000 kg en 2002	Todas	29,260,509	43,270,811	45,506,489	44,049,343	48	2
	Con prevención	6,908,862	8,705,202	8,445,960	8,416,225	26	-3
	Sin prevención	22,351,647	34,565,609	37,060,529	35,633,118	55	3
>10,000 kg y ≤100,000 kg en 2002	Todas	267,086,598	222,292,492	215,454,956	221,936,941	-17	-0.2
	Con prevención	111,019,179	56,213,672	53,233,163	52,593,989	-49	-6
	Sin prevención	156,067,419	166,078,820	162,221,793	169,342,952	6	2
>100,000 kg y ≤1,000,000 kg en 2002	Todas	778,397,803	788,520,278	783,437,420	778,437,512	1	-1
	Con prevención	193,788,875	193,113,002	186,331,897	183,838,440	-0.3	-5
	Sin prevención	584,608,928	595,407,276	597,105,524	594,599,072	2	-0.1
>1,000,000 kg en 2002	Todas	1,730,227,783	1,528,245,645	1,510,748,410	1,519,335,605	-12	-1
	Con prevención	441,574,152	414,800,264	411,735,877	400,389,444	-6	-3
	Sin prevención	1,288,653,631	1,113,445,382	1,099,012,533	1,118,946,161	-14	0.5

Nota: Incluye únicamente aquellas plantas que registraron dentro de las sustancias combinadas tanto en 2002 como en 2003. No incluye 10 plantas que registraron menos de 100,000 kg en 2002 y más de 1,000,000 kg en 2003. Los datos se tomaron del formato R del TRI del 2003, sección 8, e incluyen emisiones en sitio y fuera de sitio y reciclaje fuera de sitio, recuperación de energía y tratamiento.

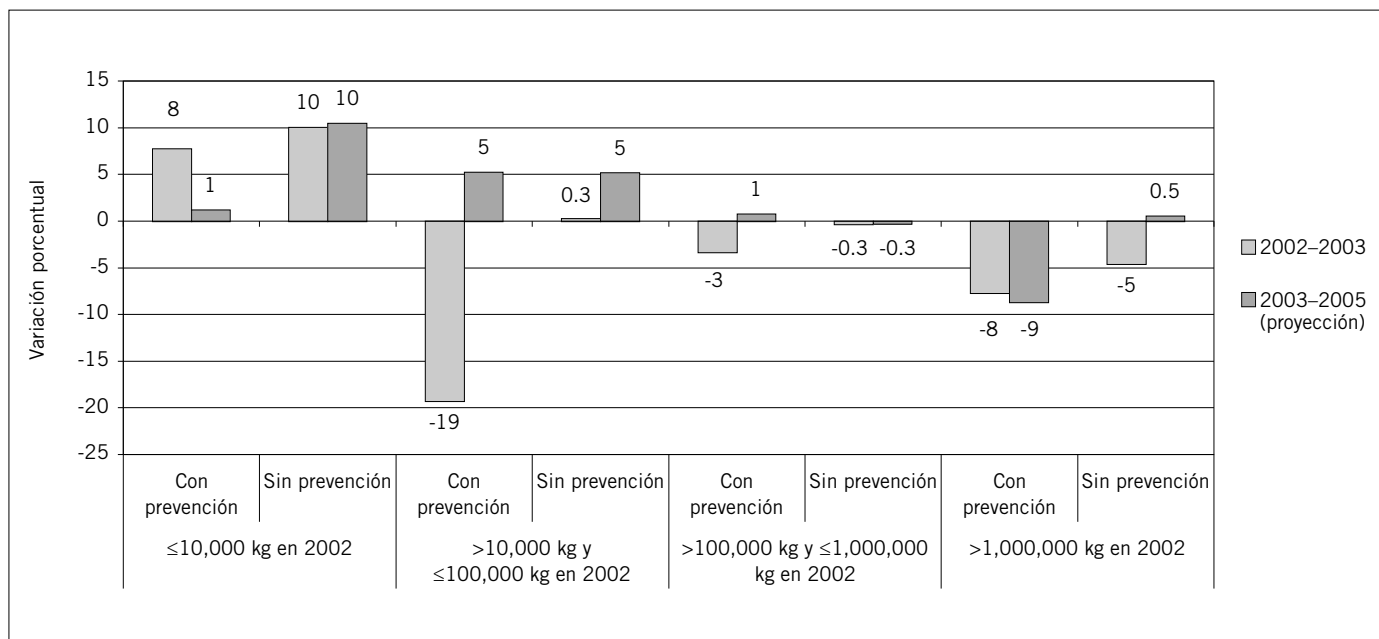
Gráfica 6-4. Variación porcentual en las emisiones y transferencias totales de plantas del NPRI, que registraron en 2002 y 2003, 2002-2005 (proyecciones)



**Cuadro 6-9. Residuos totales relacionados con la producción y actividades de prevención de la contaminación en plantas del TRI que registraron en 2002 y en 2003, 2002-2005 (proyecciones)**

Monto de las emisiones y transferencias totales registradas en 2002	Actividades de prevención de la contaminación registradas en 2002 y/o 2003	Residuos totales relacionados con la producción					Variación	
		2002 (kg)	2003 (kg)	2004 proyección (kg)	2005 proyección (kg)	Variación 2002-2003 (%)	2003-2005 (proyección) (%)	
≤10,000 kg en 2002	Todas	179,871,516	196,912,662	208,034,756	213,243,885	9	8	
	Con prevención	42,879,770	46,204,164	45,585,880	46,743,555	8	1	
	Sin prevención	136,991,746	150,708,498	162,448,877	166,500,330	10	10	
>10,000 kg y ≤100,000 kg en 2002	Todas	1,713,048,217	1,627,418,203	1,668,771,374	1,711,626,585	-5	5	
	Con prevención	462,921,689	373,635,752	393,302,957	393,088,036	-19	5	
	Sin prevención	1,250,126,528	1,253,782,451	1,275,468,417	1,318,538,549	0.3	5	
>100,000 kg y ≤1,000,000 kg en 2002	Todas	4,526,534,408	4,474,683,140	4,466,536,136	4,473,564,527	-1	-0.02	
	Con prevención	1,232,573,107	1,191,248,338	1,208,072,099	1,200,087,034	-3	1	
	Sin prevención	3,293,961,301	3,283,434,802	3,258,464,037	3,273,477,493	-0.3	-0.3	
>1,000,000 kg en 2002	Todas	3,854,208,009	3,631,964,984	3,540,459,201	3,526,969,618	-6	-3	
	Con prevención	1,460,721,536	1,348,518,899	1,252,620,849	1,231,460,880	-8	-9	
	Sin prevención	2,393,486,473	2,283,446,085	2,287,838,352	2,295,508,739	-5	0.5	

Nota: Incluye únicamente aquellas plantas que registraron dentro de las sustancias combinadas tanto en 2002 como en 2003. No incluye 10 plantas que registraron menos de 100,000 kg en 2002 y más de 1,000,000 kg en 2003. Los datos se tomaron del formato R del TRI del 2003, sección 8, e incluyen emisiones en sitio y fuera de sitio y reciclaje fuera de sitio, recuperación de energía y tratamiento.

**Gráfica 6-5. Variación porcentual en los residuos totales relacionados con la producción de las plantas del TRI que registraron en 2002 y 2003, 2002-2005 (proyecciones)**

- Para el TRI, los únicos grupos de plantas que informaron un incremento neto en las emisiones y transferencias de 2002 a 2003 fueron las que informaron 10,000 kg o menos en 2002 o aquellas que no informaron prevención de la contaminación. Para las empresas que informaron 10,000 kg o menos en 2002, aquellas que informaron haber emprendido actividades de prevención de la contaminación esperan tener una reducción neta en las emisiones y transferencias totales para 2005, en tanto las que no informaron prevención de la contaminación prevén un aumento neto.
- Patrones semejantes se advierten en los desechos totales relacionados con la producción. Las plantas que informaron 10,000 kg o menos de emisiones y transferencias totales en 2002 mostraron un incremento neto en los desechos totales relacionados con la producción y esperan un aumento neto para 2005. No obstante, para las instalaciones que informaron prevención de la contaminación, el incremento previsto fue de 1% en comparación con el aumento de 10% esperado por las que no informaron de actividades de prevención de la contaminación.

### 6.3 Cantidades totales informadas de emisiones y transferencias en América del Norte, 1998-2003

Los seis años de datos de 1998 a 2003 incluyen todos los sectores industriales combinados, 153 sustancias combinadas, y emisiones en sitio y fuera de él, transferencias para reciclaje, recuperación de energía, tratamiento y drenaje.

- Las cantidades totales informadas de emisiones y transferencias bajaron de 3.14 miles de millones de kilogramos a 2.68 miles de millones o 15%, de 1998 a 2003.
- Las emisiones en sitio en América del Norte disminuyeron 23%, sobre todo debido a las menores emisiones a la atmósfera por más de 184 millones de kilogramos (21%). Las emisiones a los terrenos (sobre todo rellenos sanitarios) disminuyeron en más de 103 millones de kilogramos (37%). Las emisiones al agua disminuyeron en más de 14 millones de kilogramos (13%) y al subsuelo bajaron en casi 14 millones de kilogramos (16%).
- Las emisiones fuera de sitio disminuyeron en 11.3 millones de kilogramos (4%), con transferencias de metales para disposición que se redujeron 2% y las de otras sustancias en 20%.
- Las emisiones totales en sitio y fuera de sitio disminuyeron 20%.
- Las transferencias para reciclaje disminuyeron en 24.7 millones de kilogramos o 3%, incluyendo decrementos tanto de metales y sus compuestos (una disminución de 2%) como de otras sustancias (un descenso de 8%).
- Las otras transferencias para manejo posterior disminuyeron en 109.6 millones de kilogramos o 17%, con las transferencias para recuperación de energía que disminuyeron 22%, las transferencias para tratamiento en 3% y las transferencias al drenaje en 16%.

Cuadro 6-10. Resumen de los montos totales registrados de emisiones y transferencias en América del Norte, NPRI y TRI, 1998-2003

	América del Norte						Variación 1998-2003	
	1998 Número	1999 Número	2000 Número	2001 Número	2002 Número	2003 Número	Número	%
Total de plantas	21,730	21,567	21,607	21,034	20,559	19,972	-1,758	-8
Total de formatos	69,679	69,521	69,634	67,280	66,137	64,440	-5,239	-8
<b>Emisiones en sitio y fuera de sitio</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>%</b>
<b>Emisiones en sitio*</b>	<b>1,351,139,439</b>	<b>1,350,579,765</b>	<b>1,294,802,076</b>	<b>1,098,992,992</b>	<b>1,176,972,164</b>	<b>1,035,590,874</b>	<b>-315,548,565</b>	<b>-23</b>
Aire	871,258,708	863,716,894	820,336,418	712,642,040	707,738,079	686,876,809	-184,381,898	-21
Aguas superficiales	113,856,326	122,255,037	121,789,569	105,487,903	105,481,960	99,520,381	-14,335,945	-13
Inyección subterránea	85,193,714	80,199,557	88,528,449	70,972,511	73,150,045	71,634,654	-13,559,060	-16
Suelo	280,708,316	284,283,911	264,032,770	209,784,853	290,486,710	177,456,648	-103,251,667	-37
<b>Emisiones fuera de sitio</b>	<b>253,005,628</b>	<b>275,188,348</b>	<b>253,066,390</b>	<b>249,381,522</b>	<b>240,693,021</b>	<b>241,689,822</b>	<b>-11,315,806</b>	<b>-4</b>
Transferencias para disposición (salvo metales)	32,840,557	39,541,916	37,519,903	36,783,837	23,412,607	26,109,897	-6,730,660	-20
Transferencias de metales**	220,165,071	235,646,432	215,546,488	212,597,685	217,280,414	215,579,925	-4,585,146	-2
<b>Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio</b>	<b>1,604,145,067</b>	<b>1,625,768,113</b>	<b>1,547,868,466</b>	<b>1,348,374,514</b>	<b>1,417,665,185</b>	<b>1,277,280,696</b>	<b>-326,864,371</b>	<b>-20</b>
Emisiones fuera de sitio omitidas para el análisis de ajuste***	46,767,270	60,009,473	45,101,578	38,513,495	37,644,054	32,711,627	-14,055,643	
<b>Emisiones totales en sitio y fuera de sitio (ajustadas)****</b>	<b>1,557,377,797</b>	<b>1,565,758,640</b>	<b>1,502,766,889</b>	<b>1,309,861,018</b>	<b>1,380,021,131</b>	<b>1,244,569,069</b>	<b>-312,808,728</b>	<b>-20</b>
<b>Transferencias fuera de sitio para reciclaje</b>	<b>880,946,649</b>	<b>929,918,742</b>	<b>935,362,530</b>	<b>879,822,940</b>	<b>892,668,243</b>	<b>856,216,777</b>	<b>-24,729,872</b>	<b>-3</b>
Transferencias para reciclaje de metales	738,959,853	783,924,606	798,276,482	745,289,642	760,101,842	725,573,568	-13,386,285	-2
Transferencias para reciclaje (salvo metales)	141,986,796	145,994,136	137,086,048	134,533,298	132,566,401	130,643,209	-11,343,587	-8
<b>Otras transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior</b>	<b>653,850,603</b>	<b>585,083,791</b>	<b>597,439,953</b>	<b>607,434,321</b>	<b>588,948,799</b>	<b>544,205,139</b>	<b>-109,645,464</b>	<b>-17</b>
Recuperación de energía (salvo metales)	385,506,290	328,983,929	336,607,123	341,695,510	335,790,616	302,206,984	-83,299,306	-22
Tratamiento (salvo metales)	130,442,356	119,934,805	115,566,325	116,761,367	121,124,920	125,922,353	-4,520,003	-3
Drenaje (salvo metales)	137,901,957	136,165,057	145,266,505	148,977,443	132,033,263	116,075,802	-21,826,155	-16
<b>Montos totales registrados de emisiones y transferencias</b>	<b>3,138,942,319</b>	<b>3,140,770,646</b>	<b>3,080,670,950</b>	<b>2,835,631,774</b>	<b>2,899,282,227</b>	<b>2,677,702,612</b>	<b>-461,239,706</b>	<b>-15</b>

Nota: datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 1998-2003. 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.

\* La suma de las emisiones al aire, al agua superficial, la inyección subterránea y al suelo del NPRI no equivale al total de las emisiones en sitio porque en el NPRI las emisiones en sitio menores de una tonelada se pueden registrar como una cantidad agregada.

\*\* Incluye transferencias de metales y sus compuestos para recuperación de energía, tratamiento, drenaje y disposición.

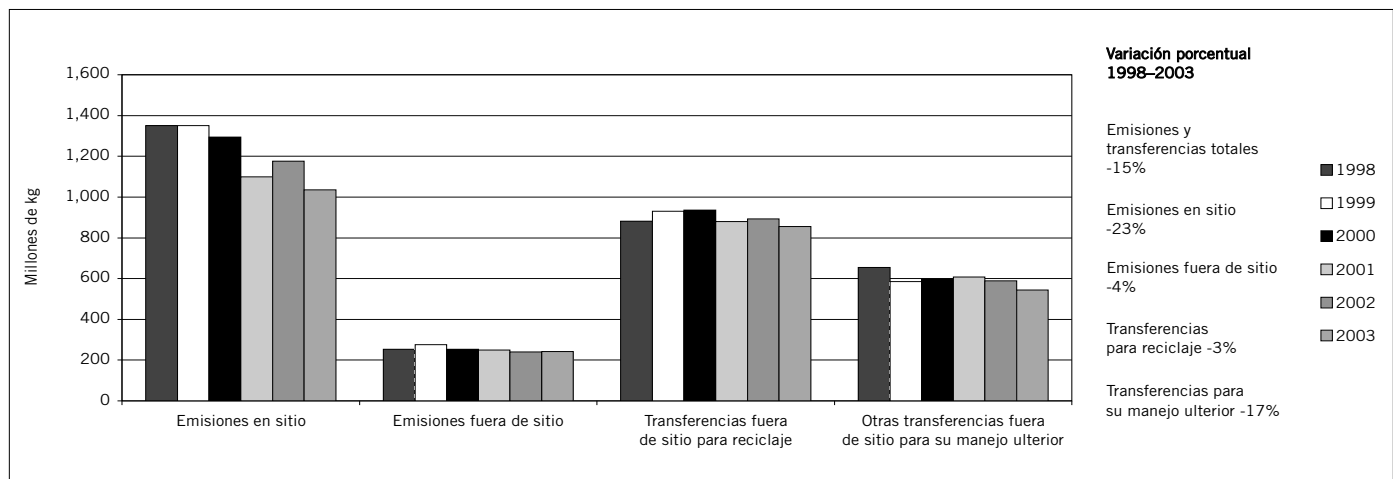
\*\*\* Emisiones fuera de sitio también registradas como emisiones en sitio por otra planta del NPRI o el TRI. Esta cantidad se resta de las emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio para obtener las emisiones totales en sitio y fuera de sitio (ajustadas).

\*\*\*\* No incluye las emisiones fuera de sitio también registradas como emisiones en sitio por otra planta del NPRI o el TRI.

Cuadro 6-10 (continuación)

NPRI							TRI						
1998	1999	2000	2001	2002	2003	Variación 1998-2003	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Variación 1998-2003
Número	Número	Número	Número	Número	Número	Número %	Número	Número	Número	Número	Número	Número	Número %
1,509	1,634	1,709	1,896	2,135	2,152	643 43	20,221	19,933	19,898	19,138	18,424	17,820	-2,401 -12
4,908	5,342	5,661	6,232	7,178	7,161	2,253 46	64,771	64,179	63,973	61,048	58,959	57,279	-7,492 -12
kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg %	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg %
103,667,774	119,000,323	114,357,585	108,836,719	105,970,270	100,322,249	-3,345,525 -3	1,247,471,665	1,231,579,442	1,180,444,491	990,156,273	1,071,001,894	935,268,825	-312,203,040 -25
81,266,339	84,720,664	88,080,126	84,200,504	84,659,638	78,926,609	-2,339,730 -3	789,992,369	778,996,230	732,256,292	628,441,536	623,078,441	607,950,200	-182,042,169 -23
4,746,860	6,393,563	6,506,410	6,876,997	6,261,556	6,507,023	1,760,163 37	109,109,466	115,861,474	115,283,159	98,610,906	99,220,404	93,013,358	-16,096,108 -15
3,700,389	3,272,461	3,569,261	2,611,456	1,110,807	1,412,258	-2,288,131 -62	81,493,325	76,927,096	84,959,188	68,361,055	72,039,238	70,222,396	-11,270,929 -14
13,831,810	24,489,270	16,086,917	15,042,077	13,822,899	13,373,977	-457,833 -3	266,876,506	259,794,641	247,945,853	194,742,776	276,663,811	164,082,672	-102,793,834 -39
50,369,766	65,313,731	31,996,630	27,917,567	27,885,330	30,740,633	-19,629,133 -39	202,635,862	209,874,617	221,069,760	221,463,955	212,807,692	210,949,189	8,313,327 4
9,251,591	9,466,135	5,923,392	5,173,274	3,930,751	5,839,707	-3,411,884 -37	23,588,966	30,075,781	31,596,511	31,610,563	19,481,856	20,270,190	-3,318,776 -14
41,118,175	55,847,596	26,073,238	22,744,293	23,954,579	24,900,926	-16,217,249 -39	179,046,896	179,798,836	189,473,250	189,853,392	193,325,835	190,679,000	11,632,103 6
154,037,540	184,314,054	146,354,215	136,754,286	133,855,600	131,062,882	-22,974,658 -15	1,450,107,527	1,441,454,059	1,401,514,251	1,211,620,228	1,283,809,585	1,146,217,815	-303,889,713 -21
1,016,001	14,361,735	4,836,025	4,556,446	5,062,381	3,458,790	2,442,789	45,751,269	45,647,738	40,265,553	33,957,050	32,581,674	29,252,837	-16,498,432
153,021,539	169,952,319	141,518,190	132,197,840	128,793,219	127,604,092	-25,417,447 -17	1,404,356,258	1,395,806,321	1,361,248,699	1,177,663,178	1,251,227,912	1,116,964,977	-287,391,281 -20
108,714,560	94,571,396	107,456,914	115,435,071	144,623,381	140,697,994	31,983,434 29	772,232,089	835,347,346	827,905,616	764,387,869	748,044,863	715,518,783	-56,713,306 -7
93,786,957	79,554,294	91,554,999	101,632,562	129,250,380	125,260,381	31,473,424 34	645,172,896	704,370,312	706,721,483	643,657,080	630,851,462	600,313,187	-44,859,709 -7
14,927,603	15,017,102	15,901,915	13,802,509	15,373,001	15,437,613	510,010 3	127,059,193	130,977,034	121,184,133	120,730,789	117,193,400	115,205,596	-11,853,597 -9
28,227,908	30,235,452	33,277,460	25,556,032	30,829,765	37,521,883	9,293,975 33	625,622,695	554,848,339	564,162,493	581,878,289	558,119,034	506,683,256	-118,939,439 -19
12,123,551	14,069,929	15,580,763	8,918,306	8,204,370	16,193,678	4,070,127 34	373,382,739	314,914,000	321,026,360	332,777,204	327,586,246	286,013,306	-87,369,433 -23
10,741,555	10,769,322	10,603,262	9,377,794	14,473,382	13,954,333	3,212,778 30	119,700,801	109,165,483	104,963,063	107,383,573	106,651,538	111,968,020	-7,732,781 -6
5,362,802	5,396,201	7,093,435	7,259,932	8,152,013	7,373,872	2,011,070 38	132,539,155	130,768,856	138,173,070	141,717,511	123,881,250	108,701,930	-23,837,225 -18
290,980,008	309,120,902	287,088,589	277,745,389	309,308,745	309,282,759	18,302,751 6	2,847,962,311	2,831,649,744	2,793,582,361	2,557,886,385	2,589,973,482	2,368,419,854	-479,542,457 -17

Gráfica 6-6. Variación en las emisiones y transferencias, América del Norte, 1998-2003



### 6.3.1 Cambios en las emisiones y transferencias, NPRI y TRI, 1998-2003

- Las emisiones y transferencias totales informadas al NPRI se incrementaron 6% de 1998 a 2003. La cantidad de plantas que informaron al NPRI sobre las sustancias combinadas aumentó en 43% durante este periodo. Este aumento correspondió sobre todo a transferencias para reciclaje y otro manejo de desechos. Las emisiones en sitio y fuera de sitio disminuyeron 17%.
- Las emisiones en sitio en el NPRI se redujeron 3%, incluyendo la baja de 3% en las emisiones atmosféricas en sitio. Las descargas a aguas superficiales sí aumentaron, sin embargo, en 37%, o 1.8 millones de kilogramos. Las emisiones fuera de sitio se redujeron 39%.
- Las emisiones y transferencias totales en el TRI disminuyeron 17% de 1998 a 2003. La cantidad de plantas que informaron al TRI sobre las sustancias combinadas también bajó, en 12%.
- Las emisiones totales en sitio y fuera de sitio en el TRI disminuyeron 20%; en particular las primeras bajaron 25%. No obstante, las emisiones fuera de sitio (transferencias para disposición) se incrementaron 4% durante el periodo. El incremento correspondió a las transferencias de metales (un incremento de 6%), en tanto las transferencias para disposición de otras sustancias se redujeron 14%.

### 6.3.2 Cantidades totales informadas de emisiones y transferencias por estado y provincia, 1998-2003

- Texas informó el mayor total de emisiones y transferencias en América del Norte en 2003, pero la cantidad cayó 15%, de 249.7 millones de kilogramos a 211.5 millones. El sector fabricante de sustancias químicas en Texas respondió por más de 15 millones de kilogramos de la disminución de 38 millones. Texas había clasificado en segundo lugar por las emisiones y transferencias totales en 1998, detrás de Ohio. Texas informó disminuciones de 20% en las emisiones totales, 7% en las transferencias para reciclaje y 14% en otras transferencias fuera de sitio para manejo posterior de desechos.
- Ontario ocupó el segundo lugar en 2003, arriba del cuarto de 1998, y tuvo las mayores transferencias para reciclaje en ambos años. Informó un aumento de 2% en emisiones y transferencias totales. El aumento se debió a las transferencias para reciclaje (de 36%) y otras transferencias para manejo posterior (de 29%). La cantidad de plantas que informaron en Ontario aumentó 46% a lo largo de este periodo. Por otra parte, las emisiones totales desde plantas de Ontario disminuyeron en 36% (31.5 millones de kilogramos). El sector de metales básicos en Ontario informó una disminución de más de 14 millones de kilogramos en las emisiones totales, y el sector de manejo de desechos peligrosos tuvo reducciones de más de 13 millones de kilogramos de 1998 a 2003.

### Cuadro 6-11. Variación en los montos totales registrados de emisiones y transferencias en América del Norte, por estado y provincia, 1998 y 2003

Estado o provincia	Plantas				Variación 1998-2003 (%)	Emisiones totales en sitio y fuera de sitio				Variación 1998-2003 (%)
	1998		2003			1998		2003		
	Número	Lugar	Número	Lugar		kg	Lugar	kg	Lugar	
Alabama	482	17	416	18	-14	55,011,351	8	42,173,496	11	-23
Alaska	10	59	11	59	10	258,033	60	265,671	61	3
Alberta	130	40	181	33	39	18,172,903	29	13,901,669	31	-24
Arizona	186	33	177	34	-5	25,460,332	22	7,425,801	36	-71
Arkansas	348	25	295	26	-15	19,038,423	28	15,417,765	29	-19
California	1,196	4	1,025	5	-14	17,799,462	30	16,746,562	26	-6
Carolina del Norte	738	10	646	10	-12	60,964,391	7	52,338,026	6	-14
Carolina del Sur	466	18	440	17	-6	32,356,392	17	34,797,315	15	8
Colorado	157	35	133	40	-15	3,480,350	52	2,860,862	50	-18
Columbia Británica	78	43	151	35	94	6,362,897	42	15,120,817	30	138
Connecticut	291	28	251	28	-14	4,120,242	48	1,873,660	56	-55
Dakota del Norte	33	51	33	53	0	3,589,917	51	3,341,373	47	-7
Dakota del Sur	64	45	66	45	3	1,521,335	55	2,090,025	53	37
Delaware	62	46	61	47	-2	6,298,602	44	5,281,876	40	-16
Distrito de Columbia	2	63	4	62	100	30,048	64	5	64	-100
Florida	496	16	469	14	-5	53,009,155	10	46,279,054	10	-13
Georgia	652	11	582	11	-11	48,129,565	14	46,755,964	9	-3
Guam	2	64	1	64	-50	66,813	63	55,295	63	-17
Hawai	16	58	15	58	-6	815,144	56	903,498	57	11
Idaho	52	47	58	48	12	20,773,653	26	15,627,777	28	-25
Illinois	1,179	5	979	6	-17	68,812,895	6	51,566,945	7	-25
Indiana	958	6	817	7	-15	76,557,722	5	93,857,770	2	23
Iowa	372	23	336	24	-10	16,851,383	31	13,155,653	32	-22
Isla del Príncipe Eduardo	3	61	7	60	133	207,653	62	326,328	59	57
Islas Vírgenes	3	62	3	63	0	502,286	58	399,758	58	-20
Kansas	249	31	223	30	-10	13,817,009	33	7,903,054	35	-43
Kentucky	421	21	390	20	-7	38,743,754	16	31,853,752	16	-18
Louisiana	308	26	301	25	-2	51,813,927	12	40,267,814	13	-22
Maine	70	44	65	46	-7	3,702,147	50	3,656,337	45	-1
Manitoba	49	49	70	44	43	4,418,062	47	4,128,197	43	-7
Maryland	168	34	148	36	-12	15,859,472	32	18,383,130	24	16
Massachusetts	439	19	373	21	-15	4,543,693	45	3,115,988	49	-31
Michigan	843	7	763	8	-9	51,896,321	11	38,422,103	14	-26
Minnesota	437	20	370	22	-15	7,960,961	39	7,278,982	37	-9
Mississippi	276	29	248	29	-10	29,458,986	19	21,517,258	19	-27
Missouri	534	15	459	16	-14	28,444,596	20	18,731,344	23	-34
Montana	27	55	29	56	7	20,826,480	25	2,515,189	51	-88
Nebraska	145	37	147	38	1	11,371,672	38	16,692,333	27	47
Nevada	47	50	48	50	2	2,900,977	54	3,278,251	48	13
New Brunswick	29	52	29	54	0	7,767,387	40	6,246,586	39	-20
New Hampshire	101	42	88	43	-13	2,940,708	53	2,437,145	52	-17
Nueva Escocia	27	56	39	51	44	4,536,325	46	4,501,826	42	-1
Nueva Jersey	537	14	397	19	-26	11,497,110	37	8,323,980	33	-28
Nueva York	614	12	518	12	-16	24,285,917	23	16,777,109	25	-31
Nuevo México	52	48	50	49	-4	12,214,781	36	1,744,355	54	-86
Ohio	1,506	1	1,312	1	-13	135,927,342	1	97,187,062	1	-29
Oklahoma	296	27	274	27	-7	12,301,915	35	8,070,321	34	-34
Ontario	804	9	1,173	2	46	88,175,637	4	56,661,537	5	-36
Oregon	239	32	213	32	-11	23,264,767	24	19,757,860	21	-15
Pensilvania	1,257	2	1,060	4	-16	92,404,247	3	67,044,228	4	-27
Puerto Rico	145	38	121	41	-17	7,460,313	41	3,450,419	46	-54
Quebec	357	24	462	15	29	20,002,427	27	25,403,761	18	27
Rhode Island	117	41	93	42	-21	686,431	57	279,364	60	-59
Saskatchewan	25	57	34	52	36	3,936,338	49	3,708,453	44	-6
Tennessee	587	13	513	13	-13	53,344,335	9	47,194,992	8	-12
Terranova y Labrador	7	60	6	61	-14	457,911	59	1,063,709	55	132
Texas	1,206	3	1,147	3	-5	109,782,310	2	87,606,168	3	-20
Utah	133	39	141	39	6	48,176,726	13	19,540,401	22	-59
Vermont	29	53	27	57	-7	209,536	61	131,697	62	-37
Virginia	417	22	348	23	-17	30,667,651	18	25,692,178	17	-16
Virginia Occidental	156	36	148	37	-5	42,054,083	15	40,562,346	12	-4
Washington	262	30	216	31	-18	13,633,812	34	7,269,669	38	-47
Wisconsin	809	8	743	9	-8	26,134,517	21	21,458,882	20	-18
Wyoming	29	54	29	55	0	6,333,536	43	4,859,954	41	-23
<b>Total</b>	<b>21,730</b>		<b>19,972</b>		<b>-8</b>	<b>1,604,145,067</b>		<b>1,277,280,696</b>		<b>-20</b>

Nota: datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 1998-2003. Los datos son cálculos de las emisiones y transferencias de sustancias químicas 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 predicen los niveles de exposición de los ciudadanos a esas sustancias.



### 6.3.3 Las cantidades totales informadas de emisiones y transferencias por industria, 1998-2003

Los datos comparados de 1998 a 2003 incluyen todos los sectores industriales en el conjunto de datos combinados, pero sólo 153 sustancias combinadas de las que se ha informado de manera constante durante ese lapso.

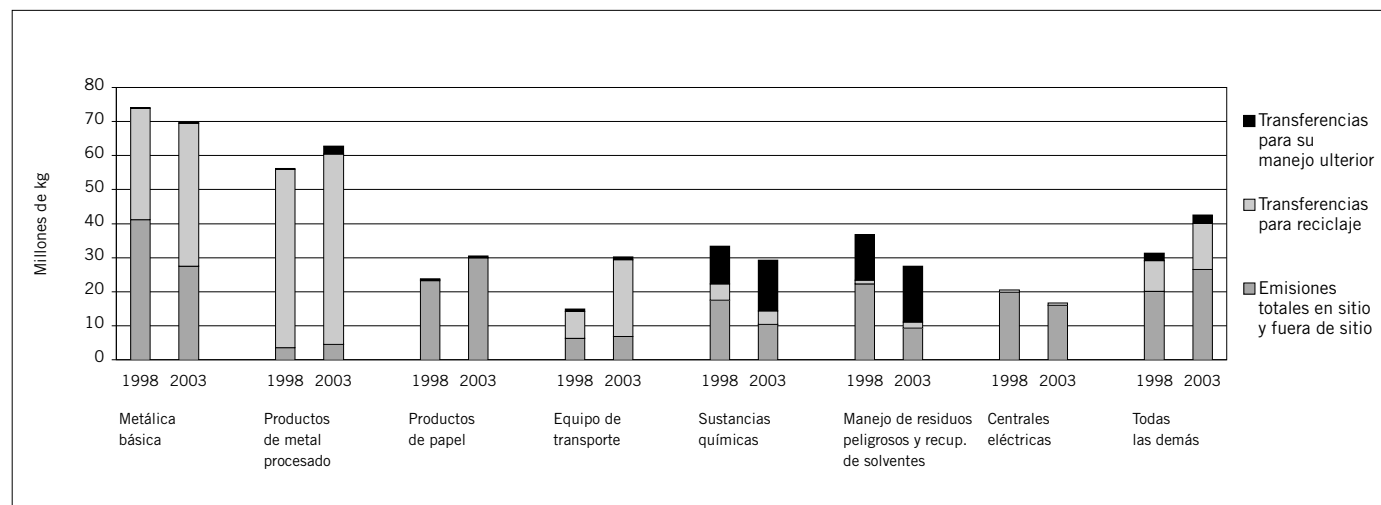
- La industria de metales básicos, la cual incluye fundidoras y plantas de fabricación de acero, fue el sector industrial con el mayor total de emisiones y transferencias en 1998 y 2003. Registró una disminución de 15% en las emisiones y transferencias totales entre 1998 y 2003. El cobre y sus compuestos, el cloro y el ácido nítrico y los compuestos de nitrato mostraron las mayores disminuciones en las emisiones y transferencias totales para este sector, en tanto el aluminio tuvo el mayor incremento. Las plantas de metales básicos en el NPRI informaron una disminución de 6%, y las mismas en el TRI una de 16%.
- El sector químico tuvo un descenso de 15%, en principio en las emisiones totales. Las sustancias de este sector con las mayores disminuciones fueron el ácido nítrico y los compuestos nitrosos y el etilén glicol, en tanto el naftaleno y el metanol mostraron los mayores incrementos en las emisiones y transferencias totales. En conjunto, las emisiones y transferencias totales del sector químicos del NPRI se redujeron 12%, en tanto en el TRI disminuyeron 15%.
- Las plantas eléctricas, las plantas que generan electricidad a partir de carbón o petróleo, informaron una disminución de 9%, en principio en emisiones totales. El ácido sulfúrico tuvo el mayor retroceso de este sector, un total de 27.9 millones de kilogramos. Sólo las emisiones a la atmósfera de ácido sulfúrico están incluidas en la base de datos combinados. El cloro tuvo el mayor aumento en las emisiones y transferencias totales, de 245,000 kg. En conjunto, las emisiones y transferencias totales de las plantas eléctricas del NPRI disminuyeron 18%, en tanto en el TRI la disminución fue de 9%.

**Cuadro 6-12. Variación en los montos totales registrados de emisiones y transferencias en América del Norte, por industria, 1998 y 2003 (ordenadas por emisiones y transferencias totales, 2003)**

Código SIC de EU	Industria	Emisiones totales en sitio y fuera de sitio				Variación 1998-2003 (%)	Transferencias totales para reciclaje				Variación 1998-2003 (%)
		1998		2003			1998		2003		
		kg	Lugar	kg	Lugar		kg	Lugar	kg	Lugar	
33	Metálica básica	337,045,734	2	239,085,371	2	-29	360,082,376	1	353,069,833	1	-2
28	Sustancias químicas	270,437,359	3	193,399,429	3	-28	81,699,819	3	68,417,401	4	-16
491/493	Centrales eléctricas	432,224,557	1	390,997,871	1	-10	2,253,475	14	2,878,589	13	28
34	Productos de metal procesado	35,605,910	9	24,981,914	10	-30	208,727,971	2	204,654,477	2	-2
495/738	Manejo de residuos peligrosos y recuperación de solventes	123,075,065	5	82,455,425	5	-33	9,571,757	8	15,350,414	8	60
26	Productos de papel	131,725,689	4	115,830,436	4	-12	2,001,900	15	1,254,522	16	-37
37	Equipo de transporte	49,707,936	7	36,380,984	7	-27	69,096,406	4	76,318,562	3	10
20	Alimentos	34,695,283	10	50,900,061	6	47	1,310,649	17	898,267	17	-31
36	Equipo eléctrico y electrónico	11,999,704	13	6,307,879	14	-47	59,646,253	5	43,013,772	5	-28
30	Productos de hule y plástico	57,494,884	6	36,029,625	8	-37	9,577,463	7	7,939,252	9	-17
29	Productos de petróleo y carbón	36,764,061	8	32,211,675	9	-12	9,061,914	9	15,883,753	7	75
35	Maquinaria industrial	8,997,883	15	6,142,898	15	-32	37,494,918	6	43,004,761	6	15
32	Productos de piedra, arcilla y vidrio	15,951,601	12	17,361,671	12	9	1,941,530	16	1,998,298	15	3
24	Madera y productos de madera	17,326,478	11	20,176,164	11	16	588,909	20	383,138	19	-35
27	Imprenta y editorial	11,334,443	14	7,572,078	13	-33	3,688,853	13	7,071,462	10	92
39	Industrias manufactureras diversas	4,912,249	19	4,080,835	16	-17	7,457,891	11	6,625,761	11	-11
38	Equipos de medición y fotografía	5,230,471	18	3,096,627	18	-41	8,485,812	10	4,224,694	12	-50
25	Muebles y enseres domésticos	8,757,138	16	3,960,353	17	-55	6,195,562	12	2,496,266	14	-60
5169	Venta de sustancias químicas al mayoreo	568,726	23	375,941	23	-34	1,151,270	18	30,445	21	-97
22	Productos textiles de fábrica	5,840,547	17	2,971,618	19	-49	740,150	19	620,053	18	-16
12	Minería de carbón	2,107,618	20	1,694,553	20	-20	19,834	22	2,426	24	-88
31	Productos de piel	1,484,268	21	606,001	21	-59	147,673	21	50,563	20	-66
21	Tabaco	630,612	22	443,507	22	-30	0	24	10,498	23	--
23	Prendas de vestir y otros productos textiles	226,851	24	217,780	24	-4	4,266	23	19,571	22	359
<b>Total</b>		<b>1,604,145,067</b>		<b>1,277,280,696</b>		<b>-20</b>	<b>880,946,649</b>		<b>856,216,777</b>		<b>-3</b>

Nota: datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 1998-2003.

**Gráfica 6-7. Variación en los montos totales registrados en el NPRI de emisiones y transferencias por industrias con los mayores montos totales, 1998 y 2003**



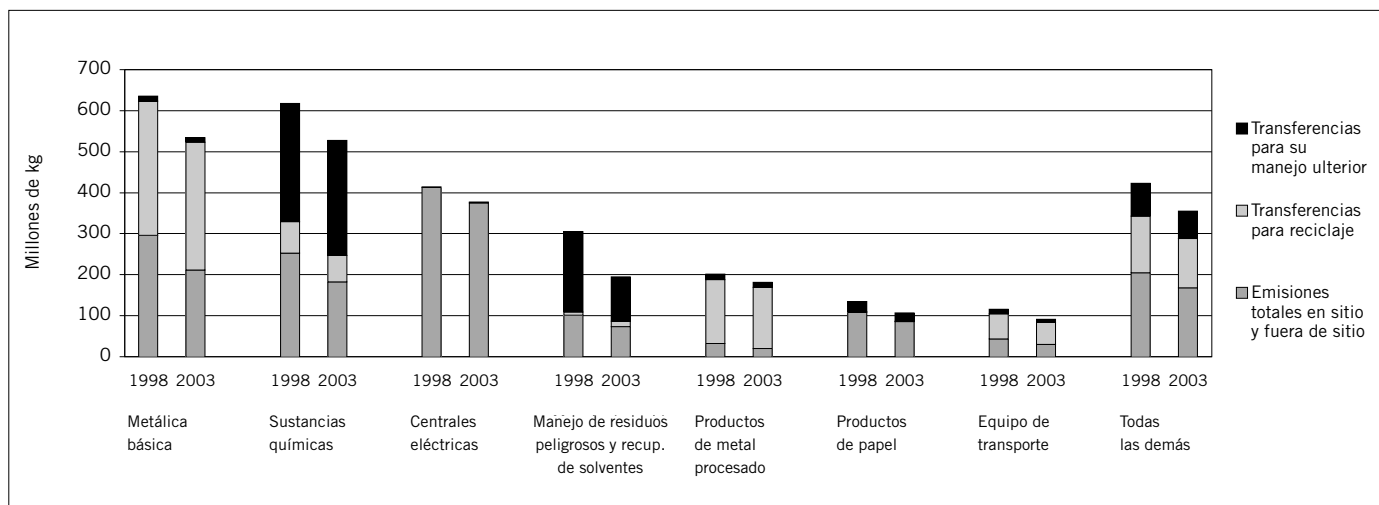


## Cuadro 6-12 (continuación)

Código SIC de EU	Industria	Otras transferencias totales para su manejo ulterior				Variación 1998-2003 (%)	Montos totales registrados de emisiones y transferencias				Variación 1998-2003 (%)
		1998		2003			1998		2003		
		kg	Lugar	kg	Lugar		kg	Lugar	kg	Lugar	
33	Metálica básica	12,114,835	9	11,945,323	9	-1	709,242,944	1	604,100,527	1	-15
28	Sustancias químicas	298,800,198	1	294,719,284	1	-1	650,937,375	2	556,536,113	2	-15
491/493	Centrales eléctricas	16,276	22	15,355	22	-6	434,494,308	3	393,891,814	3	-9
34	Productos de metal procesado	13,694,262	6	14,548,169	6	6	258,028,143	6	244,184,560	4	-5
495/738	Manejo de residuos peligrosos y recuperación de solventes	209,109,359	2	124,870,525	2	-40	341,756,181	4	222,676,364	5	-35
26	Productos de papel	25,058,882	3	20,459,279	3	-18	158,786,471	9	137,544,237	6	-13
37	Equipo de transporte	12,351,959	7	8,961,602	7	-27	131,156,301	5	121,661,148	7	-7
20	Alimentos	15,903,950	4	17,579,561	4	11	51,909,882	11	69,377,889	8	34
36	Equipo eléctrico y electrónico	14,432,304	5	10,119,427	5	-30	86,078,260	10	59,441,077	9	-31
30	Productos de hule y plástico	9,693,705	10	10,023,127	10	3	76,766,051	7	53,992,004	10	-30
29	Productos de petróleo y carbón	7,222,957	11	5,364,946	11	-26	53,048,932	12	53,460,375	11	1
35	Maquinaria industrial	3,850,988	14	1,386,283	14	-64	50,343,789	8	50,533,942	12	0.4
32	Productos de piedra, arcilla y vidrio	4,555,048	12	7,193,067	12	58	22,448,179	13	26,553,036	13	18
24	Madera y productos de madera	1,290,173	19	1,757,960	19	36	19,205,560	17	22,317,262	14	16
27	Imprenta y editorial	2,190,182	17	2,881,374	17	32	17,213,478	14	17,524,914	15	2
39	Industrias manufactureras diversas	2,857,485	15	1,489,520	15	-48	15,227,624	18	12,196,117	16	-20
38	Equipos de medición y fotografía	4,111,056	13	4,350,828	13	6	17,827,339	19	11,672,148	17	-35
25	Muebles y enseres domésticos	2,403,201	16	771,212	16	-68	17,355,901	15	7,227,831	18	-58
5169	Venta de sustancias químicas al mayoreo	12,293,759	8	4,377,912	8	-64	14,013,755	16	4,784,297	19	-66
22	Productos textiles de fábrica	1,805,512	18	1,145,650	18	-37	8,386,210	20	4,737,320	20	-44
12	Minería de carbón	0	24	0	24	--	2,127,453	21	1,696,980	21	-20
31	Productos de piel	31,816	21	67,731	21	113	1,663,757	23	724,296	22	-56
21	Tabaco	7,048	23	23,659	23	236	637,660	22	477,664	23	-25
23	Prendas de vestir y otros productos textiles	55,647	20	153,347	20	176	286,764	24	390,697	24	36
<b>Total</b>		<b>653,850,603</b>		<b>544,205,139</b>		<b>-17</b>	<b>3,138,942,319</b>		<b>2,677,702,612</b>		<b>-15</b>

Nota: datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 1998-2003.

Gráfica 6-8. Variación en los montos totales registrados en el TRI de emisiones y transferencias por industrias con los mayores montos totales, 1998 y 2003



- Las emisiones y transferencias de la industria de metales procesados, plantas que convierten el metal en productos, cayeron 5%, sobre todo como emisiones totales (las cuales descendieron 30%). Sus transferencias para reciclaje también cayeron, en 2%, mientras otras transferencias para manejo posterior crecieron 6%. Los xilenos y el zinc y el cobre y sus compuestos tuvieron las mayores disminuciones en las emisiones y transferencias totales de este sector, en tanto el níquel y el manganeso y sus compuestos y el ácido nítrico y los compuestos de nitrato tuvieron los mayores aumentos. Esta industria ocupó el segundo lugar en el NPRI y tuvo un incremento de 12% de 1998 a 2003. Las plantas de metales procesados calificaron en quinto puesto en el TRI e informaron una disminución de 10%.
- Las plantas de desechos, las cuales reciben desechos de otras plantas y los tratan, disponen o transfieren, informaron una disminución de 35% en las emisiones y transferencias totales, en lo fundamental como emisiones totales y otras transferencias para manejo posterior de desechos. Esto incluyó una reducción de 36% de las plantas del TRI y de 26% de las plantas del NPRI. Las transferencias para reciclaje desde este sector se incrementaron 60%. En general, el zinc y sus compuestos, los xilenos y el naftaleno tuvieron las mayores disminuciones, en tanto el etilén glicol y el aluminio fueron las sustancias con los mayores incrementos en las emisiones y transferencias totales.

### 6.3.4 Las plantas con el mayor cambio en las emisiones totales en sitio y fuera de sitio, NPRI y TRI, 1998-2003

- Entre las plantas del NPRI, las mayores disminuciones en las emisiones totales fueron informadas por dos plantas de manejo de desechos peligrosos, ambas propiedad de Philip Services y ubicadas en Hamilton, Ontario. La planta de Philip en Imperial Street informó 8.2 millones de kilogramos en 1998, sobre todo como transferencias para disposición de zinc y sus compuestos, y sólo 4,600 kg en 2003. La planta de Philip en Parkdale Avenue dejó de informar al NPRI después de 2000. Informó 6.8 millones de kilogramos en 1998.
- Cuatro de las 10 plantas del NPRI con las mayores disminuciones fueron plantas de metales básicos, fábricas de acero, todas ubicadas en Ontario, entre ellas Gerdau AmeriSteel en Whitby, Dofasco Inc. en Hamilton, Inco's Copper Cliff Smelter Complex en Copper Cliff, e Ivaco Rolling Mills L.P. en L'Original.

Cuadro 6-13. Las plantas del NPRI con la mayor variación en las emisiones totales en sitio y fuera de sitio, 1998-2003

Lugar en América del Norte	NPRI Lugar	Planta	Ciudad, provincia	Códigos SIC	
				Canadá	EU
<b>Mayor decremento</b>					
7	1	Philip Services Corp., 52 Imperial St.	Hamilton, ON	77	495/738
9	2	Philip Services Inc., Parkdale Avenue Facility	Hamilton, ON	77	495/738
13	3	Gerdau AmeriSteel, Whitby	Whitby, ON	29	33
21	4	Dofasco Inc.	Hamilton, ON	29	33
23	5	Celanese Canada Inc., Edmonton Facility	Edmonton, AB	37	28
30	6	BFI Canada Inc., BFI Calgary Landfill	Calgary, AB	99	495/738
47	7	Inco Limited, Copper Cliff Smelter Complex	Copper Cliff, ON	29	33
52	8	Bowater Maritimes Incorporated, Bowater Pulp and Paper Canada/Oji Paper Co Ltd.	Dalhousie, NB	27	26
54	9	Ivaco Rolling Mills Limited Partnership	L'Original, ON	29	33
75	10	Ontario Power Generation Inc., Lambton Generating Station	Courtright, ON	49	491/493
<b>Mayor aumento</b>					
10	1	Stablex Canada Inc.	Blainville, QC	77	495/738
18	2	Teck Cominco Metals Ltd., Trail Operations	Trail, BC	29	33
30	3	Norske Skog Canada Limited, Crofton Division	Crofton, BC	27	26
35	4	Philip Services Inc., Fort Erie Facility	Fort Erie, ON	77	495/738
49	5	Stelco Inc., Stelco Lake Erie	Haldimand County, ON	29	33
51	6	Cariboo Pulp and Paper Co., Daishowa Marubeni International/Weldwood of Canada	Quesnel, BC	27	26
84	7	Kruger Inc, Usine de Trois-Rivières	Trois-Rivières, QC	27	26
97	8	Tembec Inc, Site de Témiscaming	Témiscaming, QC	27	26
98	9	Canfor - Prince George Pulp and Paper Mills, Canadian Forest Products Ltd.	Prince George, BC	27	26
109	10	Cargill Foods, Cargill High River Plant	High River, AB	10	20

Cuadro 6-13 (continuación)

NPRI Lugar	Formatos		Emisiones totales en sitio y fuera de sitio			Principales sustancias químicas registradas (medios y transferencias primarias) (sustancias que dan cuenta de más del 70% de la variación en la planta)
	1998 Número	2003 Número	1998 (kg)	2003 (kg)	Variación	
					1998-2003 (kg)	
<b>Mayor decremento</b>						
1	6	1	8,162,554	4,600	-8,157,954	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales)
2	16	*	6,786,722	*	-6,786,722	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales), xilenos, tolueno (recuperación de energía, transferencias para disposición)
3	5	5	6,469,735	1,814,359	-4,655,376	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales)
4	16	18	6,567,403	3,109,599	-3,457,804	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales)
5	11	10	3,632,874	382,835	-3,250,039	Metanol, metil etil cetona (IS)
6	1	*	2,802,160	*	-2,802,160	Asbestos (suelo)
7	5	7	4,520,226	2,640,653	-1,879,573	Cromo y sus compuestos (suelo)
8	2	3	1,698,700	57,357	-1,641,343	Ácido sulfúrico (aire)
9	6	6	1,737,560	105,766	-1,631,794	Zinc, manganeso y sus compuestos (transferencias de metales)
10	9	9	1,946,820	657,825	-1,288,995	Ácido clorhídrico (aire)
<b>Mayor aumento</b>						
1	*	5	*	3,258,000	3,258,000	Zinc, cromo y sus compuestos (suelo)
2	8	12	222,507	2,126,884	1,904,377	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales)
3	3	11	9,000	1,537,723	1,528,723	Metanol, ácido clorhídrico (aire)
4	4	8	1,297,700	2,761,500	1,463,800	Ácido nítrico y compuestos nitrosos (transferencias para disposición)
5	14	15	251,045	1,348,062	1,097,017	Manganeso y sus compuestos (transferencias de metales)
6	4	12	250,165	1,327,316	1,077,151	Metanol (aire)
7	*	12	*	760,834	760,834	Metanol, acetaldehído (aire)
8	2	10	3,053	632,185	629,132	Metanol (aire), manganeso y sus compuestos (suelo)
9	4	9	439,000	1,065,017	626,017	Metanol (aire), manganeso y sus compuestos (suelo)
10	1	1	142,895	710,790	567,895	Ácido nítrico y compuestos nitrosos (agua)

\* La planta no registró sustancias químicas combinadas en el año indicado.  
IS = Inyección subterránea.

- La planta del NPRI que informó el mayor incremento en las emisiones totales fue una planta de manejo de desechos peligrosos, Stablex Canada Inc., en Blainville, Quebec. Informó 3.3 millones de kilogramos en 2003 y no informó en 1998. Las sustancias con las mayores emisiones en la planta fueron el zinc y el cromo y sus compuestos, informados como disposiciones en sitio en rellenos sanitarios.
- La planta con el segundo mayor incremento fue la planta de metales básicos Teck Cominco Metals Ltd., en Trail, Columbia Británica, con un incremento de 1.9 millones de kilogramos, sobre todo como transferencias de zinc y sus compuestos para disposición.
- Cinco de las 10 plantas con los mayores incrementos en emisiones fueron plantas de productos de papel ubicadas en Columbia Británica y Quebec. Las instalaciones en Columbia Británica explicaron sus incrementos por niveles crecientes de producción o un cambio en el método de cálculo durante el periodo. Un manual elaborado por el Consejo Nacional de la Industria del Papel para el Mejoramiento del Aire y las Corrientes de Agua (NCASI) se mencionó como la fuente de métodos mejorados de cálculo que redundaron en cálculos más altos o en la cantidad de sustancias informadas.

- La planta del TRI con el mayor descenso en las emisiones totales fue la planta de metales básicos US Magnesium L.L.C., ubicada en Rowley, Utah. Esta planta informó una disminución de 24.1 millones de kilogramos, de 26.2 millones en 1998 a 2 millones en 2003, sobre todo de emisiones de cloro a la atmósfera, y se mencionó una disminución en la producción como la causa de la reducción, así como cambios en el proceso por una exigencia de la legislación estatal.
- Cinco plantas de otros metales básicos estuvieron entre las 10 plantas con las mayores disminuciones, incluyendo la tercera mayor, la planta de ASARCO Inc. en East Helena, Montana, la cual informó 17.6 millones de kilogramos en 1998 y no informó al TRI en 2003 debido a que discontinuó operaciones en esta ubicación.
- La planta con el segundo mayor descenso fue la planta de desechos peligrosos EnviroSAFE Services de Ohio en Oregon, Ohio, que informó una disminución de 18.9 millones de kilogramos, sobre todo en disposiciones en los terrenos de la planta de zinc y sus compuestos.

**Cuadro 6-14. Las plantas del TRI con la mayor variación en las emisiones totales en sitio y fuera de sitio, 1998-2003**

Lugar en América del Norte	Lugar TRI	Planta	Ciudad, estado	Código SIC de EU
<b>Mayor decremento</b>				
1	1	US Magnesium LLC, Renco Group Inc.	Rowley, UT	33
2	2	EnviroSAFE Services of Ohio Inc., ETDS Inc.	Oregon, OH	495/738
3	3	ASARCO Inc., Americas Mining Corp.	East Helena, MT	33
4	4	ASARCO Inc., Ray Complex Hayden Smelter & Concentrator, Americas Mining Corp.	Hayden, AZ	33
5	5	AK Steel, Butler Works	Butler, PA	33
6	6	Phelps Dodge Hidalgo Inc.	Playas, NM	33
8	7	American Chrome & Chemicals LP, Elementis Inc.	Corpus Christi, TX	28
10	8	Northwestern Steel & Wire Co.	Sterling, IL	33
11	9	DuPont Victoria Plant	Victoria, TX	28
12	10	Acordis Cellulosic Fibers Inc., Acordis US Holding Inc.	Axis, AL	28
<b>Mayor aumento</b>				
1	1	Nucor Steel, Nucor Corp.	Crawfordsville, IN	33
2	2	AK Steel Corp. (Rockport Works)	Rockport, IN	33
3	3	Nucor Steel-Berkeley, Nucor Corp.	Huger, SC	33
4	4	Steel Dynamics Inc	Butler, IN	33
5	5	Solutia - Chocolate Bayou	Alvin, TX	28
6	6	US TVA. Johnsonville Fossil Plant	New Johnsonville, TN	491/493
7	7	Dyno Nobel Inc., Cheyenne Plant	Cheyenne, WY	28
8	8	IPSCO Steel (Alabama) Inc.	Axis, AL	33
9	9	Reliant Energy, Keystone Power Plant	Sheloceta, PA	491/493
11	10	Chemical Waste Management Inc., Waste Management Inc.	Kettleman City, CA	495/738

Cuadro 6-14 (continuación)

Lugar TRI	Formatos		Emisiones totales en sitio y fuera de sitio			Principales sustancias químicas registradas (medios y transferencias primarias) (sustancias que dan cuenta de más del 70% de la variación en la planta)
	1998	2003	1998	2003	Variación	
	Número	Número	(kg)	(kg)	1998-2003 (kg)	
<b>Mayor decremento</b>						
1	5	2	26,163,746	2,015,420	-24,148,327	Cloro (aire)
2	8	6	21,193,528	2,276,142	-18,917,386	Zinc y sus compuestos (suelo)
3	7	*	17,628,948	*	-17,628,948	Zinc y sus compuestos (suelo)
4	8	10	19,686,452	4,894,848	-14,791,604	Cobre, zinc y sus compuestos (suelo)
5	12	8	14,337,268	2,348,094	-11,989,173	Ácido nítrico y compuestos nitrosos (agua)
6	13	*	9,533,364	*	-9,533,364	Zinc, cobre y sus compuestos (suelo)
7	2	1	7,268,732	149,703	-7,119,029	Cromo y sus compuestos (suelo)
8	5	*	5,653,156	*	-5,653,156	Zinc, manganeso y sus compuestos (suelo)
9	28	28	9,713,640	4,384,347	-5,329,293	Ácido nítrico y compuestos nitrosos (IS)
10	3	*	5,033,197	*	-5,033,197	Disulfuro de carbono (aire)
<b>Mayor aumento</b>						
1	6	5	8,733,859	18,754,498	10,020,639	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales)
2	*	6	*	8,121,686	8,121,686	Ácido nítrico y compuestos nitrosos (agua)
3	5	6	2,242,382	9,454,297	7,211,915	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales)
4	2	11	4,554,503	9,787,917	5,233,414	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales)
5	16	22	1,438,471	6,490,344	5,051,873	Acrilonitrilo, ácido acrílico, acrilamida (IS)
6	10	9	2,692,868	7,188,088	4,495,220	Ácido clorhídrico (aire)
7	*	6	*	3,483,574	3,483,574	Ácido nítrico y compuestos nitrosos (IS)
8	*	6	*	3,472,781	3,472,781	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales)
9	8	8	4,078,685	7,463,118	3,384,433	Ácido clorhídrico (aire)
10	16	13	3,829,661	6,824,994	2,995,333	Cobre y sus compuestos (suelo)

\* La planta no registró sustancias químicas combinadas en el año indicado.

IS = Inyección subterránea.

- Entre las plantas del TRI, las cuatro con mayores incrementos en las emisiones totales fueron instalaciones de metales básicos. La planta Nucor Steel en Crawfordsville, Indiana, informó un aumento de 10 millones de kilogramos, sobre todo en transferencias para disposición de zinc y sus compuestos.
- La planta con el segundo mayor incremento fue la planta de AK Steel en Rockport, Indiana. Informó 8.1 millones de kilogramos de emisiones en 2003, sobre todo en descargas a aguas superficiales de compuestos de nitratos pero no informó sustancias combinadas en 1998.

### 6.3.5 Plantas que informaron en ambos años comparadas con las plantas que sólo informaron en un año, NPRI y TRI, 1998-2003

En esta sección se analizan los efectos del cambio en el número de plantas de 1998 a 2003. Durante este lapso, la cantidad de plantas que informan se incrementó en 43%, en tanto que la cantidad de plantas en el TRI bajó 12%. Estos cambios en el número de plantas son parte del incremento o decremento general en las cantidades informadas.

Las plantas pudieron comenzar o dejar de informar por varias razones, entre ellas cambios en el nivel de actividad productiva que las pusieron arriba o debajo de los umbrales para informar, cambios en las operaciones que alteran las sustancias que utilizan, la realización de actividades de prevención o control de la contaminación que las ponen debajo de los umbrales para informar, o simplemente el cumplimiento de los requisitos de los RETC. Los datos de las plantas que apenas informaron, por tanto, son difíciles de interpretar, toda vez que pueden representar cambios reales en las emisiones y transferencias, o constituir emisiones y transferencias que han estado en marcha, pero sólo ahora se están informando. Este análisis describe el efecto de los cambios en la cantidad de plantas de 1998 a 2003, sobre todo plantas que comenzaron a informar en el NPRI y dejaron de hacerlo en el TRI. En esta sección, los cambios en las emisiones y transferencias se muestran en dos grupos:

- las plantas que informaron sólo en uno de los dos años 1998 y 2003 (los cuales incluyen las plantas que apenas informaron en 2003 pero no en 1998 y las plantas que dejaron de informar, es decir, que informaron en 1998 pero no en 2003), y
- plantas que informaron tanto en 1998 como en 2003.

#### Plantas del NPRI

En el NPRI, hubo 952 plantas que apenas informaron, las cuales informaron 64 millones de kilogramos de emisiones y transferencias en 2003. La cantidad de plantas que informaron al NPRI (en los sectores

### Cuadro 6-15. Variación en las emisiones y transferencias, NPRI, 1998 y 2003

	Registraron sólo un año		Registraron los dos años, 1998-2003				Todas las plantas			
	1998	2003	1998	2003	Variación 1998-2003		1998	2003	Variación 1998-2003	
	Número	Número	Número	Número	Número	%	Número	Número	Número	%
Total de plantas	309	952	1,200	1,200	0	0	1,509	2,152	643	43
Total de formatos	675	2,322	4,233	4,839	606	14	4,908	7,161	2,253	46
<b>Emisiones en sitio y fuera de sitio</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>%</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>%</b>
<b>Emisiones en sitio*</b>	<b>9,700,798</b>	<b>15,200,912</b>	<b>93,966,976</b>	<b>85,121,337</b>	<b>-8,845,639</b>	<b>-9</b>	<b>103,667,774</b>	<b>100,322,249</b>	<b>-3,345,525</b>	<b>-3</b>
Aire	5,495,454	10,829,851	75,770,885	68,096,759	-7,674,126	-10	81,266,339	78,926,609	-2,339,730	-3
Aguas superficiales	403,504	507,706	4,343,356	5,999,318	1,655,962	38	4,746,860	6,507,023	1,760,163	37
Inyección subterránea	0	440	3,700,389	1,411,818	-2,288,571	-62	3,700,389	1,412,258	-2,288,131	-62
Suelo	3,786,975	3,826,248	10,044,835	9,547,728	-497,107	-5	13,831,810	13,373,977	-457,833	-3
<b>Emisiones fuera de sitio</b>	<b>9,726,376</b>	<b>3,193,067</b>	<b>40,643,390</b>	<b>27,547,566</b>	<b>-13,095,824</b>	<b>-32</b>	<b>50,369,766</b>	<b>30,740,633</b>	<b>-19,629,133</b>	<b>-39</b>
Transferencias para disposición (salvo metales)	3,721,744	371,285	5,529,847	5,468,422	-61,425	-1	9,251,591	5,839,707	-3,411,884	-37
Transferencias de metales**	6,004,632	2,821,782	35,113,543	22,079,144	-13,034,399	-37	41,118,175	24,900,926	-16,217,249	-39
<b>Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio</b>	<b>19,427,174</b>	<b>18,393,979</b>	<b>134,610,366</b>	<b>112,668,903</b>	<b>-21,941,463</b>	<b>-16</b>	<b>154,037,540</b>	<b>131,062,882</b>	<b>-22,974,658</b>	<b>-15</b>
<b>Transferencias fuera de sitio para reciclaje</b>	<b>14,574,867</b>	<b>38,972,290</b>	<b>94,139,693</b>	<b>101,725,704</b>	<b>7,586,011</b>	<b>8</b>	<b>108,714,560</b>	<b>140,697,994</b>	<b>31,983,434</b>	<b>29</b>
Transferencias para reciclaje de metales	13,200,198	36,287,033	80,586,759	88,973,348	8,386,589	10	93,786,957	125,260,381	31,473,424	34
Transferencias para reciclaje (salvo metales)	1,374,669	2,685,257	13,552,934	12,752,356	-800,578	-6	14,927,603	15,437,613	510,010	3
<b>Otras transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior</b>	<b>7,614,349</b>	<b>6,589,503</b>	<b>20,613,559</b>	<b>30,932,380</b>	<b>10,318,821</b>	<b>50</b>	<b>28,227,908</b>	<b>37,521,883</b>	<b>9,293,975</b>	<b>33</b>
Recuperación de energía (salvo metales)	6,840,266	535,451	5,283,285	15,658,227	10,374,942	196	12,123,551	16,193,678	4,070,127	34
Tratamiento (salvo metales)	767,247	5,039,937	9,974,308	8,914,396	-1,059,912	-11	10,741,555	13,954,333	3,212,778	30
Drenaje (salvo metales)	6,836	1,014,115	5,355,966	6,359,757	1,003,791	19	5,362,802	7,373,872	2,011,070	38
<b>Montos totales registrados de emisiones y transferencias***</b>	<b>41,616,390</b>	<b>63,955,772</b>	<b>249,363,618</b>	<b>245,326,987</b>	<b>-4,036,631</b>	<b>-2</b>	<b>290,980,008</b>	<b>309,282,759</b>	<b>18,302,751</b>	<b>6</b>

Nota: Los datos incluyen 153 sustancias químicas comunes a las listas del NPRI y el TRI de industrias seleccionadas y otras fuentes.

\* La suma de las emisiones al aire, al agua superficial, la inyección subterránea y al suelo del NPRI no equivale al total de las emisiones en sitio porque en el NPRI las emisiones en sitio menores de una tonelada se pueden registrar como una cantidad agregada.

\*\* Incluye transferencias de metales y sus compuestos para recuperación de energía, tratamiento, drenaje y disposición.

\*\*\* Suma de las emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio, transferencias fuera de sitio para reciclaje y otras transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior.

industriales combinados para sustancias combinadas) aumentó 43% de 1998 a 2003. Más de la mitad (552 plantas) se ubican en Ontario y otras 171 están en Quebec. El sector de metales procesados tuvo el mayor incremento en la cantidad de plantas, con 164 plantas adicionales que informan. Los sectores de equipo de transporte y el químico tuvieron más de 100 plantas adicionales que informan.

De acuerdo con Environment Canada, este incremento en la cantidad de industrias que apenas informan es resultado de numerosos factores, tales como la promoción en

marcha del cumplimiento, cambios en la información y consultas sobre los contaminantes atmosféricos de criterio que acrecentaron la conciencia en la necesidad de informar, influencia de la asociación industrial y sobreposición con las nuevas normas de monitoreo de Ontario.

Observar la diferencia entre las plantas que informaron en ambos años y todas las plantas (la cuales incluyen las plantas que comenzaron y que dejaron de informar) aporta información sobre el efecto de las plantas que han comenzado a informar y las que han dejado de hacerlo.

- En general, las plantas que apenas comenzaron a informar al NPRI no cambiaron la dirección de la tendencia, pero sí cambian la magnitud. Por ejemplo, las plantas del NPRI que informaron en ambos años registraron una disminución general en las emisiones en sitio de 9%, en contraste con la disminución de 3% de todas las plantas del NPRI. Para las emisiones fuera de sitio lo contrario se mantiene. El grupo de todas las plantas mostró una disminución de 39%, en tanto las que informaron en ambos años tuvie-

Cuadro 6-16. Variación en las emisiones y transferencias, TRI, 1998 y 2003

	Registraron sólo un año		Registraron los dos años, 1998-2003				Todas las plantas			
	1998	2003	1998	2003	Variación 1998-2003		1998	2003	Variación 1998-2003	
	Número	Número	Número	Número	Número	%	Número	Número	Número	%
Total de plantas	5,796	3,395	14,425	14,425	0	0	20,221	17,820	-2,401	-12
Total de formatos	12,488	6,543	52,283	50,736	-1,547	-3	64,771	57,279	-7,492	-12
<b>Emisiones en sitio y fuera de sitio</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>%</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>%</b>
<b>Emisiones en sitio</b>	<b>110,251,606</b>	<b>37,698,086</b>	<b>1,137,220,059</b>	<b>897,570,539</b>	<b>-239,649,520</b>	<b>-21</b>	<b>1,247,471,665</b>	<b>935,268,625</b>	<b>-312,203,040</b>	<b>-25</b>
Aire	59,398,131	16,076,551	730,594,238	591,873,649	-138,720,589	-19	789,992,369	607,950,200	-182,042,169	-23
Aguas superficiales	7,584,010	13,548,686	101,525,456	79,464,672	-22,060,784	-22	109,109,466	93,013,358	-16,096,108	-15
Inyección subterránea	2,616,974	3,482,272	78,876,351	66,740,124	-12,136,228	-15	81,493,325	70,222,396	-11,270,929	-14
Suelo	40,652,492	4,590,577	226,224,014	159,492,095	-66,731,920	-29	266,876,506	164,082,672	-102,793,834	-39
<b>Emisiones fuera de sitio</b>	<b>20,127,888</b>	<b>14,405,378</b>	<b>182,507,974</b>	<b>196,543,811</b>	<b>14,035,838</b>	<b>8</b>	<b>202,635,862</b>	<b>210,949,189</b>	<b>8,313,327</b>	<b>4</b>
Transferencias para disposición (salvo metales)	4,540,858	1,399,835	19,048,108	18,870,355	-177,753	-1	23,588,966	20,270,190	-3,318,776	-14
Transferencias de metales*	15,587,031	13,005,543	163,459,866	177,673,457	14,213,591	9	179,046,896	190,679,000	11,632,103	6
<b>Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio</b>	<b>130,379,494</b>	<b>52,103,464</b>	<b>1,319,728,033</b>	<b>1,094,114,350</b>	<b>-225,613,683</b>	<b>-17</b>	<b>1,450,107,527</b>	<b>1,146,217,815</b>	<b>-303,889,713</b>	<b>-21</b>
<b>Transferencias fuera de sitio para reciclaje</b>	<b>107,367,224</b>	<b>56,321,081</b>	<b>664,864,865</b>	<b>659,197,702</b>	<b>-5,667,163</b>	<b>-1</b>	<b>772,232,089</b>	<b>715,518,783</b>	<b>-56,713,306</b>	<b>-7</b>
Transferencias para reciclaje de metales	95,416,397	49,393,628	549,756,498	550,919,559	1,163,060	0.2	645,172,896	600,313,187	-44,859,709	-7
Transferencias para reciclaje (salvo metales)	11,950,826	6,927,452	115,108,366	108,278,143	-6,830,223	-6	127,059,193	115,205,596	-11,853,597	-9
<b>Otras transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior</b>	<b>73,917,165</b>	<b>25,415,065</b>	<b>551,705,530</b>	<b>481,268,192</b>	<b>-70,437,338</b>	<b>-13</b>	<b>625,622,695</b>	<b>506,683,256</b>	<b>-118,939,439</b>	<b>-19</b>
Recuperación de energía (salvo metales)	48,968,508	9,360,396	324,414,231	276,652,910	-47,761,320	-15	373,382,739	286,013,306	-87,369,433	-23
Tratamiento (salvo metales)	7,578,434	6,144,390	112,122,366	105,823,630	-6,298,736	-6	119,700,801	111,968,020	-7,732,781	-6
Drenaje (salvo metales)	17,370,222	9,910,279	115,168,933	98,791,651	-16,377,282	-14	132,539,155	108,701,930	-23,837,225	-18
<b>Montos totales registrados de emisiones y transferencias**</b>	<b>311,663,883</b>	<b>133,839,610</b>	<b>2,536,298,428</b>	<b>2,234,580,244</b>	<b>-301,718,184</b>	<b>-12</b>	<b>2,847,962,311</b>	<b>2,368,419,854</b>	<b>-479,542,457</b>	<b>-17</b>

Nota: Los datos incluyen 153 sustancias químicas comunes a las listas del NPRI y el TRI de industrias seleccionadas y otras fuentes.

\* Incluye transferencias de metales y sus compuestos para recuperación de energía, tratamiento, drenaje y disposición.

\*\* Suma de las emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio, transferencias fuera de sitio para reciclaje y otras transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior.

ron una reducción menor, 32%, sobre todo debido a plantas que sólo informaron en 1998, las cuales tuvieron una cantidad considerablemente mayor de sustancias distintas de los metales para disposiciones.

- La única excepción fueron las transferencias para tratamiento, en las que las plantas que apenas informaron registraron montos importantes, de modo que hubo un incremento en todas las plantas pero una disminución en aquellas plantas que informaron en ambos años.

- La magnitud del total de emisiones y transferencias de plantas que apenas informaron fue suficiente para mostrar un incremento general en el total de todas las plantas, pero una disminución de 2% para el grupo de plantas que informaron ambos años.

#### Plantas del TRI

En el TRI hubo 5,796 plantas que informaron sólo en 1998 y 3,395 plantas que informaron sólo en 2003, una disminución neta de 12% en la cantidad de plantas que informaron (en los sectores industriales combina-

dos para sustancias combinadas). Las plantas pueden dejar de informar porque han reducido su empleo de sustancias por debajo de los umbrales para informar (quizá por medidas de prevención de la contaminación), han reducido la producción o han cerrado. Los fabricantes de muebles y accesorios (US SIC 25) tienen casi 50% menos de plantas que informaron en el TRI en 2003 frente a 1998. Otros sectores con una disminución de más de 30% en la cantidad de plantas que informaron fueron los de productos de piel (US SIC 31), extracción de carbón (US SIC 12) y textiles (US SIC 22).

- En general, el grupo de plantas que informaron en ambos años muestra tendencias similares a la del grupo de todas las plantas que informaron en la base de datos combinada, aunque las magnitudes de las tendencias difieren. Por ejemplo, las plantas del TRI que informaron en ambos años registraron un descenso general en el total de emisiones y transferencias de 12%, mientras que la disminución para todas las plantas fue 17%. La disminución de emisiones en sitio para el grupo de plantas que informaron en ambos años fue de 21%, en tanto la de todas las plantas fue de 25%. En el caso de emisiones fuera de sitio, hubo incrementos de 8% para el grupo de plantas que informaron en ambos años y de 4% para todas las plantas.
- La única excepción fueron las transferencias para reciclaje de metales, en las que las plantas que informaron en 1998 pero no lo hicieron en 2003 tuvieron más de dos veces las transferencias de las plantas que apenas informaron en 2003, de modo que hubo un incremento en el grupo de plantas que informaron en ambos años pero una disminución si se consideran todas las plantas.
- Con excepción de las descargas a aguas superficiales, las plantas que apenas informaron al TRI no registraron más emisiones en sitio que aquellas que dejaron de informar. Así, en tanto la disminución general en las descargas a aguas superficiales fue de 15%, para las plantas del TRI que informaron tanto en 1998 como en 2003 fue de 22%.
- La magnitud de las emisiones y transferencias totales de las plantas que informaron sólo un año no fue suficiente para cambiar la dirección de las tendencias. Ello indica que las plantas que informaron en 1998 y después dejaron de hacerlo tuvieron poco efecto en las tendencias en el tiempo del TRI.

## 6.4 Emisiones y transferencias totales desde industrias manufactureras en América del Norte, 1995-2003

Los nueve años de datos de 1995 a 2003 incluye sólo sectores manufactureros, 153 sustancias químicas y emisiones en sitio y fuera de sitio y transferencias para tratamiento y drenaje. No se incluyeron las transferencias para reciclaje y recuperación de energía.

- Las emisiones y transferencias en América del Norte desde plantas manufactureras disminuyeron 20% de 1995 a 2003. Hubo incrementos en dos años, de 1996 a 1997 y de 2001 a 2002.
- En América del Norte las emisiones en sitio y fuera de sitio, que significan la mayoría de las emisiones y transferencias totales, cayeron todos los años excepto de 1996 a 1997 y de 2001 a 2002; la reducción total de 1995 a 2003 fue de 26%.
- Las emisiones en sitio disminuyeron 36% de 1995 a 2003. Las emisiones a la atmósfera se redujeron 43%, al subsuelo 33% y las emisiones a los terrenos de la planta 34%. No obstante, no todos los tipos de emisiones en sitio disminuyeron. Las descargas a aguas superficiales aumentaron 2%, si bien han disminuido desde su punto más alto en 1999.
- Las emisiones fuera de sitio aumentaron 39% de 1995 a 2003 en América del Norte, debido a un incremento de 47% en las transferencias de metales. Las transferencias para disposición de sustancias distintas de los metales disminuyeron 7% de 1995 a 2003.

Cuadro 6-17. Resumen de las emisiones y transferencias totales en América del Norte, 1995-2003

	América del Norte										
	1995 Número	1996 Número	1997 Número	1998 Número	1999 Número	2000 Número	2001 Número	2002 Número	2003 Número	Variación 1995-2003 Número %	
Total de plantas	20,541	20,356	20,344	20,396	20,235	20,232	19,646	19,225	18,675	-1,866	-9
Total de formatos	61,379	60,378	60,826	61,066	61,093	61,341	59,154	58,342	56,773	-4,606	-8
<b>Emisiones en sitio y fuera de sitio</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>%</b>
<b>Emisiones en sitio*</b>	<b>924,058,567</b>	<b>891,932,484</b>	<b>855,800,492</b>	<b>838,963,438</b>	<b>810,485,766</b>	<b>769,350,227</b>	<b>646,361,509</b>	<b>733,003,040</b>	<b>588,748,956</b>	<b>-335,309,611</b>	<b>-36</b>
Aire	615,356,705	577,206,371	525,682,629	496,348,042	471,179,858	445,156,968	374,335,396	366,621,519	348,763,664	-266,593,042	-43
Aguas superficiales	96,460,554	91,167,968	100,636,917	111,506,607	120,721,206	120,320,573	104,411,398	104,471,500	98,651,066	2,190,512	2
Inyección subterránea	94,577,185	83,563,144	80,493,655	75,707,097	70,620,606	73,833,952	60,641,429	64,939,668	63,233,063	-31,344,123	-33
Suelo	117,535,039	139,874,852	148,865,496	155,284,119	147,846,315	129,932,193	106,870,774	196,862,255	78,006,599	-39,528,440	-34
<b>Emisiones fuera de sitio</b>	<b>153,102,473</b>	<b>165,912,958</b>	<b>299,485,172</b>	<b>207,205,664</b>	<b>233,060,566</b>	<b>220,678,144</b>	<b>211,002,431</b>	<b>211,637,553</b>	<b>213,007,950</b>	<b>59,905,477</b>	<b>39</b>
Transferencias para disposición (salvo metales)	21,586,295	140,143,794	23,326,491	23,174,688	28,167,539	30,808,787	26,423,122	19,508,686	20,026,480	-1,559,815	-7
Transferencias de metales**	131,516,178	25,769,165	276,158,681	184,030,975	204,893,027	189,869,356	184,579,309	192,128,867	192,981,470	61,465,292	47
<b>Emisiones totales en sitio y fuera de sitio</b>	<b>1,077,161,040</b>	<b>1,057,845,442</b>	<b>1,155,285,665</b>	<b>1,046,169,102</b>	<b>1,043,546,332</b>	<b>990,028,371</b>	<b>857,363,940</b>	<b>944,640,592</b>	<b>801,756,906</b>	<b>-275,404,134</b>	<b>-26</b>
<b>Transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior</b>	<b>209,759,441</b>	<b>214,863,569</b>	<b>235,453,909</b>	<b>239,815,217</b>	<b>232,147,360</b>	<b>241,039,160</b>	<b>247,952,892</b>	<b>233,120,346</b>	<b>225,029,832</b>	<b>15,270,391</b>	<b>7</b>
Tratamiento (salvo metales)	88,067,900	87,680,807	100,221,198	102,444,526	97,253,590	97,094,243	100,571,453	102,456,396	109,972,439	21,904,538	25
Drenaje (salvo metales)	121,691,541	127,182,762	135,232,712	137,370,691	134,893,770	143,944,917	147,381,439	130,663,951	115,057,393	-6,634,148	-5
<b>Emisiones y transferencias totales***</b>	<b>1,286,920,481</b>	<b>1,272,709,011</b>	<b>1,390,739,574</b>	<b>1,285,984,319</b>	<b>1,275,693,692</b>	<b>1,231,067,531</b>	<b>1,105,316,832</b>	<b>1,177,760,938</b>	<b>1,026,786,738</b>	<b>-260,133,743</b>	<b>-20</b>

Nota: datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 1995-2003. Nota: 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.

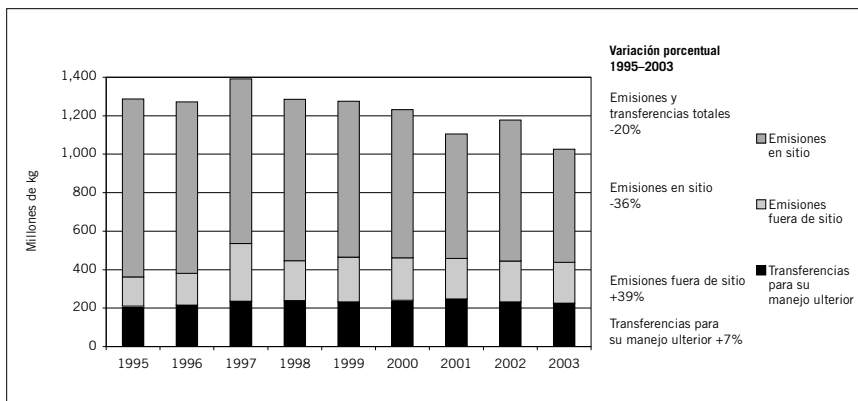
\* La suma de las emisiones al aire, al agua superficial, la inyección subterránea y al suelo no equivale al total de las emisiones en sitio porque en el NPRI las emisiones en sitio menores de una tonelada se pueden registrar como una cantidad agregada.

\*\* Incluye transferencias de metales y sus compuestos para tratamiento, drenaje y disposición.

\*\*\* Suma de las emisiones en sitio y fuera de sitio y las transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior.

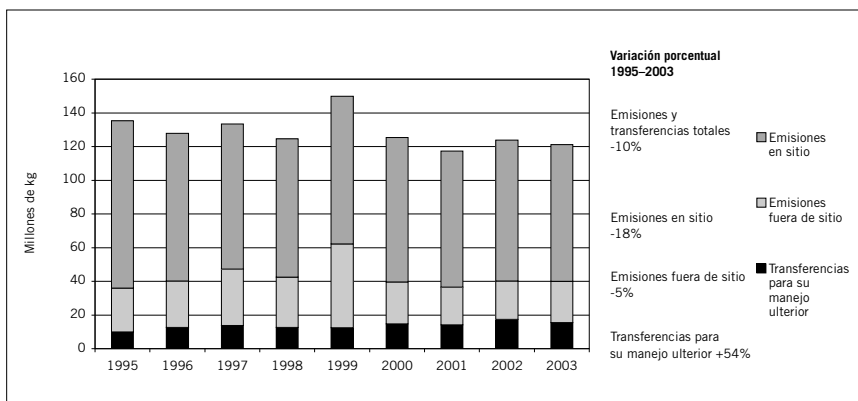


**Gráfica 6-9. Emisiones y transferencias totales en América del Norte, 1995-2003**

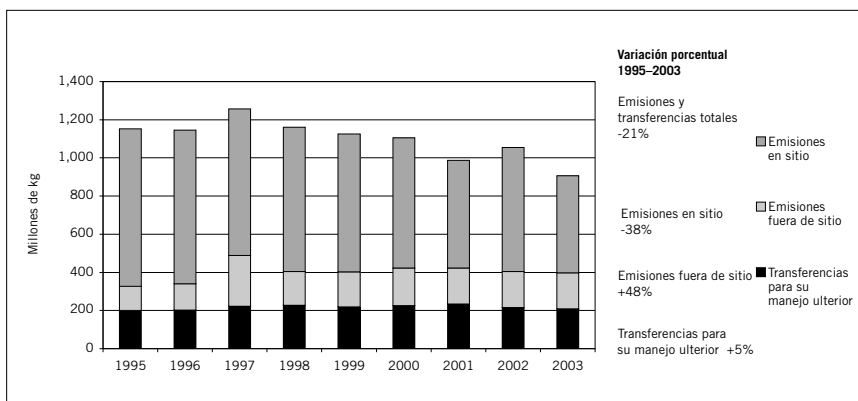


Nota: datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 1995-2003.

**Gráfica 6-10. Emisiones y transferencias totales del NPRI, 1995-2003**



**Gráfica 6-11. Emisiones y transferencias totales del TRI, 1995-2003**



- Las transferencias para manejo posterior también crecieron de 1995 a 2003 en América del Norte, en 7%, incluyendo un aumento de 25% en las transferencias para tratamiento. Las transferencias para drenaje, no obstante, se redujeron 5% durante el mismo periodo.
- Las plantas manufactureras del NPRI informaron disminuciones de 18% en las emisiones en sitio (incluyendo las emisiones atmosféricas, que bajaron 8%) y 5% en las emisiones fuera de sitio, pero un incremento de 54% en las transferencias para manejo posterior. Las emisiones y transferencias totales disminuyeron 10% de 1995 a 2003.
- En tanto las plantas manufactureras del TRI informaron una reducción de 38% en las emisiones en sitio (entre ellas las atmosféricas, que cayeron 48%), las emisiones fuera de sitio del TRI se incrementaron 48%, y las transferencias para manejo posterior crecieron 5%. Las emisiones y transferencias totales disminuyeron 21% de 1995 a 2003.

### 6.4.1 Las plantas que informaron en ambos años en comparación con las que lo hicieron sólo uno, NPRI y TRI, 1995-2003

En esta sección se analizan los efectos del cambio en la cantidad de plantas de 1995 a 2003. Estos cambios en la cantidad de plantas son parte del incremento o la reducción general en los montos informados.

#### Plantas del NPRI

En el NPRI había 1,154 plantas que comenzaron a informar, las cuales informaron emisiones y transferencias por 25.9 millones de kilogramos en 2003. De acuerdo con Environment Canada, este incremento en la cantidad de industrias que apenas informaron es resultado de numerosos factores, como la promoción en marcha para que cumplan, los cambios en la información y las consultas sobre contaminantes atmosféricos de criterio que incrementaron la conciencia sobre la necesidad de informar, influencia de la asociación industrial y sobreposición con las nuevas normas de monitoreo de Ontario.

- La cantidad de plantas que informaron al NPRI (en los sectores manufactureros combinados para industrias combinadas) aumentó 67% de 1995 a 2003.
- Observar la diferencia entre las plantas que informaron en ambos años y todas las plantas (las cuales incluyen las plantas que informaron sólo en 1995 o sólo en 2003) proporciona información sobre la influencia de las plantas que han comenzado a informar y que después dejaron de hacerlo. En general, el patrón de disminuciones en las emisiones e incrementos en las transferencias para manejo posterior es el mismo; no obstante, el porcentaje de cambio difiere.
- Las plantas del NPRI que informaron en ambos años registraron una disminución en las emisiones atmosféricas en sitio de 19%, en tanto que todas las plantas del NPRI mostraron una disminución de 8%. De manera similar, las descargas a aguas superficiales disminuyeron 60% en las plantas que informaron en ambos

### Cuadro 6-18. Variación en las emisiones y transferencias, NPRI, 1995 y 2003

	Registraron sólo un año		Registraron los dos años, 1995 y 2003				Todas las plantas			
	1995 Número	2003 Número	1995 Número	2003 Número	Variación 1995-2003 Número %		1995 Número	2003 Número	Variación 1995-2003 Número %	
Total de plantas	326	1,154	910	910	0	0	1,236	2,064	828	67
Total de formatos	735	2,893	3,123	3,821	698	22	3,858	6,714	2,856	74
<b>Emisiones en sitio y fuera de sitio</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>%</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>%</b>
<b>Emisiones en sitio*</b>	<b>11,114,480</b>	<b>18,044,227</b>	<b>88,214,156</b>	<b>63,060,795</b>	<b>-25,153,361</b>	<b>-29</b>	<b>99,328,636</b>	<b>81,105,022</b>	<b>-18,223,614</b>	<b>-18</b>
Aire	9,919,594	15,509,039	61,552,715	50,139,792	-11,412,923	-19	71,472,309	65,648,831	-5,823,478	-8
Aguas superficiales	46,531	1,525,837	12,402,805	4,950,052	-7,452,753	-60	12,449,336	6,475,890	-5,973,446	-48
Inyección subterránea	0	246,080	3,556,887	1,166,178	-2,390,709	-67	3,556,887	1,412,258	-2,144,629	-60
Suelo	1,125,514	720,932	10,595,507	6,752,546	-3,842,961	-36	11,721,021	7,473,478	-4,247,543	-36
<b>Emisiones fuera de sitio</b>	<b>3,883,502</b>	<b>4,960,130</b>	<b>22,058,755</b>	<b>19,675,498</b>	<b>-2,383,257</b>	<b>-11</b>	<b>25,942,257</b>	<b>24,635,628</b>	<b>-1,306,630</b>	<b>-5</b>
Transferencias para disposición (salvo metales)	378,664	422,189	3,390,651	2,278,525	-1,112,126	-33	3,769,315	2,700,714	-1,068,601	-28
Transferencias de metales**	3,504,838	4,537,941	18,668,105	17,396,973	-1,271,132	-7	22,172,943	21,934,914	-238,029	-1
<b>Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio</b>	<b>14,997,982</b>	<b>23,004,357</b>	<b>110,272,911</b>	<b>82,736,293</b>	<b>-27,536,618</b>	<b>-25</b>	<b>125,270,893</b>	<b>105,740,650</b>	<b>-19,530,243</b>	<b>-16</b>
<b>Otras transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior</b>	<b>1,001,899</b>	<b>2,922,837</b>	<b>9,015,000</b>	<b>12,486,744</b>	<b>3,471,744</b>	<b>39</b>	<b>10,016,899</b>	<b>15,409,581</b>	<b>5,392,682</b>	<b>54</b>
Tratamiento (salvo metales)	932,508	1,812,143	5,002,982	6,223,750	1,220,768	24	5,935,489	8,035,893	2,100,404	35
Drenaje (salvo metales)	69,391	1,110,694	4,012,019	6,262,994	2,250,975	56	4,081,410	7,373,688	3,292,278	81
<b>Emisiones y transferencias totales***</b>	<b>15,999,881</b>	<b>25,927,194</b>	<b>119,287,912</b>	<b>95,223,037</b>	<b>-24,064,875</b>	<b>-20</b>	<b>135,287,793</b>	<b>121,150,231</b>	<b>-14,137,562</b>	<b>-10</b>

Nota: Los datos incluyen 153 sustancias químicas comunes a las listas del NPRI y el TRI de industrias seleccionadas y otras fuentes.

\* La suma de las emisiones al aire, al agua superficial, la inyección subterránea y al suelo del NPRI no equivale al total de las emisiones en sitio porque en el NPRI las emisiones en sitio menores de una tonelada se pueden registrar como una cantidad agregada.

\*\* Incluye transferencias de metales y sus compuestos para tratamiento, drenaje y disposición.

\*\*\* Suma de las emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio y otras transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior.

Cuadro 6-19. Variación en las emisiones y transferencias, TRI, 1995 y 2003

	Registraron sólo un año		Registraron los dos años, 1995 y 2003				Todas las plantas			
	1995	2003	1995	2003	Variación 1995-2003		1995	2003	Variación 1995-2003	
	Número	Número	Número	Número	Número	%	Número	Número	Número	%
Total de plantas	7,560	4,866	11,745	11,745	0	0	19,305	16,611	-2,694	-14
Total de formatos	16,061	9,893	41,460	40,166	-1,294	-3	57,521	50,059	-7,462	-13
<b>Emisiones en sitio y fuera de sitio</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>%</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>%</b>
<b>Emisiones en sitio</b>	<b>159,467,468</b>	<b>61,459,238</b>	<b>665,262,463</b>	<b>446,184,695</b>	<b>-219,077,768</b>	<b>-33</b>	<b>824,729,931</b>	<b>507,643,933</b>	<b>-317,085,997</b>	<b>-38</b>
Aire	107,418,291	25,063,059	436,466,106	258,051,774	-178,414,331	-41	543,884,396	283,114,833	-260,769,564	-48
Aguas superficiales	8,776,904	22,394,290	75,234,314	69,780,886	-5,453,428	-7	84,011,218	92,175,176	8,163,958	10
Inyección subterránea	2,622,463	9,421,630	88,397,835	52,399,175	-35,998,660	-41	91,020,298	61,820,805	-29,199,494	-32
Suelo	40,649,810	4,580,260	65,164,208	65,952,860	788,652	1	105,814,018	70,533,120	-35,280,898	-33
<b>Emisiones fuera de sitio</b>	<b>15,979,013</b>	<b>32,956,152</b>	<b>111,181,203</b>	<b>155,416,171</b>	<b>44,234,968</b>	<b>40</b>	<b>127,160,216</b>	<b>188,372,323</b>	<b>61,212,107</b>	<b>48</b>
Transferencias para disposición (salvo metales)	3,749,445	2,507,584	14,067,535	14,818,181	750,646	5	17,816,980	17,325,766	-491,214	-3
Transferencias de metales*	12,229,568	30,448,567	97,113,668	140,597,990	43,484,322	45	109,343,236	171,046,557	61,703,321	56
<b>Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio</b>	<b>175,446,481</b>	<b>94,415,390</b>	<b>776,443,666</b>	<b>601,600,866</b>	<b>-174,842,799</b>	<b>-23</b>	<b>951,890,146</b>	<b>696,016,256</b>	<b>-255,873,890</b>	<b>-27</b>
<b>Otras transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior</b>	<b>28,051,616</b>	<b>29,191,012</b>	<b>171,690,926</b>	<b>180,429,239</b>	<b>8,738,313</b>	<b>5</b>	<b>199,742,542</b>	<b>209,620,251</b>	<b>9,877,709</b>	<b>5</b>
Tratamiento (salvo metales)	8,610,013	14,283,845	73,522,399	87,652,701	14,130,303	19	82,132,411	101,936,546	19,804,135	24
Drenaje (salvo metales)	19,441,603	14,907,168	98,168,527	92,776,537	-5,391,990	-5	117,610,131	107,683,705	-9,926,426	-8
<b>Emisiones y transferencias totales**</b>	<b>203,498,097</b>	<b>123,606,402</b>	<b>948,134,592</b>	<b>782,030,105</b>	<b>-166,104,487</b>	<b>-18</b>	<b>1,151,632,688</b>	<b>905,636,507</b>	<b>-245,996,181</b>	<b>-21</b>

Nota: Los datos incluyen 153 sustancias químicas comunes a las listas del NPRI y el TRI de industrias seleccionadas y otras fuentes.

\* Incluye transferencias de metales y sus compuestos para tratamiento, drenaje y disposición.

\*\* Suma de las emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio y otras transferencias fuera de sitio para su manejo ulterior.

años y disminuyeron 48% en todas las plantas que informaron al NPRI.

- Las plantas del NPRI que informaron en ambos años registraron un descenso general de 11% en las emisiones fuera de sitio, en tanto todas las plantas del NPRI informaron una disminución de 5%.
- Las plantas del NPRI que comenzaron a informar (informaron en 2003 y no en 1995) registraron emisiones y transferencias totales por 25.9 millones de kilogramos en 2003. Esto fue 9.9 millones de kilogramos más que las plantas que dejaron de informar (informaron en 1995 y no en 2003). Como resultado se tuvo una disminución de 20% en lo registrado por las plantas que informaron en ambos años en comparación con la disminución general de 10% para todas las plantas.

### Plantas del TRI

En el TRI, 7,560 plantas informaron sólo en 1995 y 4,866 sólo en 2003, un descenso neto de 14% en la cantidad de plantas que informan.

- El patrón general de las tendencias de 1995 a 2003 fue el mismo para las plantas que informaron en ambos años que para todas las plantas del TRI, aunque los porcentajes difieren algo. En general, las emisiones y transferencias totales informadas por las plantas del TRI que informaron en ambos años disminuyeron 18% de 1995 a 2003 comparado con el 21% de disminución para todas las plantas.
- Una excepción fueron las descargas a aguas superficiales, en las que el grupo de plantas que informaron en ambos años mostró una disminución de 7%, en tanto todas las plantas mostraron un incremento de 10%.
- Asimismo, las transferencias para disposición de sustancias distintas de los metales registraron un incremento de 5% para las plantas que informaron ambos años, en tanto para todas las plantas hubo una disminución de 3%.



**Transferencias fuera de sitio dentro del país  
y a través de las fronteras**



## Índice

<b>Principales hallazgos</b> .....	<b>137</b>
<b>7.1 Introducción</b> .....	<b>137</b>
<b>7.2 Transferencias fuera de sitio en 2003 dentro de territorio nacional y a través de las fronteras</b> .....	<b>138</b>
7.2.1 Plantas que enviaron y recibieron embarques transfronterizos en 2003.....	140
7.2.2 Transferencias totales recibidas por estado y provincia en 2003 .....	146
“Cargas”: emisiones totales dentro de un estado o provincia.....	146
<b>7.3 Transferencias a través de las fronteras de 1998 a 2003</b> .....	<b>148</b>
7.3.1 Embarques transfronterizos por industria, 1998-2003.....	150

## Gráficas

7-1. Porcentaje de transferencias enviadas a sitios dentro y fuera del país, NPRI y TRI, NPRI y TRI, 2003.....	139
7-2. Transferencias desde plantas del NPRI a sitios dentro de Canadá y EU, por clase de transferencia, 2003 .....	139
7-3. Transferencias desde plantas del TRI a sitios dentro de EU y a Canadá y México, por clase de transferencia, 2003.....	139
7-4. Estados y provincias con las mayores transferencias totales recibidas dentro del estado o provincia, 2003 .....	146
7-5. Estados y provincias con las mayores emisiones totales (ajustadas)dentro del estado o provincia, 2003 .....	146
7-6. Variación en las transferencias fuera de sitio a y desde Canadá, EU y México, 1998-2003 .....	149
7-7. Transferencias fuera de sitio del NPRI desde Canadá a EU, industrias con las mayores transferencias, 1998 y 2003 .....	151
7-8. Transferencias fuera de sitio del TRI desde EU a Canadá, industrias con las mayores transferencias, 1998 y 2003 .....	153

## Cuadros

7-1. Transferencias fuera de sitio dentro del país y a través de las fronteras, 2003.....	138
7-2. Plantas del NPRI con las mayores transferencias a EU desde Canadá, 2003.....	140
7-3. Plantas del TRI con las mayores transferencias a Canadá desde EU, 2003 .....	140
7-4. Sitios en Pensilvania que recibieron las mayores transferencias desde Canadá, 2003.....	142
7-5. Sitios en Michigan que recibieron las mayores transferencias desde Canadá, 2003 ....	142
7-6. Sitios en Ontario que recibieron las mayores transferencias desde EU, 2003 .....	144
7-7. Sitios en Quebec que recibieron las mayores transferencias desde EU, 2003 .....	144
7-8. Emisiones totales (ajustadas) dentro del estado o provincia, 2003 .....	147
7-9. Transferencias totales fuera de sitio dentro del país y a través de las fronteras, 1998-2003 .....	148
7-10. Transferencias fuera de sitio del NPRI desde Canadá a EU, por industria, 1998-2003 (ordenadas por industrias con las mayores transferencias en 2003).....	150
7-11. Transferencias fuera de sitio del TRI desde EU a Canadá, por industria, 1998-2003 (ordenadas por industrias con las mayores transferencias en 2003).....	152





## Principales hallazgos

- Las plantas del NPRI transfirieron fuera de sitio 237.8 millones de kg de sustancias químicas combinadas en 2003 y enviaron a sitios en Estados Unidos 15% (36.4 millones de kg).
- Las plantas del TRI enviaron fuera de sitio 1,490 millones de kg de sustancias químicas en 2003 y remitieron menos de 1% (11.6 millones de kg) a sitios en Canadá y más de 2% (36.2 millones de kg) a lugares en México en 2003.
- México no ha comenzado a recopilar datos obligatorios sobre las transferencias, por lo que se desconoce qué tanto se transfirió desde ese país a Canadá y Estados Unidos.
- De las transferencias de Canadá a sitios de EU, 77% fue para reciclaje y 10% para recuperación de energía. De los envíos de EU a Canadá, 68% fue para reciclaje, 17% para tratamiento y 8% para recuperación de energía, y los destinados a sitios en México fueron en su mayoría metales para reciclaje.
- Un número relativamente pequeño de plantas de cada país envió transferencias a través de la frontera entre EU y Canadá: 281 plantas del TRI y 162 del NPRI. Cinco plantas del NPRI registraron dos millones de kg o más de embarques transfronterizos en 2003. Las tres plantas del TRI con las mayores transferencias remitidas a Canadá informaron de unos 900,000 kg o más.
- La mayoría de los envíos transfronterizos se recibieron en sitios de Pensilvania y Michigan en Estados Unidos y de Ontario y Quebec en Canadá.
- Ohio (con 123.8 millones de kg), Texas (95 millones de kg) e Indiana (91.1 millones de kg) tuvieron las mayores “cargas”. Les siguió Pensilvania con 72.6 millones de kg, y luego Ontario con 56.3 millones de kg. El término “carga” se refiere a las emisiones que ocurrieron dentro de los límites del estado o la provincia. Incluye todas las emisiones en sitio de las plantas ubicadas en territorio estatal o provincial, así como las transferencias fuera de sitio para disposición (emisiones fuera de sitio) recibidas por sitios de ese estado o provincia, provenientes tanto de dentro del territorio estatal o provincial como de fuera de esos límites.
- Los embarques transfronterizos de Canadá a EU aumentaron 35% (9.1 millones de kg) de 1998 a 2003. Las transferencias totales dentro de Canadá se elevaron 7% (10.5 millones de kg).
- El sector con las mayores transferencias de plantas canadienses a sitios en Estados Unidos en 2003 fue el de la industria metálica, con un alza de más de 100% frente a 1998. La metálica básica registró la mayor cantidad de tales transferencias, sobre todo para reciclaje, en 1998 y ocupó el segundo lugar en 2003, con una baja de 6% en el periodo.
- Los embarques transfronterizos de EU a Canadá disminuyeron 66% (16.9 millones de kg) de 1998 a 2003. Las transferencias totales dentro de EU bajaron 10% (140.2 millones de kg).
- El sector con las más altas transferencias de plantas de Estados Unidos a sitios de Canadá en 2003 fue el de la industria química, con un alza de 4%. La metálica básica registró las transferencias más elevadas de esa categoría en 1998, pero informó de una baja de 90% de 1998 a 2003. Los establecimientos de manejo de residuos peligrosos tuvieron las segundas mayores, tanto en 1998 como en 2003, aunque registraron una baja de 73% durante el periodo.

## 7.1 Introducción

Las plantas del NPRI y el TRI informan los montos de las sustancias químicas que envían a lugares externos junto con la dirección del sitio de destino. Las transferencias fuera de sitio representan los envíos de una planta a otra ubicación, cercana, dentro del estado o la provincia o fuera del país. La mayor parte de los embarques ocurren dentro del territorio nacional. Sin embargo, las sustancias del conjunto combinado se pueden también embarcar a algún vecino de América del Norte o a otro país. Este capítulo examina las transferencias fuera de sitio incluidas las embarcadas a lugares a través de las fronteras nacionales de 1998 a 2003. Las transferencias fuera de sitio examinadas se envían para reciclaje, recuperación de energía, tratamiento y disposición. Las destinadas al drenaje no se incluyen porque se envían a las plantas locales de tratamiento de aguas negras.

En el presente capítulo se aborda la siguiente información:

- los datos de 2003 de las transferencias para disposición, reciclaje, recuperación de energía y tratamiento con base en 203 sustancias químicas, y
- los datos del periodo de 1998 a 2003 con base en 153 sustancias químicas.

La información de 1998 a 2003 incluye datos de 153 sustancias químicas que se registraron en común durante dicho lapso. No incluye las nuevas sustancias incorporadas al NPRI desde 1998 ni el mercurio y sus compuestos, porque los umbrales de registro de éstos se redujeron tanto en el NPRI como en el TRI a partir de los informes de 2000. El plomo y sus compuestos también se excluyen porque el TRI disminuyó el umbral de registro en los datos de 2001 (el NPRI hizo lo propio para el año de registro de 2002). Los datos de años anteriores no se incluyen porque los registros del NPRI no incorporaron el registro obligatorio de las transferencias para reciclaje y recuperación de energía sino hasta el año de registro de 1998.

Como se dice en el **capítulo 2**, el presente capítulo analiza los datos de las industrias y las sustancias que se deben registrar tanto en

Canadá como en EU (el conjunto combinado de datos). Los datos comparables de México no están disponibles para el año de registro de 1993 ni para años anteriores. Asimismo, las transferencias de metales, salvo aquellas enviadas para reciclaje, se incluyen en una categoría con objeto de hacer comparables los datos del NPRI y el TRI. Este último clasifica los embarques de metales en sólo dos categorías: para reciclaje o para disposición, ya que los metales no se destruyen por tratamiento ni se queman en el proceso de recuperación de energía.

## 7.2 Transferencias fuera de sitio en 2003 dentro de territorio nacional y a través de las fronteras

Las sustancias se pueden transferir fuera de sitio a otra planta para reciclaje, ulterior manejo (recuperación de energía o tratamiento) o disposición.

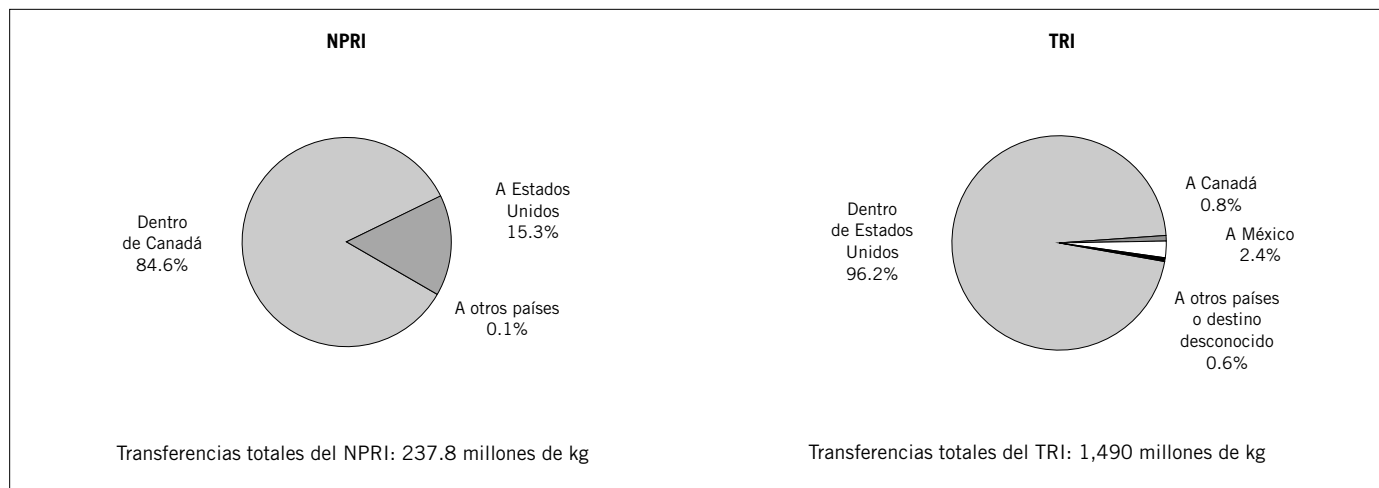
- En América del Norte los embarques a otras plantas y sitios (sin incluir las transferencias al drenaje) sumaron 1,730 millones de kg; el TRI dio cuenta de 86% y el NPRI del 14% restante.
- Las plantas del NPRI transfirieron fuera de sitio 237.8 millones de kg del conjunto combinado de datos de 2003, con 73% de transferencias para reciclaje.
- Los establecimientos del NPRI enviaron 36.4 millones de kg de sustancias combinadas a sitios de EU en 2003. Ello representó 15% de tales transferencias de plantas de Canadá. Más de 77% de los embarques destinados a EU se transfirieron para reciclaje y 10% para recuperación de energía.
- Las plantas del TRI enviaron fuera de sitio 1,490 millones de kg de sustancias combinadas en 2003, con 56% transferido para reciclaje y 21% embarcado para recuperación de energía.

**Cuadro 7-1. Transferencias fuera de sitio dentro del país y a través de las fronteras, 2003**

	Clase de transferencia					Metales para disposición, recuperación de energía y tratamiento (kg)	Transferencias totales (kg)
	Reciclaje de metales (kg)	Reciclaje (salvo metales) (kg)	Recuperación de energía (salvo metales) (kg)	Tratamiento (salvo metales) (kg)	Disposición (salvo metales) (kg)		
<b>Desde plantas del NPRI canadiense</b>	<b>158,790,555</b>	<b>15,525,005</b>	<b>16,375,047</b>	<b>14,375,307</b>	<b>5,880,431</b>	<b>26,890,189</b>	<b>237,836,534</b>
Dentro de Canadá	133,983,884	12,013,794	12,827,160	13,078,555	3,256,113	25,995,284	201,154,790
A EU	24,521,204	3,504,967	3,547,887	1,296,752	2,624,318	894,904	36,390,033
A México	0	0	0	0	0	0	0
A otros países	285,467	6,244	0	0	0	0	291,711
<b>Desde plantas del TRI de EU</b>	<b>706,144,171</b>	<b>128,232,298</b>	<b>307,342,146</b>	<b>118,421,023</b>	<b>22,266,223</b>	<b>209,006,461</b>	<b>1,491,412,322</b>
Dentro de EU	655,925,286	126,572,727	306,385,927	116,491,340	22,169,140	207,603,291	1,435,147,710
A Canadá	6,713,430	1,151,623	955,879	1,929,634	67,945	763,174	11,581,684
A México	35,565,472	60,506	0	0	975	599,475	36,226,428
A otros países o desconocido	7,939,983	447,442	340	50	28,164	40,521	8,456,499
<b>Desde plantas de México</b>	Sin datos.						

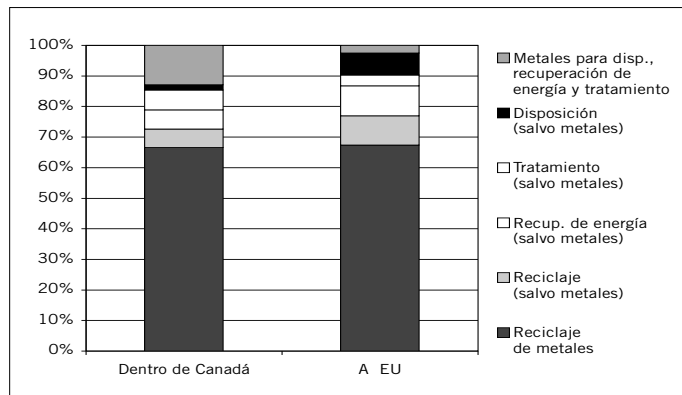
Nota: no incluye transferencias para drenaje. No hay datos de las transferencias de EU o Canadá en 2003.

**Gráfica 7-1. Porcentaje de transferencias enviadas a sitios dentro y fuera del país, NPRI y TRI, 2003**



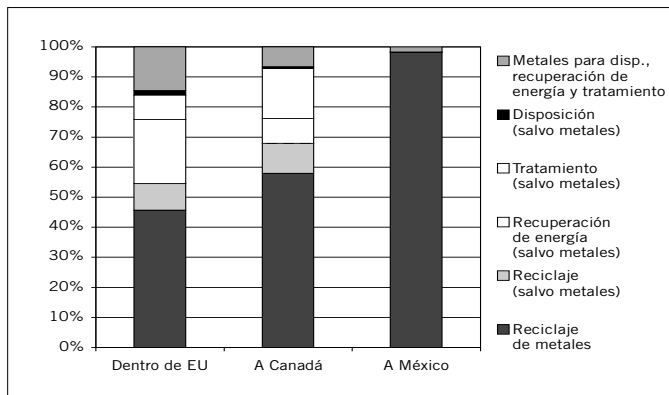
Nota: no incluye transferencias para drenaje.

**Gráfica 7-2. Transferencias de plantas del NPRI a sitios dentro de Canadá y EU, por clase, 2003**



Nota: no incluye transferencias para drenaje.

**Gráfica 7-3. Transferencias de plantas del TRI a sitios dentro de EU y a Canadá y México, por clase, 2003**



Nota: no incluye transferencias para drenaje.

- Las instalaciones del TRI enviaron 11.6 millones de kg de sustancias químicas combinadas a lugares de Canadá. Ello representa menos de 1% de todas esas transferencias registradas por las plantas de EU. Más de 68% fueron transferencias a Canadá para reciclaje, 17% para tratamiento y 8% para recuperación de energía.
- Los establecimientos del TRI enviaron 36.2 millones de kg a sitios de México, casi todos para reciclaje en sitios de Monterrey, Nuevo León. Ello representó 2% de las transferencias fuera de sitio registradas por las plantas de EU en 2003. Las instalaciones del TRI transfirieron sustancias químicas a México en un monto tres veces superior que las del NPRI.
- México no ha comenzado a recopilar datos sobre las transferencias, por lo que se desconoce qué cantidad se transfirió de México a EU o a Canadá en 2003.

### 7.2.1 Plantas que enviaron y recibieron embarques transfronterizos en 2003

Un número relativamente pequeño de plantas transfirieron sustancias enlistadas en el conjunto combinado de datos a través de la frontera entre Canadá y Estados Unidos

- En 2003 281 plantas del TRI y 162 del NPRI informaron transferencias a través de la frontera de Canadá y Estados Unidos.
- Cinco establecimientos del NPRI registraron dos millones de kg o más de transferencias a través de la frontera en 2003. Las tres plantas del TRI con las transferencias más altas con destino a Canadá informaron de 900,000 kg o más.
- Las 10 plantas de cada país con los mayores envíos transfronterizos dieron cuenta de más de la mitad de todas las transferencias y más de la mitad de aquéllos fueron de metales y sus compuestos para reciclaje.

**Cuadro 7-2. Plantas del NPRI con las mayores transferencias a EU, 2003**

Lugar	Planta	Ciudad, provincia	Código SIC		Número de plantas que registraron transferencias a EU
			Canadá	EU	
1	Dofasco Inc.	Hamilton, ON	29	33	1
2	Waltec Forgings Inc., Wallaceburg Forge Plant	Wallaceburg, ON	30	34	1
3	Philip Services Inc., Fort Erie Facility	Fort Erie, ON	77	495/738	1
4	Brass Craft Canada Ltd., Masco Corporation	St. Thomas, ON	30	34	1
5	Quebecor World Inc., Quebecor World Islington	Etobicoke, ON	28	27	1
6	Ivaco Rolling Mills Limited Partnership	L'Orignal, ON	29	33	1
7	Gerdau AmeriSteel, Whitby	Whitby, ON	29	33	1
8	L&M Precision Products Inc.	Toronto, ON	30	34	1
9	SNC Technologies, Usine de St-Augustin	St-Augustin-de-Desmaures, QC	30	34	1
10	Kuntz Electroplating Inc.	Kitchener, ON	30	34	1
<b>Subtotal</b>					<b>10</b>
<b>Porcentaje del total</b>					<b>6</b>
<b>Total</b>					<b>162</b>

**Cuadro 7-3. Plantas del TRI con las mayores transferencias a Canadá, 2003**

Lugar	Planta	Ciudad, estado	Código SIC de EU	Número de plantas que registraron transferencias a Canadá
2	Dow Corning Corp.	Midland, MI	28	1
3	Petro-Chem Processing Group/Solvent Distillers Group, Philip Services Corp.	Detroit, MI	495/738	1
4	Dow Corning Corp.	Carrollton, KY	28	1
5	Clean Harbors of Braintree Inc.	Braintree, MA	495/738	1
6	DSM Pharma Chemicals South Haven, DSM Pharmaceuticals	South Haven, MI	28	1
7	GE Co., Silicone Products	Waterford, NY	28	1
8	World Resources Co.	Tolleson, AZ	33	1
9	Wyeth Pharmaceuticals	Rouses Point, NY	28	1
10	Exide Technologies	Columbus, GA	36	1
<b>Subtotal</b>				<b>10</b>
<b>Porcentaje del total</b>				<b>4</b>
<b>Total</b>				<b>281</b>

Cuadro 7-2 (continuación)

Lugar	Reciclaje de metales (kg)	Reciclaje (salvo metales) (kg)	Recuperación de energía (salvo metales) (kg)	Tratamiento (salvo metales) (kg)	Disposición (salvo metales) (kg)	Metales para disposición, recuperación de energía y tratamiento (kg)	Transferencias totales (kg)	Sustancias químicas transferidas en grandes cantidades
1	3,086,459	0	0	0	0	0	3,086,459	Zinc y sus compuestos (transferencias para reciclaje)
2	2,854,750	0	0	0	0	0	2,854,750	Cobre, zinc y sus compuestos (transferencias para reciclaje)
3	50,000	0	0	0	2,373,000	256,600	2,679,600	Ácido nítrico y compuestos nitrosos (transferencias para disposición)
4	2,465,800	0	0	0	0	0	2,465,800	Cobre, zinc y sus compuestos (transferencias para reciclaje)
5	0	2,025,708	0	0	0	0	2,025,708	Tolueno (transferencias para reciclaje)
6	1,479,306	0	0	0	0	0	1,479,306	Zinc y sus compuestos (transferencias para reciclaje)
7	1,466,774	0	0	0	0	0	1,466,774	Zinc y sus compuestos (transferencias para reciclaje)
8	1,290,621	0	0	0	0	0	1,290,621	Cobre, zinc y sus compuestos (transferencias para reciclaje)
9	1,101,600	0	0	0	0	0	1,101,600	Zinc y sus compuestos (transferencias para reciclaje)
10	62,365	0	0	1,003,936	0	0	1,066,301	Ácido nítrico y compuestos nitrosos (transferencias para tratamiento)
	<b>13,857,675</b>	<b>2,025,708</b>	<b>0</b>	<b>1,003,936</b>	<b>2,373,000</b>	<b>256,600</b>	<b>19,516,919</b>	
	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>0</b>	<b>77</b>	<b>90</b>	<b>29</b>	<b>54</b>	
	<b>24,521,204</b>	<b>3,504,967</b>	<b>3,547,887</b>	<b>1,296,752</b>	<b>2,624,318</b>	<b>894,904</b>	<b>36,390,033</b>	

Cuadro 7-3 (continuación)

Lugar	Reciclaje de metales (kg)	Reciclaje (salvo metales) (kg)	Recuperación de energía (salvo metales) (kg)	Tratamiento (salvo metales) (kg)	Disposición (salvo metales) (kg)	Metales para disposición, recuperación de energía y tratamiento (kg)	Transferencias totales (kg)	Sustancias químicas transferidas en grandes cantidades
1	986,790	0	0	0	0	0	986,790	Plomo y sus compuestos (transferencias para reciclaje)
2	0	0	0	908,686	0	0	908,686	Tolueno, etilbenceno, metil etil cetona (transferencias para recuperación de energía)
3	0	0	893,488	5,546	0	0	899,034	Metanol, tolueno, xilenos (transferencias para recuperación de energía)
4	641,489	0	0	0	0	0	641,489	Cobre y sus compuestos (transferencias para reciclaje)
5	491,742	98	1,051	20,188	0	46,260	559,339	Plomo y sus compuestos (transferencias para reciclaje)
6	0	0	0	532,425	0	0	532,425	Tolueno, metanol, xilenos (transferencias para recuperación de energía)
7	488,467	0	0	376	0	13,578	502,421	Cobre y sus compuestos (transferencias para reciclaje)
8	457,575	0	0	0	0	0	457,575	Cobre y sus compuestos (transferencias para reciclaje)
9	0	426,906	0	0	0	0	426,906	Diclorometano, metanol (transferencias para reciclaje)
10	332,173	0	0	0	0	0	332,173	Plomo y sus compuestos (transferencias para reciclaje)
	<b>3,398,236</b>	<b>427,004</b>	<b>894,539</b>	<b>1,467,221</b>	<b>0</b>	<b>59,838</b>	<b>6,246,838</b>	
	<b>51</b>	<b>37</b>	<b>94</b>	<b>76</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>54</b>	
	<b>6,713,430</b>	<b>1,151,623</b>	<b>955,879</b>	<b>1,929,634</b>	<b>67,945</b>	<b>763,174</b>	<b>11,581,684</b>	

En EU las entidades de Pensilvania y Michigan recibieron los mayores montos de transferencias de plantas del NPRI.

- Por mucho, el sitio en Pensilvania al que llegaron las transferencias más cuantiosas de plantas canadienses fue Horsehead Resource Development en Palmerton: recibió seis millones de kg de esas plantas (16% de todas las transferencias a este sitio en 2003) y 31.3 millones de kg de establecimientos de EU. Todas las transferencias de Canadá a este lugar fueron metales y sus compuestos para reciclaje.
- Un lugar en Michigan (Mueller Brass Co., en Port Huron) recibió 2.6 millones de kg de plantas canadienses, que representaron 25% de los 10.4 millones de kg registrados como enviados a este lugar tanto de Canadá como de EU en 2003. Todas las transferencias a este lugar fueron de metales y sus compuestos para reciclaje.
- Otro lugar en Michigan (Extruded Metals Inc. en Belding) recibió 2.3 millones de kg de establecimientos canadienses, que representaron 22% de todas las transferencias a ese lugar en 2003. Todos los envíos a este sitio fueron metales y sus compuestos para reciclaje.

**Cuadro 7-4. Sitios en Pensilvania que recibieron las mayores transferencias desde Canadá, 2003**

Lugar por transferencias desde Canadá		Ubicación	Ciudad, estado	Número de plantas	Número de formatos
	Sitio receptor				
1	Horsehead Corporation - US Zinc	Delaware Avenue	Palmerton, PA	3	23
2	Metal Chem - US Zinc Corporation	Washington Road	Pittsburgh, PA	3	3
3	Thalheimer	Whilaker Avenue	Philadelphia, PA	1	5
4	Horsehead Corp. - Monaca Smelter, Horsehead Holding Corp.	Frankfort Road	Monaca, PA	2	2
5	Keystone Cement Co., Giant Cement Holding Inc.	Route 329	Bath, PA	3	33
1	Horsehead Corporation - US Zinc	Delaware Avenue	Palmerton, PA	26	172
2	Metal Chem - US Zinc Corporation	Washington Road	Pittsburgh, PA	18	31
3	Thalheimer	Whilaker Avenue	Philadelphia, PA	49	95
4	Horsehead Corp. - Monaca Smelter, Horsehead Holding Corp.	Frankfort Road	Monaca, PA	46	90
5	Keystone Cement Co., Giant Cement Holding Inc.	Route 329	Bath, PA	25	139

**Cuadro 7-5. Sitios en Michigan que recibieron las mayores transferencias desde Canadá, 2003**

Lugar por transferencias desde Canadá		Ubicación	Ciudad, estado	Número de plantas	Número de formatos
	Sitio receptor				
1	Mueller Brass Co.	Lapeer Avenue	Port Huron, MI	3	10
2	Extruded Metals Inc.	Ashfield Street	Belding, MI	2	9
3	Arco Alloys Corp.	Trombly Street	Detroit, MI	3	3
4	Gage Products	Wanda Avenue	Ferndale, MI	3	20
5	Imco Recycling	North Fillmore Road	Coldwater, MI	1	1
1	Mueller Brass Co.	Lapeer Avenue	Port Huron, MI	33	66
2	Extruded Metals Inc.	Ashfield Street	Belding, MI	11	25
3	Arco Alloys Corp.	Trombly Street	Detroit, MI	2	3
4	Gage Products	Wanda Avenue	Ferndale, MI	29	209
5	Imco Recycling	North Fillmore Road	Coldwater, MI	17	50

Cuadro 7-4 (continuación)

Lugar por transferencias desde Canadá	Reciclaje de metales (kg)	Reciclaje (salvo metales) (kg)	Recuperación de energía (salvo metales) (kg)	Tratamiento (salvo metales) (kg)	Disposición (salvo metales) (kg)	Metales para disposición, recuperación de energía, tratamiento (kg)	Transferencias totales recibidas (kg)	Transferencias totales en América del Norte (kg)	Desde Canadá (%)
<b>Desde plantas del NPRI canadiense</b>									
1	6,032,539	0	0	0	0	0	6,032,539	37,362,239	16
2	578,450	0	0	0	0	358,930	937,380	5,668,024	17
3	751,781	0	0	0	0	0	751,781	3,872,025	19
4	621,090	0	0	0	0	0	621,090	15,412,662	4
5	0	0	200,272	6,910	0	4,660	211,842	10,505,890	2
<b>Desde plantas del TRI de EU</b>									
1	31,326,688	2,993	0	0	0	20	31,329,701		
2	4,730,543	0	0	0	0	101	4,730,644		
3	3,106,948	0	0	0	0	13,296	3,120,244		
4	5,105,262	0	0	0	0	9,686,309	14,791,572		
5	1,590	0	10,248,760	364	0	43,334	10,294,048		

Cuadro 7-5 (continuación)

Lugar por transferencias desde Canadá	Reciclaje de metales (kg)	Reciclaje (salvo metales) (kg)	Recuperación de energía (salvo metales) (kg)	Tratamiento (salvo metales) (kg)	Disposición (salvo metales) (kg)	Metales para disposición, recuperación de energía, tratamiento (kg)	Transferencias totales recibidas (kg)	Transferencias totales en América del Norte (kg)	Desde Canadá (%)
<b>Desde plantas del NPRI canadiense</b>									
1	2,574,640	0	0	0	0	0	2,574,640	10,409,816	25
2	2,342,260	0	0	0	0	0	2,342,260	10,822,755	22
3	1,263,000	0	0	0	0	0	1,263,000	1,345,831	94
4	0	765,274	0	0	0	0	765,274	5,641,610	14
5	660,000	0	0	0	0	0	660,000	1,462,559	45
<b>Desde plantas del TRI de EU</b>									
1	7,835,176	0	0	0	0	0	7,835,176		
2	8,480,495	0	0	0	0	0	8,480,495		
3	82,831	0	0	0	0	0	82,831		
4	1	4,754,106	122,116	113	0	0	4,876,336		
5	802,559	0	0	0	0	0	802,559		

Las provincias canadienses de Ontario y Quebec recibieron los montos mayores de transferencias provenientes de establecimientos del TRI

- El sitio Clean Harbors Canada en Corunna, Ontario, recibió un total de 1.9 millones de kg, sobre todo para tratamiento, de EU (18% de todos los envíos recibidos en ese sitio) y 8.7 millones de kg de sitios de Canadá.
- Un lugar en Quebec (Nova PB en Ste. Catherine) recibió 2.1 millones de kg de plantas de EU (77% del total de transferencias recibidas en el sitio) y más de 607,000 kg de establecimientos canadienses. La mayoría de estas transferencias fueron para reciclaje.
- Un segundo sitio en Quebec (Noranda Horne Smelter en Rouyn-Noranda) recibió 1.4 millones de kg de plantas de EU y 6.8 millones de kg de establecimientos canadienses. La mayoría de estas transferencias fueron de metales y sus compuestos para reciclaje.

**Cuadro 7-6. Sitios en Ontario que recibieron las mayores transferencias desde EU, 2003**

Lugar por transferencias desde EU		Ubicación	Ciudad	Número de plantas	Número de formatos
1	Clean Harbors Canada Inc., Lambton Facility	Telfer Road	Corunna	49	303
2	PSC Philip Enterprises	Snow Valley Road	Barrie	1	7
3	Falconbridge Ltd.-Kidd Metallurgical Div.	Highway 101 East	Timmins	10	29
4	Sam Adelstein & Co. Ltd.	Welland Avenue	St. Catharines	4	9
5	Inco Ltd.	Copper Cliff Smelter Complex	Copper Cliff	1	2
1	Clean Harbors Canada Inc., Lambton Facility	Telfer Road	Corunna	92	434
2	PSC Philip Enterprises	Snow Valley Road	Barrie	7	17
3	Falconbridge Ltd.-Kidd Metallurgical Div.	Highway 101 East	Timmins	26	105
4	Sam Adelstein & Co. Ltd.	Welland Avenue	St. Catharines	3	15
5	Inco Ltd.	Copper Cliff Smelter Complex	Copper Cliff	0	0

**Cuadro 7-7. Sitios en Quebec que recibieron las mayores transferencias desde EU, 2003**

Lugar por transferencias desde EU		Ubicación	Ciudad, provincia	Número de plantas	Número de formatos
1	Nova PB Incorporated	Garnier Street	Ste. Catherine	14	22
2	Noranda Inc., Fonderie Horne	Rue Portelance	Rouyn-Noranda	12	33
3	Chemrec Inc.	Rue Brosseau	Cowansville	10	18
4	Stablex Canada Inc.	Boulevard Industriel	Blainville	54	185
5	Chemin Lafarge	Chemin de la Petite Cote	St. Constant	1	8
1	Nova PB Incorporated	Garnier Street	Ste. Catherine	3	3
2	Noranda Inc., Fonderie Horne	Rue Portelance	Rouyn-Noranda	9	30
3	Chemrec Inc.	Rue Brosseau	Cowansville	21	51
4	Stablex Canada Inc.	Boulevard Industriel	Blainville	83	215
5	Chemin Lafarge	Chemin de la Petite Cote	St. Constant	3	16



Cuadro 7-6 (continuación)

Lugar por transferencias desde EU	Reciclaje de metales (kg)	Reciclaje (salvo metales) (kg)	Recuperación de energía (salvo metales) (kg)	Tratamiento (salvo metales) (kg)	Disposición (salvo metales) (kg)	Metales para disposición, recuperación de energía y tratamiento (kg)	Transferencias totales recibidas (kg)	Transferencias totales en América del Norte (kg)	Desde EU (%)
<b>Desde plantas del TRI de EU</b>									
1	0	0	23,778	1,647,139	29,881	241,693	1,942,490	10,606,423	18
2	0	0	893,488	0	0	0	893,488	2,375,662	38
3	465,625	0	0	2	0	41,687	507,314	8,652,929	6
4	208,390	0	0	0	0	0	208,390	1,126,331	19
5	173,027	0	0	0	0	0	173,027	173,027	100
<b>Desde plantas del NPRI canadiense</b>									
1	0	2,762	407,380	5,412,949	333,325	2,507,517	8,663,933		
2	1,459,862	0	0	21,677	0	635	1,482,174		
3	6,811,000	0	1,079,666	81,424	142,981	30,543	8,145,614		
4	892,091	18,384	0	1,017	0	6,449	917,941		
5	0	0	0	0	0	0	0		

Cuadro 7-7 (continuación)

Lugar por transferencias desde EU	Reciclaje de metales (kg)	Reciclaje (salvo metales) (kg)	Recuperación de energía (salvo metales) (kg)	Tratamiento (salvo metales) (kg)	Disposición (salvo metales) (kg)	Metales para disposición, recuperación de energía y tratamiento (kg)	Transferencias totales recibidas (kg)	Transferencias totales en América del Norte (kg)	Desde EU (%)
<b>Desde plantas del TRI de EU</b>									
1	2,091,319	0	0	0	113	396	2,091,829	2,699,505	77
2	1,351,202	0	0	0	0	13,675	1,364,877	8,163,273	17
3	0	1,007,201	27,126	0	0	0	1,034,327	2,324,381	44
4	11,429	45,351	0	171,620	234	285,796	514,431	3,374,066	15
5	167,378	0	0	376	0	0	167,755	212,404	79
<b>Desde plantas del NPRI canadiense</b>									
1	494,895	112,781	0	0	0	0	607,676		
2	6,749,306	5,880	0	0	0	43,210	6,798,396		
3	372	1,281,486	0	8,092	0	104	1,290,054		
4	555	195,547	0	276,198	141,597	2,245,738	2,859,635		
5	5	67	22,980	0	0	21,597	44,649		

## 7.2.2 Transferencias totales recibidas por estado y provincia en 2003

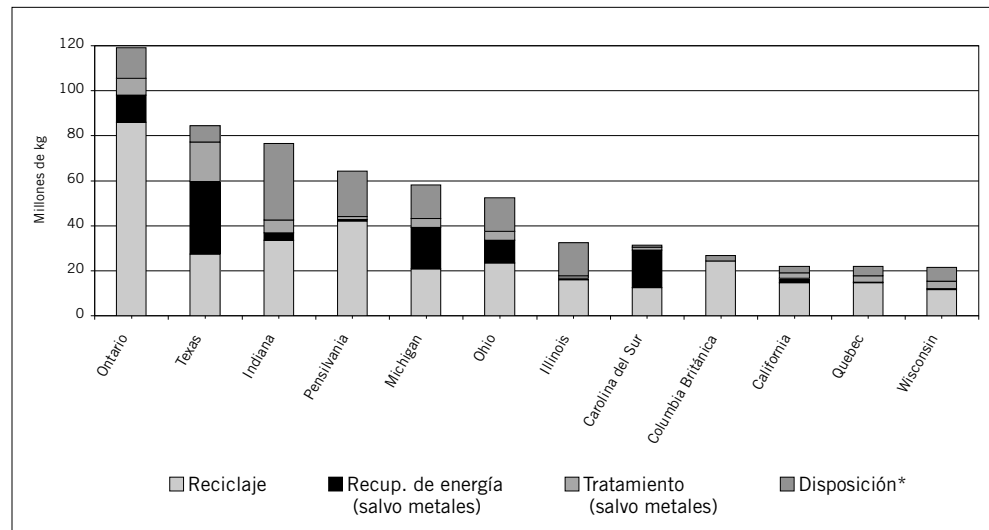
Hay sitios de un estado o una provincia que reciben transferencias para reciclaje, recuperación de energía, tratamiento o disposición. Dentro de cada estado o provincia, los lugares receptores manejan los residuos mediante uno o más de los siguientes métodos.

- En los sitios de transferencia en Ontario (jurisdicción que recibió la mayoría de los envíos de 2003), 72 del total se recibió para reciclaje, 11 para disposición (incluidos metales para su disposición, recuperación de energía y tratamiento), y 10% para recuperación de energía.
- En los lugares receptores de Texas 38% del total de las transferencias fue para recuperación de energía, 33% para reciclaje y 21% para tratamiento.
- En el caso de Indiana 44% de los embarques fue para reciclaje y 44% para disposición (incluidos metales enviados para su disposición, recuperación de energía y tratamiento).
- En Pensilvania 65% de las transferencias recibidas fueron para reciclaje y 31% para disposición (incluidos metales enviados para disposición, recuperación de energía y tratamiento).

### “Cargas”: emisiones totales dentro de un estado o provincia

Las transferencias para disposición son básicamente embarques destinados a rellenos sanitarios en el sitio de la transferencia similares a las emisiones in situ al suelo que se descargan en rellenos sanitarios en la planta que presenta el informe. Este análisis toma en cuenta las transferencias para disposición así como todas las emisiones en el sitio de la planta para brindar un estimado de la “carga” total de emisiones dentro de las fronteras de cada estado y provincia. Las emisiones totales dentro de un estado o provincia incluyen, por tanto, (1) las transferencias fuera de sitio para disposición (emisiones fuera de sitio) remitidas dentro del estado o la provincia; (2) las transferencias fuera de sitio para disposición (emisiones fuera de sitio) embarcadas por plantas ubicadas fuera de la jurisdicción.

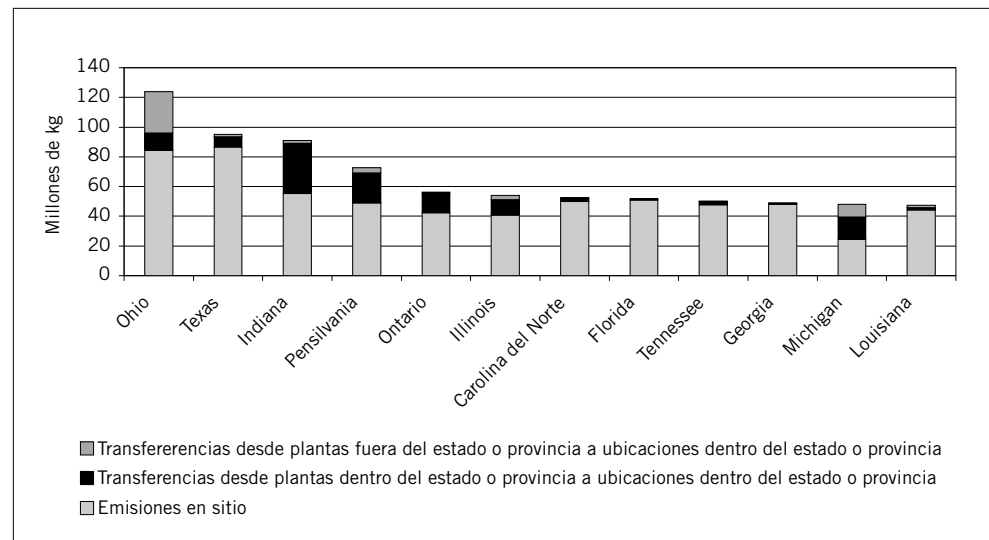
Gráfica 7-4. Estados y provincias con las mayores transferencias totales recibidas dentro del estado o provincia, 2003



Nota: no incluye transferencias para drenaje. No hay datos de las transferencias de EU o Canadá en 2003.

\* Disposición incluye transferencias para disposición de sustancias que no son metales y metales transferidos para disposición, recuperación de energía y tratamiento.

Gráfica 7-5. Estados y provincias con las mayores emisiones totales (ajustadas) dentro del estado o provincia, 2003



Nota: Las emisiones fuera de sitio (transferencias para disposición o transferencias de metales salvo para reciclaje) se omiten (ajustan) si la cantidad de emisiones fuera de sitio también es registrada como emisión in situ por otra planta dentro del estado o provincia.

Cuadro 7-8. Emisiones totales (ajustadas) dentro del estado o provincia, 2003

Estado o provincia	Emisiones fuera de sitio (ajustadas)*						Emisiones totales en sitio		Emisiones totales (ajustadas) dentro del estado o provincia*	
	Transferencias desde plantas dentro del estado o provincia a ubicaciones dentro del estado o provincia			Transferencias desde plantas fuera del estado o provincia a ubicaciones dentro del estado o provincia						
	Transferencias fuera de sitio para disposición (salvo metales)	Transferencias de metales (kg)	Transferencias fuera de sitio para disposición (salvo metales)	Transferencias de metales (kg)	Transferencias de metales (kg)	Transferencias de metales (kg)	kg	Lugar	kg	Lugar
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)				
Alabama	1,796,409	1,544,128	41,539	271,495	37,159,562	13	40,813,133	14		
Alaska	0	18,968	0	0	273,310	60	292,278	61		
Alberta	487,569	1,849,173	3,770	244,875	12,409,764	30	14,995,151	29		
Arizona	80,256	51,810	52,446	493,787	8,405,567	33	9,083,866	33		
Arkansas	26,717	313,342	256,408	356,154	13,007,462	28	13,960,084	30		
California	1,535,350	723,724	3,853	16,324	18,152,366	24	20,431,617	22		
Carolina del Norte	1,208,982	1,024,667	45,948	91,843	49,967,961	5	52,339,400	7		
Carolina del Sur	114,822	913,981	120,644	1,760,121	25,284,458	15	28,194,025	17		
Colorado	4,701	335,916	2,936	12,493	2,688,840	49	3,044,885	50		
Connecticut	49,018	151,162	11,876	80,522	1,588,043	53	1,880,620	54		
Columbia Británica	106,982	2,344,159	0	3,545	12,859,152	29	15,313,837	28		
Dakota del Norte	0	766,280	11	0	3,092,909	46	3,859,200	46		
Dakota del sur	155	15,758	0	243	2,334,717	52	2,350,873	53		
Delaware	910	11,551	5,480	1,891	4,003,933	43	4,023,765	45		
Distrito de Columbia	0	0	0	0	0	65	0	65		
Florida	189,771	627,062	15,498	86,932	50,785,328	4	51,704,591	8		
Georgia	54,141	646,995	29,856	245,820	47,912,860	7	48,889,673	10		
Guam	89	0	0	0	74,301	63	74,390	63		
Hawai	229	26,690	0	0	910,076	57	936,995	57		
Idaho	29,030	2,627	56	799,189	18,192,536	22	19,023,438	25		
Illinois	496,829	9,855,528	114,143	2,777,096	40,713,049	11	53,956,644	6		
Indiana	270,424	33,659,455	94,899	1,907,816	55,192,263	3	91,124,859	3		
Iowa	217,555	409,938	626	95,248	9,575,949	32	10,299,315	32		
Isla del Príncipe Eduardo	15	29,897	0	302,911	302,911	59	332,823	59		
Islas Marianas del Norte	0	0	0	0	2,733	64	2,733	64		
Islas Virgenes	0	0	0	0	555,209	58	555,209	58		
Kansas	39,033	674,508	156,336	255,710	7,048,220	35	8,173,807	36		
Kentucky	151,521	1,148,060	62,873	314,801	33,452,665	14	35,129,920	15		
Louisiana	318,919	1,250,153	1,186,237	301,997	44,263,435	9	47,320,741	12		
Maine	9,253	246,530	60	10,266	3,326,360	45	3,592,469	47		
Manitoba	4,327	1,566,504	5	19,064	3,089,677	47	4,679,576	43		
Maryland	3,150	1,358,377	58,190	140,359	18,179,208	23	19,739,285	24		
Massachusetts	48,831	291,258	60,869	118,068	2,655,385	50	3,174,411	49		
Michigan	1,040,972	13,762,683	906,543	7,657,059	24,622,329	16	47,989,586	11		
Minnesota	11,829	417,139	119	21,516	6,978,972	37	7,429,575	38		
Mississippi	73,585	413,637	11,807	28,138	24,306,962	18	24,834,129	19		
Missouri	47,415	2,589,687	38,949	527,176	19,379,261	20	22,582,487	20		
Montana	65	44,116	0	48	2,860,084	48	2,904,313	51		
Nebraska	366,194	246,714	4,411	438,811	11,727,064	31	12,783,193	31		
Nevada	38,403	228,176	41,159	57,120	6,723,650	39	7,088,508	39		
New Brunswick	66,233	422,655	0	30,889	6,048,231	40	6,568,008	40		
New Hampshire	738	148,892	3,499	98,398	2,372,382	51	2,623,909	52		
Nueva Escocia	12,503	176,745	218	387	5,215,248	41	5,405,101	41		
Nueva Jersey	49,845	1,537,710	46,194	217,206	6,943,063	38	8,794,018	34		
Nueva York	242,619	722,071	196,249	218,937	16,149,490	26	17,529,366	27		
Nuevo México	2,105	35,857	0	45,721	1,554,727	54	1,638,410	55		
Ohio	944,253	10,713,670	543,528	27,312,703	84,270,114	2	123,784,268	1		
Oklahoma	30,619	659,202	262,946	302,910	7,006,831	36	8,262,508	35		
Ontario	1,739,034	11,477,845	79,617	646,636	42,327,490	10	56,270,623	5		
Oregon	37,263	242,920	9,920	431,064	17,408,346	25	18,129,514	26		
Pensilvania	309,531	19,912,722	80,444	3,347,373	48,968,893	6	72,618,963	4		
Puerto Rico	12,699	209,225	0	0	3,339,085	44	3,561,009	48		
Quebec	383,292	3,478,573	101,314	694,926	24,548,477	17	29,206,582	16		
Rhode Island	3,414	18,958	18,523	24,933	236,702	61	302,530	60		
Saskatchewan	23,437	2,689,493	0	0	1,352,170	55	4,065,100	44		
Tennessee	249,362	2,143,702	23,622	223,620	47,583,172	8	50,223,478	9		
Terranova y Labrador	2,213	0	0	0	1,196,883	56	1,199,096	56		
Texas	3,419,154	3,534,492	442,744	869,191	86,721,048	1	94,986,629	2		
Utah	164,260	848,083	9,094	237,225	18,842,645	21	20,101,307	23		
Vermont	0	2,998	148	2,518	74,378	62	80,042	62		
Virginia	148,191	3,102,864	16,873	82,488	23,656,621	19	27,007,038	18		
Virginia Occidental	354,759	829,309	7,366	150,890	40,493,142	12	41,835,467	13		
Washington	85,626	238,394	831	100,420	7,078,100	34	7,503,370	37		
Wisconsin	569,829	5,396,342	46,753	1,628,195	13,076,667	27	20,717,787	21		
Wyoming	0	83,097	0	109	5,017,135	42	5,100,341	42		
<b>Total</b>	<b>17,674,431</b>	<b>148,186,169</b>	<b>5,217,432</b>	<b>55,802,265</b>	<b>1,135,539,573</b>		<b>1,368,390,274</b>			

\* Nota: Las emisiones fuera de sitio son omitidas (ajustadas) si la cantidad de emisiones fuera de sitio también es registrada como emisiones en sitio por otra planta dentro del estado o provincia.

ción a sitios dentro del estado o la provincia, y (3) las emisiones en sitio en plantas ubicadas dentro del territorio de la entidad. En este total no figuran las transferencias de las plantas en la jurisdicción enviadas para disposición (emisiones fuera de sitio) a lugares fuera del estado o la provincia.

- Las emisiones en sitio fueron la fuente más cuantiosa de emisiones dentro del estado o la provincia en la mayoría de las jurisdicciones, y se modificó el monto relativo de transferencias para disposición tanto de plantas situadas fuera del estado o provincia como de las ubicadas dentro de sus límites fronterizos.
- Ohio tuvo la carga total más alta: 123.8 millones de kg. Recibió por mucho las transferencias más grandes para disposición de plantas fuera del estado a sitios dentro del estado (27.9 millones de kg). Le siguió Michigan, con 8.6 millones de kg de transferencias para disposición remitidas en el estado.
- Texas tuvo la segunda carga más alta, con 95 millones de kg. Texas registró las mayores emisiones en sitio (86.7 millones de kg).
- Indiana ocupó el tercer lugar en cuanto a carga: 91.1 millones de kg; registró las transferencias más elevadas de plantas dentro del estado a otros sitios del estado: 33.9 millones de kg de transferencias para disposición. A diferencia de otros estados con grandes cargas debidas a emisiones en sitio, las transferencias para disposición de los establecimientos de Indiana fueron más de un tercio (37%) de las cargas totales; las emisiones en sitio representaron 61%.
- Pensilvania quedó en cuarto lugar, con 72.6 millones de kg, debido a emisiones en sitio de 49 millones de kg y transferencias para disposición de las plantas dentro del estado de 20.2 millones de kilogramos.
- Ontario, la provincia con las cargas más grandes, ocupó el quinto lugar de América del Norte con 56.3 millones de kg de emisiones en sitio.

### 7.3 Transferencias a través de las fronteras de 1998 a 2003

En este apartado se analizan los cambios en los materiales enviados a través de las fronteras nacionales de 1998 a 2003 con base en el conjunto de 153 sustancias que registraron tanto el NPRI como el TRI en el periodo (no se incluyen el plomo y sus compuestos, el mercurio y sus compuestos ni las nuevas sustancias del NPRI).

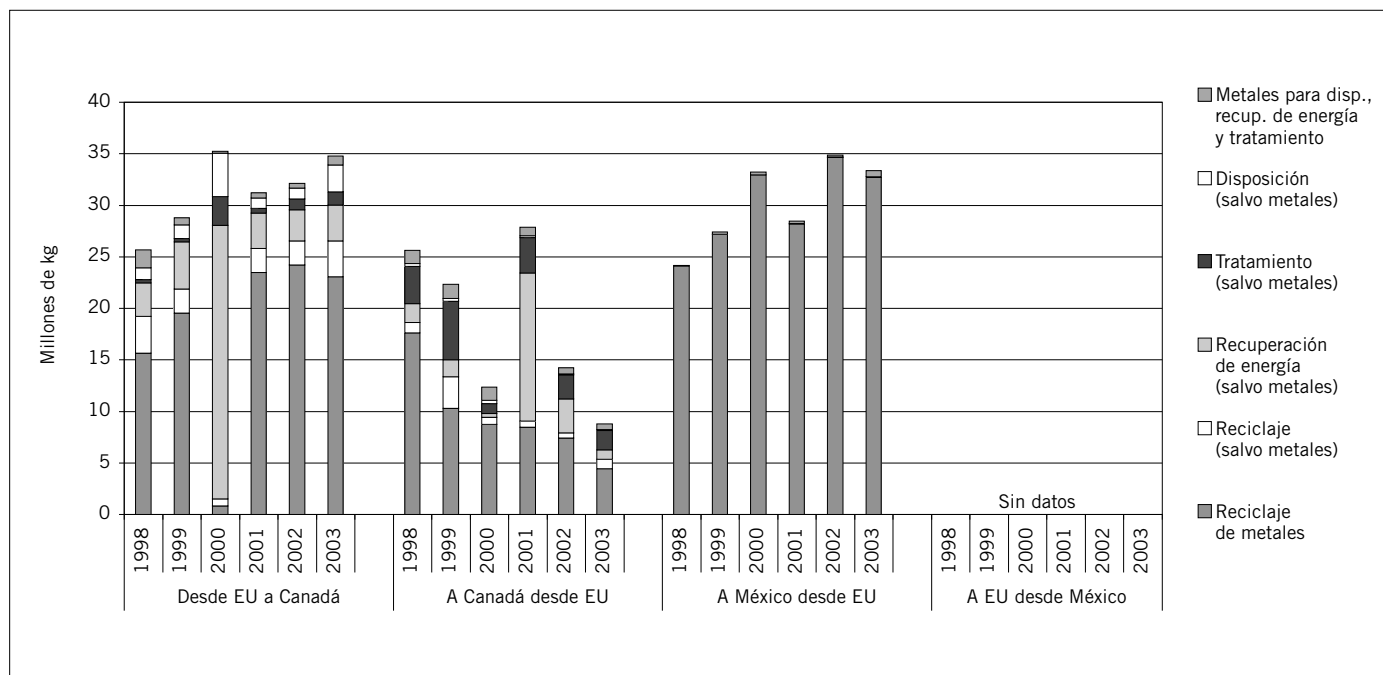
- Las transferencias de Canadá a EU se incrementaron de 25.7 millones de kg en 1998 a 34.8 millones de kg en 2003, un alza de 35%. Hubo aumentos en cada periodo, salvo de 2000 a 2001. De 2002 a 2003 el crecimiento fue de 8%.
- Aunque las transferencias de plantas canadienses a sitios de EU aumentaron 35%, las plantas de Canadá elevaron sus transferencias a otros lugares de Canadá sólo 7%, y las transferencias globales, incluidas las de dentro de Canadá, aumentaron 11%.
- A lo largo del periodo la mayoría de los embarques de Canadá a EU fueron de metales y sus compuestos remitidos para reciclaje, salvo en 2000, cuando la parte más grande correspondió a transferencias para recuperación de energía.
- Los envíos de las sustancias químicas combinadas de plantas de EU a sitios de Canadá disminuyeron 66%, mientras que las transferencias a través de la frontera a lugares en México aumentaron 38%. Las transferencias globales, incluidas las ocurridas dentro de EU, disminuyeron 10%.
- Las transferencias de EU a Canadá se redujeron de 25.6 millones de kg en 1998 a 8.8 millones en 2003. Los envíos de EU a Canadá fueron cerca de un cuarto de las transferencias de Canadá a Estados Unidos en 2003.
- El monto de las transferencias de EU a Canadá varió considerablemente de un año a otro durante el periodo, con una baja de 10 millones de kg de 1999 a 2000 y un alza de 15.5 millones de 2000 a 2001. De 2002 a 2003 se registró una baja de 5.5 millones de kilogramos.

Cuadro 7-9. Transferencias totales fuera de sitio dentro del país y a través de las fronteras, 1998-2003

	Transferencias totales para reciclaje, recuperación de energía, tratamiento y disposición									
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Variación 2002-2003		Variación 1998-2003	
	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	Kg	%	Kg	%
<b>Desde plantas de Canadá</b>	<b>181,912,206</b>	<b>184,660,253</b>	<b>165,571,083</b>	<b>161,648,738</b>	<b>195,142,845</b>	<b>201,537,458</b>	<b>6,394,614</b>	<b>3</b>	<b>19,625,252</b>	<b>11</b>
Dentro de Canadá	156,171,137	155,773,321	129,952,459	130,236,281	162,742,739	166,653,592	3,910,853	2	10,482,455	7
A EU	25,695,234	28,793,708	35,262,501	31,230,145	32,148,282	34,805,447	2,657,165	8	9,110,213	35
A México	0	0	0	0	0	0	0	--	0	--
A otros países o desconocido	45,835	93,224	356,123	182,312	251,824	78,419	-173,405	-69	32,584	71
<b>Desde plantas de EU</b>	<b>1,466,534,213</b>	<b>1,468,202,001</b>	<b>1,473,833,558</b>	<b>1,425,160,474</b>	<b>1,394,344,700</b>	<b>1,323,730,988</b>	<b>-70,613,712</b>	<b>-5</b>	<b>-142,803,224</b>	<b>-10</b>
Dentro de EU	1,413,565,412	1,415,647,717	1,420,983,065	1,364,660,226	1,342,807,569	1,273,335,999	-69,471,570	-5	-140,229,412	-10
A Canadá	25,629,439	22,346,226	12,348,484	27,883,224	14,245,819	8,766,640	-5,479,179	-38	-16,862,800	-66
A México	24,153,844	27,430,361	33,207,913	28,448,573	34,883,434	33,366,718	-1,516,717	-4	9,212,874	38
A otros países o desconocido	3,185,517	2,777,697	7,294,097	4,168,452	2,407,878	8,261,631	5,853,753	243	5,076,114	159
<b>Desde plantas de México</b>	Sin datos.									

Nota: no incluye transferencias para drenaje. No hay datos de las transferencias de México a EU o Canadá en 1998-2003. No incluye arsénico, cadmio, plomo, mercurio, vanadio y sus compuestos.

Gráfica 7-6. Variación en las transferencias fuera de sitio a y desde Canadá, EU y México, 1998-2003



Nota: no incluye transferencias para drenaje. Sin datos de las transferencias de México a EU o Canadá en 1998-2003. No incluye arsénico, cadmio, plomo, mercurio, vanadio y sus compuestos.

- Gran parte de la variación en la cantidad de transferencias de EU a Canadá obedeció a un cambio en las transferencias para recuperación de energía, que dieron cuenta de 3% del total de 2002 pero de 51% del de 2001. Una planta, Petro-Chem Processing Group/Solvent Distillers Group en Detroit, Michigan, fue responsable de la mayoría de este cambio, con 14.2 millones de kg de transferencias para recuperación de energía enviadas a plantas de Ontario en 2001 y 899,000 kg en 2003.
- Las transferencias de las plantas del TRI a sitios de México aumentaron de 24.2 millones de kg en 1998 a 33.4 millones de kg en 2003, un alza de 38%. Hubo incrementos de 1998 a 1999 y de 1999 a 2000, así como de 2001 a 2002. Las transferencias a México de plantas del TRI disminuyeron 4% en el periodo más reciente de 2002 a 2003
- No se tiene información de las transferencias de México a EU o a Canadá para el lapso de 1998 a 2003.

### 7.3.1 Embarques transfronterizos por industria, 1998-2003

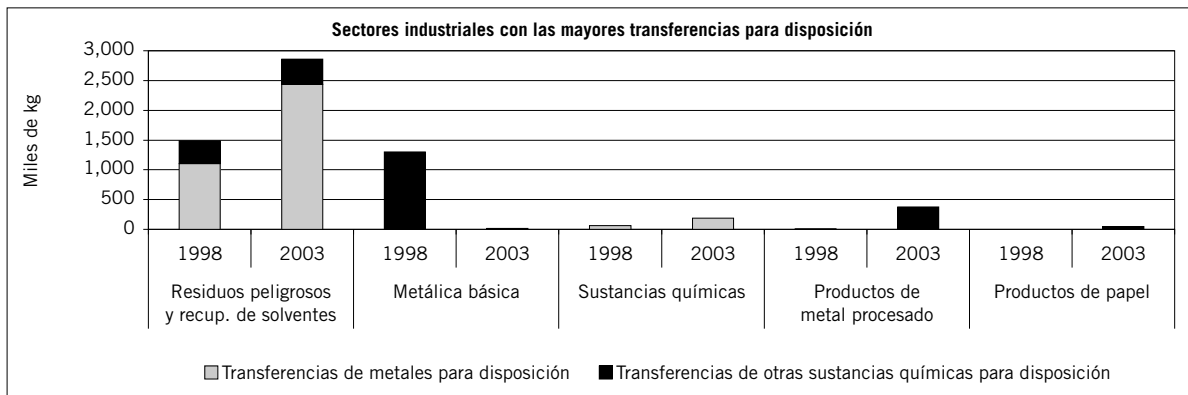
Del NPRI, 17 sectores informaron de transferencias a lugares en EU. Del TRI 15 registraron transferencias a sitios de Canadá en 1998 o 2003.

- El sector de metales procesados, que tuvo las transferencias más altas de EU en 2003, elevó sus transferencias 6.9 millones de kg (132%) de 1998 a 2003. Casi todas las transferencias fueron de metales para reciclaje. Esta industria informó un alza de más de 100% en las transferencias para reciclaje de metales (de 5.2 millones de kg a 10.7 millones). Los aumentos incluyeron 3.1 millones de kg de transferencias para reciclaje de cobre y sus compuestos y 2.9 millones de zinc y sus compuestos. Los envíos de ácido nítrico y compuestos nitrosos aumentaron un millón de kg, sobre todo como transferencias para tratamiento.
- La metálica básica canadiense registró los envíos más elevados a EU en 1998 y ocupó el segundo lugar en 2003, con una baja de 6% de 1998 a 2003. Estas instalaciones de metálica básica enviaron transferencias de metales para reciclaje. Los envíos de zinc y sus compuestos enviados a sitios de EU aumentaron 3.5 millones de kg, pero las transferencias de cobre y sus compuestos bajaron 3.1 millones de kg y las de aluminio 1.6 millones de kilogramos.
- Las plantas de manejo de residuos peligrosos canadienses informaron las terceras mayores transferencias a EU tanto en 1998 como en 2003, registrando una baja de 2% en los envíos transfronterizos. Estas plantas remitieron sobre todo sustancias químicas para recuperación de energía y disposición y de 1998 a 2003 redujeron 43% las transferencias para recuperación de energía y tratamiento y 14% las destinadas a disposición. Las disminuciones incluyeron un millón de kg de xilenos y 380,000 kg de tolueno. Sin embargo, los envíos para disposición de ácido nítrico y compuestos nitrosos aumentó 1.8 millones de kilogramos.

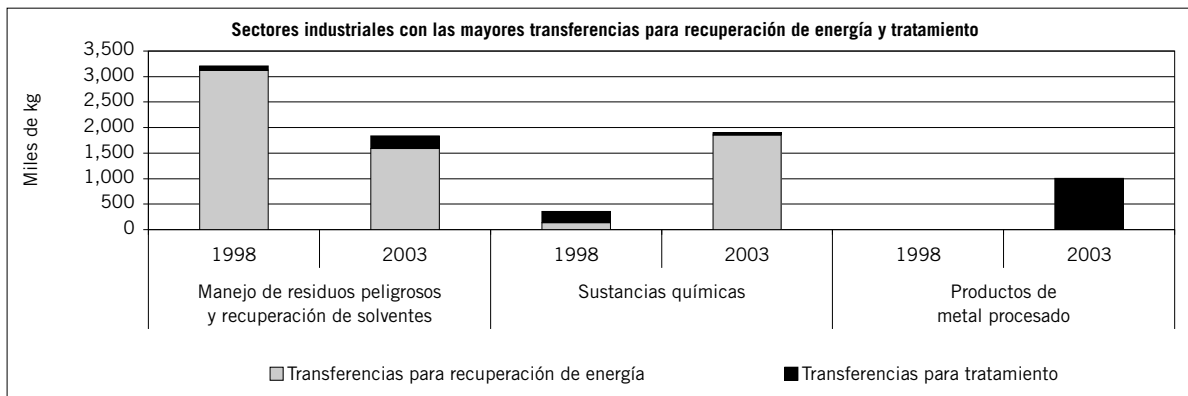
**Cuadro 7-10. Transferencias fuera de sitio del NPRI desde Canadá a EU, por industria, 1998-2003 (ordenadas por industrias con las mayores transferencias en 2003)**

Lugar	Código		Transferencias totales para reciclaje, recuperación de energía, tratamiento y disposición							Variación 1998-2003	
	SIC de EU	Industria	1998 (kg)	1999 (kg)	2000 (kg)	2001 (kg)	2002 (kg)	2003 (kg)	Kg	%	
1	34	Productos de metal procesado	5,211,106	11,612,740	10,799,664	9,577,848	10,479,933	12,111,264	6,900,158	132	
2	33	Metálica básica	10,360,619	6,638,130	12,850,236	12,236,703	11,841,969	9,744,269	-616,350	-6	
3	495/738	Manejo de residuos peligrosos y recuperación de solventes	5,036,856	6,346,060	5,255,274	4,119,498	3,042,041	4,931,721	-105,135	-2	
4	28	Sustancias químicas	1,750,910	1,152,798	1,481,926	1,725,643	2,898,949	2,828,358	1,077,448	62	
5	27	Imprenta y editorial	5,797	3,470	313,907	669,622	983,057	2,025,708	2,019,911	34,844	
6	37	Equipo de transporte	1,459,822	1,585,107	2,183,969	986,976	1,249,748	1,072,301	-387,521	-27	
7	39	Industrias manufactureras diversas	25,686	34,482	712,511	603,645	639,700	730,000	704,314	2,742	
8	30	Productos de hule y plástico	3,884	9,732	114,374	278,052	218,085	377,042	373,158	9,608	
9	491/493	Centrales eléctricas	252,092	199,780	157,759	237,819	251,925	253,834	1,742	1	
10	35	Maquinaria industrial	174,494	185,172	193,943	79,270	143,190	209,701	35,207	20	
11	36	Equipo eléctrico y electrónico	435,955	644,839	805,507	230,773	171,316	199,661	-236,294	-54	
12	29	Productos de petróleo y carbón	774,450	241,417	300,598	367,536	106,898	145,390	-629,060	-81	
13	20	Alimentos	191,573	74,319	63,592	73,210	73,717	85,968	-105,605	-55	
14	26	Productos de papel	861	26,310	21,760	41,950	20,426	83,890	83,029	9,643	
15	25	Muebles y enseres domésticos	0	0	0	0	12,500	6,340	6,340	--	
16	32	Productos de piedra, arcilla y vidrio	11,129	39,112	7,481	1,600	14,828	0	-11,129	-100	
17	22	Productos textiles de fábrica	0	240	0	0	0	0	0	--	
		<b>Total</b>	<b>25,695,234</b>	<b>28,793,708</b>	<b>35,262,501</b>	<b>31,230,145</b>	<b>32,148,282</b>	<b>34,805,447</b>	<b>9,110,213</b>	<b>35</b>	

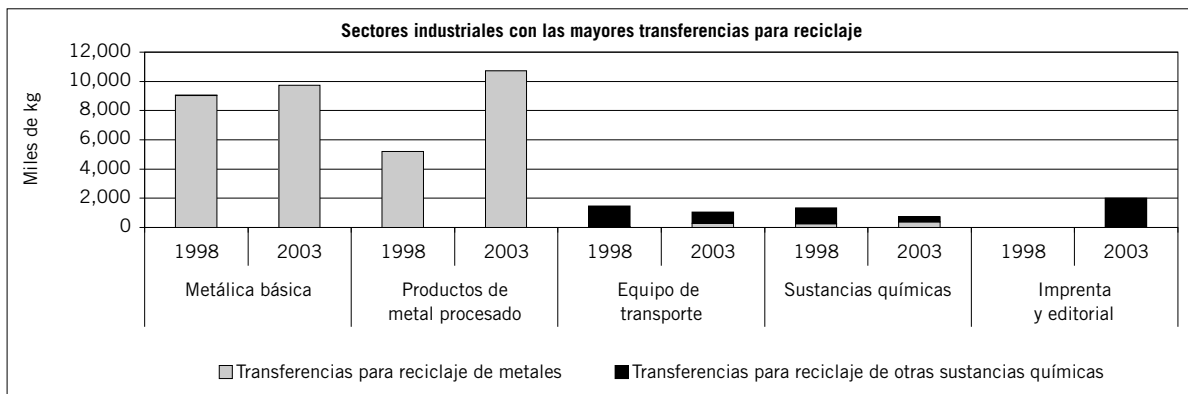
Gráfica 7-7. Transferencias fuera de sitio del NPRI desde Canadá a EU, industrias con las mayores transferencias, 1998 y 2003



Nota: Las transferencias de metales para disposición incluyen transferencias para disposición, recuperación de energía y tratamiento.



Nota: No incluye metales y sus compuestos.



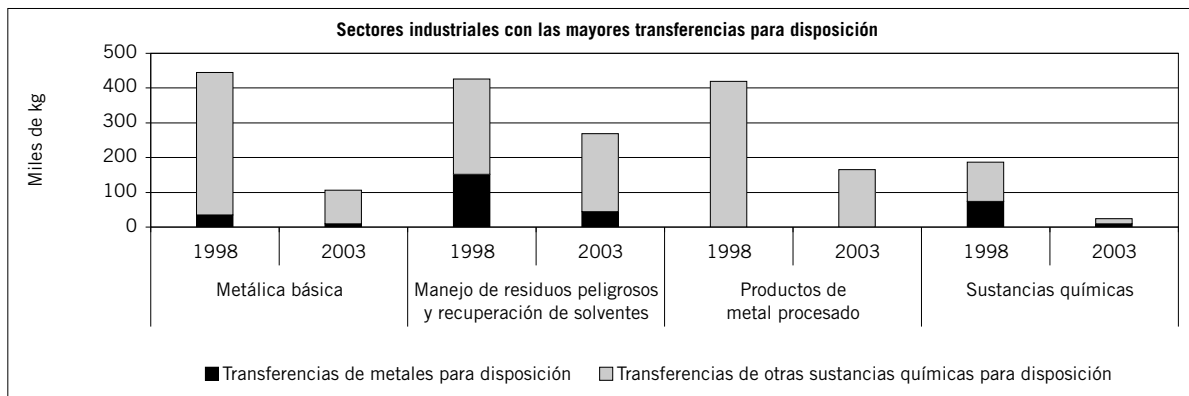
- La industria de manufactura de productos químicos de EU informó de las mayores transferencias para Canadá en 2003, con un aumento de 124,000 kg frente 1998, o 4%. Las transferencias para tratamiento se elevaron; los envíos de metanol para tratamiento aumentaron más de 460,000 kilogramos.
- Las instalaciones de manejo de residuos peligrosos de EU tuvieron las segundas transferencias con destino a Canadá en 2003, en particular sustancias químicas remitidas para recuperación de energía y tratamiento. Sus embarques disminuyeron 3.8 millones de kg o 73% de 1998 a 2003. Los xilenos transferidos para recuperación de energía y tratamiento disminuyeron 1.3 millones de kilogramos.
- El sector con las más altas transferencias de EU a sitios de Canadá en 1998 fue el de la metálica básica, que cayó al tercer lugar en 2003 con una disminución de 12.9 millones de kg o 90%. Casi todas las transferencias de estas plantas fueron de metales para reciclaje. Las reducciones incluyeron una baja de 11.4 millones de kg de cobre y sus compuestos.

**Cuadro 7-11. Transferencias fuera de sitio del TRI desde EU a Canadá, por industria, 1998-2003 (ordenadas por industrias con las mayores transferencias en 2003)**

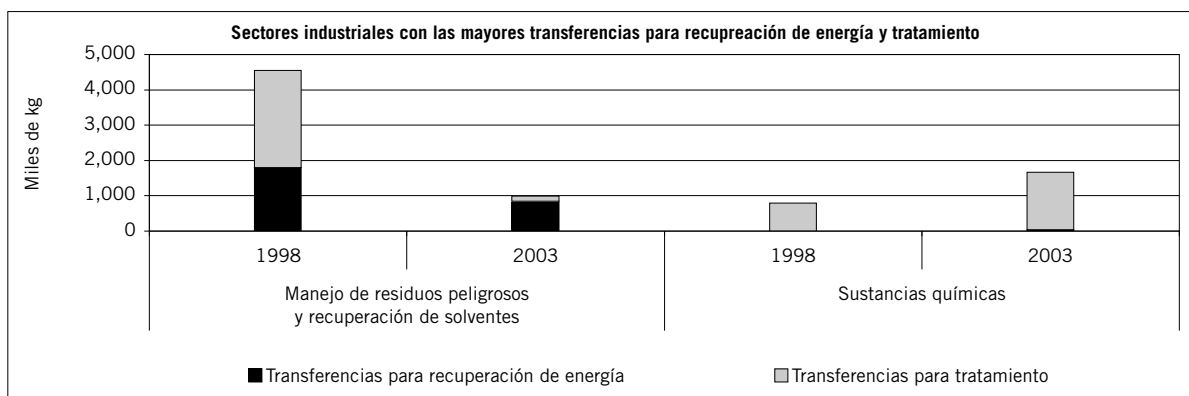
Lugar	Código SIC de EU	Industria	Transferencias totales para reciclaje, recuperación de energía, tratamiento y disposición						Variación 1998-2003	
			1998 (kg)	1999 (kg)	2000 (kg)	2001 (kg)	2002 (kg)	2003 (kg)	Kg	%
1	28	Sustancias químicas	3,214,750	3,139,517	2,277,761	2,571,345	3,104,638	3,338,296	123,547	4
2	495/738	Manejo de residuos peligrosos y recuperación de solventes	5,234,791	7,145,575	2,079,215	16,856,352	4,654,320	1,407,375	-3,827,416	-73
3	33	Metálica básica	14,312,611	7,215,332	3,612,837	4,700,852	3,064,890	1,400,413	-12,912,198	-90
4	34	Productos de metal procesado	754,141	837,464	1,181,436	1,440,957	1,666,586	1,277,940	523,800	69
5	36	Equipo eléctrico y electrónico	550,613	636,858	646,875	448,009	439,645	427,902	-122,710	-22
6	37	Equipo de transporte	793,320	2,884,405	1,969,678	915,645	858,737	359,389	-433,931	-55
7	26	Productos de papel	284,206	99,673	204,771	240,080	118,980	274,013	-10,193	-4
8	38	Equipos de medición y fotografía	300,776	131,925	210,336	280,697	114,288	82,489	-218,287	-73
9	30	Productos de hule y plástico	87,338	122,481	44,669	47,491	102,246	68,405	-18,934	-22
10	29	Productos de petróleo y carbón	22,586	42,986	38,748	57,172	80,045	58,087	35,501	157
11	39	Industrias manufactureras diversas	8,664	9,830	11,630	8,300	16,126	39,494	30,830	356
12	35	Maquinaria industrial	26,283	30,200	35,626	42,512	18,405	29,163	2,879	11
13	491/493	Centrales eléctricas	0	6,742	23	1,859	2,054	3,673	3,673	--
14	32	Productos de piedra, arcilla y vidrio	39,248	43,236	34,878	271,951	4,857	0	-39,248	-100
15	23	Prendas de vestir y otros productos textiles	113	0	0	0	0	0	-113	-100
<b>Total</b>			<b>25,629,439</b>	<b>22,346,226</b>	<b>12,348,484</b>	<b>27,883,224</b>	<b>14,245,819</b>	<b>8,766,640</b>	<b>-16,862,800</b>	<b>-66</b>



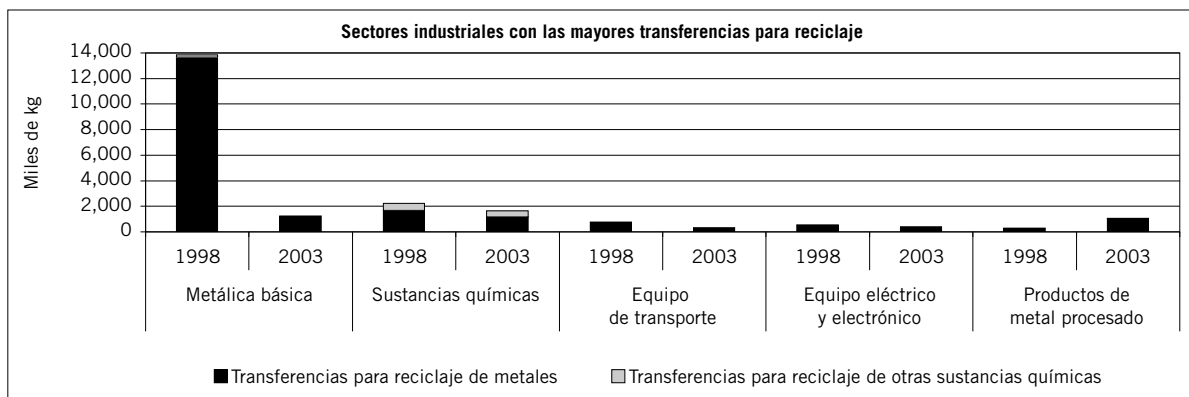
**Gráfica 7-8. Transferencias fuera de sitio del TRI desde EU a Canadá, industrias con las mayores transferencias, 1998 y 2003**



Nota: Las transferencias de metales para disposición incluyen transferencias para disposición, recuperación de energía y tratamiento.



Nota: No incluye metales y sus compuestos.





**Análisis especial: sustancias químicas**



## Índice

<b>Principales hallazgos</b> .....	<b>169</b>
<b>8.1 Introducción</b> .....	<b>169</b>
<b>8.2 Emisiones en sitio y fuera de sitio de cancerígenos conocidos o presuntos</b> .....	<b>170</b>
8.2.1 Emisiones en sitio y fuera de sitio de cancerígenos, 2003.....	171
8.2.2 Plantas con las mayores emisiones de cancerígenos, 2003 .....	172
8.2.3 Emisiones al aire y al agua de cancerígenos, 2003.....	174
8.2.4 Emisiones en sitio y fuera de sitio de cancerígenos, 1998-2003 .....	178
8.2.5 Emisiones en sitio y fuera de sitio de cancerígenos, 1995-2003 .....	179
<b>8.3 Sustancias químicas vinculadas con malformaciones congénitas y otros daños al desarrollo o reproducción (sustancias de la Propuesta 65 de California)</b> .....	<b>180</b>
8.3.1 Emisiones y transferencias de sustancias químicas relacionadas con malformaciones congénitas y otros daños al desarrollo o reproductivos (sustancias de la Propuesta 65 de California), 2003 .....	181
8.3.2 Plantas con las mayores emisiones registradas en sitio y fuera de sitio de sustancias químicas vinculadas con malformaciones congénitas y otros daños al desarrollo o reproductivos (sustancias de la Propuesta 65 de California), 2003 .....	182
8.3.3 Emisiones al aire y al agua de tóxicos del desarrollo y la reproducción, 2003.....	184
8.3.4 Emisiones en sitio y fuera de sitio de sustancias químicas vinculadas con malformaciones congénitas y otros daños al desarrollo o reproductivos (sustancias de la Propuesta 65 de California), 1998-2003.....	188
8.3.5 Emisiones en sitio y fuera de sitio de sustancias químicas vinculadas con malformaciones congénitas y otros daños al desarrollo o reproductivos (sustancias de la Propuesta 65 de California), 1995-2003.....	189
<b>8.4 Registros sobre arsénico y cadmio</b> .....	<b>190</b>
<b>8.5 Dioxinas y furanos</b> .....	<b>191</b>
8.5.1 Requisitos de informe.....	192
¿Qué se registra? .....	192
Umbral de registro .....	192
Sectores industriales que deben presentar registro .....	193
8.5.2 Emisiones y transferencias de dioxinas y furanos de fuentes industriales, NPRI y TRI, 2000 y 2003 .....	194
Registro de 2003 .....	194
Registros sobre dioxinas y furanos en el TRI .....	195
Registros sobre dioxinas y furanos en el NPRI.....	197

## Gráficas

8-1. Emisiones en sitio y fuera de sitio de cancerígenos conocidos o presuntos, NPRI y TRI, 2003.....	171
8-2. Variación en las emisiones totales en sitio y fuera de sitio de cancerígenos conocidos o presuntos en América del Norte, 1998-2003 .....	178
8-3. Variación en las emisiones totales en sitio y fuera de sitio de cancerígenos conocidos o presuntos en América del Norte, 1995-2003 .....	179
8-4. Emisiones en sitio y fuera de sitio de tóxicos para el desarrollo y la reproducción (Propuesta 65 de California), NPRI y TRI, 2003 .....	181
8-5. Variación en las emisiones totales en sitio y fuera de sitio de tóxicos para el desarrollo y la reproducción (Propuesta 65 de California) en América del Norte, 1998-2003 .....	188
8-6. Variación en las emisiones totales en sitio y fuera de sitio de tóxicos para el desarrollo y la reproducción (Propuesta 65 de California) en América del Norte, 1995-2003 .....	189

## Cuadros

8-1. Emisiones en sitio y fuera de sitio de cancerígenos conocidos o presuntos, 2003.....	170
8-2. Las 10 plantas del NPRI con las mayores emisiones totales de cancerígenos conocidos o presuntos, 2003 .....	172
8-3. Las 10 plantas del TRI con las mayores emisiones totales de cancerígenos conocidos o presuntos, 2003 .....	172
8-4. Emisiones en sitio al aire de cancerígenos conocidos o presuntos, ordenadas por emisiones y potencial con equivalencia tóxica, 2003 .....	174
8-5. Las 20 plantas con las mayores emisiones al aire de estireno, 2003.....	175
8-6. Las 20 plantas con las mayores emisiones al aire de tetracloruro de carbono, 2003....	175
8-7. Descargas en sitio en aguas superficiales de cancerígenos conocidos o presuntos, ordenadas por emisiones y potencial con equivalencia tóxica, 2003.....	176
8-8. Las 20 plantas con las mayores descargas en aguas suprficiales de formaldehído, 2003.....	177
8-9. Las 20 plantas con las mayores descargas en aguas suprficiales de plomo y sus compuestos, 2003.....	177
8-10. Sustancias químicas con la mayor variación en las emisiones totales en sitio y fuera de sitio de cancerígenos conocidos o presuntos en América del Norte, 1998-2003.....	178
8-11. Sustancias químicas con la mayor variación en las emisiones totales en sitio y fuera de sitio de cancerígenos conocidos o presuntos en América del Norte, 1995-2003.....	179
8-12. Emisiones en sitio y fuera de sitio de tóxicos reconocidos para el desarrollo y la reproducción (Propuesta 65 de California), 2003.....	180

8-13. Las 10 plantas del NPRI con los mayores montos totales registrados de emisiones y transferencias de tóxicos para el desarrollo y la reproducción (Propuesta 65 de California), 2003 .....	182	8-22. Emisiones totales en sitio y fuera de sitio de tóxicos para el desarrollo y la reproducción (Propuesta 65 de California) en América del Norte, por sustancia química, 1995-2003 .....	189
8-14. Las 10 plantas del TRI con los mayores montos totales registrados de emisiones y transferencias de tóxicos para el desarrollo y la reproducción (Propuesta 65 de California), 2003 .....	182	8-23. Resumen de los montos totales registrados de emisiones y transferencias, arsénico y cadmio y sus compuestos, NPRI, 2002-2003 .....	190
8-15. Emisiones en sitio al aire de tóxicos para el desarrollo y la reproducción (Propuesta 65 de California), 2003 .....	184	8-24. Resumen de los montos totales registrados de emisiones y transferencias, arsénico y cadmio y sus compuestos, TRI, 2002-2003 .....	190
8-16. Las 20 plantas con las mayores emisiones al aire de tolueno, 2003 .....	185	8-25. Integrantes de la familia de dioxinas y furanos registrados en el TRI y NPRI .....	191
8-17. Las 20 plantas con las mayores emisiones al aire de mercurio y sus compuestos, 2003 .....	185	8-26. Requisitos de registro del NPRI de dioxinas y furanos .....	192
8-18. Emisiones en sitio al agua de tóxicos para el desarrollo y la reproducción (Propuesta 65 de California), 2003 .....	186	8-27. Requisitos de registro del TRI de dioxinas y furanos .....	193
8-19. Las 20 plantas con las mayores descargas en aguas superficiales de níquel y sus compuestos, 2003 .....	187	8-28. Plantas que registran dioxinas o furanos, TRI y NPRI, 2003 .....	194
8-20. Las 20 plantas con las mayores descargas en aguas superficiales de mercurio y sus compuestos, 2003 .....	187	8-29. Emisiones totales en sitio y fuera de sitio de dioxinas o furanos en gramos-iTEQ, TRI, 2000 y 2003 (ordenadas por gramos-iTEQ, 2003) .....	195
8-21. Emisiones totales en sitio y fuera de sitio de tóxicos para el desarrollo y la reproducción (Propuesta 65 de California) en América del Norte, por sustancia química, 1998-2003 .....	188	8-30. Plantas del TRI con las mayores emisiones en sitio y fuera de sitio de dioxinas o furanos (gramos-iTEQ) en 2003, 2000 y 2003 .....	196
		8-31. Emisiones totales en sitio y fuera de sitio de dioxinas y furanos por industria, NPRI, 2000 y 2003 (ordenadas por gramos-iTEQ totales, 2003) .....	197
		8-32. Plantas del NPRI con las mayores emisiones en sitio y fuera de sitio de dioxinas y furanos (gramos-iTEQ) en 2003, 2000 y 2003 .....	198

## Principales hallazgos

- Este capítulo presenta información sobre dos tipos de sustancias químicas con efectos en la salud: 1) aquellas que se sabe o se sospecha son cancerígenas y 2) sustancias vinculadas con malformaciones congénitas u otros problemas reproductivos (sustancias de la Propuesta 65 de California), además de tres sustancias que no figuran en la base de datos combinada debido a diferentes requisitos de registro: arsénico y sus compuestos, cadmio y sus compuestos y dioxinas y furanos.
- Las sustancias cancerígenas conocidas o presuntas representaron 11% de las emisiones totales en sitio y fuera de sitio de las sustancias combinadas en 2003. Las emisiones de los cancerígenos conocidos o presuntos disminuyeron 25% entre 1998 y 2003, en comparación con 20% para todas las sustancias combinadas. Las emisiones totales de sustancias cancerígenas de las plantas del NPRI se redujeron 21%, mientras que las de las plantas del TRI disminuyeron 26%.
- El estireno tuvo las más altas emisiones atmosféricas en sitio en 2003. Cuando se consideran los potenciales equivalentes de toxicidad (PET), el tetracloruro de carbono se clasificó primero en emisiones atmosféricas de cancerígenos, debido a su PET relativamente alto, su toxicidad relativa en comparación con otras sustancias químicas y su potencial de exposición humana.
- Las mayores emisiones al agua en sitio en 2003 fueron de formaldehído. Cuando dichas emisiones se ponderan por medio del PET, el plomo y sus compuestos pasa a ocupar el primer lugar en esta categoría.
- Las sustancias químicas relacionadas con malformaciones congénitas y otros daños reproductivos o en el desarrollo (definidas en la Propuesta 65 de California) representaron 8% de las emisiones totales en sitio y fuera de sitio del total de sustancias combinadas en 2003. Las emisiones de estas sustancias disminuyeron 35% de 1998 a 2003, en comparación con 20% para el total de las sustancias químicas combinadas. Las emisiones totales de las plantas del NPRI se redujeron 17%, mientras que las de las plantas del TRI disminuyeron 37%.
- De las sustancias químicas de la Propuesta 65 de California, el tolueno fue la mayor emisión atmosférica en sitio en 2003. Si se aplican los PET para sustancias no cancerígenas, el lugar número uno lo ocupa el mercurio y sus compuestos, debido a su mayor PET relativo.
- De estas mismas sustancias, las mayores emisiones en sitio al agua en 2003 fueron de níquel y sus compuestos. Cuando dichas emisiones se ponderan considerando el PET, el lugar número uno en emisiones de no cancerígenos al agua lo ocupa el mercurio y sus compuestos.
- Dos sustancias consideradas cancerígenos sabidos o presuntos y vinculadas con malformaciones congénitas y otros daños reproductivos en la lista de la Propuesta 65 de California, arsénico y cadmio y sus compuestos, no aparecen ya en el conjunto combinado de datos. El umbral de registro para ambas se redujo en el NPRI a partir del año de registro 2002; debido a que el TRI no modificó dicho umbral, los registros no son ya comparables.
- Las plantas del NPRI del conjunto combinado de sectores industriales registraron un aumento de 27% en las emisiones y transferencias totales de arsénico y sus compuestos entre 2002 y 2003. También aumentó, en 12%, el número de plantas que presentaron registro. Las emisiones atmosféricas de arsénico y sus compuestos disminuyeron 13%. Las emisiones totales de cadmio y sus compuestos disminuyeron 19% entre 2002 y 2003, incluida una baja de 16% en las emisiones atmosféricas.
- Las plantas del TRI de los sectores industriales combinados presentaron también un aumento en las emisiones y transferencias totales de arsénico y sus compuestos entre 2002 y 2003: 4%. Sin embargo, las emisiones atmosféricas disminuyeron 18%. Las emisiones totales de cadmio y sus compuestos también aumentaron, en 5%, aunque las emisiones atmosféricas bajaron un 0%.
- Las dioxinas y los furanos son sustancias persistentes, bioacumulativas y tóxicas. Algunos son cancerígenos, presuntos alteradores endocrinos y presuntos alteradores neurológicos, del desarrollo y de la reproducción. Sin embargo, los requisitos de registro difieren, por lo que los datos de los RETC de los dos países no son comparables.
- Alrededor de 5% del total de plantas del TRI presentaron registro de dioxinas y furanos en 2003. Estas plantas informaron de un aumento de más de 300% en las emisiones en sitio y fuera de sitio de dioxinas y furanos entre 2000 y 2003 (en gramos-ITEQ), debido al registro de una planta de eliminación de residuos que incluyó postes de teléfono. Sin ella, la cantidad hubiera decrecido 6%.
- Alrededor de 10% del total de plantas del NPRI presentaron registro sobre dioxinas y furanos en 2003. Según sus actividades y procesos, sólo algunas de las plantas del NPRI están obligadas a informar sobre las dioxinas y furanos; entre ellas, se registró una disminución de 20% en las emisiones en sitio y fuera de sitio entre 2000 y 2003. La industria de productos de papel registró las mayores cantidades tanto en 2000 como en 2003, con una disminución de 4% en el periodo.

## 8.1 Introducción

**Este capítulo** analiza las emisiones y transferencias en América del Norte de dos grupos de sustancias químicas con efectos en la salud. Los grupos de sustancias con preocupación especial son: 1) los cancerígenos, conocidos o presuntos, de acuerdo con una lista derivada de una combinación de sustancias identificadas por la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (IARC) y el Programa Nacional Toxicológico (NTP) de EU, y 2) sustancias vinculadas con malformaciones congénitas y daños reproductivos o al desarrollo (sustancias identificadas en la Propuesta 65 de California). Se analizan también otras sustancias que no forman parte del conjunto combinado debido a requisitos diferentes de reporte: arsénico y sus compuestos, cadmio y sus compuestos y dioxinas y furanos.

Para otros dos grupos de sustancias de preocupación susceptibles de análisis: metales y derivados, y los tóxicos de la Ley Canadiense de Protección Ambiental (CEPA), consúltese el sitio web de *En balance*: <<http://www.cec.org/takingstock>>. Con la función de elaboración de búsquedas los usuarios pueden generar informes de datos que contengan estos grupos de sustancias en particular, además de los cancerígenos y las sustancias de la Propuesta 65 de California que se analizan en este capítulo.

Como se explicó en el **capítulo 2**, este capítulo analiza los datos de industrias y sustancias químicas sobre las que se debe presentar registros tanto en EU como en Canadá (el conjunto combinado de datos). No se dispone de datos comparables correspondientes a México para el año de registro 2003.

Tres sustancias químicas (arsénico, cadmio y cromo y sus compuestos) no se incluyen ya en el análisis de los cancerígenos o las sustancias de la Propuesta 65 de California. Arsénico y cadmio y sus compuestos no forman parte ya del conjunto combinado de datos debido a que el NPRI disminuyó los umbrales de registro para toda la categoría de 10 toneladas a 50 kilogramos manufacturados, procesados o usados de otra manera en un año calendario. En el TRI, el registro

de estas sustancias se mantiene en el umbral más alto, de modo que ya no resultan comparables. El cromo y sus compuestos no están incluidos como cancerígenos debido a que no se registran ya como una sola categoría en el NPRI. En dicho registro el cromo hexavalente (la variante cancerígena) se registra por separado de los otros compuestos de cromo. En el TRI todos los compuestos de cromo son una misma cantidad.

## 8.2 Emisiones en sitio y fuera de sitio de cancerígenos conocidos o presuntos

Las sustancias químicas pueden tener diversos efectos en la salud. En esta sección se analizan las sustancias cancerígenas conocidas o presuntas. De las 204 sustancias del conjunto combinado, 55 son cancerígenas conocidas o presuntas; sólo una, la cetona de Michler, no tuvo registros en 2003. Las sustancias se consideran cancerígenas, conocidas o presuntas, si figuran en la lista de la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (International Agency for Research on Cancer, IARC) <<http://www.iarc.fr/>> o del Programa Nacional Toxicológico de EU (US National Toxicology Program, NTP) <<http://ntp-server.niehs.nih.gov/>>. Se incluyen sustancias clasificadas por la IARC como cancerígenas para el ser humano (Grupo 1), probables cancerígenos para el ser humano (Grupo 2A) y posibles cancerígenos para el ser humano (Grupo 2B). En el NTP las sustancias se clasifican como cancerígenos conocidos o como sustancia que se puede prever razonablemente que lo sea.

Algunas sustancias, como los compuestos de metales, se registran como una sola categoría en el TRI y el NPRI, y no por los compuestos individuales. Una sustancia se considera cancerígena si la misma o alguno de sus compuestos es un cancerígeno de acuerdo con la IARC o el NTP. La excepción es el cromo y sus compuestos, ya que este grupo no se incluye como cancerígeno porque ya no se registra como una sola categoría en el NPRI. El NPRI registra el cromo hexavalente (el compuesto de cromo clasificado como cancerígeno) separado de los otros compuestos

Cuadro 8-1. Emisiones en sitio y fuera de sitio de cancerígenos conocidos o presuntos, 2003

Número CAS	Sustancia química	Número de formatos	Emisiones en sitio				Emisiones totales en sitio	
			Aire (kg)	Aguas superficiales (kg)	Inyección subterránea (kg)	Suelo (kg)	Kg	Lugar
--	m,p,t Plomo (y sus compuestos)	8781	816,964	66,811	147,882	24,761,921	25,793,578	1
100-42-5	Estireno	1723	24,298,202	807	126,126	57,369	24,484,195	2
--	m,p,t Niquel (y sus compuestos)	3753	793,589	106,718	200,246	8,982,280	10,084,727	4
50-00-0	t Formaldehído	924	6,634,078	202,383	4,715,145	47,736	11,601,800	3
1332-21-4	t Asbestos (friables)	89	61	0	0	8,880,399	8,880,460	5
75-07-0	t Acetaldehído	377	7,090,565	190,667	388,626	9,551	7,679,491	6
75-09-2	t Diclorometano	549	4,270,895	2,538	80,114	1,652	4,356,733	7
79-06-1	Acrilamida	87	6,911	78	4,038,438	0	4,045,574	8
71-43-2	p,t Benceno	1047	3,634,140	9,147	215,672	15,407	3,876,160	10
79-01-6	t Tricloroetileno	495	3,770,520	253	36,321	68,818	3,878,426	9
100-41-4	t Etilbenceno	1702	3,346,782	3,643	396,772	25,712	3,776,351	11
107-13-1	t Acrilonitrilo	117	296,978	294	3,348,655	59	3,646,041	12
--	m, Cobalto (y sus compuestos)	778	46,387	27,164	20,283	2,088,526	2,182,407	13
108-05-4	t Acetato de vinilo	200	1,312,659	6,433	112,032	9,352	1,441,568	14
127-18-4	t Tetracloroetileno	376	924,364	514	39,490	52,637	1,017,656	15
106-99-0	p,t 1,3-Butadieno	226	967,679	248	40,256	390	1,008,652	16
67-66-3	Cloroforno	113	486,716	6,691	47,907	2,545	543,864	17
117-81-7	p,t Di(2-etilhexil) ftalato	332	68,304	431	0	3,848	73,563	26
107-06-2	t 1,2-Dicloroetano	83	175,557	449	56,602	164	232,773	19
75-01-4	t Cloruro de vinilo	61	286,224	493	36,351	5	323,084	18
75-21-8	p,t Óxido de etileno	158	211,763	1,643	0	31	213,512	20
75-56-9	t Óxido de propileno	112	126,229	10,789	48,119	235	185,373	21
56-23-5	t Tetracloruro de carbono	58	103,856	140	43,854	88	147,938	22
123-91-1	1,4-Dioxano	61	64,419	37,893	0	22	102,772	24
98-95-3	Nitrobenceno	29	24,518	14	86,649	23,930	135,111	23
140-88-5	Acrilato de etilo	109	49,460	56	19,950	114	69,680	27
106-89-8	p Epiclorohidrina	71	73,946	2,779	0	3,738	80,465	25
106-46-7	1,4-Diclorobenceno	24	51,694	370	4,720	5	56,890	28
--	t Alcanos policlorinados (C10 a C13)	51	1,757	117	0	0	1,874	40
26471-62-5	Toluendiosocianatos (mezcla de isómeros)	187	16,810	0.5	0	37	16,849	29
101-77-9	4,4'-Metilenedianilina	20	5,443	46	10,431	0	15,920	30
120-80-9	Catecol	126	2,874	7,735	0	796	11,405	32
77-78-1	Sulfato de dimetilo	27	12,702	0	0	0	12,702	31
584-84-9	Toluen-2,4-diisocianato	54	4,878	0	0	0	4,881	36
79-46-9	2-Nitropropano	6	6,951	117	0	0	7,068	33
121-14-2	p 2,4-Dinitrotolueno	9	1,154	2	0	0	1,156	42
100-44-7	Cloruro de bencilo	41	5,091	51	0	142	5,284	35
64-67-5	Sulfato de dietilo	24	5,649	0	0	0	5,649	34
95-80-7	2,4-Diaminotolueno	8	380	2	0	0	382	47
606-20-2	p 2,6-Dinitrotolueno	4	169	0	0	0	169	49
302-01-2	Hidracina	65	2,755	1,297	0	30	4,083	37
96-45-7	p Etilén tiourea	6	27	0	0	0	27	52
563-47-3	3-Cloro-2-metil-1-propeno	3	3,146	0	0	0	3,146	38
139-13-9	Ácido nitrilotriacético	13	1,537	21	1,179	0	2,737	39
106-88-7	Óxido de 1,2-butileno	15	1,599	0	0	0	1,599	41
91-08-7	Toluen-2,6-diisocianato	27	647	0	0	0	648	44
62-56-6	Tiourea	18	534	33	0	227	794	43
101-14-4	4,4'-Metilenedianilina	21	638	0	0	0	642	45
67-72-1	Hexacloroetano	25	482	4	115	0	601	46
94-59-7	Safrol	3	227	0	0	0	227	48
7758-01-2	Bromato de potasio	1	113	0	0	0	113	50
612-83-9	Dihidrocloreto de 3,3'-diclorobencidina	12	52	0.05	0	0	52	51
96-09-3	Óxido de estireno	1	2	0	0	0	2	53
115-28-6	Ácido cloréndico	1	0	0	0	0	0	54
<b>Subtotal</b>		<b>23,203</b>	<b>60,009,077</b>	<b>688,869</b>	<b>14,261,934</b>	<b>45,037,765</b>	<b>120,016,855</b>	
<b>% del total</b>		<b>28</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>11</b>	
<b>Total de todas las sustancias combinadas</b>		<b>83,351</b>	<b>733,712,324</b>	<b>100,769,681</b>	<b>79,697,986</b>	<b>221,248,423</b>	<b>1,135,539,573</b>	

Nota: Datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2003. Una sustancia química y sus compuestos se incluyen si la sustancia o cualquiera de sus compuestos está enlistada por la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC: grupo 1, 2A o 2B) o en el Programa Nacional Toxicológico de Estados Unidos (NTP).

m = Metal y sus compuestos.

p = Sustancias de la Propuesta 65 de California (tóxico para el desarrollo o la reproducción).

t = Sustancias tóxicas CEPA.



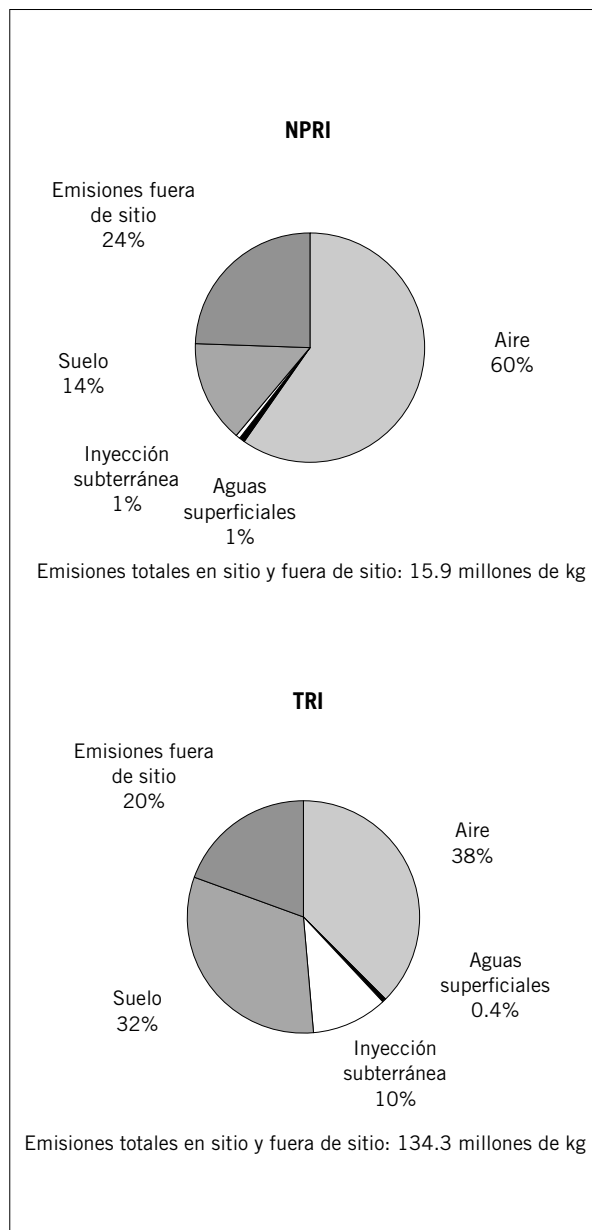
Cuadro 8-1 (continuación)

Emisiones fuera de sitio				Emisiones totales				
Disposición (salvo metales) (kg)	Disposición de metales (kg)	Emisiones totales fuera de sitio (kg)	Lugar	Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio (kg)	Lugar	Componente de ajuste* (kg)	Emisiones totales (ajustadas)** (kg)	Lugar
0	17,660,789	17,660,789	1	43,454,367	1	3,639,699	39,814,668	1
1,104,575	0	1,104,575	4	25,588,770	2	117	25,588,653	2
0	7,694,207	7,694,207	2	17,778,933	3	963,226	16,815,708	3
263,576	0	263,576	8	11,865,376	4	13,155	11,852,221	4
1,195,244	0	1,195,244	3	10,075,704	5	313,112	9,762,592	5
4,178	0	4,178	26	7,683,669	6	0	7,683,669	6
36,759	0	36,759	15	4,393,492	7	1,358	4,392,134	7
2,663	0	2,663	29	4,048,237	8	0	4,048,237	8
83,835	0	83,835	11	3,959,994	9	18,602	3,941,392	9
26,934	0	26,934	17	3,905,360	10	582	3,904,778	10
93,155	0	93,155	10	3,869,506	11	11,318	3,858,189	11
12,210	0	12,210	18	3,658,251	12	0	3,658,251	12
0	719,167	719,167	5	2,901,574	13	72,825	2,828,749	13
70,522	0	70,522	12	1,512,090	14	20	1,512,070	14
448,979	0	448,979	6	1,466,635	15	605	1,466,030	15
1,301	0	1,301	31	1,009,953	16	0	1,009,953	16
1,158	0	1,158	32	545,023	17	18	545,004	17
430,905	0	430,905	7	504,468	18	0	504,468	18
115,078	0	115,078	9	347,850	19	12	347,839	19
11,796	0	11,796	19	334,881	20	1	334,879	20
8,476	0	8,476	20	221,988	21	0	221,988	21
3,158	0	3,158	28	188,531	22	0	188,531	22
938	0	938	34	148,876	23	7	148,869	23
37,788	0	37,788	14	140,560	24	0	140,560	24
458	0	458	38	135,569	25	0	135,569	25
33,987	0	33,987	16	103,666	26	0	103,666	26
1,040	0	1,040	33	81,505	27	0	81,505	27
135	0	135	42	57,025	28	0	57,025	28
39,608	0	39,608	13	41,482	29	0	41,482	29
6,958	0	6,958	21	23,806	30	0	23,806	30
552	0	552	37	16,472	31	0	16,472	31
1,808	0	1,808	30	13,214	32	0	13,214	32
116	0	116	43	12,818	33	0	12,818	33
4,218	0	4,218	25	9,099	34	0	9,099	34
340	0	340	40	7,408	35	0	7,408	35
5,544	0	5,544	22	6,700	36	0	6,700	36
746	0	746	36	6,030	37	0	6,030	37
5	0	5	47	5,654	38	0	5,654	38
5,070	0	5,070	23	5,452	39	0	5,452	39
4,791	0	4,791	24	4,960	40	0	4,960	40
420	0	420	39	4,503	41	0	4,503	41
3,438	0	3,438	27	3,465	42	0	3,465	42
0	0	0	49	3,146	43	0	3,146	43
0	0	0	50	2,737	44	0	2,737	44
0	0	0	51	1,599	45	0	1,599	45
877	0	877	35	1,525	46	0	1,525	46
15	0	15	46	809	47	0	809	47
116	0	116	44	757	48	0	757	48
146	0	146	41	747	49	0	747	49
116	0	116	45	342	50	0	342	50
0	0	0	52	113	51	0	113	51
3	0	3	48	54	52	0	54	52
0	0	0	53	2	53	0	2	53
0	0	0	54	0	54	0	0	54
<b>4,063,733</b>	<b>26,074,163</b>	<b>30,137,895</b>		<b>150,154,750</b>		<b>5,034,656</b>	<b>145,120,094</b>	
<b>14</b>	<b>11</b>	<b>11</b>		<b>11</b>		<b>14</b>	<b>11</b>	
<b>28,146,654</b>	<b>236,690,416</b>	<b>264,837,070</b>		<b>1,400,376,644</b>		<b>36,518,872</b>	<b>1,363,857,772</b>	

\* Emisiones fuera de sitio también registradas como emisiones en sitio por otra planta del NPRI o el TRI. Esta cantidad se resta de las emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio para obtener las emisiones totales (ajustadas).

\*\* No incluye las emisiones fuera de sitio también registradas como emisiones en sitio por otra planta del NPRI o el TRI.

Gráfica 8-1. Emisiones en sitio y fuera de sitio de cancerígenos conocidos o presuntos, NPRI y TRI, 2003



de cromo. En el TRI todos los compuestos de cromo se registran en una sola cantidad. En el conjunto combinado de datos, el NPRI registra emisiones totales de cromo hexavalente por 444,429 kg, mientras que para cromo y sus otros compuestos las emisiones totales fueron de 1.8 millones de kg. En el TRI, las emisiones totales de cromo y sus compuestos sumaron 28.9 millones de kg. Estas cantidades no se incluyen en esta sección.

### 8.2.1 Emisiones en sitio y fuera de sitio de cancerígenos, 2003

- En 2003 se emitieron en sitio y fuera de sitio 145.1 millones de kg de sustancias cancerígenas conocidas o presuntas. Ello representó 11% de las emisiones totales en sitio y fuera de sitio en América del Norte en 2003.
- Las emisiones de plomo y sus compuestos fueron las mayores de todos los cancerígenos: 39.8 millones de kg. De plomo fueron las mayores emisiones fuera de sitio, con 17.7 millones de kg, y las mayores emisiones en sitio al suelo, con 24.8 millones de kg. El plomo y los compuestos inorgánicos de plomo están clasificados como posibles cancerígenos para los seres humanos por la IARC (Grupo 2B).
- El estireno fue el cancerígeno con mayores emisiones atmosféricas en sitio, con 24.3 millones de kg. El estireno está clasificado como posible cancerígeno para los seres humanos por la IARC (Grupo 2B).
- El formaldehído fue el cancerígeno con las mayores descargas en sitio al agua, con más de 202,000 kg. El formaldehído está clasificado como probable cancerígeno para los seres humanos por la IARC (Grupo 2A) y en el grupo de los que pueden razonablemente preverse como cancerígenos en el NTP.
- Las plantas del NPRI registraron 15.9 millones de kg de emisiones de cancerígenos en América del Norte (11% del total) y las plantas del TRI registraron 134.3 millones de kg de cancerígenos emitidos en sitio y fuera de sitio (89% del total) en 2003.

- Las emisiones atmosféricas de cancerígenos representaron mayor porcentaje de las emisiones totales en las plantas del NPRI (60%) que en las del TRI (38%). En consecuencia, el NPRI dio cuenta de 16% del total de emisiones atmosféricas de cancerígenos, mientras que el TRI representó 84%. De igual forma, el NPRI representó 20% de las emisiones en sitio al agua y el TRI 80%; respecto de las emisiones en sitio al suelo, el TRI dio cuenta de 95% y el NPRI 5%.

## 8.2.2 Plantas con las mayores emisiones de cancerígenos, 2003

- Las diez plantas del NPRI con las mayores emisiones registradas de cancerígenos sabidos o presuntos en el conjunto combinado de datos dieron cuenta de 19% de los 15.9 millones de kg registrados por todas las plantas del NPRI en 2003. Estas diez plantas representaron 68% de las emisiones en sitio al suelo, 18% de las emisiones fuera de sitio (transferencias principalmente a rellenos sanitarios) y 8% de las emisiones atmosféricas en sitio.
- La planta del NPRI con el mayor total registrado de emisiones de cancerígenos conocidos o presuntos fue Stalex Canada Inc., de Blainville, Quebec. Esta planta de manejo de residuos peligrosos registró eliminación en sitio en suelo de 905,000 kg, principalmente de plomo y sus compuestos. El plomo y los compuestos inorgánicos de plomo están clasificados como posibles cancerígenos para los seres humanos por la IARC (Grupo 2B).

**Cuadro 8-2. Las 10 plantas del NPRI con las mayores emisiones totales de cancerígenos conocidos o presuntos, 2003**

Lugar	Planta	Ciudad, provincia	Códigos SIC		Número de formatos	Emisiones en sitio				Emisiones totales en sitio (kg)
			Canadá	EU		Aire (kg)	Aguas superficiales (kg)	Inyección subterránea (kg)	Suelo (kg)	
1	Stalex Canada Inc.	Blainville, QC	77	495/738	2	0	0	0	905,000	905,000
2	PSC Industrial Services Inc., Taro Landfill	Stoney Creek, ON	49	495/738	2	0	0	0	320,059	320,059
3	Clean Harbors Canada, Inc., Ryley Facility	Ryley, AB	99	495/738	2	0	0	0	312,977	312,977
4	Ainsworth Lumber Co. Ltd., Grand Prairie OSB Mill	Grande Prairie, AB	25	24	3	309,220	0	0	0	309,220
5	Noranda Incorporated, Brunswick Smelter	Belledune, NB	29	33	1	8,276	95	0	0	8,372
6	IPSCO Saskatchewan Inc., Regina Plant Site	Regina, SK	29	33	2	3,325	0	0	25	3,400
7	Dofasco Inc.	Hamilton, ON	29	33	6	89,245	174	0	0	89,419
8	Stelco Inc., Stelco Hamilton	Hamilton, ON	29	33	6	166,060	37	0	0	166,594
9	Weyerhaeuser Company Limited, Miramichi OSB	Miramichi, NB	25	24	3	188,010	0	0	0	188,010
10	Produits Shell Canada, Raffinerie de Montréal-Est	Montréal-Est, QC	36	29	5	6,918	8	0	60	6,986
<b>Subtotal</b>					<b>32</b>	<b>771,056</b>	<b>314</b>	<b>0</b>	<b>1,538,121</b>	<b>2,310,037</b>
<b>% del total</b>					<b>2</b>	<b>8</b>	<b>0.2</b>	<b>0</b>	<b>68</b>	<b>19</b>
<b>Total de cancerígenos conocidos o presuntos del NPRI en el conjunto combinado de datos</b>					<b>1,860</b>	<b>9,482,352</b>	<b>136,600</b>	<b>84,859</b>	<b>2,275,367</b>	<b>11,998,389</b>

Nota: 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. Una sustancia química y sus compuestos se incluyen si la sustancia o cualquiera de sus compuestos está enlistada por la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC: grupo 1, 2A o 2B) o en el Programa Nacional Toxicológico de Estados Unidos (NTP).

**Cuadro 8-3. Las 10 plantas del TRI con las mayores emisiones totales de cancerígenos conocidos o presuntos, 2003**

Lugar	Planta	Ciudad, estado	Código SIC de EU	Número de formatos	Emisiones en sitio				Emisiones totales en sitio (kg)	
					Aire (kg)	Aguas superficiales (kg)	Inyección subterránea (kg)	Suelo (kg)		
1	Chemical Waste Management of the Northwest Inc., Waste Management Inc.	Arlington, OR	495/738	6	79	0	0	5,824,309	5,824,388	
2	Chemical Waste Management Inc., Waste Management Inc.	Kettleman City, CA	495/738	4	161	0	0	4,884,190	4,884,351	
3	US Ecology Nevada Inc., American Ecology Corp.	Beatty, NV	495/738	4	124	0	0	3,721,039	3,721,164	
4	Solutia - Chocolate Bayou	Alvin, TX	28	6	35,088	0	3,641,950	0	3,677,038	
5	Monsanto Luling	Luling, LA	28	2	16,281	1,542	3,447,891	0	3,465,714	
6	US Ecology Idaho Inc., American Ecology Corp.	Grand View, ID	495/738	4	387	0	0	2,371,816	2,372,204	
7	Kennecott Utah Copper Smelter & Refinery, Kennecott Holdings Corp.	Magna, UT	33	3	4,218	431	0	2,245,401	2,250,050	
8	Doe Run Recycling Facility, Renco Group Inc.	Boss, MO	33	1	7,456	29	0	0	7,485	
9	BP Amoco Chemical Green Lake Facility, BP America Inc.	Port Lavaca, TX	28	5	7,009	0	1,550,984	0	1,557,993	
10	Heritage Environmental Services LLC	Indianapolis, IN	495/738	2	3	5	0	0	8	
<b>Subtotal</b>					<b>37</b>	<b>70,806</b>	<b>2,008</b>	<b>8,640,825</b>	<b>19,046,756</b>	<b>27,760,395</b>
<b>% del total</b>					<b>0.2</b>	<b>0.1</b>	<b>0.4</b>	<b>61</b>	<b>45</b>	<b>26</b>
<b>Total de cancerígenos conocidos o presuntos del TRI en el conjunto combinado de datos</b>					<b>21,343</b>	<b>50,526,725</b>	<b>552,269</b>	<b>14,177,075</b>	<b>42,762,398</b>	<b>108,018,466</b>

Nota: 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. Una sustancia química y sus compuestos se incluyen si la sustancia o cualquiera de sus compuestos está enlistada por la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC: grupo 1, 2A o 2B) o en el Programa Nacional Toxicológico de Estados Unidos (NTP).

Cuadro 8-2 (continuación)

Lugar	Emisiones fuera de sitio			Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio (kg)	Principales sustancias químicas registradas (medios y transferencias primarias) (sustancias químicas que dan cuenta de más de 70% de las emisiones totales de la planta)
	Transferencias para disposición (salvo metales) (kg)	Transferencias de metales (kg)	Emisiones totales fuera de sitio (kg)		
1	0	0	0	905,000	Plomo y sus compuestos (suelo)
2	0	0	0	320,059	Asbestos, plomo y sus compuestos (suelo)
3	0	1	1	312,978	Asbestos (suelo)
4	0	0	0	309,220	Formaldehído, acetaldehído (aire)
5	0	199,143	199,143	207,515	Plomo y sus compuestos (transferencias de metales)
6	0	202,285	202,285	205,684	Plomo y sus compuestos (transferencias de metales)
7	23,600	88,151	111,751	201,170	Benceno (aire), plomo y sus compuestos (transferencias de metales)
8	26,304	0	26,304	192,898	Benceno (aire)
9	0	0	0	188,010	Formaldehído, acetaldehído (aire)
10	171,793	0	171,793	178,779	Asbestos (transferencias para disposición)
	<b>221,697</b>	<b>489,580</b>	<b>711,277</b>	<b>3,021,314</b>	
	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	
	<b>1,199,521</b>	<b>2,684,451</b>	<b>3,883,972</b>	<b>15,882,361</b>	

Cuadro 8-3 (continuación)

Lugar	Emisiones fuera de sitio			Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio (kg)	Principales sustancias químicas registradas (medios y transferencias primarias) (sustancias químicas que dan cuenta de más de 70% de las emisiones totales de la planta)
	Transferencias para disposición (salvo metales) (kg)	Transferencias de metales (kg)	Emisiones totales fuera de sitio (kg)		
1	0	0	0	5,824,388	Asbestos (suelo)
2	0	82	82	4,884,432	Plomo y sus compuestos, asbestos (suelo)
3	0	0	0	3,721,164	Plomo y sus compuestos (suelo)
4	66	0	66	3,677,103	Acrlonitrilo, acrilamida (IS)
5	0	0	0	3,465,714	Formaldehído (IS)
6	0	0	0	2,372,204	Plomo y sus compuestos (suelo)
7	0	349	350	2,250,400	Plomo y sus compuestos (suelo)
8	0	1,990,292	1,990,292	1,997,777	Plomo y sus compuestos (transferencias de metales)
9	0	32	32	1,558,025	Acrlamida (IS)
10	0	1,209,869	1,209,869	1,209,878	Níquel, plomo y sus compuestos (transferencias de metales)
	<b>66</b>	<b>3,200,624</b>	<b>3,200,690</b>	<b>30,961,085</b>	
	<b>0.002</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>23</b>	
	<b>2,864,212</b>	<b>23,389,712</b>	<b>26,253,923</b>	<b>134,272,389</b>	

IS = inyección subterránea

- La planta de manejo de residuos peligrosos PSC Industrial Services, Taro Landfill, de Stoney Creek, Ontario, registró la segunda cantidad más alta de emisiones totales de cancerígenos en el NPRI, con más de 320,000 kg, principalmente de asbestos y plomo y sus compuestos, en eliminación en sitio en suelo. Los asbestos están clasificados como cancerígenos para los seres humanos por la IARC (Grupo 1) y como cancerígenos conocidos por el NTP.
- Las diez plantas del TRI con los mayores totales registrados de cancerígenos conocidos o presuntos del conjunto combinado de datos dieron cuenta de 23% de los 134.3 millones de kg registrados por las plantas del TRI. Sus emisiones fueron principalmente eliminación en suelo en sitio o fuera de sitio e inyección subterránea en sitio.
- La planta del TRI con las mayores emisiones totales de cancerígenos fue Chemical Waste Management of the Northwest, de Arlington, Oregon. Esta planta de manejo de residuos peligrosos registró la eliminación en sitio al suelo de 5.8 millones de kg, principalmente de asbestos.
- Otra planta de Chemical Waste Management, en Kettleman City, California, registró la segunda mayor emisión total de cancerígenos, con 4.9 millones de kg, principalmente de plomo y sus compuestos y asbestos enviados a relleno sanitario en sitio.
- En las plantas del NPRI, entre las diez principales plantas con emisiones de cancerígenos figuraron cuatro plantas de metales primarios, tres de manejo de residuos peligrosos, dos de madera y productos de madera y una refinería de petróleo. En el TRI figuraron cinco plantas de manejo de residuos peligrosos, tres fabricantes de productos químicos y dos plantas de metálica básica.

### 8.2.3 Emisiones al aire y al agua de cancerígenos, 2003

Esta sección presenta un análisis de las emisiones de las sustancias químicas cancerígenas al aire y al agua, tomando en cuenta la aplicación de los Potenciales Equivalentes de Toxicidad (PET) para ayudar a entender no sólo cuáles sustancias tienen las mayores emisiones, sino la forma en que se comparan en toxicidad. Los PET indican los riesgos relativos para la salud humana asociados con una unidad de la sustancia, en comparación con el riesgo representado por la emisión de una sustancia de referencia (benceno en el caso de los cancerígenos). El uso de los PET fue desarrollado por científicos de la Universidad de California en Berkeley, con revisión del Comité Consultivo Científico de la EPA. Véase en el **capítulo 2** una explicación más detallada de este enfoque. Los PET usados provienen de: <[http://www.scorecard.org/env-releases/def/tep\\_gen.html](http://www.scorecard.org/env-releases/def/tep_gen.html)> y toman en cuenta tanto la toxicidad de la sustancia como su potencial de exposición humana. El análisis es limitado, sin embargo, en la medida en que las emisiones no están directamente correlacionadas con la exposición real. En tal sentido, los hallazgos de este análisis no necesariamente representan los niveles de riesgo. No todas las sustancias, además, tienen un PET disponible (es posible que falte la información sobre su toxicidad o potencial de exposición); aun cuando estas sustancias no figuran en la clasificación por PET, ello no implica que carezcan de riesgo. De igual forma, no se dispone de PET para la eliminación en suelo, de modo que algunas sustancias de alto riesgo potencial con este tipo de emisión no figuran en el análisis.

El **cuadro 8-4** resume los datos de las emisiones atmosféricas en sitio, a las que se aplican los PET para cancerígenos. Como se muestra, la clasificación relativa de las sustancias cambia al considerar los PET. Al evaluar las cantidades emitidas al aire según su toxicidad empleando los PET:

**Cuadro 8-4. Emisiones en sitio al aire de cancerígenos conocidos o presuntos, ordenadas por emisiones y potencial de equivalencia tóxica, 2003**

Número CAS	Sustancia química	Emisiones en sitio al aire			
		Aire (kg)	Lugar en las emisiones	Potencial de equivalencia tóxica (PET)*	Lugar PET
100-42-5	Estireno	24,298,202	1	0.00273	23
75-07-0	t Acetaldehído	7,090,565	2	0.01000	22
50-00-0	t Formaldehído	6,634,078	3	0.02000	17
75-09-2	t Diclorometano	4,270,895	4	0.20000	10
79-01-6	t Tricloroetileno	3,770,520	5	0.05000	15
71-43-2	p,t Benceno	3,634,140	6	1.00000	3
100-41-4	Etilbenceno	3,346,782	7		
108-05-4	Acetato de vinilo	1,312,659	8		
106-99-0	p,t 1,3-Butadieno	967,679	9	0.53000	13
127-18-4	t Tetracloroetileno	924,364	10	0.96000	9
--	m,p,t Plomo (y sus compuestos)	816,964	11	28.00000	2
--	m,p,t Níquel (y sus compuestos)	793,589	12	2.80000	6
67-66-3	Cloroformo	486,716	13	1.60000	11
107-13-1	t Acrilonitrilo	296,978	14	3.90000	7
75-01-4	t Cloruro de vinilo	286,224	15	1.90000	12
75-21-8	p,t Óxido de etileno	211,763	16	11.00000	5
107-06-2	t 1,2-Dicloroetano	175,557	17	2.50000	14
75-56-9	Óxido de propileno	126,229	18	0.26000	25
56-23-5	t Tetracloruro de carbono	103,856	19	270.00000	1
106-89-8	p Epiclorohidrina	73,946	20	1.10000	20
117-81-7	p,t Di(2-etilhexil) ftalato	68,304	21	0.13000	28
123-91-1	1,4-Dioxano	64,419	22	0.08000	29
106-46-7	1,4-Diclorobenceno	51,694	23	1.40000	21
140-88-5	Acrilato de etilo	49,460	24	0.07000	32
--	m Cobalto (y sus compuestos)	46,387	25		
98-95-3	Nitrobenceno	24,518	26		
26471-62-5	Toluendiisocianatos (mezcla de isómeros)	16,810	27		
77-78-1	Sulfato de dimetilo	12,702	28	190.00000	4
79-46-9	2-Nitropropano	6,951	29	22.00000	16
79-06-1	Acrilamida	6,911	30	130.00000	8
64-67-5	Sulfato de dietilo	5,649	31	1.60000	27
101-77-9	4,4'-Metilendianilina	4,443	32	21.00000	19
100-44-7	Cloruro de bencilo	5,091	33	0.88000	31
584-84-9	Toluen-2,4-diisocianato	4,878	34		
563-47-3	3-Cloro-2-metil-1-propeno	3,146	35		
120-80-9	Catecol	2,874	36	0.14000	35
302-01-2	Hidracina	2,755	37	22.00000	24
--	t Alcanos policlorinados (C10 a C13)	1,757	38		
106-88-7	Óxido de 1,2-butileno	1,599	39		
139-13-9	Ácido nitrotriacético	1,537	40		
121-14-2	p 2,4-Dinitrotolueno	1,154	41	4.40000	30
91-08-7	Toluen-2,6-diisocianato	647	42		
101-14-4	4,4'-Metileno-bis(2-cloroanilina)	638	43		
62-56-6	Tiourea	534	44	2.30000	34
67-72-1	Hexacloroetano	482	45	260.00000	18
95-80-7	2,4-Diaminotolueno	380	46	61.00000	26
94-59-7	Sáfol	227	47	0.31000	36
606-20-2	p 2,6-Dinitrotolueno	169	48	9.90000	33
7758-01-2	Bromato de potasio	113	49		
1332-21-4	t Asbestos (friables)	61	50		
612-83-9	Dihidrocloruro de 3,3'-diclorobencidina	52	51		
96-45-7	p Etilén tiourea	27	52	1.20000	37
96-09-3	Óxido de estireno	2	53	0.58000	38
115-28-6	Ácido clorédico	0	54		

Nota: Datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2003. Una sustancia química y sus compuestos se incluyen si la sustancia o cualquiera de sus compuestos está enlistada por la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC: grupo 1, 2A o 2B) o en el Programa Nacional Toxicológico de Estados Unidos (NTP).

m = Metal y sus compuestos.

p = Sustancias de la Propuesta 65 de California (tóxico para el desarrollo o la reproducción).

t = Sustancias tóxicas CEPA.

\* El potencial de equivalencia tóxica (Toxic Equivalency Potential) indica los riesgos de salud humana asociados con una unidad de sustancia química en comparación con el riesgo que representa la emisión de una sustancia de referencia (benceno). Los PET provienen de <<http://www.scorecard.org>>.

## Cuadro 8-5. Las 20 plantas con las mayores emisiones al aire de estireno, 2003

Lugar	Planta	Ciudad, estado o provincia	Código SIC		Emisiones en sitio al aire (kg)
			Canadá	EU	
1	Aqua Glass Main Plant, Masco Corp.	Adamsville, TN		30	894,258
2	Aqua Glass Performance Plant, Masco Corp.	Mc Ewen, TN		30	377,072
3	Lasco Bathware Inc, Tomkins Industries	Three Rivers, MI		30	314,050
4	Lasco Bathware Inc, Tomkins Corp.	Cordele, GA		30	286,404
5	Lasco Bathware, Tomkins Corp.	Anaheim, CA		30	247,982
6	Carolina Classic Manufacturing Inc	Wilson, NC		30	230,204
7	Owens Corning Fabricating Solutions Goshen	Goshen, IN		30	209,927
8	Sea Ray Boats Inc. Tellico Facility, Brunswick Corp.	Vonore, TN		37	190,146
9	Chaparral Boats Inc.	Nashville, GA		37	188,417
10	Maax Midwest Bremen Glas Inc.	Bremen, IN		30	180,317
11	Aker Plastics Co. Inc.	Plymouth, IN		30	180,317
12	Bathcraft Inc., Jacuzzi Whirlpool Bath Inc.	Valdosta, GA		30	167,111
13	Larson-Glastron Boats Inc., Genmar Industrial Inc.	Little Falls, MN		37	164,963
14	Sea Ray Boats Inc. Knoxville Facility, Brunswick Corp.	Knoxville, TN		37	164,366
15	Kohler Co.	Spartanburg, SC		32	163,719
16	Lasco Bathware Inc., Tomkins Corp.	Yelm, WA		30	151,927
17	Maax Canada Inc., Maax Canada Inc. Westco Div.	Armstrong, BC	16	30	151,490
18	Camoplast Inc., Division Roski I	Roxton Falls, QC	16	30	151,300
19	Wellcraft Marine, Genmar Industries	Sarasota, FL		37	149,496
20	Glacier Bay Catamarans	Monroe, WA		37	145,238
<b>Subtotal</b>					<b>4,708,704</b>
<b>% del total</b>					<b>19</b>
<b>Total de estireno</b>					<b>24,298,202</b>

Nota: 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.

## Cuadro 8-6. Las 20 plantas con las mayores emisiones al aire de tetracloruro de carbono, 2003

Lugar	Planta	Ciudad, estado o provincia	Código SIC		Emisiones en sitio al aire (kg)
			Canadá	EU	
1	Rubicon LLC	Geismar, LA		28	23,628
2	DDE Beaumont Plant, DuPont Dow Elastomers LLC	Beaumont, TX		28	21,750
3	GB Biosciences Corp., Syngenta	Houston, TX		28	14,301
4	Vulcan Materials Co. Chemicals Div.	Geismar, LA		28	13,313
5	Vulcan Chemicals, Vulcan Materials Co.	Wichita, KS		28	7,787
6	Oxy Vinyls LP La Porte VCM Plant, Occidental Petroleum Corp.	La Porte, TX		28	4,032
7	Dow Chemical Louisiana Div.	Plaquemine, LA		28	3,695
8	Dover Chemical Corp, ICC Industries Inc.	Dover, OH		28	2,742
9	Dow Chemical Co. Freeport Facility	Freeport, TX		28	2,028
10	Syngenta Crop Protection Inc. Saint Gabriel Facility	Saint Gabriel, LA		28	1,866
11	Great Lakes Chemical South P	El Dorado, AR		28	1,771
12	Arvesta Corp.	Perry, OH		28	1,664
13	Dow Chemical Co.	Pittsburg, CA		28	1,367
14	Citgo Petroleum Corp.	Lake Charles, LA		29	845
15	Rhodia Inc.	Hammond, IN		28	453
16	Westlake Vinyls Inc, Westlake Chemical Corp.	Calvert City, KY		28	399
17	PPG Industries Inc.	Westlake, LA		28	280
18	Honeywell International Inc. Baton Rouge Plant	Baton Rouge, LA		28	272
19	Société PCI Chimie Canada, Usine de Bécancour, Pioneer Companies Inc.	Bécancour, QC	37	28	233
20	Holcim (US) Inc. Artesia Plant	Artesia, MS		32	227
<b>Subtotal</b>					<b>102,655</b>
<b>% del total</b>					<b>99</b>
<b>Total de tetracloruro de carbono</b>					<b>103,856</b>

Nota: 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.

- El estireno fue primero en cantidad de emisiones en sitio al aire, pero clasificó 23 al considerarse su PET, debido a su relativamente bajo potencial.
- El tetracloruro de carbono tuvo el lugar 19 por cantidad de emisiones atmosféricas en sitio, pero fue primer lugar en toneladas de emisiones al aire al considerarse su PET.

Las plantas con las mayores emisiones atmosféricas de estas sustancias también variaron. Los fabricantes de plásticos y los de equipo de transporte registraron las mayores emisiones al aire de estireno en 2003. Las 20 plantas con las mayores emisiones atmosféricas de estireno dieron cuenta de 19% del total. El estireno está clasificado como posible cancerígeno para los seres humanos por la IARC (Grupo 2B).

Por otra parte, los fabricantes de sustancias químicas reportaron las mayores emisiones de tetracloruro de carbono en 2003. Estas emisiones se concentraron en 20 plantas que reportaron 99% del total en 2003. El tetracloruro de carbono está clasificado como posible cancerígeno para los seres humanos por la IARC (Grupo 2B) y en el grupo que puede razonablemente suponerse como cancerígeno por el NTP.

Es necesario tomar en cuenta que este análisis está limitado por el hecho de que no se cuenta con diversos PET para emisiones de cancerígenos al aire, entre ellos dos de los principales diez: etilbenceno, con 3.3 millones de kg de emisiones atmosféricas, y acetato de vinilo, con 1.3 millones de emisiones al aire. Ambas sustancias están clasificadas como posibles cancerígenos para los seres humanos por parte de la IARC (Grupo 2B)

El cuadro 8-7 resume los datos de emisiones al agua en sitio a los que se aplican Potenciales Equivalentes de Toxicidad (PET) para emisiones de cancerígenos al agua. Debido a que el potencial de exposición varía según el medio de emisión, el PET para emisiones al agua puede diferir respecto del de las emisiones atmosféricas. Como se indica, la clasificación relativa de las sustancias cambia al considerar los PET. Cuando las emisiones al agua se evalúan en toxicidad aplicando los PET:

- El formaldehído, que fue número uno en cantidad de emisiones al agua, clasificó en el lugar 20 al aplicar su PET debido a su relativo bajo potencial.
- El plomo y sus compuestos fueron cuarto lugar por cantidad en emisiones al agua, pero ocuparon el lugar número uno al tomarse en cuenta el PET.

También difieren las plantas con las mayores emisiones al agua de estas sustancias. Los fabricantes de productos de papel registraron las mayores emisiones al agua de formaldehído en 2003. Veinte plantas reportaron 62% de emisiones de formaldehído al agua, entre ellas 18 de productos de papel. El formaldehído está clasificado como posible cancerígeno por la IARC (Grupo 2A) y en el grupo que puede preverse razonablemente que sea cancerígeno por el NTP.

Las plantas eléctricas, por otra parte, junto con las plantas de metálica básica y secundaria informaron de las mayores emisiones al agua de plomo y sus compuestos en 2003. Veinte plantas de América del Norte reportaron 50% del total de emisiones al agua de plomo y sus compuestos en 2003. El plomo y los compuestos inorgánicos de plomo están clasificados como posibles cancerígenos por la IARC (Grupo 2B).

**Cuadro 8-7. Descargas en sitio en aguas superficiales de cancerígenos conocidos o presuntos, ordenadas por emisiones y potencial de equivalencia tóxica, 2003**

Número CAS	Sustancia química	Descargas en sitio de aguas superficiales				
		Aguas superficiales (kg)	Lugar en las emisiones	Potencial de equivalencia tóxica (PET)*	Lugar PET	
50-00-0	t	Formaldehído	202,383	1	0.00080	20
75-07-0	t	Acetaldehído	190,667	2	0.00630	13
--	m,p,t	Níquel (y sus compuestos)	106,718	3		
--	m,p,t	Plomo (y sus compuestos)	66,811	4	2.00000	1
123-91-1		1,4-Dioxano	37,893	5	0.09000	8
--	m	Cobalto (y sus compuestos)	27,164	6		
75-56-9		Óxido de propileno	10,789	7	0.42000	7
71-43-2	p,t	Benceno	9,147	8	0.76000	5
120-80-9		Catecol	7,735	9	0.00250	24
67-66-3		Cloroformo	6,691	10	1.50000	3
108-05-4		Acetato de vinilo	6,433	11		
100-41-4		Etilbenceno	3,643	12		
106-89-8	p	Epiclorohidrina	2,779	13	0.45000	12
75-09-2	t	Diclorometano	2,538	14	0.13000	18
75-21-8	p,t	Óxido de etileno	1,643	15	5.50000	4
302-01-2		Hidracina	1,297	16	2.40000	9
100-42-5		Estireno	807	17	0.00528	26
127-18-4	t	Tetracloroetileno	514	18	2.30000	15
75-01-4	t	Cloruro de vinilo	493	19	4.60000	10
107-06-2	t	1,2-Dicloroetano	449	20	2.90000	11
117-81-7	p,t	Di(2-etilhexil) ftalato	431	21	0.03000	25
106-46-7		1,4-Diclorobenceno	370	22	0.71000	19
107-13-1	t	Acrlonitrilo	294	23	1.60000	17
79-01-6	t	Tricloroetileno	253	24	0.13000	22
106-99-0	p,t	1,3-Butadieno	248	25	4.80000	14
56-23-5	t	Tetracloruro de carbono	140	26	260.00000	2
79-46-9		2-Nitropropano	117	27	57.00000	6
--	t	Alcanos policlorinados (C10 a C13)	117	28		
79-06-1		Acrlamida	78	29	1.60000	21
140-88-5		Acrlato de etilo	56	30	0.03000	29
100-44-7		Cloruro de bencilo	51	31	0.07000	27
101-77-9		4,4'-Metilenedianilina	46	32	0.43000	23
62-56-6		Tiourea	33	33	0.01000	30
139-13-9		Ácido nitrilotriacético	21	34		
98-95-3		Nitrobenceno	14	35		
67-72-1		Hexacloroetano	4	36	230.00000	16
121-14-2	p	2,4-Dinitrotolueno	2	37	0.04000	31
95-80-7		2,4-Diaminotolueno	2	38	1.50000	28
26471-62-5		Toluendisocianatos (mezcla de isómeros)	0.5	39		
612-83-9		Dihidrocloruro de 3,3'-diclorobencidina	0.05	40		
1332-21-4	t	Asbestos (friables)	0	--		
77-78-1		Sulfato de dimetilo	0	--	0.22000	32
584-84-9		Toluen-2,4-diisocianato	0	--		
64-67-5		Sulfato de dietilo	0	--	0.02000	--
606-20-2	p	2,6-Dinitrotolueno	0	--	0.04000	--
96-45-7	p	Etilén tiourea	0	--	0.10000	--
563-47-3		3-Cloro-2-metil-1-propeno	0	--		
106-88-7		Óxido de 1,2-butileno	0	--		
91-08-7		Toluen-2,6-diisocianato	0	--		
101-14-4		4,4'-Metileno-bis(2-cloroanilina)	0	--		
94-59-7		Safrol	0	--	1.70000	--
7758-01-2		Bromato de potasio	0	--		
96-09-3		Óxido de estireno	0	--	0.11000	--
115-28-6		Ácido cloréndico	0	--		

Nota: Datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2003. Una sustancia química y sus compuestos se incluyen si la sustancia o cualquiera de sus compuestos está enlistada por la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC: grupo 1, 2A o 2B) o en el Programa Nacional Toxicológico de Estados Unidos (NTP).

m = Metal y sus compuestos.

p = Sustancias de la Propuesta 65 de California (tóxico para el desarrollo o la reproducción).

t = Sustancias tóxicas CEPA.

\* El potencial de equivalencia tóxica (Toxic Equivalency Potential) indica los riesgos de salud humana asociados con una unidad de sustancia química en comparación con el riesgo que representa la emisión de una sustancia de referencia (benceno). Los PET provienen de <<http://www.scorecard.org>>.

Cuadro 8-8. Las 20 plantas con las mayores descargas en aguas superficiales de formaldehído, 2003

Lugar	Planta	Ciudad, estado o provincia	Código SIC		Descargas en sitio de aguas superficiales (kg)
			Canadá	EU	
1	Irving Pulp & Paper Limited / Irving Tissue Company, J. D. Irving Limited	Saint John, NB	27	26	16,390
2	Albemarle Corp.	Orangeburg, SC		28	14,816
3	SFK Pâte S.E.N.C, Usine de pâte kraft	St-Félicien, QC	27	26	13,268
4	Tembec Inc., Site de Témiscaming	Témiscaming, QC	27	26	12,674
5	Papier Stadacona Ltée, Usinede Québec, Enron Industrial Market	Québec, QC	27	26	9,027
6	Domtar Inc., Usine de Lebel-sur-Quévillon	Lebel-sur-Quévillon, QC	27	26	7,201
7	Brunswick Cellulose Inc.	Brunswick, GA		26	5,224
8	Finch Pruyn & Co. Inc.	Glens Falls, NY		26	4,989
9	Union Carbon Corp. Taft/star Manufacturing Plant	Hahnville, LA		28	4,912
10	Buckeye Florida Lp, Buckeye Technologies Inc.	Perry, FL		26	4,308
11	Canfor - Prince George Pulp and Paper Mills, Canadian Forest Products Ltd.	Prince George, BC	27	26	4,044
12	Rayonier Performance Fibers Jesup Mill	Jesup, GA		26	3,946
13	Weyerhaeuser Company Limited, Kamloops Pulp Division	Kamloops, BC	27	26	3,670
14	Domtar Industries Inc. Ashdown Mill	Ashdown, AR		26	3,295
15	Bowater Coated & Speciality Papers Div.	Catawba, SC		26	3,224
16	MeadWestvaco Texas L P	Evadale, TX		26	2,857
17	Potlatch Corp. Idaho Pulp & Paperboard	Lewiston, ID		26	2,766
18	Cariboo Pulp and Paper Co., Daishowa Marubeni International/Weldwood of Canada	Quesnel, BC	27	26	2,740
19	Bowater Produits Forestiers du Canada Inc., Usine de Gatineau	Gatineau, QC	27	26	2,710
20	Weyerhaeuser Co Plymouth	Plymouth, NC		26	2,701
	<b>Subtotal</b>				<b>124,763</b>
	<b>% del total</b>				<b>62</b>
	<b>Total de formaldehído</b>				<b>202,383</b>

Nota: 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.

Cuadro 8-9. Las 20 plantas con las mayores descargas en aguas superficiales de plomo y sus compuestos, 2003

Lugar	Planta	Ciudad, estado o provincia	Código SIC		Descargas en sitio de aguas superficiales (kg)
			Canadá	EU	
1	Entergy Waterford 1-3 Complex	Killona, LA		491/493	12,496
2	Kennedy Valve, McWane Inc.	Elmira, NY		34	2,576
3	Chalmette Refining LLC	Chalmette, LA		29	2,264
4	Teck Cominco Metals Ltd., Trail Operations	Trail, BC	29	33	1,550
5	Republic Engineered Products Inc. Lorain Plant	Lorain, OH		33	1,497
6	BC Cobb Generating Plant, Consumers Energy	Muskegon, MI		491/493	1,407
7	Dunkirk Steam Station, NRG Energy Inc.	Dunkirk, NY		491/493	1,168
8	United States Pipe & Foundry Co., Waller Industries Inc.	Bessemer, AL		33	1,150
9	Joliet Generating Station (#9 & #29), Edison International	Joliet, IL		491/493	1,097
10	Huntley Generating Station, NRG Energy Inc.	Tonawanda, NY		491/493	1,024
11	Weirton Steel Corp.	Weirton, WV		33	927
12	ISG Indiana Harbor Inc., International Steel Group Inc.	East Chicago, IN		33	820
13	Georgia-Pacific West Inc. Toledo Paper Mill	Toledo, OR		26	816
14	Algoma Steel Inc.	Sault Ste. Marie, ON	29	33	772
15	USS Gary Works, United States Steel Corp.	Gary, IN		33	686
16	U.S. DOE Oak Ridge NNSA Y-12 National Security Complex, U.S. Department of Energy	Oak Ridge, TN		34	654
17	Waukegan Generating Station, Edison International	Waukegan, IL		491/493	643
18	Kaiser Aluminum & Chemical Corp Gramercy Works	Gramercy, LA		28	617
19	Owensboro Municipal Utilities Elmer Smith Station	Owensboro, KY		491/493	533
20	Entergy Gerald Andrus Plant	Greenville, MS		491/493	527
	<b>Subtotal</b>				<b>33,223</b>
	<b>% del total</b>				<b>50</b>
	<b>Total de plomo y sus compuestos</b>				<b>66,811</b>

Nota: 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.

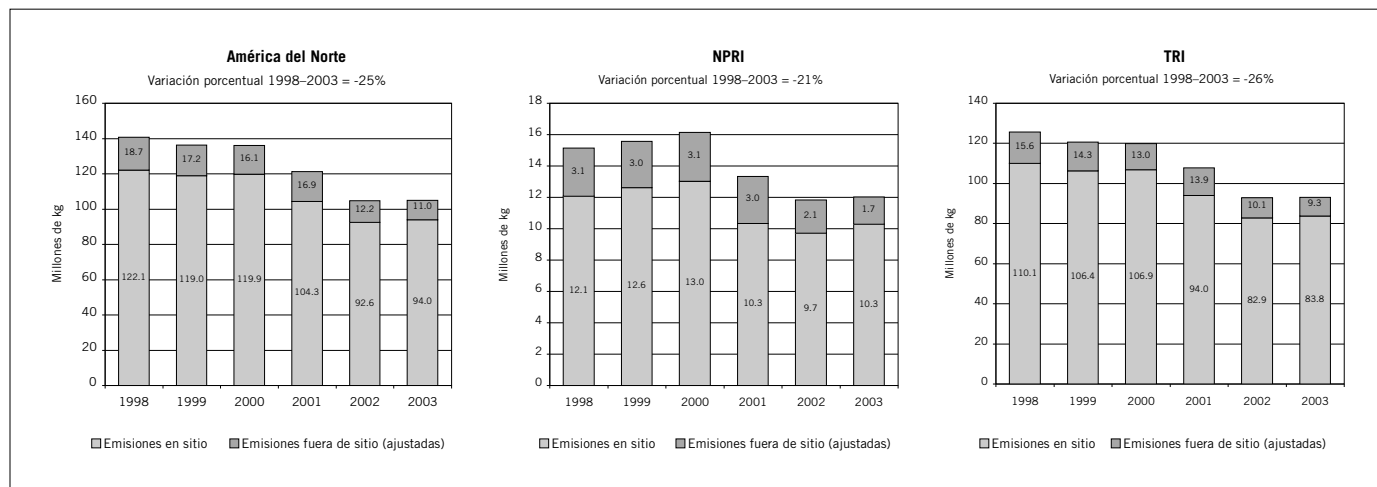
Es de notar que el presente análisis está limitado por el hecho de que se carece de varios PET para cancerígenos, entre ellos el níquel y sus compuestos, tercer lugar en emisiones al agua con casi 107,000 kg, y cobalto y sus compuestos, sexto lugar en emisiones al agua con más de 27,000 kg. El níquel está clasificado como posible cancerígeno para los humanos por la IARC (Grupo 2B) y algunos de los compuestos de níquel están clasificados como cancerígenos para los humanos por la IARC (Grupo 1). El níquel y algunos de sus compuestos figuran también en el grupo de sustancias que puede razonablemente preverse como cancerígenas del NTP. El cobalto y sus compuestos están clasificados como posibles cancerígenos para los seres humanos por la IARC (Grupo 2B).

### 8.2.4 Emisiones en sitio y fuera de sitio de cancerígenos, 1998-2003

Entre 1998 y 2003 se presentaron registros de 49 sustancias cancerígenas conocidas o presuntas. Ello excluye cinco sustancias agregadas a los registros de NPRI para el año de reporte 1999 (ácido cloréndico, 3-cloro-2-metil-1-propeno, dihidrocloruro de 3,3'-diclorobencidina, alcanos policlorados [C10 a C13] y bromato de potasio). El plomo y sus compuestos tampoco están incluidos debido a que el umbral de registro se redujo a partir de 1998. Cabe señalar que el arsénico y el cadmio y sus compuestos ya no figuran en el conjunto combinado de datos y, por ello, no se les incluye aquí debido a que sus umbrales de registro fueron reducidos en el NPRI pero no en el TRI.

- Las emisiones totales en sitio y fuera de sitio de las sustancias cancerígenas conocidas o presuntas disminuyeron 25% entre 1998 y 2003, mientras que la reducción fue de 20% para el total de las sustancias combinadas.
- El total de emisiones de sustancias cancerígenas registrado por plantas del NPRI disminuyó 21%, mientras que las del TRI decrecieron 26%.
- La mayor reducción registrada entre 1998 y 2003 de emisiones cancerígenas en sitio y fuera de sitio fue de diclorometano, con disminución de 16.7 millones de kg, o 79%. Dos plantas propiedad de Carpenter Co. (una en Russelville, Kentucky, y otra en Verona, Mississippi) dieron cuenta de las mayores emisiones de diclorometano en 1998, con más de 700,000 kg cada una, sin que registraran emisiones de diclorometano en 2003. El diclorometano está clasificado como posible cancerígeno para los seres humanos por la IARC (Grupo 2B) y entre los que pueden razonablemente preverse como cancerígenos por el NTP.
- El acetaldehído tuvo el mayor aumento: 1.3 millones de kg, o 21%. Seis plantas pasaron de no registrar acetaldehído en 1998 a registrar más de 100,000 kg en 2003. Entre ellas figuran cuatro plantas de producción de alimentos de Archer Daniels Midland (en Decatur,

Gráfica 8-2. Variación en las emisiones totales en sitio y fuera de sitio de cancerígenos conocidos o presuntos en América del Norte, 1998-2003



Nota: Datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 1998-2003. Una sustancia química y sus compuestos se incluyen si la sustancia o cualquiera de sus compuestos está enlistada por la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC: grupo 1, 2A o 2B) o en el Programa Nacional Toxicológico de Estados Unidos (NTP). No incluye plomo y sus compuestos.

Cuadro 8-10. Sustancias químicas con la mayor variación en las emisiones totales en sitio y fuera de sitio de cancerígenos conocidos o presuntos en América del Norte, 1998-2003

Lugar	Número CAS	Sustancia química	Emisiones totales en sitio y fuera de sitio (ajustadas)*						Variación 1998-2003	
			1998 (kg)	1999 (kg)	2000 (kg)	2001 (kg)	2002 (kg)	2003 (kg)	Kg	%
<b>Decrementos</b>										
1	75-09-2	t Diclorometano	21,090,915	18,797,862	16,473,053	11,804,617	6,311,912	4,392,134	-16,698,781	-79
2	1332-21-4	t Asbestos (friables)	15,138,587	11,351,217	15,329,572	11,267,640	4,264,381	9,762,592	-5,375,995	-36
3	--	m,p,t Níquel (y sus compuestos)	20,750,448	18,414,150	21,423,816	21,854,518	19,147,622	16,815,707	-3,934,741	-19
4	79-01-6	t Tricloroetileno	6,886,341	5,611,971	5,183,177	4,666,968	4,487,219	3,904,452	-2,981,889	-43
5	67-66-3	Cloroformo	3,182,971	2,631,496	1,718,846	770,250	774,971	545,004	-2,637,966	-83
<b>Incrementos</b>										
1	75-07-0	t Acetaldehído	6,339,334	7,413,236	7,823,667	6,906,540	7,331,319	7,683,669	1,344,335	21
2	107-13-1	t Acrilonitrilo	2,348,377	2,595,067	2,433,381	5,214,133	5,254,791	3,658,251	1,309,873	56
3	79-06-1	Acrilamida	2,887,781	3,423,753	3,929,955	3,430,826	3,925,884	4,048,237	1,160,456	40
4	50-00-0	t Formaldehído	11,751,951	12,819,134	13,183,601	11,583,444	10,641,243	11,852,221	100,270	1
5	140-88-5	Acrilato de etilo	63,711	80,530	63,055	86,387	117,890	103,666	39,955	63

Nota: Datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 1998-2003. Una sustancia química y sus compuestos se incluyen si la sustancia o cualquiera de sus compuestos está enlistada por la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC: grupo 1, 2A o 2B) o en el Programa Nacional Toxicológico de Estados Unidos (NTP). No incluye plomo y sus compuestos.

m = Metal y sus compuestos.

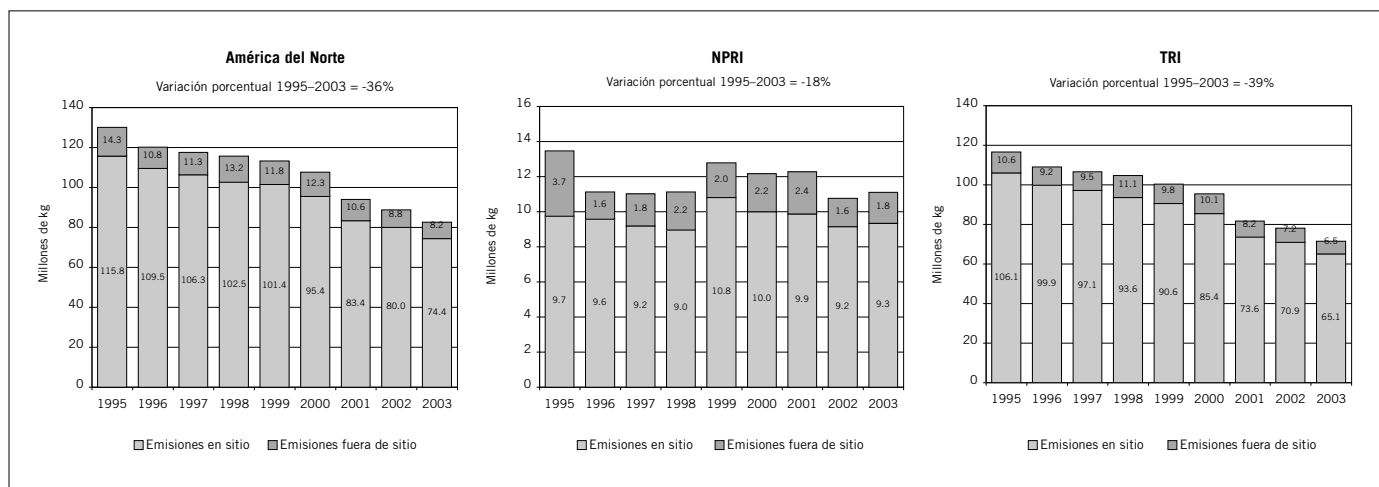
p = Sustancias de la Propuesta 65 de California (tóxico para el desarrollo o la reproducción).

t = Sustancias tóxicas CEPA.

\* No incluye las emisiones fuera de sitio también registradas como emisiones en sitio por otra planta del NPRI o el TRI.



Gráfica 8-3. Variación en las emisiones totales en sitio y fuera de sitio de cancerígenos conocidos o presuntos en América del Norte, 1995-2003



Nota: Datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 1995-2003. Una sustancia química y sus compuestos se incluyen si la sustancia o cualquiera de sus compuestos está enlistada por la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC: grupo 1, 2A o 2B) o en el Programa Nacional Toxicológico de Estados Unidos (NTP). No incluye plomo y sus compuestos.

Cuadro 8-11. Sustancias químicas con la mayor variación en las emisiones totales en sitio y fuera de sitio de cancerígenos conocidos o presuntos en América del Norte, 1995-2003

Lugar	Número CAS	Sustancia química	Emisiones totales en sitio y fuera de sitio								Variación 1995-2003			
			1995 (kg)	1996 (kg)	1997 (kg)	1998 (kg)	1999 (kg)	2000 (kg)	2001 (kg)	2002 (kg)	2003 (kg)	Kg	%	
<b>Decrementos</b>														
1	75-09-2	t	Diclorometano	28,559,898	26,809,611	24,279,705	20,754,651	18,445,896	16,266,540	11,556,903	6,216,651	4,290,546	-24,269,353	-85
2	79-01-6	t	Tricloroetileno	12,621,975	10,784,980	9,067,334	6,859,524	5,571,519	5,124,787	4,593,313	4,393,034	3,784,288	-8,837,688	-70
3	67-66-3		Cloroformo	5,120,411	4,697,084	3,639,157	3,182,092	2,574,135	1,634,329	716,798	705,525	507,561	-4,612,851	-90
4	1332-21-4	t	Asbestos (friables)	5,739,844	3,140,624	2,977,112	5,635,532	3,435,480	2,850,257	2,549,282	1,453,333	1,320,995	-4,418,849	-77
5	127-18-4	t	Tetracloroetileno	4,547,089	3,705,117	3,329,110	2,537,960	1,801,094	1,549,687	1,282,678	1,092,302	862,318	-3,684,771	-81
<b>Incrementos</b>														
1	100-42-5		Estireno	21,258,627	21,434,134	22,850,532	27,347,510	30,367,440	28,125,497	24,483,173	24,653,943	25,506,861	4,248,235	20
2	50-00-0	t	Formaldehído	10,064,019	11,233,696	11,576,344	11,586,725	12,767,104	13,136,103	11,568,094	10,600,867	11,804,780	1,740,761	17
3	79-06-1		Acrilamida	2,859,446	2,687,844	3,294,204	2,887,644	3,418,037	3,929,948	3,423,909	3,925,878	4,048,230	1,188,784	42
4	75-07-0	t	Acetaldehído	7,007,495	6,651,955	6,549,781	6,338,311	7,412,610	7,821,296	6,904,137	7,329,887	7,683,225	675,730	10
5	107-13-1	t	Acronitrilo	3,074,265	2,236,534	2,345,124	2,347,386	2,577,909	2,422,346	5,187,988	5,254,534	3,657,975	583,711	19

Nota: Datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 1995-2003. Una sustancia química y sus compuestos se incluyen si la sustancia o cualquiera de sus compuestos está enlistada por la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC: grupo 1, 2A o 2B) o en el Programa Nacional Toxicológico de Estados Unidos (NTP). No incluye plomo y sus compuestos.  
t = Sustancias tóxicas CEPA.

Illinois, Cedar Rapids, Iowa, Peoria, Illinois, y Clinton, Iowa) y dos plantas de madera y productos de madera (Grant Forest Products de Timmins, Ontario, y Ainsworth Lumber de Grande Prairie, Alberta). El acetaldehído está clasificado como posible cancerígeno para los seres humanos por la IARC (Grupo 2B) y como que puede razonablemente preverse sea cancerígeno por el NTP.

## 8.2.5 Emisiones en sitio y fuera de sitio de cancerígenos, 1995-2003

Esta sección se ocupa de las mismas 49 sustancias cancerígenas conocidas o presuntas de la sección previa, pero considera únicamente las plantas manufactureras. Las centrales eléctricas, la minería de carbón, las plantas de manejo de residuos peligrosos y de recuperación de solventes no se incluyen debido a que no estaban obligadas a presentar registros al TRI antes de 1998.

- Las emisiones totales en sitio y fuera de sitio de cancerígenos conocidos o presuntos disminuyeron 36% entre 1995 y 2003, mientras que en el total de sustancias combinadas la reducción fue de 26%.
- Las emisiones totales de cancerígenos registrados por las plantas de NPRI disminuyeron 18% mientras que para las del TRI la baja fue de 39%. Las reducciones en el NPRI ocurrieron entre 1999 y 2002, con un incremento entre 2002 y 2003. Aunque se dieron en todos los años del periodo, las mayores reducciones del TRI ocurrieron en los últimos años, entre 2000 y 2003.
- Las mayores reducciones reportadas de emisiones en sitio y fuera de sitio de cancerígenos entre 1995 y 2003 fueron las de diclorometano: 24.3 millones de kg, 85%. El diclorometano está clasificado como posible cancerígeno para los seres humanos por la IARC (Grupo 2B) y como que puede razonablemente preverse que sea cancerígeno por el NTP.
- El estireno encabezó los aumentos con 4.2 millones de kg, 20%, incluido un aumento de casi 853,000 kg de 2002 a 2003. El estireno está clasificado como posible

cancerígeno para los seres humanos por la IARC (Grupo 2B). El formaldehído tuvo un incremento de 1.7 millones de kg, 17%, que incluyó un aumento de más de un millón de kg de 2002 a 2003. El formaldehído está clasificado como probable cancerígeno para los seres humanos por la IARC (Grupo 2A) y como que puede razonablemente preverse que sea cancerígeno por el NTP.

### 8.3 Sustancias químicas vinculadas con malformaciones congénitas y otros daños al desarrollo o reproducción (sustancias de la Propuesta 65 de California)

Como se indicó en el capítulo 2, la Ley de Agua Potable Segura y Sustancias Tóxicas de California de 1986 (promulgada luego de que los electores aprobaran la Propuesta 65) tiene como requisito la publicación de una lista de sustancias químicas que el estado de California reconoce como causa de malformaciones congénitas y otros daños reproductivos o al desarrollo (véase <[http://www.oehha.ca.gov/prop65/prop65\\_list/Newlist.html](http://www.oehha.ca.gov/prop65/prop65_list/Newlist.html)>). Dicha lista, a agosto de 2005, contiene casi 700 sustancias. La lista de la Propuesta 65 de California contiene sustancias que dicho estado reconoce como causantes de cáncer o toxicidad reproductiva. Más de 270 fueron designadas como tóxicos del desarrollo o la reproducción, de las cuales 21 forman parte del conjunto combinado de datos. La lista cubre sustancias que no necesariamente están cubiertas por los RETC, por ejemplo productos de consumo (aspirina, tetraciclinas, alcohol etílico o bebidas alcohólicas) y otras sustancias no relacionadas con la producción industrial (humo de tabaco).

Una sustancia (y sus compuestos) se incluye en este análisis si la misma o cualquiera de sus compuestos figura en la lista de la Propuesta 65, ya que se reportan como una categoría en los RETC. Por ejemplo, el carbón de níquel figura en la lista como tóxico del desarrollo y, por ello, la categoría níquel y sus compuestos se incluye en este análisis. Asimismo, el plomo figura en la lista, por

**Cuadro 8-12. Emisiones en sitio y fuera de sitio de tóxicos reconocidos para el desarrollo y la reproducción (Propuesta 65 de California), 2003**

Número CAS	Sustancia química	Número de formatos	Emisiones en sitio				Emisiones totales en sitio	
			Aire (kg)	Aguas superficiales (kg)	Inyección subterránea (kg)	Suelo (kg)	Kg	Lugar
--	m,c,t Plomo (y sus compuestos)	8,781	816,964	66,811	147,882	24,761,921	25,793,578	2
108-88-3	Tolueno	3,324	30,236,912	12,107	183,730	425,971	30,866,429	1
--	m,c,t Níquel (y sus compuestos)	3,753	793,589	106,718	200,246	8,982,280	10,084,727	4
75-15-0	Disulfuro de carbono	138	13,013,737	3,209	2,808	2,278	13,022,088	3
71-43-2	Benceno	1,047	3,634,140	9,147	215,672	15,407	3,876,160	5
872-50-4	N-Metil-2-pirrolidona	479	1,271,495	5,878	872,523	36,327	2,186,482	6
74-87-3	Clorometano	95	1,459,456	659	58,003	48	1,518,166	7
106-99-0	c,t 1,3-Butadieno	226	967,679	248	40,256	390	1,008,652	8
117-81-7	c,t Di(2-etilhexil) ftalato	332	68,304	431	0	3,848	73,563	14
--	m,t Mercurio (y sus compuestos)	1,867	67,708	1,377	606	172,845	242,535	9
74-83-9	t Bromometano	36	227,421	64	1,085	1	228,625	10
75-21-8	c,t Óxido de etileno	158	211,763	1,643	0	31	213,512	11
109-86-4	t 2-Metoxietanol	31	93,430	7,346	0	0	100,788	12
554-13-2	Carbonato de litio	47	6,185	17	0	0	6,333	16
106-89-8	c Epiclorohidrina	71	73,946	2,779	0	3,738	80,465	13
110-80-5	2-Etoxietanol	25	40,509	13,968	0	0	54,478	15
121-14-2	c 2,4-Dinitrotolueno	9	1,154	2	0	0	1,156	18
25321-14-6	Dinitrotolueno (mezcla de isómeros)	13	3,069	598	86	1,864	5,617	17
606-20-2	c 2,6-Dinitrotolueno	4	169	0	0	0	169	19
96-45-7	c Etilén tiourea	6	27	0	0	0	27	20
64-75-5	Clorhidrato de tetraciclina	2	0	0	0	0	0	21
		<b>20,444</b>	<b>52,987,658</b>	<b>232,999</b>	<b>1,722,895</b>	<b>34,406,951</b>	<b>89,363,550</b>	
	% del total	<b>25</b>	<b>7</b>	<b>0.2</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	
	<b>Total de todas las sustancias combinadas</b>	<b>83,351</b>	<b>733,712,324</b>	<b>100,769,681</b>	<b>79,697,986</b>	<b>221,248,423</b>	<b>1,135,539,573</b>	

Nota: Datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2003. Una sustancia química y sus compuestos se incluyen si la sustancia o cualquiera de sus compuestos está enlistada en la Propuesta 65 de California como tóxico para el desarrollo o la reproducción.

c = Cancerígenos conocidos o presuntos.

m = Metal y sus compuestos.

t = Sustancias tóxicas CEPA.

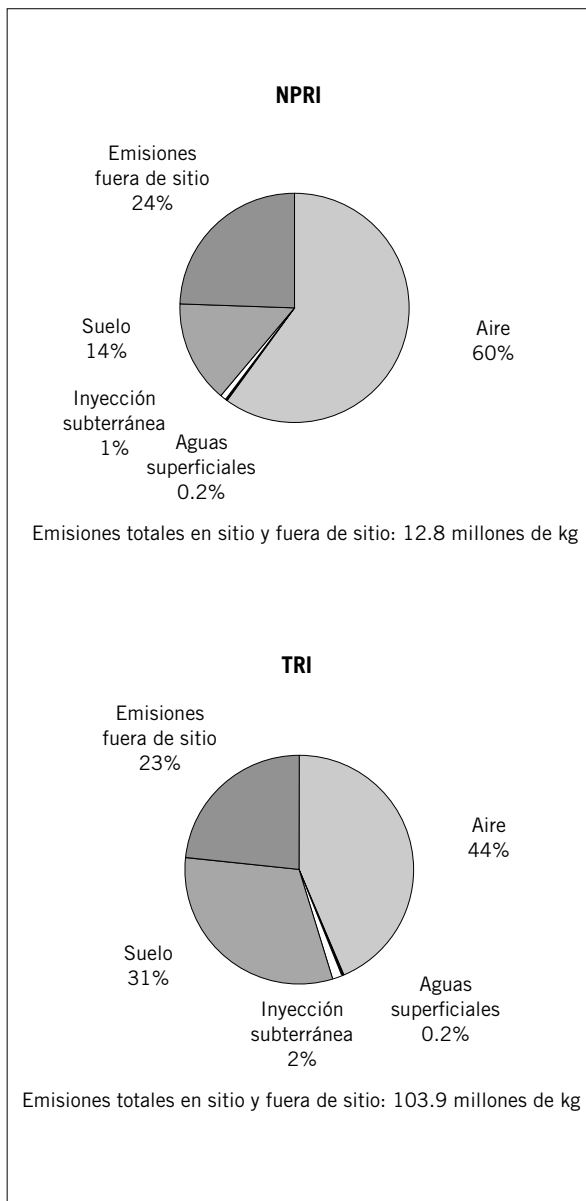
Cuadro 8-12 (continuación)

Emisiones fuera de sitio			Emisiones totales					
Disposición (salvo metales) (kg)	Transferencias de metales (kg)	Emisiones totales fuera de sitio (kg)	Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio (kg)	Lugar	Componente de ajuste* (kg)	Emisiones totales (ajustadas)** (kg)	Lugar	
0	17,660,789	17,660,789	1	43,454,367	1	3,639,699	39,814,668	1
814,745	0	814,745	3	31,681,174	2	16,964	31,664,210	2
0	7,694,207	7,694,207	2	17,778,933	3	963,226	16,815,708	3
783	0	783	16	13,022,871	4	0	13,022,871	4
83,835	0	83,835	8	3,959,994	5	18,602	3,941,392	5
355,206	0	355,206	5	2,541,688	6	10	2,541,678	6
10	0	10	21	1,518,176	7	0	1,518,176	7
1,301	0	1,301	14	1,009,953	8	0	1,009,953	8
430,905	0	430,905	4	504,468	9	0	504,468	9
0	129,028	129,028	6	371,564	10	7,308	364,255	10
129	0	129	20	228,754	11	0	228,754	11
8,476	0	8,476	10	221,988	12	0	221,988	12
59,458	0	59,458	9	160,246	13	0	160,246	13
84,791	0	84,791	7	91,125	14	0	91,125	14
1,040	0	1,040	15	81,505	15	0	81,505	15
185	0	185	19	54,663	16	0	54,663	16
5,544	0	5,544	11	6,700	17	0	6,700	17
637	0	637	18	6,254	18	0	6,254	18
4,791	0	4,791	12	4,960	19	0	4,960	19
3,438	0	3,438	13	3,465	20	0	3,465	20
687	0	687	17	687	21	0	687	21
<b>1,855,961</b>	<b>25,484,024</b>	<b>27,339,985</b>		<b>116,703,535</b>		<b>4,645,809</b>	<b>112,057,726</b>	
<b>7</b>	<b>11</b>	<b>10</b>		<b>8</b>		<b>13</b>	<b>8</b>	
<b>28,146,654</b>	<b>236,690,416</b>	<b>264,837,070</b>		<b>1,400,376,644</b>		<b>36,518,872</b>	<b>1,363,857,772</b>	

\* Emisiones fuera de sitio también registradas como emisiones en sitio por otra planta del NPRI o el TRI. Esta cantidad se resta de las emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio para obtener las emisiones totales (ajustadas).

\*\* No incluye las emisiones fuera de sitio también registradas como emisiones en sitio por otra planta del NPRI o el TRI.

Gráfica 8-4. Emisiones en sitio y fuera de sitio de tóxicos para el desarrollo y la reproducción (Propuesta 65 de California), NPRI y TRI, 2003



lo que el plomo y sus compuestos son parte del análisis. En el caso del mercurio, figuran en listas tanto el mercurio y sus compuestos como el metil mercurio por separado.

### 8.3.1 Emisiones y transferencias de sustancias químicas relacionadas con malformaciones congénitas y otros daños al desarrollo o reproductivos (sustancias de la Propuesta 65 de California), 2003

- En 2003, las plantas emitieron 112.1 millones de kg de sustancias químicas vinculadas con malformaciones congénitas y otros daños al desarrollo o reproductivos (sustancias químicas de la Propuesta 65 de California), cantidad que representó 8% del total de las emisiones en América del Norte en 2003.
- La mayor cantidad emitida correspondió al plomo y sus compuestos, con 39.8 millones de kg, que representaron 36% de todas las emisiones de estas sustancias en 2003. La mayoría de las emisiones de plomo y sus compuestos fue a eliminación en sitio en suelo o como transferencias fuera de sitio para eliminación.
- El tolueno fue la segunda mayor emisión, con 31.7 millones de kg, incluidos 30.2 millones de kg de emisiones atmosféricas en sitio.
- Las plantas del NPRI registraron emisiones por 12.8 millones de kg (11% del total emitido en América del Norte de sustancias de la Propuesta 65 de California) mientras que las plantas del TRI registraron 103.9 millones de kg de emisiones en sitio y fuera de sitio de estas mismas sustancias (89% del total).

### 8.3.2 Plantas con las mayores emisiones registradas en sitio y fuera de sitio de sustancias químicas vinculadas con malformaciones congénitas y otros daños al desarrollo o reproductivos (sustancias de la Propuesta 65 de California), 2003

- Las 10 plantas del NPRI con los mayores totales registrados de emisiones de sustancias que se sabe causan malformaciones congénitas y otros daños al desarrollo o reproductivos (sustancias de la Propuesta 65 de California) del conjunto combinado de datos dieron cuenta de 29% de los 12.8 millones de kg totales registrados por todas las plantas del NPRI.
- Del NPRI, el mayor total registrado de emisiones fue el de la planta de manejo de residuos peligrosos Stablex Canada Inc., de Blainville, Quebec, con 930,500 kg, principalmente como disposición en sitio al suelo de zinc y sus compuestos.
- La planta de Bayer Inc., en Sarnia, Ontario, registro el segundo mayor total, con casi 635,000 kg de emisiones de sustancias causantes de daños al desarrollo o reproductivos de la Propuesta 65 de California, principalmente emisiones atmosféricas de clorometano.
- Las 10 plantas del TRI con los mayores totales registrados de tóxicos del desarrollo o la reproducción de la Propuesta 65 de California del conjunto de datos combinados dieron cuenta del 25% de los 103.9 millones de kg totales reportados por todas las plantas del TRI.
- La planta del TRI con la mayor emisión total fue la fábrica de sustancias químicas Liberty Fibers Corp. de Lowland, Tennessee, que registró 7.4 millones de kg de emisiones atmosféricas en sitio de disulfuro de carbono.
- La planta de manejo de residuos peligrosos US Ecology Nevada de Beatty, Nevada, informó de 4.1 millones de kg principalmente de disposición en suelo de plomo y sus compuestos.

**Cuadro 8-13. Las 10 plantas del NPRI con los mayores montos totales registrados de emisiones y transferencias de tóxicos para el desarrollo y la reproducción (Propuesta 65 de California), 2003**

Lugar	Planta	Ciudad, provincia	Códigos SIC		Número de formatos	Emisiones en sitio				
			Canadá	EU		Aire (kg)	Aguas superficiales (kg)	Inyección subterránea (kg)	Suelo (kg)	Emisiones totales en sitio (kg)
1	Stablex Canada Inc.	Blainville, QC	77	495/738	3	0	0	0	930,500	930,500
2	Bayer Inc., Sarnia Site	Sarnia, ON	37	28	5	634,106	1	0	880	634,987
3	Canadian Technical Tape, Montreal Plant	St-Laurent, QC	27	26	1	476,163	0	0	0	476,163
4	General Motors of Canada Limited, Oshawa Car Assembly Plant	Oshawa, ON	32	37	2	417,874	0	0	0	417,874
5	Jacobs & Thompson Inc., RCR International Inc.	Weston, ON	16	30	1	220,174	0	0	0	220,174
6	Quebecor World Inc., Quebecor World Islington	Etobicoke, ON	28	27	1	217,266	0	0	0	217,266
7	Noranda Incorporated, Brunswick Smelter	Belledune, NB	29	33	2	8,307	95	0	0	8,402
8	IPSCO Saskatchewan Inc., Regina Plant Site	Regina, SK	29	33	3	3,433	0	0	25	3,507
9	SMED International, Haworth Inc.	Calgary, AB	26	25	1	205,400	0	0	0	205,400
10	Dofasco Inc.	Hamilton, ON	29	33	5	98,762	174	0	1	98,937
<b>Subtotal</b>					<b>24</b>	<b>2,281,484</b>	<b>270</b>	<b>0</b>	<b>931,406</b>	<b>3,213,209</b>
<b>% del total</b>					<b>2</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>51</b>	<b>33</b>
<b>Total de tóxicos para el desarrollo y la reproducción del NPRI en el conjunto combinado de datos</b>					<b>1,562</b>	<b>7,695,176</b>	<b>23,695</b>	<b>137,065</b>	<b>1,842,978</b>	<b>9,711,961</b>

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.

Una sustancia química y sus compuestos se incluyen si la sustancia o cualquiera de sus compuestos está enlistada en la Propuesta 65 de California como tóxico para el desarrollo o la reproducción.

**Cuadro 8-14. Las 10 plantas del TRI con los mayores montos totales registrados de emisiones y transferencias de tóxicos para el desarrollo y la reproducción (Propuesta 65 de California), 2003**

Lugar	Planta	Ciudad, estado	Código SIC de EU	Número de formatos	Emisiones en sitio					
					Aire (kg)	Aguas superficiales (kg)	Inyección subterránea (kg)	Suelo (kg)	Emisiones totales en sitio (kg)	
1	Liberty Fibers Corp., Silva Acquisition Corp.	Lowland, TN		28	3	7,438,356	23	0	4,003	7,442,383
2	US Ecology Nevada Inc., American Ecology Corp.	Beatty, NV	495/738	4	132	0	0	4,079,745	4,079,877	
3	Chemical Waste Management Inc., Waste Management Inc.	Kettleman City, CA	495/738	3	144	0	0	3,024,815	3,024,960	
4	Kennecott Utah Copper Smelter & Refinery, Kennecott Holdings Corp.	Magna, UT		33	3	4,290	433	0	2,245,572	2,250,295
5	US Ecology Idaho Inc., American Ecology Corp.	Grand View, ID	495/738	3	348	0	0	2,131,987	2,132,335	
6	Doe Run Recycling Facility, Renco Group Inc.	Boss, MO		33	1	7,456	29	0	0	7,485
7	Teepak LLC	Danville, IL		30	1	1,419,229	0	0	0	1,419,229
8	Heritage Environmental Services LLC	Indianapolis, IN	495/738	3	3	5	0	0	0	9
9	Stanton Energy Complex, Orlando Utilities Co.	Orlando, FL	491/493	3	866	0	0	1,138,239	1,139,105	
10	Viskase Corp., Viskase Companies Inc.	Loudon, TN		30	2	1,014,579	0	0	0	1,014,579
<b>Subtotal</b>					<b>26</b>	<b>9,885,404</b>	<b>491</b>	<b>0</b>	<b>12,624,362</b>	<b>22,510,257</b>
<b>% del total</b>					<b>0.1</b>	<b>22</b>	<b>0.2</b>	<b>0</b>	<b>39</b>	<b>28</b>
<b>Total de tóxicos para el desarrollo y la reproducción del TRI en el conjunto combinado de datos</b>					<b>18,886</b>	<b>45,292,482</b>	<b>209,304</b>	<b>1,585,830</b>	<b>32,563,973</b>	<b>79,651,589</b>

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.

Una sustancia química y sus compuestos se incluyen si la sustancia o cualquiera de sus compuestos está enlistada en la Propuesta 65 de California como tóxico para el desarrollo o la reproducción.

Cuadro 8-13 (continuación)

Lugar	Emisiones fuera de sitio			Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio (kg)	Principales sustancias químicas registradas (medios y transferencias primarias) (sustancias químicas que dan cuenta de más de 70% de los montos totales registrados de la planta)
	Transferencias para disposición (salvo metales) (kg)	Transferencias de metales (kg)	Emisiones totales en sitio (kg)		
1	0	0	0	930,500	Zinc y sus compuestos (suelo)
2	0	0	0	634,987	Clorometano (aire)
3	0	0	0	476,163	Tolueno (aire)
4	0	0	0	417,874	Tolueno (aire)
5	0	0	0	220,174	Tolueno (aire)
6	0	0	0	217,266	Tolueno (aire)
7	0	199,143	199,143	207,545	Plomo y sus compuestos (transferencias de metales)
8	0	202,326	202,326	205,832	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales)
9	0	0	0	205,400	Tolueno (aire)
10	0	88,176	88,176	187,113	Zinc y sus compuestos (transferencias de metales)
	0	489,645	489,645	3,702,855	
	0	18	16	29	
	455,880	2,672,558	3,128,438	12,840,399	

Cuadro 8-14 (continuación)

Lugar	Emisiones fuera de sitio			Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio (kg)	Principales sustancias químicas registradas (medios y transferencias primarias) (sustancias químicas que dan cuenta de más de 70% de los montos totales registrados de la planta)
	Transferencias para disposición (salvo metales) (kg)	Transferencias de metales (kg)	Emisiones totales en sitio (kg)		
1	0	0	0	7,442,383	Disulfuro de carbono (aire)
2	0	0	0	4,079,877	Plomo y sus compuestos (suelo)
3	0	128	128	3,025,088	Plomo y sus compuestos (suelo)
4	0	350	350	2,250,646	Plomo y sus compuestos (suelo)
5	0	0	0	2,132,335	Plomo y sus compuestos (suelo)
6	0	1,990,292	1,990,292	1,997,777	Plomo y sus compuestos (transferencias de metales)
7	0	0	0	1,419,229	Disulfuro de carbono (aire)
8	0	1,209,870	1,209,870	1,209,879	Níquel, plomo y sus compuestos (transferencias de metales)
9	0	0	0	1,139,105	Níquel y sus compuestos (suelo)
10	0	185	185	1,014,764	Disulfuro de carbono (aire)
	0	3,200,825	3,200,825	25,711,082	
	0	14	13	25	
	1,400,081	22,811,466	24,211,547	103,863,136	

### 8.3.3 Emisiones al aire y al agua de tóxicos del desarrollo y la reproducción, 2003

Esta sección contiene un análisis de las emisiones al aire y al agua de las sustancias que afectan el desarrollo y la reproducción de la lista de la Propuesta 65 de California, tomando en cuenta los Potenciales Equivalentes de Toxicidad con el fin de analizar no sólo cuáles sustancias tienen las mayores emisiones sino también cómo se comparan en términos de toxicidad. Los PET son indicadores de los riesgos relativos para la salud humana asociados con una unidad de las sustancias, en comparación con el riesgo presentado por la emisión de una sustancia química de referencia (el tolueno en el caso de los no cancerígenos). Los PET aquí presentados provienen de Scorecard <[www.scorecard.org/env-releases/def/tep\\_gen.html](http://www.scorecard.org/env-releases/def/tep_gen.html)> y consideran tanto la toxicidad de la sustancia como el potencial de exposición humana. El análisis está limitado, sin embargo, por el hecho de que no hay correlación directa entre las emisiones y la exposición real. Los hallazgos de este análisis, por tanto, no necesariamente equivalen a los niveles de riesgo. Además, no se dispone de PET para todas las sustancias químicas (puede carecerse de información sobre su toxicidad o potencial de exposición). Aunque dichas sustancias no se incluyen en la clasificación por PET, no debe suponerse que no sean riesgosas. Tampoco se dispone de PET para emisiones al suelo, por lo que algunas sustancias de alta peligrosidad que tienen emisiones de este tipo no se incluyen en esta sección.

El **cuadro 8-15** resume los datos sobre emisiones en sitio al aire con aplicación de los PET para emisiones atmosféricas de tóxicos para el desarrollo y la reproducción. Como se indica, las clasificaciones relativas de las sustancias cambian cuando se aplican los PET. Al considerar las cantidades emitidas al aire según su toxicidad empleando los PET:

**Cuadro 8-15. Emisiones en sitio al aire de tóxicos para el desarrollo y la reproducción (Propuesta 65 de California), 2003**

Número CAS	Sustancia química	Emisiones en sitio al aire			Lugar PET
		Aire (kg)	Lugar en las emisiones	Potencial de equivalencia tóxica (PET)*	
108-88-3	Tolueno	30,236,912	1	1.0	6
75-15-0	Disulfuro de carbono	13,013,737	2	1.2	8
71-43-2	c,t Benceno	3,634,140	3	8.1	7
74-87-3	Clorometano	1,459,456	4	57.0	5
872-50-4	N-Metil-2-pirrolidona	1,271,495	5		
106-99-0	c,t 1,3-Butadieno	967,679	6	2.2	12
--	m,c,t Plomo (y sus compuestos)	816,964	7	580,000.0	2
--	m,c,t Níquel (y sus compuestos)	793,589	8	3,200.0	3
74-83-9	t Bromometano	227,421	9	1,600.0	4
75-21-8	c,t Óxido de etileno	211,763	10	56.0	10
109-86-4	t 2-Metoxietanol	93,430	11	2.0	13
106-89-8	c Epiclorohidrina	73,946	12	210.0	9
117-81-7	c,t Di(2-etilhexil) ftalato	68,304	13	33.0	11
--	m,t Mercurio (y sus compuestos)	67,708	14	14,000,000.0	1
110-80-5	2-Etoxietanol	40,509	15	1.3	16
554-13-2	Carbonato de litio	6,185	16		
25321-14-6	Dinitrotolueno (mezcla de isómeros)	3,069	17		
121-14-2	c 2,4-Dinitrotolueno	1,154	18	100.0	15
606-20-2	c 2,6-Dinitrotolueno	169	19	200.0	17
96-45-7	c Etilén tiourea	27	20	4,600.0	14
64-75-5	Clorhidrato de tetraciclina	0	21		

Nota: Datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2003. Una sustancia química y sus compuestos se incluyen si la sustancia o cualquiera de sus compuestos está enlistada en la Propuesta 65 de California como tóxico para el desarrollo o la reproducción.

c = Cancerígeno conocido o presunto.

m = Metal y sus compuestos.

t = Sustancias tóxicas CEPA.

\* El potencial de equivalencia tóxica (Toxic Equivalency Potential) indica los riesgos de salud humana asociados con una unidad de sustancia química en comparación con el riesgo que representa la emisión de una sustancia de referencia (tolueno). Los PET provienen de <<http://www.scorecard.org>>.

Cuadro 8-16. Las 20 plantas con las mayores emisiones al aire de tolueno, 2003

Lugar	Planta	Ciudad, estado o provincia	Código SIC		Emisiones en sitio al aire (kg)
			Canadá	EU	
1	Intertape Polymer Group Columbia Div., Central Products Co.	Columbia, SC		26	891,704
2	Quebecor World Memphis Corp. Dickson Facility	Dickson, TN		27	706,740
3	Quebecor World Richmond Inc.	Richmond, VA		27	599,427
4	Shurtape Technologies LLC Hickory Tape Plant, STM Inc.	Hickory, NC		26	598,012
5	Quebecor World Inc. Memphis	Memphis, TN		27	530,533
6	Canadian Technical Tape, Montreal Plant	St-Laurent, QC	27	26	476,163
7	Quebecor World KRI Inc.	Evans, GA		27	446,404
8	Quebecor World KRI Inc.	Corinth, MS		27	445,474
9	Quebecor World Franklin	Franklin, KY		27	441,385
10	General Motors of Canada Limited, Oshawa Car Assembly Plant	Oshawa, ON	32	37	395,507
11	American Synthetic Rubber Co. LLC, Michelin Corporation	Louisville, KY		28	352,845
12	Quebecor World Dyersburg Div.	Dyersburg, TN		27	314,087
13	R. R. Donnelley & Sons Co.	Warsaw, IN		27	291,698
14	Quebecor World Mt Morris	Mount Morris, IL		27	267,859
15	RR Donnelley & Sons Co.	Mattoon, IL		27	264,273
16	Quebecor World Atglen Inc.	Atglen, PA		27	257,758
17	ExxonMobil Oil Beaumont Refinery	Beaumont, TX		29	227,664
18	RR Donnelley Printing Co., RR Donnelley & Sons Co.	Lynchburg, VA		27	227,211
19	Jacobs & Thompson Inc., RCR International Inc.	Weston, ON	16	30	220,174
20	Quebecor World Inc., Quebecor World Islington	Etobicoke, ON	28	27	217,266
<b>Subtotal</b>					<b>8,172,182</b>
<b>% del total</b>					<b>27</b>
<b>Total de tolueno</b>					<b>30,236,912</b>

Nota: 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.

Cuadro 8-17. Las 20 plantas con las mayores emisiones al aire de mercurio y sus compuestos, 2003

Lugar	Planta	Ciudad, estado o provincia	Código SIC		Emisiones en sitio al aire (kg)
			Canadá	EU	
1	Lehigh Cement Co.*	Mitchell, IN		32	1,492
2	Lehigh Southwest Cement Co., Lehigh Portland Cement Co.	Tehachapi, CA		32	1,176
3	Inmetco The International Metals Rec Co. Inc., Inco US Inc.	Ellwood City, PA		33	1,043
4	Hudson Bay Mining and Smelting Company Ltd., LTD - Metallurgical Complex, Anglo american PLC	Flin Flon, MB	29	33	959
5	Onyx Environmental Services	Sauget, IL		495/738	701
6	TXU Monticello Steam Electric Station & Lignite Mine	Mount Pleasant, TX		491/493	637
7	Limestone Electric Generating Station, Texas Genco LP	Jewett, TX		491/493	629
8	Ashta Chemicals Inc.	Ashtabula, OH		28	627
9	Reliant Energy Keystone Power Plant	Shelocta, PA		491/493	581
10	American Electric Power Conesville Plant	Conesville, OH		491/493	554
11	PPG Industries Inc.	New Martinsville, WV		28	554
12	PPG Industries Inc.	Westlake, LA		28	553
13	Jeffrey Energy Center, Westab Energy Inc.	Saint Marys, KS	491/493		543
14	Alcoa World Alumina LLC Point Comfort Operations	Point Comfort, TX		28	537
15	Olin Corp.	Charleston, TN		28	513
16	Martin Lake Steam Electric Station & Lignite Mine, TXU	Tatum, TX		491/493	505
17	Vulcan Materials Co. Port Edwards Plant	Nekoosa, WI		28	487
18	Occidental Chemical Corp., Occidental Petroleum Corp.	Muscle Shoals, AL		28	484
19	American Electric Power H.W. Pirkey Power Plant	Hallsville, TX		491/493	472
20	WA Parish Electric Generating Station, Texas Genco LP	Thompsons, TX		491/493	468
<b>Subtotal</b>					<b>13,516</b>
<b>% del total</b>					<b>20</b>
<b>Total de mercurio y sus compuestos</b>					<b>68,196</b>

Nota: 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.

\* La planta revisó el monto registrado para 2003 a 69 kg. La revisión no llegó a tiempo para usarla en este informe.

- El tolueno ocupa el primer lugar por cantidad en emisiones atmosféricas en sitio, pero bajó al sexto lugar al considerar los PET, debido a su relativamente bajo potencial.
- El mercurio y sus compuestos ocuparon el lugar 14 por cantidad de emisiones en sitio al aire, pero figuran en el primer lugar en términos de toneladas emitidas al aire al tomar en cuenta su PET.

También difieren las plantas con las mayores emisiones al aire de estas sustancias. Fueron principalmente plantas de productos de papel e impresión y publicaciones las que registraron las mayores emisiones atmosféricas de tolueno en 2003. Las 20 plantas con las mayores emisiones de tolueno al aire dieron cuenta de 27% del total.

Dos plantas de cemento, por otra parte, registraron las mayores emisiones al aire de mercurio y sus compuestos en 2003. Entre las 20 plantas de América del Norte que registraron las mayores emisiones atmosféricas de mercurio y sus compuestos figuraron también ocho centrales eléctricas y siete de la industria química. Estas 20 plantas dieron cuenta de 20% del total.

Es de destacar que el análisis está limitado por la carencia de PET para cuatro de los tóxicos para el desarrollo y la reproducción, entre ellos N-metil-2-pirrolidona, quinto lugar, con 1.3 millones de kg de emisiones atmosféricas.

El cuadro 8-18 resume los datos sobre emisiones en sitio al agua y aplica los PET para las emisiones al agua de tóxicos para el desarrollo y la reproducción. Debido a que el potencial de exposición varía según el medio al que se emite, el PET para emisiones al agua puede diferir respecto del PET para emisiones atmosféricas. Como se indica, la clasificación relativa de las sustancias cambia cuando se aplican los PET. Cuando las cantidades emitidas al agua se ponderan por toxicidad empleando los PET:

- El níquel y sus compuestos, primer lugar en cantidad de emisiones al agua en sitio, ocupa el tercer lugar al ponderarse con PET debido a su relativamente bajo potencial.
- El mercurio y sus compuestos, lugar 11 por cantidad de emisiones en sitio al agua, ocupó el primer lugar en términos de cantidades de emisiones ponderadas por PET.

La planta de equipo eléctrico Electrolux Home Products de Webster City, Iowa, registró las mayores emisiones al agua de níquel y sus compuestos, con más de 13,600 kg. Entre las 20 plantas con las mayores emisiones al agua de níquel y sus compuestos figuraron nueve centrales eléctricas y cinco plantas de metálica básica. Estas 20 plantas dieron cuenta de 54% del total.

Ocho centrales eléctricas figuraron entre las 20 plantas con las mayores emisiones en sitio al agua de mercurio y sus compuestos en 2003. Veinte plantas de América del Norte registraron 79% del total de emisiones al agua de mercurio y sus compuestos en 2003. Este grupo incluyó también cuatro plantas de metálica básica.

Es de tomar en cuenta que el análisis está limitado por la carencia de PET para cuatro de los tóxicos para el desarrollo y la reproducción, entre ellos N-metil-2-pirrolidona, séptimo lugar con 5,878 kg de emisiones al agua.

**Cuadro 8-18. Emisiones en sitio al agua de tóxicos para el desarrollo y la reproducción (Propuesta 65 de California), 2003**

Número CAS	Sustancia química	Emisiones en sitio al agua			Lugar PET
		Aguas superficiales (kg)	Emisiones Lugar	Potencial de equivalencia tóxica (PET)*	
--	m,c,t Níquel (y sus compuestos)	106,718	1	26.0	3
--	m,c,t Plomo (y sus compuestos)	66,811	2	42,000.0	2
110-80-5	2-Etoxietanol	13,968	3	0.1	14
108-88-3	Tolueno	12,107	4	0.9	10
71-43-2	c,t Benceno	9,147	5	10.0	6
109-86-4	t 2-Metoxietanol	7,346	6	15.0	5
872-50-4	N-Metil-2-pirrolidona	5,878	7	0.0	
75-15-0	Disulfuro de carbono	3,209	8	1.8	11
106-89-8	c Epiclorohidrina	2,779	9	83.0	4
75-21-8	c,t Óxido de etileno	1,643	10	27.0	8
--	m,t Mercurio (y sus compuestos)	1,377	11	13,000,000.0	1
74-87-3	Clorometano	659	12	34.0	9
25321-14-6	Dinitrotolueno (mezcla de isómeros)	598	13	0.0	
117-81-7	c,t Di(2-etilhexil) ftalato	431	14	9.0	12
106-99-0	c,t 1,3-Butadieno	248	15	7.5	13
74-83-9	t Bromometano	64	16	900.0	7
554-13-2	Carbonato de litio	17	17	0.0	
121-14-2	c 2,4-Dinitrotolueno	2	18	0.9	15
606-20-2	c 2,6-Dinitrotolueno	0	19	0.9	16
96-45-7	c Etilén tiourea	0	20	400.0	17
64-75-5	Clorhidrato de tetraciclina	0	21	0.0	

Nota: Datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 2003. Una sustancia química y sus compuestos se incluyen si la sustancia o cualquiera de sus compuestos está enlistada en la Propuesta 65 de California como tóxico para el desarrollo o la reproducción.

c = Cancerígeno conocido o presunto.

m = Metal y sus compuestos.

t = Sustancias tóxicas CEPA.

\*El potencial de equivalencia tóxica (Toxic Equivalency Potential) indica los riesgos de salud humana asociados con una unidad de sustancia química en comparación con el riesgo que representa la emisión de una sustancia de referencia (tolueno). Los PET provienen de <<http://www.scorecard.org>>.



## Cuadro 8-19. Las 20 plantas con las mayores descargas en aguas superficiales de níquel y sus compuestos, 2003

Lugar	Planta	Ciudad, estado o provincia	Código SIC		Descargas en sitio de aguas superficiales (kg)
			Canadá	EU	
1	Electrolux Home Products, Electrolux North America	Webster City, IA		36	13,605
2	Inco Limited, Thompson Operations	Thompson, MB	29	33	11,600
3	American Electric Power Kammer Plant	Moundsville, WV		491/493	4,989
4	Huntley Generating Station, NRG Energy Inc.	Tonawanda, NY		491/493	4,989
5	Kerr-McGee Pigments (Savannah) Inc.	Savannah, GA		28	2,630
6	U.S. TVA Paradise Fossil Plant, U.S. Tennessee Valley Authority	Drakesboro, KY		491/493	2,449
7	Du Pont Chambers Works	Deepwater, NJ		28	2,428
8	Dunkirk Steam Station, NRG Energy Inc.	Dunkirk, NY		491/493	2,404
9	Energy Gerald Andrus Plant	Greenville, MS		491/493	1,337
10	Du Pont Johnsonville Plant	New Johnsonville, TN		28	1,247
11	Falconbridge Limited, Smelter Complex, Noranda Inc.	Falconbridge, ON	29	33	1,235
12	Weirton Steel Corp.	Weirton, WV		33	1,154
13	Chalmette Refining LLC	Chalmette, LA		29	1,094
14	Georgia Power Scherer Steam Electric Generating Plant	Juliette, GA		491/493	1,082
15	USS Gary Works, United States Steel Corp.	Gary, IN		33	1,043
16	Osram Sylvania Products Inc.	Towanda, PA		33	940
17	Keyspan Energy Northport Power Station	Northport, NY		491/493	907
18	South Carolina Electric & Gas Co. Cope Station, SCANA	Cope, SC		491/493	839
19	Louisville Gas & Electric Co. Mill Creek Station, LG&E Energy Corp.	Louisville, KY		491/493	802
20	Premcor Refining Group Inc. Port Arthur Refinery, Premcor Inc.	Port Arthur, TX		29	786
<b>Subtotal</b>					<b>57,560</b>
<b>% del total</b>					<b>54</b>
<b>Total de níquel y sus compuestos</b>					<b>106,718</b>

Nota: 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.

## Cuadro 8-20. Las 20 plantas con las mayores descargas en aguas superficiales de mercurio y sus compuestos, 2003

Lugar	Planta	Ciudad, estado o provincia	Código SIC		Descargas en sitio de aguas superficiales (kg)
			Canadá	EU	
1	South Carolina Electric & Gas Co. Cope Station, SCANA	Cope, SC		491/493	607
2	Urquhart Station, SCANA	Beech Island, SC		491/493	87
3	Kerr-McGee Chemical LLC, Kerr-McGee Corp.	Hamilton, MS		28	56
4	USS Gary Works, United States Steel Corp.	Gary, IN		33	46
5	Compagnie Abitibi Consolidated du Canada, Division Belgo	Shawinigan, QC	27	26	43
6	Huntley Generating Station, NRG Energy Inc.	Tonawanda, NY		491/493	39
7	Lehigh Cement Co.	Mitchell, IN		32	36
8	Owensboro Municipal Utilities Elmer Smith Station	Owensboro, KY		491/493	27
9	Bruce Mansfield, FirstEnergy Corp.	Shippingport, PA		491/493	26
10	Dunkirk Steam Station, NRG Energy Inc.	Dunkirk, NY		491/493	23
11	Alcan, Bauxite et Alumine, Vaudreuil	Jonquière, QC	06	33	18
12	Transalta Utilities Corporation, Sundance Generating Facility	Duffield, AB	49	491/493	14
13	Transalta Utilities Corporation, Wabamun Generating Station	Wabamun, AB	49	491/493	12
14	Teck Cominco Metals Ltd., Trail Operations	Trail, BC	29	33	11
15	Meadowcraft Inc.	Birmingham, AL		25	10
16	U.S. DOE Oak Ridge NNSA Y-12 National Security Complex, U.S. Department of Energy	Oak Ridge, TN		34	8
17	Olin Corp.	Charleston, TN		28	8
18	Rayonier Performance Fibers Jesup Mill	Jesup, GA		26	8
19	Nucor Corp Nucor Steel Div.	Plymouth, UT		33	8
20	Chalmette Refining LLC	Chalmette, LA		29	8
<b>Subtotal</b>					<b>1,094</b>
<b>% del total</b>					<b>79</b>
<b>Total de mercurio y sus compuestos</b>					<b>1,377</b>

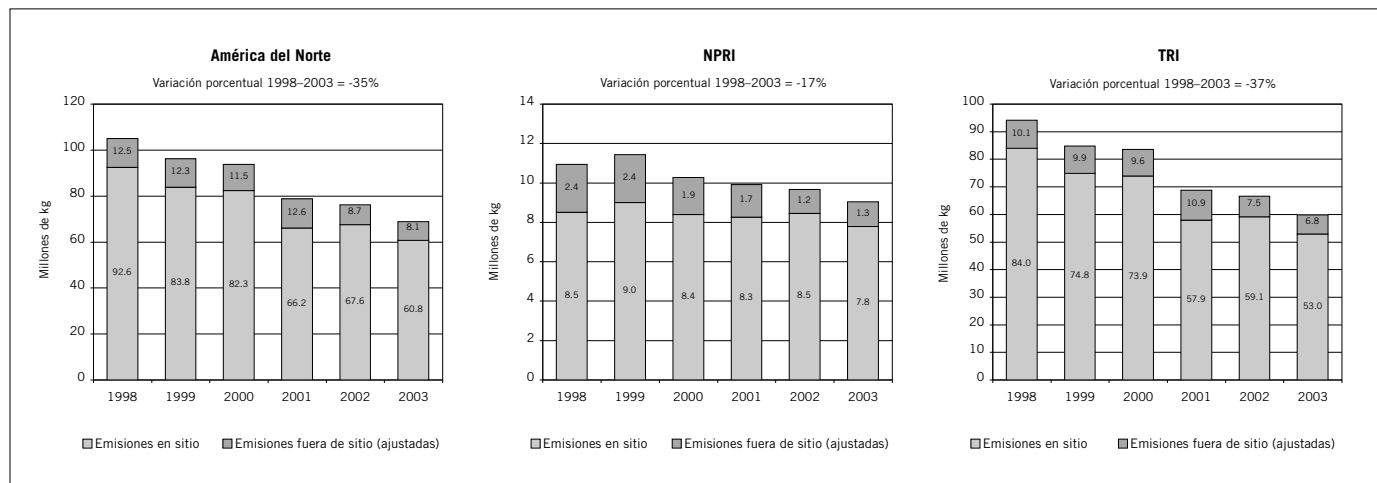
Nota: Los datos son cálculos de las emisiones y transferencias de sustancias registradas por las plantas y no han de interpretarse como los niveles de la exposición humana o los efectos ambientales. Las clasificaciones no significan que una planta, un estado o una provincia determinados no cumplan con sus requerimientos legales.

### 8.3.4 Emisiones en sitio y fuera de sitio de sustancias químicas vinculadas con malformaciones congénitas y otros daños al desarrollo o reproductivos (sustancias de la Propuesta 65 de California), 1998-2003

Esta sección analiza las 16 sustancias químicas vinculadas con malformaciones congénitas o daños reproductivos (sustancias de la Propuesta 65 de California que se han registrado de modo constante entre 1998 y 2003. No se incluyen los registros sobre carbonato de litio, N-metil-2-pirrolidona e hidrocloruro de tetraciclina debido a que estas sustancias se agregaron al NPRI en 1999. Tampoco se incluye mercurio y plomo y sus compuestos debido a que los umbrales para estas sustancias disminuyeron desde 1998.

- Las emisiones totales en sitio y fuera de sitio del grupo de sustancias de la Propuesta 65 de California enlistadas como tóxicos del desarrollo o la reproducción disminuyeron 35% entre 1998 y 2003, mientras que el decremento fue de 20% para el total de sustancias combinadas.
- Las emisiones del NPRI de estas sustancias de la Propuesta 65 de California disminuyeron 17% entre 1998 y 2003, que incluyó una disminución de 8% en emisiones en sitio y 48% menos en emisiones fuera de sitio (transferencias para disposición).
- El total de emisiones del TRI de estas sustancias disminuyó 37% entre 1998 y 2003, con una disminución de 37% en las emisiones en sitio y una baja de 33% en las emisiones fuera de sitio.
- El tolueno fue la mayor de las emisiones en sitio y fuera de sitio entre 1998 y 2003 de estas sustancias de la Propuesta 65. Fue también la mayor reducción: 22.3 millones de kg, 42%.
- Tres sustancias tóxicas del desarrollo o la reproducción de la lista de la Propuesta 65 mostraron aumentos entre 1998 y 2003: 2,4-dinitrotolueno, 2,6-dinitrotolueno y etilén tiourea.

Gráfica 8-5. Variación en las emisiones totales en sitio y fuera de sitio de tóxicos para el desarrollo y la reproducción (Propuesta 65 de California) en América del Norte, 1998-2003



Nota: Datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 1998-2003. Una sustancia química y sus compuestos se incluyen si la sustancia o cualquiera de sus compuestos está enlistada en la Propuesta 65 de California como tóxico para el desarrollo o la reproducción.

Cuadro 8-21. Emisiones totales en sitio y fuera de sitio de tóxicos para el desarrollo y la reproducción (Propuesta 65 de California) en América del Norte, por sustancia química, 1998-2003

Número CAS	Sustancia química	Emisiones totales en sitio y fuera de sitio (ajustadas)*						Variación 1998-2003	
		1998 (kg)	1999 (kg)	2000 (kg)	2001 (kg)	2002 (kg)	2003 (kg)	kg	%
108-88-3	Tolueno	53,668,928	51,034,088	44,714,433	39,344,022	35,999,808	31,381,641	-22,287,287	-42
--	m,c,t Níquel (y sus compuestos)	20,750,448	18,414,150	21,423,816	21,854,518	19,147,622	16,815,707	-3,934,741	-19
75-15-0	Disulfuro de carbono	19,807,833	16,400,833	18,520,454	8,232,956	13,552,987	13,022,871	-6,784,962	-34
71-43-2	c,t Benceno	5,226,550	5,218,090	4,498,255	3,704,669	3,737,153	3,800,788	-1,425,762	-27
74-87-3	Clorometano	1,729,162	1,716,264	1,376,864	1,617,981	1,561,092	1,518,176	-210,986	-12
106-99-0	c,t 1,3-Butadieno	1,390,609	1,052,467	1,206,711	1,160,616	989,622	1,007,313	-383,296	-28
117-81-7	c,t Di(2-etilhexil) ftalato	721,236	641,781	700,095	683,728	497,332	504,468	-216,768	-30
74-83-9	t Bromometano	712,373	650,063	439,922	364,332	235,531	228,754	-483,619	-68
75-21-8	c,t Óxido de etileno	345,071	280,755	261,152	253,065	202,909	221,988	-123,083	-36
109-86-4	2-Metoxietanol	511,413	499,602	459,937	447,265	223,596	160,246	-351,167	-69
106-89-8	c Epiclorohidrina	108,334	72,939	103,315	102,853	84,694	81,505	-26,829	-25
110-80-5	2-Etoxi-etanol	80,906	131,674	81,183	59,336	26,845	54,663	-26,243	-32
121-14-2	c 2,4-Dinitrotolueno	6,359	44,351	22,580	315,767	1,276	6,700	341	5
25321-14-6	Dinitrotolueno (mezcla de isómeros)	23,060	4,798	15,548	5,116	4,870	6,254	-16,806	-73
606-20-2	c 2,6-Dinitrotolueno	242	14,920	1,281	591,627	441	4,960	4,718	1,948
96-45-7	c Etilén tiourea	3,034	2,945	1,047	1,038	3,647	3,465	431	14
<b>Total</b>		<b>105,085,561</b>	<b>96,179,720</b>	<b>93,826,591</b>	<b>78,738,888</b>	<b>76,269,426</b>	<b>68,819,499</b>	<b>-36,266,062</b>	<b>-35</b>

Nota: Datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 1998-2003. Una sustancia química y sus compuestos se incluyen si la sustancia o cualquiera de sus compuestos está enlistada en la Propuesta 65 de California como tóxico para el desarrollo o la reproducción.

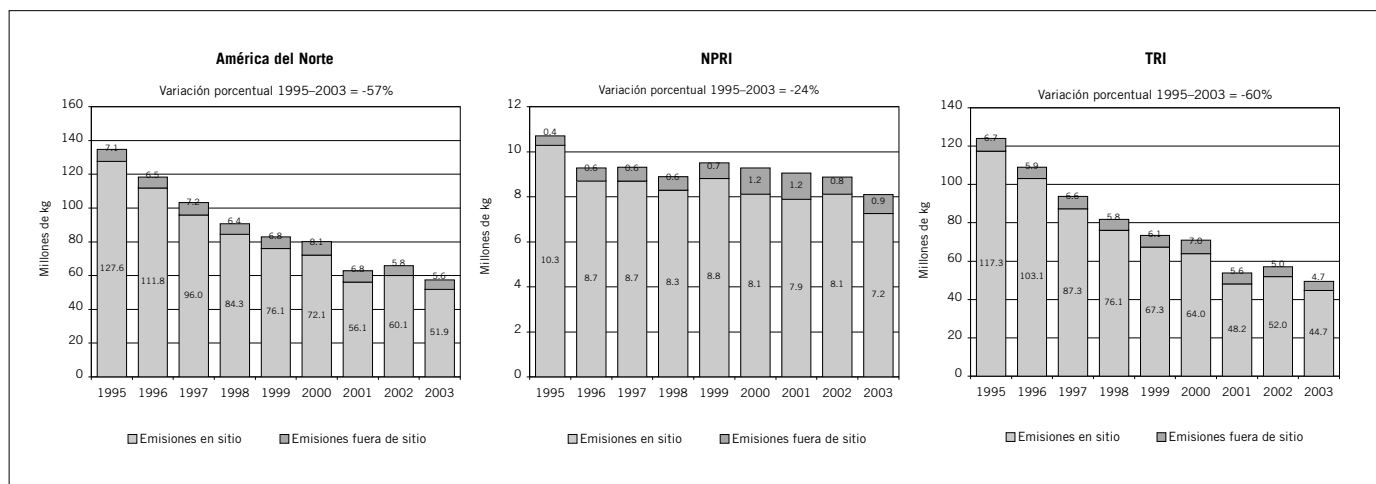
c = Cancerígeno conocido o presunto.

m = Metal y sus compuestos.

t = Sustancias tóxicas CEPA.

\* No incluye las emisiones fuera de sitio también registradas como emisiones en sitio por otra planta del NPRI o el TRI.

**Gráfica 8-6. Variación en las emisiones totales en sitio y fuera de sitio de tóxicos para el desarrollo y la reproducción (Propuesta 65 de California) en América del Norte, 1995-2003**



Nota: Datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 1995-2003. Una sustancia química y sus compuestos se incluyen si la sustancia o cualquiera de sus compuestos está enlistada en la Propuesta 65 de California como tóxico para el desarrollo o la reproducción.

**Cuadro 8-22. Emisiones totales en sitio y fuera de sitio de tóxicos para el desarrollo y la reproducción (Propuesta 65 de California) en América del Norte, por sustancia química, 1995-2003**

Número CAS	Sustancia química	Emisiones totales en sitio y fuera de sitio										Variación 1995-2003	
		1995 (kg)	1996 (kg)	1997 (kg)	1998 (kg)	1999 (kg)	2000 (kg)	2001 (kg)	2002 (kg)	2003 (kg)	Kg	%	
108-88-3	Tolueno	73,902,350	64,294,367	59,105,278	51,731,697	48,973,020	43,556,764	38,696,977	35,585,513	30,469,106	-43,433,244	-59	
75-15-0	Disulfuro de carbono	38,195,290	33,116,048	23,247,372	19,807,402	16,400,698	18,519,851	8,232,546	13,552,692	13,022,616	-25,172,674	-66	
71-43-2	c,t Benceno	6,226,861	5,724,747	5,804,015	5,087,420	4,929,335	4,235,933	3,609,687	3,633,060	3,751,352	-2,475,509	-40	
74-87-3	Clorometano	3,013,520	2,773,473	2,019,044	1,727,889	1,709,994	1,369,218	1,609,327	1,560,800	1,518,051	-1,495,469	-50	
117-81-7	c,t Di(2-etilhexil) ftalato	1,706,978	1,176,647	731,760	722,480	624,611	689,513	665,985	489,219	503,036	-1,203,942	-71	
--	m,c,t Niquel (y sus compuestos)	7,613,292	7,581,081	8,847,762	8,545,765	7,595,641	9,303,671	7,698,591	9,273,858	6,488,370	-1,124,922	-15	
74-83-9	t Bromometano	1,192,360	1,061,741	860,660	712,371	649,976	439,800	359,756	235,176	228,485	-963,875	-81	
106-99-0	c,t 1,3-Butadieno	1,611,816	1,363,017	1,309,859	1,388,078	1,049,497	1,201,742	1,157,783	988,305	1,002,794	-609,022	-38	
75-21-8	c,t Óxido de etileno	478,190	435,060	473,519	294,836	233,635	214,547	235,455	189,348	208,409	-269,781	-56	
109-86-4	t 2-Metoxietanol	419,486	407,133	492,914	487,303	473,747	451,786	442,306	223,482	160,211	-259,276	-62	
106-89-8	c Epiclorohidrina	167,169	164,231	146,071	98,784	72,585	103,156	96,256	84,552	81,359	-85,810	-51	
110-80-5	2-Etioxietanol	115,225	108,847	91,211	80,211	93,229	75,651	58,632	26,565	54,466	-60,759	-53	
25321-14-6	Dinitrotolueno (mezcla de isómeros)	14,558	22,005	51,748	23,058	4,794	15,546	4,887	4,755	6,138	-8,420	-58	
96-45-7	c Etilén tiourea	9,270	3,637	2,695	3,034	2,583	982	688	3,642	3,463	-5,807	-63	
606-20-2	c 2,6-Dinitrotolueno	270	257	210	240	4,215	1,158	227	323	2,239	1,969	730	
121-14-2	c 2,4-Dinitrotolueno	1,697	3,366	1,674	1,110	13,666	8,600	428	1,151	6,562	4,865	287	
<b>Total</b>		<b>134,668,334</b>	<b>118,235,658</b>	<b>103,185,794</b>	<b>90,711,680</b>	<b>82,831,228</b>	<b>80,187,920</b>	<b>62,869,532</b>	<b>65,852,441</b>	<b>57,506,658</b>	<b>-77,161,676</b>	<b>-57</b>	

Nota: Datos de Canadá y Estados Unidos. En México no se recogieron datos en 1995-2003. Una sustancia química y sus compuestos se incluyen si la sustancia o cualquiera de sus compuestos está enlistada en la Propuesta 65 de California como tóxico para el desarrollo o la reproducción.

c = Cancerígeno conocido o presunto.

m = Metal y sus compuestos.

t = Sustancias tóxicas CEPA.

### 8.3.5 Emisiones en sitio y fuera de sitio de sustancias químicas vinculadas con malformaciones congénitas y otros daños al desarrollo o reproductivos (sustancias de la Propuesta 65 de California), 1995-2003

De las sustancias vinculadas con malformaciones congénitas y otros daños al desarrollo o reproductivos (sustancias de la Propuesta 65 de California), 16 han tenido registros constantes entre 1995 y 2003. Al comparar las tendencias entre 1995 y 2003, no se incluyen dos sustancias de la Propuesta 65 que fueron agregadas al NPRI en el año de reporte de 1999 ni el mercurio y el plomo y sus compuestos, cuyos umbrales de registro disminuyeron. En la comparación se consideran únicamente los sectores de la industria manufacturera (códigos SIC de EU 20-39).

- Las emisiones totales en sitio y fuera de sitio de las sustancias de la Propuesta 65 considerados tóxicos para el desarrollo y la reproducción disminuyeron 57% entre 1995 y 2003, cuando el decremento fue de 20% para el total del conjunto combinado de sustancias.
- Las emisiones totales de estas sustancias de la Propuesta 65 registradas por plantas del NPRI disminuyeron 24% entre 1995 y 2003, comprendida una reducción de 9% de 2002 a 2003.
- Las emisiones totales de estas sustancias de la Propuesta 65 registradas por plantas del TRI disminuyeron 60%, incluida una reducción de 62% en las emisiones en sitio y 29% en las emisiones fuera de sitio, de 1995 a 2003.
- El tolueno fue la sustancia con las mayores emisiones en sitio y fuera de sitio entre 1995 y 2003 de estas sustancias de la Propuesta 65, pero fue también la que tuvo la mayor reducción: 43.4 millones de kg, 59%.
- Dos tóxicos para el desarrollo y la reproducción de la lista de la Propuesta 65 mostraron incrementos entre 1995 y 2003: 2,4-dinitrotolueno y 2,6-dinitrotolueno.

## 8.4 Registros sobre arsénico y cadmio

Dos sustancias químicas, el arsénico y el cadmio y sus compuestos, no figuran ya en la base de datos combinada debido a que los umbrales de registro disminuyeron para el NPRI pero no para el TRI. El NPRI redujo los umbrales de registro para estas sustancias de 10 toneladas a 50 kg manufacturados, procesados o usados de otra manera durante un año calendario a partir del año de registro de 2002. Estas sustancias están incluidas tanto entre los cancerígenos conocidos o presuntos como en la lista de las sustancias de la Propuesta 65 de California (sustancias vinculadas con malformaciones congénitas y otros daños al desarrollo o reproductivos). Esta sección incluye los registros de las industrias combinadas para arsénico y cadmio y sus compuestos.

- El arsénico y el cadmio se incluyen en este informe debido a las preocupaciones relacionadas con la salud y el medio ambiente. El *Plan de Acción para Fomentar la Comparabilidad de los Registros de Emisiones y Transferencias de Contaminantes de América del Norte* de la CCA (véase <[http://www.cec.org/pubs\\_docs/documents/index.cfm?varlan=english&ID=1830](http://www.cec.org/pubs_docs/documents/index.cfm?varlan=english&ID=1830)>) alienta la disminución de los umbrales de registro de estas sustancias.
- Las plantas del NPRI del conjunto combinado de sectores industriales registraron una disminución de casi 21,000 kg (13%) de las emisiones en sitio al aire de arsénico y sus compuestos entre 2002 y 2003. Sin embargo, las emisiones totales en sitio aumentaron en casi 150,000 kg (49%) debido al incremento en las emisiones en sitio al suelo de más de 170,000 kg. También aumentaron las emisiones y transferencias fuera de sitio para reciclaje. El número de plantas del NPRI que presentó registros sobre arsénico y sus compuestos aumentó 12%.
- Las plantas del TRI del conjunto combinado de sectores industriales también registraron una disminución en las emisiones en sitio y fuera de sitio al aire de arsénico y sus compuestos entre 2002 y 2003, de más de 12,000 kg, es decir 18%.

**Cuadro 8-23. Resumen de los montos totales registrados de emisiones y transferencias, arsénico y cadmio y sus compuestos, NPRI, 2002-2003**

	Arsénico y sus compuestos				Cadmio y sus compuestos			
	2002	2003	Variación 2002-2003		2002	2003	Variación 2002-2003	
			Número	%			Número	%
Total de plantas	187	209	22	12	222	264	42	19
<b>Emisiones en sitio y fuera de sitio</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>%</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>%</b>
<b>Emisiones en sitio</b>	<b>307,900</b>	<b>457,458</b>	<b>149,558</b>	<b>49</b>	<b>189,126</b>	<b>99,455</b>	<b>-89,671</b>	<b>-47</b>
Aire	159,733	139,152	-20,581	-13	37,190	31,332	-5,858	-16
Aguas superficiales	7,099	7,095	-3	-0	1,485	1,542	58	4
Inyección subterránea	0	0	0.3	--	0	0	-0.1	-57
Suelo	141,068	311,210	170,142	121	150,451	66,580	-83,870	-56
<b>Emisiones fuera de sitio*</b>	<b>182,193</b>	<b>206,346</b>	<b>24,152</b>	<b>13</b>	<b>189,311</b>	<b>90,799</b>	<b>-98,512</b>	<b>-52</b>
<b>Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio</b>	<b>490,093</b>	<b>663,803</b>	<b>173,710</b>	<b>35</b>	<b>378,436</b>	<b>190,254</b>	<b>-188,183</b>	<b>-50</b>
<b>Transferencias fuera de sitio para reciclaje</b>	<b>497,906</b>	<b>587,590</b>	<b>89,685</b>	<b>18</b>	<b>202,954</b>	<b>282,918</b>	<b>79,964</b>	<b>39</b>
<b>Montos totales registrados de emisiones y transferencias</b>	<b>987,999</b>	<b>1,251,394</b>	<b>263,395</b>	<b>27</b>	<b>581,390</b>	<b>473,171</b>	<b>-108,219</b>	<b>-19</b>

Nota: se incluyen únicamente los sectores industriales que registran en el TRI.

\* Incluye transferencias de metales y sus compuestos para recuperación de energía, tratamiento, drenaje y disposición.

**Cuadro 8-24. Resumen de los montos totales registrados de emisiones y transferencias, arsénico y cadmio y sus compuestos, TRI, 2002-2003**

	Arsénico y sus compuestos				Cadmio y sus compuestos			
	2002	2003	Variación 2002-2003		2002	2003	Variación 2002-2003	
			Número	%			Número	%
Total de plantas	544	518	-26	-5	157	153	-4	-3
<b>Emisiones en sitio y fuera de sitio</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>%</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>kg</b>	<b>%</b>
<b>Emisiones en sitio</b>	<b>5,252,905</b>	<b>5,749,710</b>	<b>496,805</b>	<b>9</b>	<b>905,240</b>	<b>1,248,404</b>	<b>343,164</b>	<b>38</b>
Aire	69,758	57,452	-12,307	-18	7,246	7,174	-72	-1
Aguas superficiales	44,966	47,929	2,962	7	490	786	295	60
Inyección subterránea	32,695	80,997	48,302	148	43,749	66,733	22,985	53
Suelo	5,105,485	5,563,332	457,847	9	853,755	1,173,711	319,956	37
<b>Emisiones fuera de sitio*</b>	<b>1,310,827</b>	<b>1,175,503</b>	<b>-135,323</b>	<b>-10</b>	<b>1,338,749</b>	<b>1,007,172</b>	<b>-331,577</b>	<b>-25</b>
<b>Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio</b>	<b>6,563,729</b>	<b>6,925,213</b>	<b>361,484</b>	<b>6</b>	<b>2,243,286</b>	<b>2,255,576</b>	<b>12,290</b>	<b>1</b>
<b>Transferencias fuera de sitio para reciclaje</b>	<b>187,179</b>	<b>117,619</b>	<b>-69,559</b>	<b>-37</b>	<b>255,115</b>	<b>377,433</b>	<b>122,317</b>	<b>48</b>
<b>Montos totales registrados de emisiones y transferencias</b>	<b>6,750,910</b>	<b>7,042,832</b>	<b>291,922</b>	<b>4</b>	<b>2,499,104</b>	<b>2,633,008</b>	<b>133,904</b>	<b>5</b>

\* Incluye transferencias de metales y sus compuestos para recuperación de energía, tratamiento, drenaje y disposición.

**Cuadro 8-25. Integrantes de la familia de dioxinas y furanos registrados en el TRI y NPRI**

Número CAS	Dioxinas o furanos	Factor de equivalencia tóxica (FET)
67562-39-4	1,2,3,4,6,7,8-Heptaclorodibenzofurano	0.01
55673-89-7	1,2,3,4,7,8-Heptaclorodibenzofurano	0.01
70648-26-9	1,2,3,4,7,8-Hexaclorodibenzofurano	0.1
57117-44-9	1,2,3,6,7,8-Hexaclorodibenzofurano	0.1
72918-21-9	1,2,3,7,8,9-Hexaclorodibenzofurano	0.1
60851-34-5	2,3,4,6,7,8-Hexaclorodibenzofurano	0.1
39227-28-6	1,2,3,4,7,8-Hexaclorodibenzo-p-dioxina	0.1
57653-85-7	1,2,3,6,7,8-Hexaclorodibenzo-p-dioxina	0.1
19408-74-3	1,2,3,7,8,9-Hexaclorodibenzo-p-dioxina	0.1
35822-46-9	1,2,3,4,6,7,8-Heptaclorodibenzo-p-dioxina	0.01
39001-02-0	1,2,3,4,6,7,8,9-Octaclorodibenzofurano	0.001
3268-87-9	1,2,3,4,6,7,8,9-Octaclorodibenzo-p-dioxina	0.001
57117-41-6	1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzofurano	0.05
57117-31-4	2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofurano	0.5
40321-76-4	1,2,3,7,8-Pentaclorodibenzo-p-dioxina	0.5
51207-31-9	2,3,7,8-Tetraclorodibenzofurano	0.1
1746-01-6	2,3,7,8-Tetraclorodibenzo-p-dioxina	1

Nota: Los FET son los elaborados por convenio internacional y adoptados en 1989.

No obstante, debido al aumento en las emisiones al agua, inyección subterránea y en sitio al suelo, el total de las emisiones en sitio aumentó 9%, casi 497,000 kg. El número de plantas del TRI que presentó registros sobre arsénico y sus compuestos disminuyó 5%. Sólo las plantas que fabrican o procesan más de 25,000 libras (11.34 toneladas) o utilizan de otra manera 10,000 libras (4.54 toneladas) durante el año calendario están obligadas a presentar registro al TRI.

- El arsénico y sus compuestos inorgánicos están clasificados como cancerígenos para los seres humanos por la IARC (Grupo 1) y como cancerígenos conocidos por el NTP. Los compuestos inorgánicos de arsénico figuran en la lista de tóxicos del desarrollo de la Propuesta 65 de California.

- Las plantas del NPRI del conjunto de sectores industriales combinados registraron un decremento general de 19%, más de 108,000 kg, en el total de emisiones y transferencias de cadmio y sus compuestos entre 2002 y 2003. Ello incluye una reducción de 16% (casi 6,000 kg) en las emisiones atmosféricas en sitio y reducciones en la disposición en sitio al suelo y emisiones fuera de sitio de más de 50%. El número de plantas del NPRI que presentaron registros sobre cadmio y sus compuestos aumentó 19%.
- Las plantas del TRI registraron un incremento en las emisiones en sitio de 38% (más de 343,000 kg) de cadmio y sus compuestos de 2002 a 2003. Ello incluyó aumentos en las emisiones al agua, inyección subterránea y emisiones en sitio al suelo, con una pequeña reducción

de 1% en las emisiones atmosféricas en sitio. Las emisiones fuera de sitio disminuyeron 25%, 332,000 kg, de modo que las emisiones totales en sitio y fuera de sitio mostraron un incremento neto de 1%, más de 12,000 kg. El número de plantas del TRI que presentaron registros sobre cadmio y sus compuestos disminuyó 3%. Solo las plantas que fabrican o procesan más de 25,000 libras o utilizan de otra manera 10,000 libras durante el año calendario están obligadas a presentar registro al TRI.

- El cadmio y sus compuestos están clasificados como cancerígenos para los seres humanos por la IARC (Grupo 1) y como cancerígenos conocidos por el NTP. El cadmio es también un tóxico del desarrollo según la lista de la Propuesta 65 de California.

## 8.5 Dioxinas y furanos

Cada miembro de la familia de las dioxinas y furanos tiene diferente toxicidad. Por lo general, el considerado más tóxico es 2,3,7,8-tetraclorodibenzo-p-dioxina (TCDD). Algunas dioxinas son consideradas cancerígenas y neurotóxicas presuntas, tóxicos del desarrollo y alteradores endocrinos. Las dioxinas y furanos son considerados persistentes, bioacumulativos y tóxicos. En Canadá, las dioxinas y furanos figuran en la lista de tóxicos de la CEPA y sus emisiones al medio ambiente han sido designadas para eliminación virtual.

Las dioxinas y los furanos se forman durante la combustión incompleta y sus principales emisiones son atmosféricas. La exposición humana se da principalmente por medio de los alimentos. La sustancia se incorpora a los alimentos en la medida en que las dioxinas en el aire caen en las plantas y son ingeridas por los animales o cuando las dioxinas del aire contaminan peces y animales acuáticos.

Tanto el TRI como el NPRI establecieron el registro de las dioxinas y furanos a partir de 2000, en ambos casos con obligación de registrar una cifra total para los 17 congéneres. Algunos aspectos del registro, sin embargo, son diferentes entre los dos países (véanse los cuadros 8-26 y 8-27). No es posible, por tanto, hacer comparaciones directas de los datos. Ambos países están considerando revisiones futuras de sus requisitos de registro de las dioxinas y furanos, con lo que dicha información sería más comparable.

### 8.5.1 Requisitos de informe

#### ¿Qué se registra?

En el TRI, las dioxinas y furanos se registran por peso. Las cantidades en gramos totales de los 17 congéneres se reportan, al igual que la distribución de los mismos. La distribución representa ya sea la repartición de la cantidad total de dioxinas y furanos emitidos a los distintos medios por la planta o la mejor distribución según el medio a que se emita en dicha planta.

En el NPRI, las dioxinas y furanos se registran mediante un enfoque de toxicidad. La cantidad de dioxinas y furanos se registran en equivalentes de toxicidad (*toxic equivalents*, Teq), empleando factores de equivalencia de toxicidad (FET) internacionales adoptados por el convenio internacional de 1989, como gramos-iTeq. El **cuadro 8-25** muestra los factores de equivalencia de toxicidad internacionales para los 17 congéneres. **La cantidad en gramos de cada variante se multiplica por su FET. La suma de todos los Teq de los 17 congéneres se registra como una cantidad en el NPRI, para cada tipo de emisión o transferencia.**

#### Umbral de registro

El registro de las dioxinas y furanos en el NPRI no depende de las cantidades manufacturadas, procesadas o utilizadas de otra manera o de las cantidades emitidas o transferidas fuera de sitio. Es decir, todas las cantidades son registrables en procesos o actividades específicos; no obstante, si el nivel está por debajo de un rango típico de detección, la planta puede indicar esa situación y no registrar una cantidad.

El umbral de registro en el TRI es de 0.1 gramos anuales basados en el total de los 17 congéneres. Este umbral se aplica a cada una de las cantidades manufacturadas, procesadas o usadas de otra manera. "Manufactura" incluye la producción incidental como subproducto o impureza. "Procesamiento o uso de otra manera" se aplica a las dioxinas o furanos presentes como contaminantes en una sustancia o que se crean durante la producción de dicha sustancia.

### Cuadro 8-26. Requisitos de registro del NPRI de dioxinas y furanos

**Umbral de registro: 0 gramos**

**Montos registrados en gramos-iTEQ**

**Actividades industriales: registros restringidos a ciertas actividades y que alcanzan el umbral de diez empleados o más (excepto en el caso de la preservación de madera o la incineración, que no tienen umbral por empleado)**

#### Actividades específicas (umbral de diez empleados):

Fundición de metálica básica (cobre, plomo, níquel, zinc)

Fundición de plomo y aluminio chatarra

Proceso de sinterización en la manufactura de acero

Hornos de arco eléctrico en la fabricación y fundición de acero

Producción de magnesio

Fábrica de cemento Portland

Producción de solventes orgánicos clorados

Quema de combustible fósil para generar electricidad

Quema de maderas salinas en el sector de la pulpa y el papel

Quema de combustible en calderas de licor kraft en el sector papelero

#### Actividades específicas (sin umbral de empleados)

Preservación de madera con pentaclorofenol

Incineración de lodo de alcantarilla y residuos no peligrosos, hospitalarios y peligrosos

#### Sectores primarios que registraron estas actividades

Minería de metal, metálica básica

Metálica básica

Metálica básica

Metálica básica

Metálica básica

Productos de piedra, arcilla y vidrio

Sustancias químicas

Centrales eléctricas, productos de papel

Productos de papel

Productos de papel

Madera y productos de madera

Madera y productos de madera, manejo de residuos aéreos, líquidos y sólidos,\* productos de papel, manejo de residuos peligrosos, sistemas de alcantarillado\*

Nota: Véase la Guía de Registro al Inventario Nacional de Emisiones Contaminantes 2002 <[http://www.ec.gc.ca/pdb/npri-preinfo\\_e.cfm.#gdocs](http://www.ec.gc.ca/pdb/npri-preinfo_e.cfm.#gdocs)> para una descripción completa de las actividades.

\* Las plantas no tienen que presentar informes en el TRI.

### Cuadro 8-27. Requisitos de registro del TRI de dioxinas y furanos

Umbral de registro: 0.1 gramos

Umbral de empleados: diez empleados

Montos registrados en gramos

También se informa la distribución de los congéneres

Actividades industriales: registran todas las actividades de ciertos sectores industriales

Código SIC de EU	Sectores industriales obligados a informar	Sectores industriales que registran emisiones y transferencias, 2003
10	Minería de metal	X
12	Minería de carbón	
20	Alimentos	X
21	Tabaco	X
22	Productos textiles de fábrica	X
23	Prendas de vestir y otros productos textiles	
24	Madera y productos de madera	X
25	Muebles y enseres domésticos	X
26	Productos de papel	X
27	Imprenta y editorial	
28	Sustancias químicas	X
29	Productos de petróleo y carbón	X
30	Productos de hule y plástico	X
31	Productos de piel	
32	Productos de piedra, arcilla y vidrio	X
33	Metálica básica	X
34	Productos de metal procesado	X
35	Maquinaria industrial	X
36	Equipo eléctrico y electrónico	X
37	Equipo de transporte	X
38	Equipos fotográficos y de medición	X
39	Industrias manufactureras diversas	
491/493	Centrales eléctricas	X
495/738	Manejo de residuos peligrosos y recuperación de solventes	X
5169	Venta de sustancias químicas al mayoreo	X
5171	Terminales petroleras	

### Sectores industriales que deben presentar registro

En el NPRI deben presentar registro sobre dioxinas y furanos las plantas con diez o más empleados en actividades específicas. Si la planta no realiza ninguna de las actividades en la lista no está obligada a registrar las dioxinas y furanos. En el caso de algunas actividades —conservación de madera con uso de pentaclorofenol e incineración— el umbral de número de empleados no se aplica.

En el caso del TRI, todas las plantas con 10 o más empleados que deban presentar informes al TRI están obligadas a registrar las dioxinas y furanos si se cumple el umbral de 0.1 gramos. Por consecuencia, las plantas manufactureras, las centrales eléctricas, las plantas de manejo de residuos peligrosos y recuperación de solventes, las terminales de petróleo a granel, los distribuidores de sustancias químicas por mayoreo y las minas metálicas y de carbón están todos obligados a registrar las dioxinas y furanos.

Ésta es una de las principales diferencias entre los registros del NPRI y el TRI. El TRI requiere que todas las plantas de los sectores industriales reporten, mientras que en el NPRI la obligación es de un subconjunto de las plantas, aunque de más sectores industriales.

## 8.5.2 Emisiones y transferencias de dioxinas y furanos de fuentes industriales, NPRI y TRI, 2000 y 2003

### Registro de 2003

- En el año de registro 2003, 1,273 plantas del TRI y 336 del NPRI presentaron registros sobre dioxinas y furanos, es decir alrededor de 5% de todas las plantas del TRI y alrededor de 10% de las del NPRI. Casi dos tercios de las centrales eléctricas del TRI y del NPRI presentaron registros, al igual que alrededor de un tercio de las plantas de pulpa y papel y casi 6% de las plantas de manejo de residuos peligrosos de cada país. Los sectores que en mayores porcentajes presentaron registros en el NPRI que en el TRI incluyeron madera y sus productos, metálica básica y productos de piedra, arcilla, vidrio y cemento. Los sectores que en menor porcentaje presentaron registros al NPRI que al TRI incluyen al sector químico, al petrolero y al de productos de carbón.
- En el NPRI, 39% de las plantas de manejo de residuos al aire, agua y suelo (residuos sólidos) presentaron registros sobre dioxinas y furanos. Ello incluyó incineradores de residuos municipales, que no tienen la obligación de presentar registros en el TRI.

Cuadro 8-28. Plantas que registran dioxinas o furanos, TRI y NPRI, 2003

Código SIC de EU	Industria	TRI de EU, para plantas que alcanzan el umbral de registro de 0.1 gramos o más y diez empleados o más			NPRI canadiense, para plantas que realizaron ciertas actividades que satisfacen el umbral de diez empleados o más salvo para preservación de madera o incineración		
		Número de plantas que registran en el TRI	Número de plantas del TRI que registran dioxinas o furanos		Número de plantas que registran en el NPRI	Número de plantas del NPRI que registran dioxinas o furanos	
			Número de plantas	% de todas las industrias		Número de plantas	% de todas las industrias
<b>Sectores industriales manufactureros</b>							
20	Alimentos	1,676	28	2	191	0	0
21	Tabaco	33	1	3	0	0	0
22	Productos textiles de fábrica	292	2	0.7	22	0	0
23	Prendas de vestir	25	0	0	1	0	0
24	Madera y productos de madera	1,028	123	12	209	90	43
25	Muebles y enseres domésticos	252	7	3	57	5	9
26	Productos de papel	498	162	33	133	52	39
27	Imprenta	212	0	0	46	0	0
28	Sustancias químicas	3,568	143	4	454	10	2
29	Productos de petróleo y carbón	589	67	11	39	0	0
30	Productos de hule y plástico	1,936	3	0.2	228	0	0
31	Productos de piel	46	0	0	1	0	0
32	Productos de piedra, arcilla y vidrio	1,234	97	8	129	20	16
33	Metálica básica	1,981	127	6	201	52	26
34	Productos de metal procesado	3,035	1	0.03	303	5	2
35	Maquinaria industrial	1,200	1	0.08	68	0	0
36	Equipo eléctrico y electrónico	1,692	1	0.06	80	1	1
37	Equipo de transporte	1,436	4	0.3	222	1	0.5
38	Equipos fotográficos y de medición	409	1	0.2	6	0	0
39	Industrias manufactureras diversas	299	0	0	121	2	1.7
<b>Otros sectores industriales</b>							
02	Producción agrícola	NA			4	1	25
07	Servicios agrícolas	NA			4	1	25
09	Caza y pesca	NA			1	1	100
10	Minería de metal**	80	10	13	48	3	6
1094	Minas de uranio	NA			3	0	0
12	Minería de carbón	87			1	0	0
13	Extracción de petróleo y gas	NA			160	1	0.6
14	Minería de minerales no metálicos	NA			21	1	5
16	Obras pesadas, salvo edificios	NA			12	1	8
49	Sistemas de alcantarillado	NA			192	12	6
491/	Centrales eléctricas	709	474	67	42	29	69
495/	Manejo de residuos peligrosos y recuperación de solventes	227	14	6	55	4	7
5169	Distribuidores mayoristas de sustancias	434	1	0.2	8	0	0
5171	Terminales de petróleo a granel/Almacenamiento de grandes cantidades	542			71	0	0
80	Servicios de salud y relacionados	NA			12	4	33
82	Servicios educativos	NA			1	0	0
89	Otros servicios científicos y técnicos	NA			14	2	14
95	Manejo de residuos aéreos, líquidos y sólidos	NA			92	36	39
97	Seguridad nacional y asuntos internacionales	NA			35	2	6
--	Sin códigos 20-39***	346	6	2	--	--	--
	Otros sectores industriales sin registros de dioxinas en el NPRI	--	--	--	129	0	0
<b>Total</b>		<b>23,866</b>	<b>1,273</b>	<b>5</b>	<b>3,416</b>	<b>336</b>	<b>10</b>

NA = No aplicable (sectores que no tienen que registrar).

\* La minería metálica tiene que registrar las sustancias en la piedra residual en el TRI, pero no en el NPRI.

\*\* Incluye establecimientos federales de EU y plantas que no informan código SIC o registran un número SIC erróneo.



Cuadro 8-29. Emisiones totales en sitio y fuera de sitio de dioxinas o furanos en gramos-iTEQ, TRI, 2000 y 2003 (ordenadas por gramos-iTEQ, 2003)

Código SIC de EU	Industria	2000		2003		Variación 2000-2003				
		Formatos con distribución de dioxinas y furanos		Formatos con distribución de dioxinas y furanos		Formatos con distribución de dioxinas y furanos				
		Número de plantas	Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio gramos-iTEQ*	% del total	Número de plantas	Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio gramos-iTEQ*	% del total	Número de plantas	Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio gramos-iTEQ*	%
24	Madera y productos de madera	66	1.98	0.19	82	3,579.84	79.39	16	3,577.87	181,122
28	Sustancias químicas	102	689.53	65.00	106	587.54	13.03	4	-101.99	-15
33	Metálica básica	92	223.71	21.09	80	195.30	4.33	-12	-28.41	-13
32	Productos de piedra, arcilla y vidrio	57	17.53	1.65	62	50.73	1.13	5	33.20	189
26	Productos de papel	150	15.77	1.49	151	36.97	0.82	1	21.20	134
491/493	Centrales eléctricas	317	91.94	8.67	366	24.51	0.54	49	-67.44	-73
495/738	Manejo de residuos peligrosos y recuperación de solventes	10	12.03	1.13	11	15.28	0.34	1	3.25	27
25	Muebles y enseres domésticos	1	0.04	0.00	3	8.70	0.19	2	8.66	22,979
10	Minería de metal	11	0.91	0.09	9	8.38	0.19	-2	7.47	823
29	Productos de petróleo y carbón	23	2.93	0.28	27	1.14	0.03	4	-1.79	-61
20	Alimentos	18	0.45	0.04	20	0.52	0.01	2	0.07	15
38	Equipos fotográficos y de medición	1	0.18	0.02	1	0.35	0.01	0	0.16	89
37	Equipo de transporte	3	0.12	0.01	3	0.05	0.00	0	-0.07	-56
--	No codes**	2	0.05	0.01	1	0.05	0.00	-1	-0.00	-4
35	Maquinaria industrial	0	0.00	0.00	1	0.04	0.00	1	0.04	--
30	Productos de hule y plástico	1	0.84	0.08	1	0.03	0.00	0	-0.82	-97
36	Equipo eléctrico y electrónico	2	0.03	0.00	1	0.01	0.00	-1	-0.02	-76
5169	Venta de sustancias químicas al mayoreo	1	0.01	0.00	1	0.01	0.00	0	-0.00	-7
22	Productos textiles de fábrica	0	0.00	0.00	1	0.01	0.00	1	0.01	--
34	Productos de metal procesado	2	0.04	0.00	0	0.00	0.00	-2	-0.04	-100
5171	Terminales petroleras	1	2.69	0.25	0	0.00	0.00	-1	-2.69	-100
<b>Total</b>		<b>860</b>	<b>1,060.78</b>	<b>100.00</b>	<b>927</b>	<b>4,509.44</b>	<b>100.00</b>	<b>67</b>	<b>3,448.66</b>	<b>325</b>

\* Los gramos-iTEQ se calculan a partir de la ponderación de lo registrado, la distribución de congéneres y los factores de equivalencia tóxica desarrollados por convención internacional de 1989.

\*\* Incluye establecimientos federales de EU y plantas que no registraron código SIC o presentaron uno erróneo.

## Registros sobre dioxinas y furanos en el TRI

En 2003, 1,273 plantas del TRI presentaron registros sobre emisiones por 269,050 gramos de dioxinas y furanos. De estas plantas, 927 informaron también sobre la distribución de los 17 congéneres. Las 927 plantas registraron 267,838 gramos de dioxinas y furanos, es decir 99.5% del total. Con la distribución es posible calcular el valor de gramos-iTEQ. Se pide a la planta que informe sobre la distribución de las emisiones totales o la mejor distribución por medio específico. El formato del TRI no indica a cuál se aplica, de modo que, para *En balance*, la distribución se aplicó a las emisiones totales de la planta. Las 927 plantas, por tanto, emitieron en sitio y fuera de sitio el equivalente de 4,509 gramos-iTEQ de dioxinas y furanos en 2003.

- Las emisiones totales de dioxinas y furanos aumentaron 3,449 gramos-iTEQ entre 2000 y 2003. El sector industrial con las mayores emisiones en gramos-iTEQ en 2003 fue el de madera y productos de madera. Una planta, Colfax Treating Co., de Pineville, Louisiana, registró un aumento de 138,967 gramos, al dar cuenta de 3,509 gramos-iTEQ en 2003, por disposición de residuos que incluyeron postes telefónicos. Sin incluir a esta planta, las emisiones en gramos-iTEQ habrían tenido un decremento de 6%.
- El sector de la industria química, con 588 gramos-iTEQ, registró la segunda mayor cantidad de emisiones. Este sector presentó un decremento de emisiones totales de dioxinas y furanos de 15%: 102 gramos-iTEQ, entre 2000 y 2003.
- El sector de metálica básica registró la tercera mayor cantidad de dioxinas y furanos en 2003 con 195 gramos-iTEQ. Estas plantas registraron una disminución general de 13%, 28 gramos-iTEQ, entre 2000 y 2003.

- El sector de productos de piedra, arcilla, vidrio y cemento registró el cuarto mayor total de emisiones de dioxinas y furanos en 2003, con 51 gramos-iTEQ. Este sector tuvo un incremento de emisiones de dioxinas y furanos entre 2000 y 2003 de 33 gramos-iTEQ, 189%.
- El sector de productos de papel registró el quinto mayor volumen en 2003, con 37 gramos-iTEQ. Este sector también registró un aumento de 21 gramos-iTEQ, 134%.
- La planta con el mayor registro de emisiones de dioxinas y furanos fue Colfax Treating Co. de Pineville, Louisiana. Esta planta de madera y productos de madera registró el equivalente de 3,509 gramos-iTEQ (138,972 gramos). Registró 4.4 gramos (sin su distribución por congéneres) en 2000. El aumento se debió a la disposición de residuos que incluyeron postes telefónicos.
- La planta Oxy Vinyls L.P. La Porte VCM, de La Porte, Texas, registró la segunda mayor cantidad. Este fabricante de productos químicos registró emisiones por el equivalente de más de 183 gramos-iTEQ. La planta mostró un incremento de 21 gramos-iTEQ en sus emisiones de dioxinas y furanos respecto de las cantidades de 2000.
- La planta de Dow Chemical en Midland, Michigan, registró la tercera mayor cantidad de dioxinas y furanos en 2003, el equivalente de 97 gramos-iTEQ. Esta planta mostró un incremento de 84 gramos-iTEQ entre 2000 y 2003.
- Las 25 plantas con las mayores emisiones (en gramos-iTEQ) en 2003 dieron cuenta de 96% del total de emisiones de dioxinas y furanos registrados por el TRI. Once de estas plantas fueron del sector químico, cuatro fabricantes de pigmentos inorgánicos (código SIC 2816) y seis plantas de metálica básica, tres con alto horno y acereras (código SIC 3312) y dos fundidoras secundarias de metales no ferrosos (código SIC 3341).

Cuadro 8-30. Plantas del TRI con las mayores emisiones en sitio y fuera de sitio de dioxinas o furanos (gramos-iTEQ) en 2003, 2000 y 2003

Lugar	Planta	Ciudad, estado	Códigos SIC de EU					Tal vez la planta no tuvo que presentar informes al NPRI (basado en el código SIC de EU)	Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio		
									2000	2003	Variación 2000-2003
1	Colfax Treating Co LLC, Roy O. Martin Lumber Co. LLC	Pineville, LA	2491					**	3,509.40	3,509.40	
2	Oxy Vinyls LP La Porte VCM Plant, Occidental Petroleum Corp.	La Porte, TX	2869	2812				162.12	183.15	21.03	
3	Dow Chemical Co Midland Operations	Midland, MI	2869	2821	2834	2879	4953	2819	12.87	97.25	84.38
4	Unilin US Mdf, Unilin Flooring N V	Mount Gilead, NC	2493					**	68.78	68.78	
5	Du Pont Edge Moor	Edgemoor, DE	2816					X	96.30	67.57	-28.72
6	Dow Chemical Co Freeport Facility	Freeport, TX	2813	2869	2891	2819	2812	2821	71.08	67.02	-4.05
7	Du Pont Delisle Plant	Pass Christian, MS	2816					X	82.70	63.83	-18.87
8	TXI Operations LP	Midlothian, TX	3241						0.03	36.41	36.38
9	Imco Recycling Inc	Morgantown, KY	3341						24.66	24.59	-0.07
10	USS Gary Works, United States Steel Corp.	Gary, IN	3312						2.58	24.09	21.51
11	Westlake Vinyls Inc, Westlake Chemical Corp.	Calvert City, KY	2869	2812					**	18.36	18.36
12	US Magnesium LLC, Renco Group Inc.	Rowley, UT	3339						13.87	18.24	4.37
13	Du Pont Johnsonville Plant	New Johnsonville, TN	2816					X	71.32	17.97	-53.34
14	Wabash Alloys LLC, Connell LP	Wabash, IN	3341						12.05	17.07	5.02
15	GB Biosciences Corp, Syngenta	Houston, TX	2879	2865					5.47	15.44	9.97
16	Weyerhaeuser Co Plymouth	Plymouth, NC	2611	2631	2621	2421			**	12.92	12.92
17	Dow Chemical Louisiana Div	Plaquemine, LA	2869	2821	2812				15.71	11.84	-3.87
18	Clean Harbors Buttonwillow LLC	Buttonwillow, CA	4953						0.02	10.66	10.64
19	ISG Sparrows Point LLC, Bethlehem Steel Corp.	Baltimore, MD	3312	3316					10.81	10.39	-0.42
20	Kerr-Mcgee Pigments (Savannah) Inc	Savannah, GA	2816	2819					4.40	9.27	4.87
21	American Drew Plant 13, La-Z-Boy Inc.	North Wilkesboro, NC	2511					X	**	8.66	8.66
22	ISG Burns Harbor LLC, International Steel Group	Burns Harbor, IN	3312						8.95	8.08	-0.86
23	Formosa Plastics Corp Louisiana	Baton Rouge, LA	2821	2869	2812				7.47	8.01	0.54
24	Northern States Power Co.	Becker, MN	4911						68.33	7.78	-60.56
25	Red Dog Operations, Teck Cominco American Inc.	Kotzebue, AK	1031					X	0.66	7.40	6.74
<b>Subtotal</b>									<b>671.40</b>	<b>4,324.19</b>	<b>3,652.79</b>
<b>% del total</b>									<b>63</b>	<b>96</b>	
<b>Total</b>									<b>1,060.78</b>	<b>4,509.4</b>	<b>3,448.66</b>

\* Los gramos-iTEQ se calculan a partir de la ponderación de lo registrado, la distribución de congéneres y los factores de equivalencia tóxica desarrollados por convención internacional de 1989.

\*\* No registró dioxinas o furanos o no informó distribución de congéneres en 2000.

**Cuadro 8-31. Emisiones totales en sitio y fuera de sitio de dioxinas y furanos por industria, NPRI, 2000 y 2003 (ordenadas por gramos-iTEQ totales, 2003)**

Código SIC de EU	Industria	2000		2003		Variación 2000-2003				
		Número de plantas	Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio		Número de plantas	Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio		Número de plantas	Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio	
			Gramos-iTEQ*	% del total		Gramos-iTEQ*	% del total		Gramos-iTEQ*	%
26	Productos de papel	52	120.63	35	52	116.22	42	0	-4.41	-4
33	Metálica básica	52	119.06	34	52	61.40	22	0	-57.66	-48
95	Manejo de residuos aéreos, líquidos y sólidos**	41	53.09	15	36	41.73	15	-5	-11.36	-21
49	Sistemas de alcantarillado**	10	8.64	2	12	20.71	7	2	12.07	140
28	Sustancias químicas***	9	35.67	10	10	18.88	7	1	-16.80	-47
24	Madera y productos de madera	66	4.60	1.3	90	11.10	4	24	6.50	141
491/493	Centrales eléctricas	31	4.47	1	29	5.85	2	-2	1.38	31
32	Productos de piedra, arcilla y vidrio	15	1.85	0.53	20	1.86	0.7	5	0.01	1
495/738	Manejo de residuos peligrosos y recuperación de solventes	4	1.27	0	4	1.11	0.4	0	-0.16	-12
37	Equipo de transporte	2	0.00	0	1	0.49	0.2	-1	0.49	--
25	Muebles y enseres domésticos	0	0.00	0	5	0.31	0.1	5	0.31	--
10	Minería de metal	2	0.00	0	3	0.16	0.1	1	0.16	--
34	Productos de metal procesado	3	0.05	0.013	5	0.05	0.02	2	0.00	2
36	Equipo eléctrico y electrónico	1	0.00	0	1	0.004	0.001	0	0.00	--
14	Minería de minerales no metálicos**	0	0.00	0	1	0.003	0.001	1	0.00	--
89	Otros servicios científicos y técnicos**	1	0.006	0	2	0.003	0.001	1	-0.00	-50
80	Servicios de salud y relacionados**	2	0.003	0	4	0.002	0.001	2	-0.00	-33
02	Producción agrícola**	0	0.00	0	1	0.00	0	1	0.00	--
07	Servicios agrícolas**	0	0.00	0	1	0.00	0	1	0.00	--
09	Caza y pesca**	1	0.00	0	1	0.00	0	0	0.00	--
13	Extracción de petróleo y gas**	2	0.00	0	1	0.00	0	-1	0.00	--
16	Obras pesadas, salvo edificios**	1	0.00	0	1	0.00	0	0	0.00	--
39	Industrias manufactureras diversas	1	0.00	0	2	0.00	0	1	0.00	--
97	Seguridad nacional y asuntos internacionales**	0	0.00	0	2	0.00	0	2	0.00	--
1094	Minas de uranio**	1	0.00	0	0	0.00	0	-1	0.00	--
20	Alimentos	1	0.00	0	0	0.00	0	-1	0.00	--
35	Maquinaria industrial	1	0.00	0	0	0.00	0	-1	0.00	--
47	Servicios de transporte**	1	0.00	0	0	0.00	0	-1	0.00	--
	<b>Total</b>	<b>300</b>	<b>349.33</b>	<b>100</b>	<b>336</b>	<b>279.88</b>	<b>100</b>	<b>36</b>	<b>-69.45</b>	<b>-20</b>

Nota: Únicamente ciertas actividades dentro de estas industrias deben de registrar en el NPRI.

\* Los gramos-iTEQ se calculan a partir de los factores de equivalencia tóxica desarrollados por convención internacional de 1989.

\*\* La industria no está obligada a presentar registros en el TRI.

\*\*\* Sólo los fabricantes de solventes orgánicos clorados o monómeros clorados tienen que informar de las dioxinas y furanos al NPRI

### Registros sobre dioxinas y furanos en el NPRI

En 2003, 336 plantas registraron emisiones totales por 280 gramos-iTEQ de dioxinas y furanos en el NPRI, 20% menos que en 2000.

- La industria de productos de papel del NPRI registró las mayores emisiones totales (gramos-iTEQ) de dioxinas y furanos tanto en 2000 como en 2003. Estas plantas registraron 116 gramos-iTEQ en 2003, 4% menos que en 2000. Dos plantas sumaron reducciones de casi 24 gramos-iTEQ e informaron de investigaciones sobre formas de reducir las emisiones. La planta de Norske Skog Canada Limited (NorskeCanada), de Powell River, Columbia Británica, redujo sus emisiones por medio de una planta gemela que opera un sistema de control de la contaminación por medio de depuración húmeda. La planta informó de menores concentraciones en las emisiones de chimenea resultado de una combustión más eficiente del combustible derivado de neumáticos. La planta de Norske Skog Canada Limited en Port Alberni, Columbia Británica, informó haber efectuado investigaciones de prueba empleando tratamiento de polvos de chimenea para reducir emisiones.
- La industria de metálica básica del NPRI registró la segunda mayor emisión de dioxinas y furanos con 61 gramos-iTEQ en 2003, 48% menos que en 2000. Dos plantas de Wabash Alloys (ubicadas en Guelph y Mississauga, Ontario) dieron cuenta de reducciones de más de 54 gramos-iTEQ. Ambas citaron cambios en los resultados de las pruebas de medición como razón del cambio.
- El sector de manejo de residuos al aire, agua y residuos sólidos (incineradores de residuos municipales) registró la tercera mayor cantidad de emisiones con casi 42 gramos-iTEQ, 21% menos que en 2000. Este sector no está obligado a reportar en el TRI.
- Los sistemas de alcantarillado, que no presentan registros en el TRI, registraron la cuarta mayor cantidad de emisiones de dioxinas y furanos en 2003: 21 gramos-iTEQ en 2003. Este sector registró

emisiones de 8.6 gramos-iTEQ en 2000, es decir tuvo un incremento de 140%.

- La industria química registró la quinta mayor cantidad de emisiones de dioxinas y furanos en 2003, con 19 gramos-iTEQ. Este sector disminuyó sus emisiones en 17 gramos-iTEQ, 47%, entre 2000 y 2003.
- El mayor registro de emisiones de dioxinas y furanos en el NPRI fue el de la planta de pulpa y papel Howe Sound, propiedad de Canadian Forest Products y Oji Paper Canada, en Port Mellon, Columbia Británica, con 45 gramos-iTEQ por la combustión de madera salada y líquido kraft usado como combustibles. La planta, junto con otras de las principales 25, informó de su asociación con un grupo de trabajo de fábricas de pulpa y papel en la costa para investigar la generación de dioxinas y furanos en las calderas que emplean madera salina como combustible, en colaboración con el Pulp and Paper Research Institute de Canadá. El objetivo del estudio es determinar los factores que contribuyen en la formación de las dioxinas y furanos en estas calderas y hallar tecnologías o estrategias de control para reducir dicha generación. Howe investiga también alternativas de madera no salina como combustible para su caldera.
- La planta de papel Norske Skog Canada en Port Alberni, Columbia Británica, registró la segunda mayor cantidad de emisiones con 34 gramos-iTEQ en 2003, 6.5 gramos-iTEQ menos respecto de 2000. La planta ha llevado a cabo investigaciones empleando sistemas de depuración de polvos de chimenea para reducir las emisiones.
- El incinerador operado por la municipalidad de la Ciudad de Quebec, Quebec, registró la tercera mayor cantidad de emisiones: casi 21 gramos-iTEQ en 2003. Había registrado apenas 1.7 gramos-iTEQ en 2000.
- Las 25 plantas con emisiones en sitio y fuera de sitio en gramos-iTEQ en 2003 dieron cuenta de 85% del total de emisiones de dioxinas y furanos registrados por el NPRI.

**Cuadro 8-32. Plantas del NPRI con las mayores emisiones en sitio y fuera de sitio de dioxinas y furanos (gramos-iTEQ) en 2003, 2000 y 2003**

Lugar	Planta	Ciudad, provincia	Código SIC		Tal vez la planta no tuvo que presentar informes al TRI (basado en el código SIC de EU)	Actividad registrada	Emisiones totales registradas en sitio y fuera de sitio		
			Canadá	EU			2000 (gramos-iTEQ*)	2003 (gramos-iTEQ*)	Variación 2000-2003 (gramos-iTEQ*)
1	Howe Sound Pulp and Paper Limited Partnership	Port Mellon, BC	2711	2611		Quema de combustible en calderas de licor kraft en el sector de pulpa y papel	36.57	45.18	8.61
2	Norske Skog Canada Limited, Port Alberni Division	Port Alberni, BC	2712	2621		Combustión de maderas salinas en el sector de pulpa y papel	40.86	34.36	-6.50
3	Ville de Québec, Incinerator	Québec, QC	4999	4961	X	Incineración de residuos sólidos no peligrosos, incineración de lodo de drenaje	1.70	20.56	18.86
4	Dow Chemical Canada Incorporated, Western Canada Operations	Fort Saskatchewan, AB	3711	2812		Producción de solventes orgánicos clorados o monómeros clorados	35.53	18.43	-17.09
5	Norske Skog Canada Limited, Crofton Division	Crofton, BC	2711	2611		Quema de combustible fósil en calderas para generar electricidad, combustión de maderas salinas, quema de combustible en calderas de licor kraft en el sector de pulpa y papel	3.89	17.18	13.29
6	Wabash Alloys Mississauga	Mississauga, ON	2999	3341		Fundición de aluminio chatarra	53.53	15.37	-38.16
7	IPSCO Saskatchewan Inc., Regina Plant Site	Regina, SK	2912	3324		Operación de horno de arco eléctrico en la manufactura de acero	1.65	12.92	11.27
8	Wabash Alloys Guelph	Guelph, ON	2999	3341		Fundición de aluminio chatarra	25.06	8.58	-16.48
9	Town of Grand Falls-Windsor, Exploits Regional Solid Waste Disposal Site	Grand Falls-Windsor, NL	8373	9511	X	Incineración de residuos sólidos no peligrosos	8.01	8.01	0.00
10	Footner Forest Products Ltd. Oriented Strand Board Mill	High Level, AB	2593	2493		Incineración de residuos sólidos no peligrosos	0.00	6.10	6.10
11	Pope & Talbot Ltd., Harmac Pulp Operations	Nanaimo, BC	2711	2611		Combustión de maderas salinas, quema de combustible en calderas de licor kraft en el sector de pulpa y papel	6.95	6.05	-0.89
12	Gerdau Ameristeel, MRM Special Sections	R.M of St. Andrews, MB	2919	3312		Operación de horno de arco eléctrico en la manufactura de acero	4.31	5.66	1.34
13	Gerdau AmeriSteel Corporation, Cambridge Mill	Cambridge, ON	2919	3312		Operación de horno de arco eléctrico en la manufactura de acero	0.49	4.93	4.44
14	NorskeCanada, Elk Falls Division	Campbell River, BC	2712	2621		Combustión de maderas salinas, quema de combustible en calderas de licor kraft en el sector de pulpa y papel	3.71	4.45	0.74
15	AltaSteel Ltd.	Edmonton, AB	2919	3312		Operación de horno de arco eléctrico en la manufactura de acero	10.60	4.25	-6.34
16	Town of Wabush, Incinerator	Wabush, NL	8373	9511	X	Incineración de residuos sólidos no peligrosos	3.52	3.52	0.00
17	Town of Marystown, Waste Disposal Site Jean de Baie	Marystown, NL	8373	9511	X	Incineración de residuos sólidos no peligrosos	3.26	3.26	0.00
18	Vanderwell Contractors (1971) Ltd.	Slave Lake, AB	2512	2421		Incineración de residuos sólidos no peligrosos	0.00	3.00	3.00
19	Western Pulp Limited Partnership, Squamish Operation	Squamish, BC	2711	2611		Quema de combustible en calderas de licor kraft en el sector de pulpa y papel	2.46	2.91	0.45
20	Town of Holyrood, Incinerator	Holyrood, NL	8373	9511	X	Incineración de residuos sólidos no peligrosos	2.58	2.58	0.00
21	Town of Deer Lake, Incinerator	Deer Lake, NL	8373	9511	X	Incineración de residuos sólidos no peligrosos	2.56	2.56	0.00
22	Norske Skog Canada Limited (dba NorskeCanada), Powell River Division	Powell River, BC	2712	2621		Incineración de residuos sólidos no peligrosos, combustión de maderas salinas en el sector de pulpa y papel	19.75	2.50	-17.25
23	Town of Channel - Port aux Basques, Incinerator	Port aux Basques, NL	8373	9511	X	Incineración de residuos sólidos no peligrosos	2.56	2.24	-0.32
24	Town of Stephenville, Incinerator	Stephenville, NL	8373	9511	X	Incineración de residuos sólidos no peligrosos	2.21	2.21	0.00
25	Town of Clarenville, Incinerator	Clarenville, NL	8373	9511	X	Incineración de residuos sólidos no peligrosos	1.84	1.84	0.00
<b>Subtotal</b>							<b>273.60</b>	<b>238.65</b>	<b>-34.95</b>
<b>% del total</b>							<b>78</b>	<b>85</b>	
<b>Total</b>							<b>349.33</b>	<b>279.88</b>	<b>-69.45</b>

\* Los gramos-iTEQ se calculan a partir de los factores de equivalencia tóxica desarrollados por convención internacional de 1989.

**Contaminantes atmosféricos de criterio**



## Índice

<b>Principales hallazgos.....</b>	<b>203</b>
<b>9.1 Introducción.....</b>	<b>203</b>
9.1.1 Efectos en la salud y el ambiente y fuentes de los contaminantes atmosféricos de criterio.....	204
9.1.2 Fuentes de los datos y metodología.....	204
CAC combinados.....	204
Sectores industriales combinados.....	204
Umbrales combinados.....	204
Resultados de los análisis de los tres países.....	205
<b>9.2 Efectos en la salud y el ambiente y datos sobre las fuentes industriales de los contaminantes atmosféricos de criterio.....</b>	<b>206</b>
9.2.1 Óxidos de nitrógeno (NO <sub>x</sub> ).....	206
Fuentes principales (NO <sub>x</sub> ).....	206
Efectos en la salud y el ambiente (NO <sub>x</sub> ).....	206
Datos sobre las emisiones atmosféricas desde fuentes industriales 2002-2003 (NO <sub>x</sub> ).....	207
9.2.2 Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> ).....	208
Fuentes principales (SO <sub>2</sub> ).....	208
Efectos en la salud y el ambiente (SO <sub>2</sub> ).....	208
Datos sobre emisiones atmosféricas desde fuentes industriales 2002-2003 (SO <sub>2</sub> ).....	208
9.2.3 Compuestos orgánicos volátiles (COV).....	209
Principales fuentes (COV).....	209
Efectos en la salud y el ambiente (COV).....	209
Datos sobre las emisiones atmosféricas desde fuentes industriales (COV) 2002-2003.....	209
<b>9.3 Referencias.....</b>	<b>210</b>

## Recuadro

9-1. Efectos ambientales y en la salud de los contaminantes atmosféricos de criterio.....	204
---	-----

## Gráficas

9-1. Variación en las emisiones al aire en América del Norte de contaminantes atmosféricos de criterio, por industria, 2002-2003: óxidos nitrosos.....	207
9-2. Variación en las emisiones al aire en América del Norte de contaminantes atmosféricos de criterio, por industria, 2002-2003: dióxido de azufre.....	208
9-3. Variación en las emisiones al aire en América del Norte de contaminantes atmosféricos de criterio, por industria, 2002-2003: compuestos orgánicos volátiles.....	209

## Cuadros

9-1. Contaminantes atmosféricos de criterio disponibles por industria.....	205
9-2. Umbrales de registro de los contaminantes atmosféricos de criterio del conjunto combinado de datos de Canadá y EU.....	205
9-3. Registro de los contaminantes atmosféricos de criterio, NPRI canadiense, COA mexicana y NEI de EU.....	206
9-4. Emisiones al aire en América del Norte de contaminantes atmosféricos de criterio, por industria, 2002-2003: óxidos nitrosos.....	207
9-5. Emisiones al aire en América del Norte de contaminantes atmosféricos de criterio, por industria, 2002-2003: dióxido de azufre.....	208
9-6. Emisiones al aire en América del Norte de contaminantes atmosféricos de criterio, por industria, 2002-2003: compuestos orgánicos volátiles.....	209





## Principales hallazgos

- Las emisiones de contaminantes atmosféricos de criterio contribuyen a problemas ambientales como el esmog, la lluvia ácida, la bruma regional y la carga de nutrientes, así como a efectos en la salud como el infarto, el paro cardíaco, los padecimientos pulmonares, como el asma, la bronquitis y el enfisema, y la muerte temprana.
- El NPRI de Canadá agregó información sobre los contaminantes atmosféricos de criterio correspondiente al año de registro de 2002. La COA mexicana incluye el registro obligatorio para tres de los contaminantes atmosféricos de criterio de la lista del NPRI. Estados Unidos tiene un Inventario Nacional de Emisiones (NEI) para los contaminantes atmosféricos de criterio disponible para 2002, pero no para 2003.
- Los datos comparables de las bases de datos de los países se seleccionaron conforme a los umbrales del NEI de Estados Unidos, que son mayores que los que se informan en Canadá y México. Una selección adicional se basa en los sectores industriales obligados a informar a la COA mexicana. Los datos comparables de los tres países incluyen los óxidos de nitrógeno, el dióxido de azufre y los compuestos orgánicos volátiles.
- No obstante que estas bases de datos contienen información sobre las emisiones aéreas de contaminantes atmosféricos de criterio desde fuentes industriales, pudiera haber diferencias en la metodología entre ellos. Por ejemplo, los métodos de cálculo. Pudieran variar los métodos de cálculo para sectores específicos, así como los umbrales para informar y la clasificación de sectores industriales. No obstante, estas bases de datos son las mejores fuentes disponibles para información específica para planta sobre los contaminantes atmosféricos de criterio en 2002 y 2003.
- Los datos corresponden sólo a fuentes industriales. Para algunos de los contaminantes atmosféricos de criterio, otras fuentes como los vehículos, las obras de construcción, la quema al aire libre y las actividades agrícolas son fuentes mucho mayores que las instalaciones industriales.
- **Óxidos de nitrógeno:** en los tres países, las centrales eléctricas informaron las mayores cantidades de óxidos de nitrógeno. En Canadá hubo un considerable incremento en el número de plantas que informan de 2002 a 2003, en particular en el sector de extracción de petróleo y gas; las emisiones aéreas de óxidos de nitrógeno también aumentaron. En México, el número de plantas que informan fue semejante en 2002 y 2003; las emisiones aéreas de óxidos de nitrógeno disminuyeron 30% de 2002 a 2003. No hay datos comparables disponibles de 2003 para plantas de Estados Unidos.
- **Dióxido de azufre:** tanto en México como en Estados Unidos las plantas eléctricas informaron las mayores cantidades de dióxido de azufre. En Canadá las plantas de metales básicos informaron los mayores volúmenes, en tanto que las centrales eléctricas registraron cantidades apenas menores. En Canadá y México hubo un incremento en el número de plantas que informan de 2002 a 2003. Por otra parte, la cantidad de emisiones aéreas de dióxido de azufre disminuyeron tanto en Canadá como en México. No están disponibles los datos comparables de 2003 para instalaciones de Estados Unidos.
- **Compuestos orgánicos volátiles:** los sectores industriales que informan los montos mayores de compuestos orgánicos volátiles difieren en los tres países. En 2002 y 2003 en Canadá el sector de extracción de petróleo y gas informó las mayores cantidades; en México fueron las empresas químicas en 2002 y las refinerías de petróleo en 2003; y en 2002 en Estados Unidos fueron los sectores de productos de papel y de manejo de desechos peligrosos. En Canadá y México hubo un incremento en la cantidad de plantas que informan de 2002 a 2003, y también creció la cantidad de emisiones atmosféricas de compuestos orgánicos volátiles. Los datos comparables de 2003 para plantas de Estados Unidos no están disponibles.

## 9.1 Introducción

El grupo de contaminantes conocidos como contaminantes atmosféricos de criterios son importantes en la medida que contribuyen a problemas ambientales como el esmog, la lluvia ácida, la bruma regional y la carga de nutrientes al ambiente (eutrofización), y a trastornos en la salud como infarto, paro cardíaco, padecimientos respiratorios, incluyendo asma, bronquitis y enfisema, y muerte temprana.

Debido a que el año de registro de 2002 fue el primero en que se informaron los contaminantes atmosféricos de criterio al NPRI, en este capítulo se analizan los datos de NPRI de 2002 y 2003 y los datos de la Cédula de Operación Anual (COA), de México, de 2002 y 2003, sección 2. Para Estados Unidos, sólo estaban disponibles los datos del Inventario Nacional de Emisiones de 2002 en el momento en que se elaboró este informe.

Los contaminantes atmosféricos de criterio que se tratan en este informe incluyen (en orden alfabético):

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

El término “contaminante atmosférico de criterio” se define en la ley, la norma o el programa, y por tanto las sustancias concretas que se consideran contaminantes atmosféricos de criterio varían entre Canadá, México y Estados Unidos. Por ejemplo, en Estados Unidos, el plomo y el ozono se incluyen en ese grupo. En este informe, no obstante, el término “contaminante atmosférico de criterio” se refiere a los contaminantes enlistados antes, de los cuales es obligatorio informar como tales según el NPRI y también se informaron en las bases de datos de México y Estados Unidos. Otros contaminantes atmosféricos de criterio (CAC) se registran en los tres países, pero los tres que se mencionaron son los únicos de que se dispone información comparable.

Hay algunas diferencias importantes entre la información de los CAC y las sustancias tóxicas. Sólo se registran las emisiones atmosféricas de los CAC, en comparación

con los datos sobre aire, agua, tierra y transferencia de los tóxicos. El umbral para informar de los CAC se basa en las emisiones, no en los umbrales de fabricación, proceso u otros usos aplicados para informar sobre sustancias tóxicas. Los CAC tienden a informarse en cantidades mucho mayores, en millones de toneladas, en comparación con las cantidades menores para varios tóxicos que se informan en toneladas e incluso en kilogramos.

### 9.1.1 Efectos en la salud y el ambiente y fuentes de los contaminantes atmosféricos de criterio

Cada uno de los tres contaminantes atmosféricos de criterio tratados en este documento tienen efectos específicos en el ambiente y en la salud, algunos de los cuales se mencionan en el **recuadro 9-1**.

Para mayor información sobre los efectos en la salud y el ambiente de los CAC, se puede consultar las siguientes secciones sobre cada una de las sustancias y las siguientes páginas para información específica de cada país:

#### Canadá

- Environment Canada <[http://www.ec.gc.ca/air/introduction\\_e.cfm](http://www.ec.gc.ca/air/introduction_e.cfm)>.

#### México (INE).

- <<http://www.ine.gob.mx/dgicurg/sqre/universo.html>> (información general sobre sustancias químicas y sus efectos ecotoxicológicos).
- <<http://www.ine.gob.mx/cenica/>> (aspectos relacionados con la contaminación atmosférica, no sobre sustancias en particular).

#### Estados Unidos

- US Environmental Protection Agency <<http://www.epa.gov/ebtpages/airairpocriteriaairpollutants.html>>.

Los contaminantes atmosféricos de criterio se emiten desde diversas fuentes, entre ellas la quema de combustibles, los procesos industriales, los vehículos (fuentes móviles) y las actividades industriales. Los procesos industriales y de combustión son las fuentes principales de dióxido de azufre. Las fuentes

móviles, como autos, camiones y vehículos todo terreno son las principales de compuestos orgánicos volátiles. Tanto las fuentes industriales como las móviles contribuyen de manera significativa a las emisiones de óxidos de nitrógeno.

### 9.1.2 Fuentes de los datos y metodología

Este informe, *En balance 2003*, se concentra en los datos de emisiones y transferencias. Por consiguiente los análisis en este capítulo se enfocan a las fuentes industriales, ya que la mayoría de los sistemas de RETC abarcan solamente instalaciones industriales. Ya que el TRI de Estados Unidos no recoge datos sobre los contaminantes atmosféricos de criterio, se han utilizado los datos sobre fuentes industriales del Inventario Nacional de Emisiones (NEI) de Estados Unidos, el cual abarca estos contaminantes. Los estados y otros organismos recolectan información sobre las emisiones industriales y la remiten con otros datos para generar el NEI de Estados Unidos. Los datos de Estados Unidos proceden del NEI para 2002, como se encuentra en marzo de 2006.

Si bien las bases de datos contienen información sobre las emisiones aéreas de contaminantes atmosféricos de criterio desde fuentes industriales, pudiera haber diferencias entre ellos. Por ejemplo, pudieran variar los métodos de cálculo para sectores específicos, los umbrales para informar y la clasificación de sectores industriales. Sin embargo, son las mejores fuentes disponibles para

información concreta de una planta sobre contaminantes atmosféricos de criterio en el lapso considerado.

#### CAC combinados

Cada país tiene una lista diferente de sustancias que considera contaminantes atmosféricos de criterio. En el **cuadro 9-1** aparecen las sustancias que se informan como tales en cada país. Los contaminantes atmosféricos de criterio que se registraron al NPRI por primera vez en 2002 incluyen el monóxido de carbono, los óxidos de nitrógeno (informado como dióxido de nitrógeno), material particulado (total de partículas suspendidas,  $PM_{10}$  y  $PM_{2.5}$ , filtrables), dióxido de azufre y compuestos orgánicos volátiles. Estas sustancias también están incluidas en el Inventario Nacional de Emisiones (NEI) de Estados Unidos. El NEI no incluye datos sobre las partículas totales y la COA mexicana no incluye información sobre material particulado menor que 10 micras o menor que 2.5 micras en tamaño. Informar sobre monóxido de carbono es voluntario en México, de modo que no puede incluirse en los análisis de los tres países. Así, para la comparación de datos de los tres países sólo se consideran los óxidos de nitrógeno, los dióxidos de azufre y los compuestos orgánicos volátiles.

#### Sectores industriales combinados

Además de combinar sustancias para los análisis, se deben combinar los sectores industriales. Para las comparaciones de los datos esta-

dounidenses y canadienses, se incluyen todos los sectores industriales que informan al NPRI y al NEI, aunque algunos sectores industriales (laboratorios de investigación) no informan al NPRI y algunas plantas que informan al NPRI pudieran considerarse como fuentes de área para los objetivos del NEI. Para los análisis de los tres países, sólo se incluyen las fuentes industriales del NPRI canadiense y el NEI de Estados Unidos que coinciden con los sectores industriales que informan a la COA mexicana. Los sectores industriales mexicanos son: refinación de petróleo, extracción de petróleo y gas, químico y petroquímico, pinturas y tintes, metalúrgico (comprende la industria del hierro y el acero), fabricante de autos, celulosa y papel, cemento y cal, asbestos, vidrio, generación de energía eléctrica y manejo de desechos peligrosos.

#### Umbrales combinados

Un elemento final que debe empatarse es el de los umbrales para informar (cantidad de emisiones aéreas). Se exige a una planta que informe al NPRI si emite más de cierta cantidad. De manera semejante, las plantas se incluyen en el NEI de Estados Unidos si emiten más de cierto monto. No obstante, estas cantidades, denominadas umbrales para informar, son por demás distintas entre el NPRI y el NEI de Estados Unidos, ya que en este último son mucho mayores que en aquél. Para hacer comparables los datos, una planta se incluye en el análisis sólo si la emisión rebasa los umbrales para informar del NEI. Por

**Recuadro 9-1. Efectos ambientales y en la salud de los contaminantes atmosféricos de criterio**

	Efectos de salud	Esmog	Lluvia ácida	Visibilidad o bruma	Olor	Otros
Óxidos nitrosos	✓	✓	✓	✓		Eutroficación
Dióxido de azufre	✓	✓	✓	✓		
Compuestos orgánicos volátiles	✓	✓		✓	✓	

Adaptado del Ministerio del Medio Ambiente de Ontario, Air Quality in Ontario, 2002 Report, Gobierno de Ontario, 2004.

**Cuadro 9-1. Contaminantes atmosféricos de criterio disponibles por industria**

Contaminante atmosférico de criterio	NPRI canadiense	Inventario Nacional de Emisiones de EU	Sección 2 de la COA de México	Los tres países
	Abarca todas las fuentes industriales por encima de determinados umbrales	Abarca todas las fuentes industriales por encima de determinados umbrales	Abarca determinados sectores industriales	
Monóxido de carbono	X	X	voluntario	
Dióxido de nitrógeno, óxidos nitrosos	X	X	X	X
Partículas totales	X		X	
Partículas (menos de 10 micrones)	Sólo las filtrables	Las filtrables y condensables se informan por separado		
Partículas (menos de 2.5 micrones)	Sólo las filtrables	Las filtrables y condensables se informan por separado		
Dióxido de azufre, óxidos de azufre	X	X	X	X
Compuestos orgánicos volátiles	X	X	X	X
Hidrocarburos incombustos			voluntario	

Nota: La Sección 2 de la COA de México también tiene registro voluntario de dióxido de carbono y EU considera que el plomo es un contaminante atmosférico de criterio.

**Cuadro 9-2. Umbrales de registro de los contaminantes atmosféricos de criterio del conjunto combinado de datos de Canadá y EU**

Contaminante atmosférico de criterio	Umbral de registro del Inventario Nacional de Emisiones de EU		NPRI canadiense
	Toneladas	Toneladas métricas	Umbral de registro masivo Toneladas métricas
Monóxido de carbono	1,000	907.0	20
Óxidos nitrosos	100	90.7	20
Partículas (menos de 10 micrones)	100	90.7	0.50
Partículas (menos de 2.5 micrones)	100	90.7	0.30
Dióxido de azufre	100	90.7	20
Compuestos orgánicos volátiles	100	90.7	10

Nota: las partículas totales se registran en el NPRI canadiense con un umbral de 20 toneladas, pero no se registran en el NEI de EU.

Nota: La COA mexicana no tiene umbrales de registro basados en la cantidad de emisiones, sino que más bien ciertos sectores industriales presentan informes a la COA federal.

ejemplo, mientras que el umbral para informar de las plantas del NPRI es de 20 toneladas para el óxido de nitrógeno (es decir, si un establecimiento emite 20 toneladas o más por año de óxidos de nitrógeno, debe informar sus emisiones atmosféricas totales al NPRI), en el NEI de Estados Unidos el umbral es de 100 toneladas cortas (que equivalen a 90.7 toneladas métricas). Por consiguiente, el umbral del NEI para los óxidos de nitrógeno es más de cuatro veces mayor que el umbral del NPRI. Así, las plantas con menos de 90.7 toneladas en el NPRI canadiense y la COA mexicana no se incluyen en el análisis posterior porque no hubieran sido incluidos en el NEI de Estados Unidos si se hubieran ubicado en este país. Cabe señalar que, de manera similar, las plantas con cantidades inferiores a los umbrales en el NEI tampoco se incluyen. Algunas entidades de Estados Unidos incluyen informes a umbrales distintos del federal, de modo que no todos los que informan están arriba de los umbrales.

Con el fin de elaborar un conjunto de datos "combinado" comparable para los datos de Estados Unidos, Canadá y México, sólo se incluyeron para cada sustancia aquellos establecimientos que informaron emisiones atmosféricas iguales o mayores que el umbral del NEI para la sustancia en particular. Y sólo se analizan las tres sustancias que se consideran en las bases de datos.

Además, sólo se incluyen las plantas en el NPRI canadiense y el NEI dentro de los sectores industriales obligados a informar a la COA mexicana.

### Resultados de los análisis de los tres países

Respecto a 2003, los datos del NPRI de Canadá para los tres contaminantes atmosféricos de criterio provinieron de 6,682 plantas. Aplicando tanto los umbrales del NEI como los sectores industriales mexicanos se tienen datos de 1,919 plantas, o 29% del total. Si bien los datos combinados según los umbrales y los sectores industriales no incluyen a la mayoría de las plantas, sí incluyen la mayoría de las cantidades informadas, más de 80% para los óxidos de nitrógeno y el dióxido de azufre y 58% de los compuestos orgánicos volátiles.

Hubo 1,315 plantas que informaron al menos uno de los tres contaminantes atmosféricos de criterio en la COA mexicana en 2003. Aplicando los umbrales del NEI se tienen datos de 341 establecimientos, alrededor de un cuarto (26%) de las instalaciones. Si bien los datos combinados según los umbrales no incluyen a la mayoría de las plantas, sí consideran más de 92% de las cantidades informadas para cada uno de los tres contaminantes atmosféricos de criterio.

Para 2002, los datos del NEI para estos tres contaminantes atmosféricos de criterio procedieron de 64,914 plantas. Aplicando tanto los umbrales del NEI como los sectores industriales mexicanos se tienen datos de 3,956 plantas. Si bien los datos combinados según los umbrales y los sectores industriales incluyen sólo 6% de las plantas, comprenden más de 87% de la cantidad informada para óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre y 33% de la cantidad de compuestos orgánicos volátiles.

## 9.2 Efectos en la salud y el ambiente y datos sobre las fuentes industriales de los contaminantes atmosféricos de criterio

### 9.2.1 Óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>)

Los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) son un grupo de gases que comprende el dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y el óxido nítrico (NO). El dióxido de nitrógeno es un gas café rojizo con un olor acre e irritante (OMOE 2004). Puede cambiar en la atmósfera para formar ácido nítrico y nitratos, los cuales pueden contribuir a incrementar los niveles de partículas. El NO<sub>2</sub> también es uno de los elementos de los que se deriva el ozono, un componente importante del smog. El ozono se genera cuando sus elementos constituyentes, los óxidos de nitrógeno y los compuestos orgánicos volátiles interactúan en la atmósfera en presencia de la luz del sol. El ozono a nivel del suelo se comporta de manera distinta que la capa de ozono que rodea la Tierra, la cual filtra los dañinos rayos ultravioletas del sol.

**Cuadro 9-3. Registro de los contaminantes atmosféricos de criterio, NPRI canadiense, COA mexicana y NEI de EU**

Canadá (año 2003)	NPRI a los niveles del umbral de EU y los sectores industriales mexicanos					
	En los niveles del umbral del NPRI			Total a los niveles del umbral de EU		
	Plantas Número	Emisiones totales al aire Toneladas métricas	Plantas Número	Emisiones totales al aire Toneladas métricas	Plantas (%)	Toneladas métricas (%)
Contaminante atmosférico de criterio						
Óxidos nitrosos	3,550	850,142	1,364	707,471	38	83
Dióxido de azufre	919	1,946,069	372	1,897,643	40	98
Compuestos orgánicos volátiles	1,896	271,283	283	156,779	15	58
<b>Total de plantas</b>	<b>6,682</b>		<b>1,919</b>		<b>29</b>	

México (año 2003)	COA mexicana a los niveles de umbral de EU					
	Toda la COA mexicana			Total a los niveles del umbral de EU		
	Plantas Número	Emisiones totales al aire Toneladas métricas	Plantas Número	Emisiones totales al aire Toneladas métricas	Plantas (%)	Toneladas métricas (%)
Contaminante atmosférico de criterio						
Óxidos nitrosos	963	2,366,178	205	2,359,899	21	99.7
Dióxido de azufre	810	2,039,701	161	2,036,014	20	99.8
Compuestos orgánicos volátiles	534	67,699	71	62,815	13	92.8
<b>Total de plantas</b>	<b>1,315</b>		<b>341</b>		<b>26</b>	

Estados Unidos (año 2002)	Inventario Nacional de Emisiones* en el umbral de EU y los sectores industriales mexicanos					
	Todo el Inventario Nacional de Emisiones de Estados Unidos*			Total a los niveles del umbral de EU		
	Plantas Número	Emisiones totales al aire Toneladas métricas	Plantas Número	Emisiones totales al aire Toneladas métricas	Plantas (%)	Toneladas métricas (%)
Contaminante atmosférico de criterio						
Óxidos nitrosos	30,829	6,477,705	3,206	5,661,965	10	87
Dióxido de azufre	25,078	11,504,860	1,427	10,733,217	6	93
Compuestos orgánicos volátiles	48,648	2,289,822	1,188	755,799	2	33
<b>Total de plantas</b>	<b>64,914</b>		<b>3,956</b>		<b>6</b>	

\* Datos del 2002 del Inventario Nacional de Emisiones al 22 de marzo de 2006.

### Fuentes principales (NO<sub>x</sub>)

Los óxidos de nitrógeno se generan durante la combustión. El transporte, las plantas generadoras, la incineración y la producción de metales básicos son importantes fuentes de los NO<sub>x</sub> (OMOE 2004). Los NO<sub>x</sub> también puede generarse de manera natural, mediante los relámpagos o por la descomposición bacteriana en el suelo. Estas fuentes naturales de NO<sub>x</sub> se denominan fuentes biogénicas. En relación con las temporadas de contaminación

por ozono, las fuentes biogénicas de NO<sub>x</sub> son relativamente insignificantes en comparación con las emisiones de NO<sub>x</sub> procedentes de la actividad humana.

### Efectos en la salud y el ambiente (NO<sub>x</sub>)

Los óxidos de nitrógeno puede irritar los pulmones, causar bronquitis y neumonía y aumentar la vulnerabilidad a infecciones respiratorias (OMOE 2004; EPA 2004). Los óxidos de nitrógeno pueden transformarse

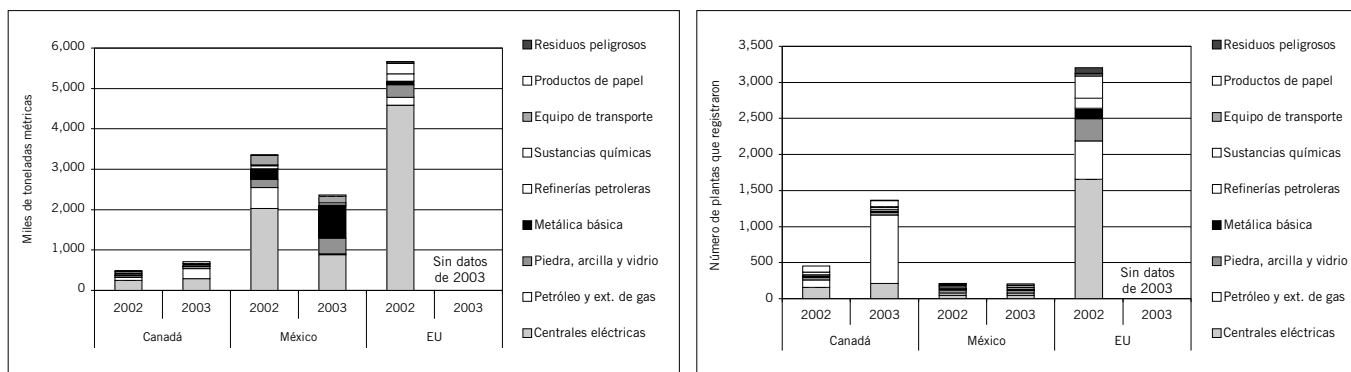
en ácido nítrico, el cual acidifica lagos, ríos, corrientes y suelos. El ácido nítrico puede dañar árboles y cultivos. La deposición de nitrógeno atmosférico de NO<sub>x</sub> y otros compuestos que contengan nitrógeno contribuye a la eutrofización de corrientes de agua y estuarios costeros. La eutrofización redundará en un incremento en la deposición de nutrientes en un cuerpo de agua, lo que produce proliferación de algas, la cual puede reducir o eliminar el oxígeno disponible para las plantas

**Cuadro 9-4. Emisiones al aire en América del Norte de contaminantes atmosféricos de criterio, por industria, 2002-2003: óxidos nitrosos**

Código SIC de EU	Industria	Canadá				México				Estados Unidos*			
		Número de plantas		Toneladas métricas		Número de plantas		Toneladas métricas		Número de plantas		Toneladas métricas	
		2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003
491/493	Servicios de utilidades combinadas eléctricas y de gas	158	214	246,455	290,339	48	46	2,031,809	881,604	1,658	ND	4,582,780	ND
13	Petróleo y extracción de gas	104	945	76,465	249,008	32	35	511,583	25,340	530	ND	197,987	ND
32	Productos de piedra, arcilla, vidrio y concreto	36	36	38,768	48,915	39	34	204,719	383,012	308	ND	312,246	ND
33	Industrias de metálica básica	17	23	15,577	17,779	22	19	265,348	801,168	146	ND	87,704	ND
29	Refinerías petroleras e industrias relacionadas	19	21	31,662	32,503	21	21	76,462	26,210	140	ND	185,505	ND
28	Sustancias químicas y productos afines	33	33	24,988	25,112	22	27	16,894	48,684	305	ND	250,956	ND
37	Equipo de transporte	3	4	540	779	10	7	234,897	166,131	31	ND	6,692	ND
36	Papel y productos afines	82	87	45,625	42,635	13	15	7,465	26,212	6	ND	3,012	ND
495/738	Manejo de residuos peligrosos	1	1	415	402	2	1	6,402	1,537	82	ND	35,082	ND
<b>Total de óxidos nitrosos</b>		<b>453</b>	<b>1,364</b>	<b>480,495</b>	<b>707,471</b>	<b>209</b>	<b>205</b>	<b>3,355,579</b>	<b>2,359,899</b>	<b>3,206</b>	<b>ND</b>	<b>5,661,965</b>	<b>ND</b>

\* Datos del 2002 del Inventario Nacional de Emisiones al 22 de marzo de 2006. ND: Sin datos disponibles de EU en 2003.

**Gráfica 9-1. Variación en las emisiones al aire en América del Norte de contaminantes atmosféricos de criterio, por industria, 2002-2003: óxidos nitrosos**



y los animales acuáticos. El ácido nítrico puede también dañar metales y destruir caucho y otros materiales. Los óxidos nitrosos son por consiguiente preocupantes por su papel en la formación de ozono, lluvia ácida y material particulado, y por causar eutrofización.

El gobierno canadiense considera tóxicos a los precursores del ozono, a saber los óxidos de nitrógeno y los compuestos orgánicos volátiles (COV), según la Ley de Protección Ambiental de Canadá. El ozono es un gas

incoloro y es el principal componente del esmog. El ozono no se emite de manera directa a la atmósfera, pero se forma ahí. Los niveles de ozono pueden variar a lo largo del día, la semana y el mes y de un año a otro. Como muchos contaminantes del aire, el ozono no respeta fronteras y viaja a lo largo de grandes áreas, cruzando fronteras internacionales.

El ozono tiene graves efectos en la salud; incluso en niveles bajos puede causar inflamación de los pulmones y las vías res-

piratorias. Con niveles crecientes de ozono, los ataques de asma se incrementan, al igual que la opresión en el pecho, en tanto merma la funcionalidad del pulmón. Las visitas a la sala de urgencias por asma y por problemas respiratorios agudos tienden a crecer cuando los niveles de ozono aumentan. Las personas con padecimientos respiratorios, asma y problemas cardiacos están en mayor riesgo conforme se incrementan los niveles de ozono (OMOE 2004). Los niños, así

como los adultos que se ejercitan o trabajan en exteriores, son también susceptibles a los incrementos en los niveles de ozono (OMOE 2001). Las evaluaciones recientes de ozono han determinado que no hay un nivel “seguro” o “umbral” alguno para él (OMOE 2001; MIT 2000). El ozono puede también dañar cultivos agrícolas, bosques, plantas y árboles de jardín y materiales de construcción.

**Datos sobre las emisiones atmosféricas desde fuentes industriales 2002-2003 (NO<sub>x</sub>)**

La selección de datos del NPRI canadiense, la COA mexicana y el NEI de Estados Unidos para los óxidos de nitrógeno para sólo aquellos sectores industriales a los que se obliga a informar a la COA mexicana y aquellos que informan por encima del umbral del NEI resultó en datos de casi 5,000 plantas de América del Norte.

- En los tres países, las plantas eléctricas informaron las mayores cantidades de óxidos de nitrógeno.
- En Canadá hubo un incremento considerable de 2002 a 2003 en la cantidad de plantas que informan, en particular en el sector de extracción de petróleo y gas. Esto redundó en el incremento en la cantidad de emisiones atmosféricas informadas de óxidos de nitrógeno desde este sector. En conjunto, las emisiones atmosféricas de óxidos de nitrógeno desde las plantas del NPRI crecieron 47%, mientras que la cantidad de establecimientos que informan se triplicó. Una parte del incremento en las plantas que informan quizá es resultado de materiales amplios y mejorados de guía y la inclusión de instalaciones de tubería que transmiten o distribuyen gas natural, las cuales habían estado eximidas en 2002.
- En México, la cantidad de plantas que informaron fue aproximadamente la misma en 2002 y en 2003. La cantidad de emisiones atmosféricas de óxido de nitrógeno disminuyó 30% de 2002 a 2003.
- Datos comparables para 2003 no están disponible para las plantas de Estados Unidos.

## 9.2.2 Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)

El dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) es un gas acre e incoloro.

### Fuentes principales (SO<sub>2</sub>)

Las emisiones de dióxido de azufre provienen principalmente de la quema de combustibles, seguida por procesos industriales como fundiciones, fábricas de acero, refinерías, fábricas de pulpa y papel y transporte (EPA 2004b).

### Efectos en la salud y el ambiente (SO<sub>2</sub>)

Cuando se inhalan niveles altos de SO<sub>2</sub> pueden sobrevenir problemas para respirar, padecimientos respiratorios, cambios en el tejido pulmonar y mayores enfermedades respiratorias y cardiovasculares (OMOE 2004). La gente con asma o enfermedad pulmonar o cardiaca crónica puede ser especialmente sensible al SO<sub>2</sub>. El dióxido de azufre reacciona con otras sustancias en la atmósfera para formar partículas de sulfato, un contribuyente importante de la mezcla que circula en el aire que respiramos. Las partículas finas se han vinculado con numerosos problemas de salud, en particular entre los niños, las personas de edad y quienes padecen enfermedades cardiovasculares o pulmonares (es decir, asma). Estos efectos en la salud incluyen muerte temprana, mayor síntomas y enfermedades respiratorias, merma de la funcionalidad del pulmón y alteraciones en el tejido y la estructura del pulmón y en los mecanismos de defensa del aparato respiratorio.

Las emisiones de SO<sub>2</sub> son también un contribuyente importante a la deposición ácida, conocida por lo común como "lluvia ácida", la cual puede derivar en perjuicios para los peces y otras formas de vida acuática, bosques, cultivos, edificios y monumentos. Las partículas finas formadas a partir de las emisiones de SO<sub>2</sub> también son causantes destacados de la escasa visibilidad en los paisajes a lo largo de América del Norte, ya que las partículas dispersan eficientemente la luz natural, creando con ello panoramas nebulosos (EPA 2004b).

### Datos sobre emisiones atmosféricas desde fuentes industriales 2002-2003 (SO<sub>2</sub>)

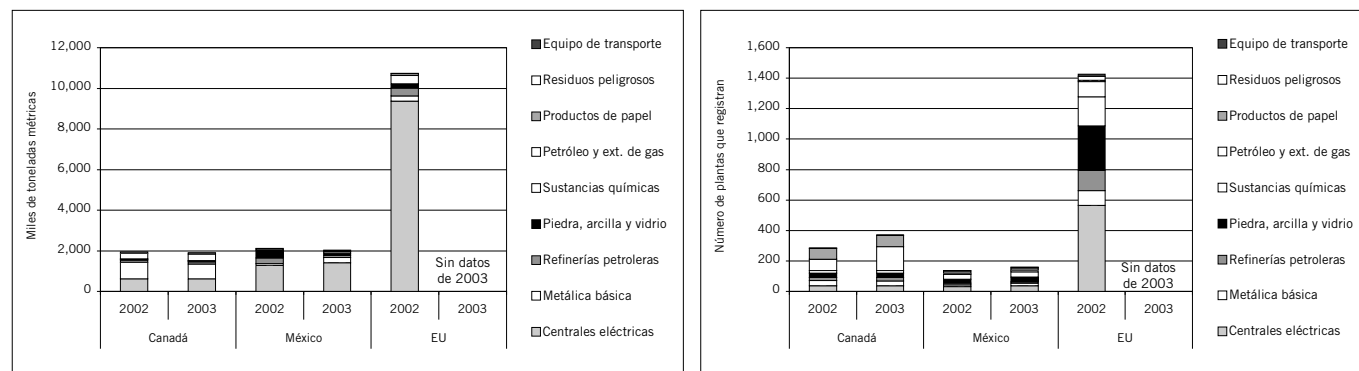
La selección de datos del NPRI canadiense, la COA mexicana y el NEI de Estados Unidos

**Cuadro 9-5. Emisiones al aire en América del Norte de contaminantes atmosféricos de criterio, por industria, 2002-2003: dióxido de azufre**

Código SIC de EU	Industria	Canadá				México				Estados Unidos*			
		Número de plantas		Toneladas métricas		Número de plantas		Toneladas métricas		Número de plantas		Toneladas métricas	
		2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003
491/493	Servicios de utilidades combinadas eléctricas y de gas	37	36	620,588	627,717	30	36	1,278,407	1,421,072	566	ND	9,366,651	ND
33	Industrias de metálica básica	34	33	821,419	722,571	14	18	88,061	253,254	96	ND	255,951	ND
29	Refinerías petroleras e industrias relacionadas	21	22	105,525	107,570	9	10	272,280	96,912	134	ND	377,688	ND
32	Productos de piedra, arcilla, vidrio y concreto	29	29	37,505	41,740	27	31	403,569	86,389	292	ND	216,986	ND
28	Sustancias químicas y productos afines	16	17	16,411	19,061	31	32	53,741	82,455	189	ND	403,689	ND
13	Petróleo y extracción de gas	73	158	280,693	311,634	10	12	15,604	26,744	101	ND	88,405	ND
36	Papel y productos afines	72	73	55,230	66,314	12	16	13,725	14,458	9	ND	6,113	ND
495/738	Manejo de residuos peligrosos	1	1	281	109	0	0	0	0	24	ND	10,419	ND
37	Equipo de transporte	3	3	902	927	3	6	520	54,730	16	ND	7,315	ND
<b>Total de dióxido de azufre</b>		<b>286</b>	<b>372</b>	<b>1,938,554</b>	<b>1,897,643</b>	<b>136</b>	<b>161</b>	<b>2,125,906</b>	<b>2,036,014</b>	<b>1,427</b>	<b>ND</b>	<b>10,733,217</b>	<b>ND</b>

\* Datos del 2002 del Inventario Nacional de Emisiones al 22 de marzo de 2006.  
ND: Sin datos disponibles de EU en 2003.

**Gráfica 9-2. Variación en las emisiones al aire en América del Norte de contaminantes atmosféricos de criterio, por industria, 2002-2003: dióxido de azufre**



sólo de aquellos sectores industriales a los que se obliga a informar a la COA y que informan por encima del umbral del NEI resultó en datos de casi 2,000 plantas en América del Norte.

- En México y Estados Unidos, las plantas eléctricas informaron las mayores cantidades de dióxido de azufre. En Canadá las plantas de metales básicos informa-

ron los mayores montos, mientras las centrales eléctricas informaron cantidades apenas inferiores.

- Tanto para Canadá y México, de 2002 a 2003 hubo un incremento en la cantidad de plantas que informaron; en Canadá fue de 30% y en México de 18%. En el caso del NPRI el aumento fue sobre todo en el sector de petróleo y gas.

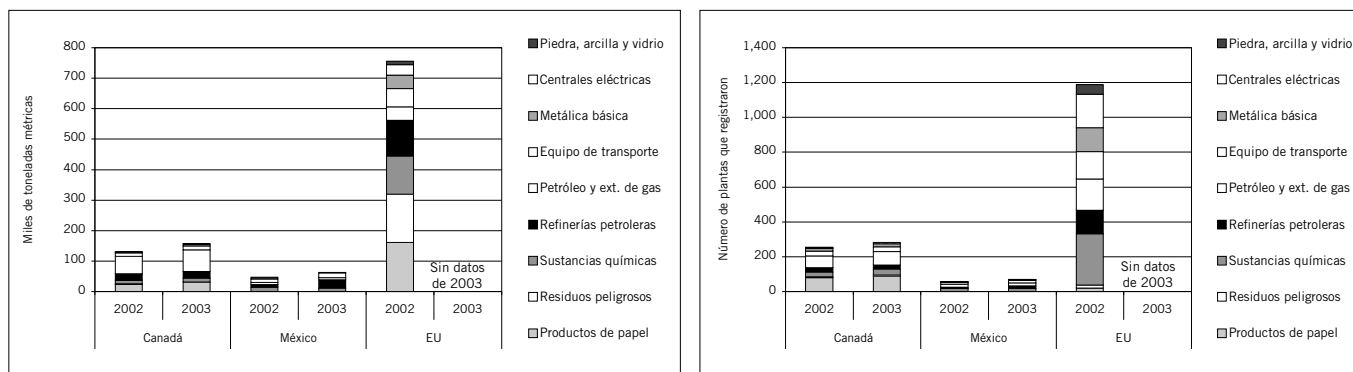
- Por otra parte, la cantidad de emisiones atmosféricas de dióxido de azufre disminuyó en Canadá y México: 2% y 4%, respectivamente.
- No estuvieron disponibles los datos comparables de 2003 para plantas de Estados Unidos.

**Cuadro 9-6. Emisiones al aire en América del Norte de contaminantes atmosféricos de criterio, por industria, 2002-2003: compuestos orgánicos volátiles**

Código SIC de EU	Industria	Canadá				México				Estados Unidos*			
		Número de plantas		Toneladas métricas		Número de plantas		Toneladas métricas		Número de plantas		Toneladas métricas	
		2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003
36	Papel y productos afines	79	91	24,645	30,888	1	1	568	189	21	ND	160,847	ND
495/738	Manejo de residuos peligrosos	5	4	829	471	0	0	0	0	17	ND	158,750	ND
28	Sustancias químicas y productos afines	29	34	10,988	13,455	17	16	14,008	11,892	293	ND	125,378	ND
29	Refinerías petroleras e industrias relacionadas	24	24	21,546	20,479	7	15	7,633	26,340	136	ND	116,448	ND
13	Petróleo y extracción de gas	67	77	57,079	71,999	18	19	8,168	7,859	179	ND	44,311	ND
37	Equipo de transporte	27	26	12,011	13,045	10	14	10,460	15,191	157	ND	59,662	ND
33	Industrias de metálica básica	17	19	2,835	4,735	1	2	138	505	139	ND	44,412	ND
491/493	Servicios de utilidades combinadas eléctricas y de gas	4	6	800	993	0	2	0	199	192	ND	33,957	ND
32	Productos de piedra, arcilla, vidrio y concreto	3	2	903	715	3	2	6,405	639	54	ND	12,034	ND
<b>Total de compuestos orgánicos volátiles</b>		<b>255</b>	<b>283</b>	<b>131,636</b>	<b>156,779</b>	<b>57</b>	<b>71</b>	<b>47,380</b>	<b>62,815</b>	<b>1,188</b>	<b>ND</b>	<b>755,799</b>	<b>ND</b>

\* Datos del 2002 del Inventario Nacional de Emisiones al 22 de marzo de 2006. ND: Sin datos disponibles de EU en 2003.

**Gráfica 9-3. Variación en las emisiones al aire en América del Norte de contaminantes atmosféricos de criterio, por industria, 2002-2003: compuestos orgánicos volátiles**



**9.2.3 Compuestos orgánicos volátiles (COV)**

Los compuestos orgánicos volátiles son una enorme categoría de sustancias que comparten una característica: se evaporan o volatilizan en el aire. Los COV son uno de los elementos procedo del ozono, un elemento importante del esmog. Los COV pueden también formar partículas en

la atmósfera. Los diversos compuestos que se incluyen en la categoría de COV varían en su reactividad y su capacidad para generar ozono.

**Principales fuentes (COV)**

Los COV provienen de una amplia variedad de fuentes, incluyendo los vehículos automotores, la quema de combustibles fósiles, la fabricación de acero y químicos, actividades de

pintura y retiro de ésta, refinación de petróleo y uso de solventes. Hay también importantes fuentes biogénicas de COV, entre ellas la vegetación y los incendios forestales (OMOE, 2004; Environment Canadá, 2003).

**Efectos en la salud y el ambiente (COV)**

Los COV son un grupo de sustancias con diversos efectos ambientales. Algunos COV,

como el benceno, son cancerígenos conocidos, mientras otros, como el tolueno, son sospechosos de afectar el desarrollo. Algunos COV (butadieno, acroleína, acronitrilo y 1,3-butadieno) han sido declarados tóxicos por la Ley de Protección Ambiental de Canadá.

A lo largo de la historia ha habido diferentes definiciones de COV y, en consecuencia, listas diferentes de sustancias consideradas COV. En la actualidad la definición de COV en Canadá y México es similar a la definición normativa de la EPA respecto a los COV (40 CFR 51.100). La mayoría de los países también tienen una lista de sustancias que no se consideran COV, y éstas son similares en los tres países.

Para la definición de los COV según la información al NPRI véase "Supplementary Guide for Reporting Criteria Air Contaminants (CACs) to the National Pollutant Release Inventory 2002," Apéndice 3 (consultado en <[http://www.ec.gc.ca/pdb/npri/2002guidance/CACs\\_2002\\_English.pdf](http://www.ec.gc.ca/pdb/npri/2002guidance/CACs_2002_English.pdf)>).

Los COV para la información en Estados Unidos se definen en el Código de Regulaciones Federales, Título 40: Protección del ambiente, Parte 51: Requisitos para la preparación, adopción y entrega de planes de instrumentación, Subparte F: Requerimientos de procedimiento, Subsección 51.100 Definiciones (40 CFR 51.100) revisado el 1 de julio de 2004 (consultado en <<http://frwebgate.access.gpo.gov/cgi-bin/get-cfr.cgi?TITLE=40&PART=51&SECTION=100&TYPE=TEXT>>).

**Datos sobre las emisiones atmosféricas desde fuentes industriales (COV) 2002-2003**

La selección de datos del NPRI canadiense, la COA mexicano y el NEI de Estados Unidos se limita a aquellos sectores industriales a los que se les exige informar a la COA mexicana y aquellos que registraron por encima del umbral del NEI de Estados Unidos resultó en datos de 1,500 plantas en América del Norte.

- Los sectores industriales que informaron las cantidades más grandes de compuestos orgánicos volátiles difirieron en los tres países. Para 2003, el sector de extracción de petróleo y gas informó

46% del total de las plantas canadienses, y en México las refinерías de petróleo informaron 42% del total. Para 2002 en Estados Unidos, los sectores de productos de papel y de manejo de productos peligrosos informaron 21% del total cada uno.

- En Canadá hubo un incremento de 11% en el número de instalaciones que informaron de 2002 a 2003. La cantidad de emisiones atmosféricas de compuestos orgánicos volátiles también creció, en 19%.
- De modo semejante, en México hubo un incremento de 25% en la cantidad de establecimientos que informaron de 2002 a 2003. La cantidad de emisiones atmosféricas de compuestos orgánicos volátiles también creció, en 33%.
- No estuvieron disponibles los datos para 2003 de las plantas de Estados Unidos.

### 9.3 Referencias

Environment Canada. 2003. Supplementary Guide for Reporting of Criteria Air Contaminants (CACs) to the National Pollutant Release Inventory. Government Services Canada. ISBN 0-662-3376-X. Available at <<http://www.ec.gc.ca/npri>>.

Environmental Protection Agency. 2004 (EPA 2004). Nitrogen Dioxide. Available at <<http://www.epa.gov/airtrends/nitrogen.html>>.

Environmental Protection Agency. 2004 (EPA 2004b). Sulfur Dioxide. Available at <<http://www.epa.gov/airtrends/sulfur.html>>.

Massachusetts Institute of Technology (MIT). 2000. Integrated Program on Urban, Regional and Global Air Pollution. Mexico City Case Study. Available at <<http://www.mce2.org/megacities/default.html>>.

Ontario Ministry of the Environment (OMOE). 2001. Air Quality in Ontario, 1998 Report. Government of Ontario. Available at <<http://www.ene.gov.on.ca/>>.

Ontario Ministry of the Environment (OMOE). 2004. Air Quality in Ontario, 2002 Report. Government of Ontario. Available at <<http://www.ene.gov.on.ca/>>.



## Anexo A. Comparación de las sustancias químicas registradas en el NPRI, TRI y RETC,\* 2003

Número CAS	Sustancia	Substance	Chemical Name	RETC	NPRI	TRI
50-00-0	Formaldehído	Formaldéhyde	Formaldehyde	X	X	X
50-29-3	DDT	DDT	DDT	X		
50-32-8	Benzo(a)pireno	Benzo(a)pyrène	Benzo(a)pyrene		X	**
51-03-6	Piperonil butóxido	Pipéronyl butoxyde	Piperonyl butoxide			X
51-21-8	Fluorouracilo	Fluoro-uracil	Fluorouracil			X
51-28-5	2,4-Dinitrofenol	2,4-Dinitrophénol	2,4-Dinitrophenol			X
51-75-2	Mostaza de nitrógeno	Moutarde azotée	Nitrogen mustard			X
51-79-6	Uretano	Uréthane	Urethane			X
52-68-6	Triclorfón	Trichlorfon	Trichlorfon			X
52-85-7	Famfur	Famphur	Famphur			X
53-70-3	Dibenzo(a,h)antraceno	Dibenzo(a,h)anthracène	Dibenzo(a,h)anthracene		X	**
53-96-3	2-Acetilaminofluoreno	2-Acétylaminofluorene	2-Acetylaminofluorene			X
55-18-5	N-Nitrosodietilamina	N-Nitrosodiéthylamine	N-Nitrosodiethylamine			X
55-21-0	Benzamida	Benzamide	Benzamide			X
55-38-9	Fentión	Fenthion	Fenthion			X
55-63-0	Nitroglicerina	Nitroglycérine	Nitroglycerin		X	X
56-23-5	Tetracloruro de carbono	Tétrachlorure de carbone	Carbon tetrachloride	X	X	X
56-35-9	Óxido de tributilestaño	Oxyde de bis(tributylétain)	Bis(tributyltin) oxide			X
56-38-2	Paratión	Parathion	Parathion			X
56-55-3	Benzo(a)antraceno	Benzo(a)anthracène	Benzo(a)anthracene		X	**
57-14-7	1,1-Dimetilhidracina	1,1-Diméthylhydrazine	1,1-Dimethylhydrazine			X
57-33-0	Pentobarbital sódico	Pentobarbital sodique	Pentobarbital sodium			X
57-41-0	Fenitoina	Phénytoïne	Phenytoin			X
57-57-8	beta-Propiolactona	bêta-Propiolactone	beta-Propiolactone			X
57-74-9	Clordano	Chlordane	Chlordane	X		X
58-89-9	Lindano	Lindane	Lindane	X		X
58-90-2	2,3,4,6-Tetraclorofenol	2,3,4,6-Tétrachlorophénol	2,3,4,6-Tetrachlorophenol	X		
59-89-2	N-Nitrosomorfolina	n-Nitrosomorpholine	N-Nitrosomorpholine			X
60-09-3	4-Aminoazobenceno	4-Aminoazobenzène	4-Aminoazobenzene			X
60-11-7	4-Dimetilaminoazobenceno	4-Diméthylaminoazobenzène	4-Dimethylaminoazobenzene			X
60-34-4	Metilhidracina	Méthylhydrazine	Methylhydrazine			X
60-35-5	Acetamida	Acétamide	Acetamide			X
60-51-5	Dimetoato	Diméthoate	Dimethoate			X
60-57-1	Dieldrín	Dieldrine	Dieldrin	X		
61-82-5	Amitrol	Amitrole	Amitrole			X
62-53-3	Anilina	Aniline	Aniline	X	X	X
62-55-5	Tioacetamida	Thioacétamide	Thioacetamide			X
62-56-6	Tiourea	Thio-urée	Thiourea		X	X
62-73-7	Diclorvos	Dichlorvos	Dichlorvos			X
62-74-8	Fluoroacetato de sodio	Fluoroacétate de sodium	Sodium fluoroacetate			X
62-75-9	N-Nitrosodimetilamina	N-Nitrosodiméthylamine	N-Nitrosodimethylamine	X		X
63-25-2	Carbaril	Carbaryl	Carbaryl			X
64-18-6	Ácido fórmico	Acide formique	Formic acid		X	X
64-67-5	Sulfato de dietilo	Sulfate de diéthyle	Diethyl sulfate		X	X
64-75-5	Clorhidrato de tetraciclina	Chlorhydrate de tétracycline	Tetracycline hydrochloride		X	X
67-56-1	Metanol	Méthanol	Methanol		X	X
67-63-0	Alcohol isopropílico	Alcool iso-propylique	Isopropyl alcohol		X	X
67-66-3	Cloroformo	Chloroforme	Chloroform	X	X	X
67-72-1	Hexacloroetano	Hexachloroéthane	Hexachloroethane	X	X	X
68-12-2	N,N-Dimetilformamida	N,N-Diméthyl formamide	N,N-Dimethylformamide		X	X

\* Lista de sustancias del RETC de registro voluntario en la sección V de la COA. No incluye contaminantes atmosféricos de criterio.

\*\* Se registran en el TRI como parte del grupo de compuestos aromáticos policíclicos.

## Anexo A. Comparación de las sustancias químicas registradas en el NPRI, TRI y RETC,\* 2003 (continuación)

Número CAS	Sustancia	Substance	Chemical Name	RETC	NPRI	TRI
68-76-8	Triaziqune	Triaziqune	Triaziqune			X
70-30-4	Hexaclorofeno	Hexachlorophène	Hexachlorophene		X	X
71-36-3	Alcohol n-butílico	Butan-1-ol	n-Butyl alcohol		X	X
71-43-2	Benceno	Benzène	Benzene	X	X	X
71-55-6	1,1,1-Tricloroetano	1,1,1-Trichloroéthane	1,1,1-Trichloroethane	X		X
72-02-8	Endrín	Endrine	Endrin	X		
72-43-5	Metoxicloro	Méthoxychlore	Methoxychlor	X		X
72-57-1	Azultripán	Bleu trypan	Trypan blue			X
74-82-8	Metano	Méthane	Methane	X		
74-83-9	Bromometano	Bromométhane	Bromomethane	X	X	X
74-85-1	Etileno	Éthylène	Ethylene		X	X
74-87-3	Clorometano	Chlorométhane	Chloromethane	X	X	X
74-88-4	Yoduro de metilo	Iodométhane	Methyl iodide		X	X
74-90-8	Ácido cianhídrico	Cyanure d'hydrogène	Hydrogen cyanide		X	X
74-95-3	Bromuro de metilo	Bromure de méthyle	Methylene bromide			X
75-00-3	Cloroetano	Chloroéthane	Chloroethane		X	X
75-01-4	Cloruro de vinilo	Chlorure de vinyle	Vinyl chloride	X	X	X
75-05-8	Acetonitrilo	Acétonitrile	Acetonitrile		X	X
75-07-0	Acetaldehído	Acétaldéhyde	Acetaldehyde	X	X	X
75-09-2	Diclorometano	Dichlorométhane	Dichloromethane	X	X	X
75-15-0	Disulfuro de carbono	Disulfure de carbone	Carbon disulfide		X	X
75-21-8	Óxido de etileno	Oxyde d'éthylène	Ethylene oxide		X	X
75-25-2	Bromoforno	Bromoforme	Bromoform	X		X
75-27-4	Diclorobromometano	Dichlorobromométhane	Dichlorobromomethane			X
75-34-3	1,1-Dicloroetano	1,1-Dichloroéthane	1,1-Dichloroethane			X
75-35-4	Cloruro de vinilideno	Chlorure de vinylidène	Vinylidene chloride		X	X
75-43-4	Diclorofluorometano (HCFC-21)	Dichlorofluorométhane (HCFC-21)	Dichlorofluoromethane (HCFC-21)			X
75-44-5	Fosgeno	Phosgène	Phosgene		X	X
75-45-6	Clorodifluorometano (HCFC-22)	Chlorodifluorométhane (HCFC-22)	Chlorodifluoromethane (HCFC-22)	X	X	X
75-55-8	Propilenimina	Propylènimine	Propylenimine			X
75-56-9	Óxido de propileno	Oxyde de propylène	Propylene oxide		X	X
75-63-8	Bromotrifluorometano (Halon 1301)	Bromotrifluorométhane (Halon 1301)	Bromotrifluoromethane (Halon 1301)	X	X	X
75-65-0	Alcohol terbutílico	2-Méthylpropan-2-ol	tert-Butyl alcohol		X	X
75-68-3	1-Cloro-1,1-difluoroetano (HCFC-142b)	1-Chloro-1,1-difluoroéthane (HCFC-142b)	1-Chloro-1,1-difluoroethane (HCFC-142b)	X	X	X
75-69-4	Triclorofluorometano (CFC-11)	Trichlorofluorométhane (CFC-11)	Trichlorofluoromethane (CFC-11)	X	X	X
75-71-8	Diclorodifluorometano (CFC-12)	Dichlorodifluorométhane (CFC-12)	Dichlorodifluoromethane (CFC-12)	X	X	X
75-72-9	Clorotrifluorometano (CFC-13)	Chlorotrifluorométhane (CFC-13)	Chlorotrifluoromethane (CFC-13)	X	X	X
75-86-5	2-Metillactonitrilo	Acétonecyanhydrine	2-Methylacetonitrile			X
75-88-7	2-Cloro-1,1,1-trifluoroetano (HCFC-133a)	Chloro-1,1,1-trifluoroéthane (HCFC-133a)	2-Chloro-1,1,1-trifluoroethane (HCFC-133a)			X
76-01-7	Pentacloroetano	Pentachloroéthane	Pentachloroethane		X	X
76-02-8	Cloruro de tricloroacetilo	Chlorure de trichloroacétyle	Trichloroacetyl chloride			X
76-06-2	Cloropicrina	Chloropicrine	Chloropicrin			X
76-13-1	1,1,2-Tricloro-1,2,2-trifluoroetano (CFC-113)	1,1,2-Trichloro-1,2,2-trifluoroéthane (CFC-113)	1,1,2-Trichloro-1,2,2-trifluoroethane (CFC-113)	X		X
76-14-2	Diclorotetrafluoroetano (CFC-114)	Dichlorotétrafluoroéthane (CFC-114)	Dichlorotetrafluoroethane (CFC-114)	X	X	X
76-15-3	Cloropentafluoroetano (CFC-115)	Chloropentafluoroéthane (CFC-115)	Monochloropentafluoroethane (CFC-115)	X	X	X
76-44-8	Heptacloro	Heptachlore	Heptachlor	X		X
76-87-9	Hidróxido de trifenilestaño	Hydroxyde de triphénylétain	Triphenyltin hydroxide			X
77-47-4	Hexaclorociclopentadieno	Hexachlorocyclopentadiène	Hexachlorocyclopentadiene	X	X	X
77-73-6	Dicloropentadieno	Dicyclopentadiène	Dicyclopentadiene		X	X
77-78-1	Sulfato de dimetilo	Sulfate de diméthyle	Dimethyl sulfate		X	X

\* Lista de sustancias del RETC de registro voluntario en la sección V de la COA. No incluye contaminantes atmosféricos de criterio.

## Anexo A. Comparación de las sustancias químicas registradas en el NPRI, TRI y RETC,\* 2003 (continuación)

Número CAS	Sustancia	Substance	Chemical Name	RETC	NPRI	TRI
78-00-2	Tetraetilo de plomo	Plomb tétraéthyle	Tetraethyl lead	X	X	X
78-48-8	S,S,S-Tributiltritifosfato	Trithiophosphate de S,S,S-tributyle	S,S,S-Tributyltrithiophosphate			X
78-79-5	Isopreno	Isoprène	Isoprene		X	
78-83-1	Alcohol i-butílico	2-Méthylpropan-1-ol	i-Butyl alcohol		X	
78-84-2	Isobutiraldehído	Isobutyraldéhyde	Isobutyraldehyde		X	X
78-87-5	1,2-Dicloropropano	1,2-Dichloropropane	1,2-Dichloropropane		X	X
78-88-6	2,3-Dicloropropeno	2,3-Dichloropropène	2,3-Dichloropropene			X
78-92-2	Alcohol sec-butílico	Butan-2-ol	sec-Butyl alcohol		X	X
78-93-3	Metil etil cetona	Méthyléthylcétone	Methyl ethyl ketone		X	X
79-00-5	1,1,2-Tricloroetano	1,1,2-Trichloroéthane	1,1,2-Trichloroethane	X	X	X
79-01-6	Tricloroetileno	Trichloroéthylène	Trichloroethylene	X	X	X
79-06-1	Acilamida	Acrylamide	Acrylamide	X	X	X
79-10-7	Ácido acrílico	Acide acrylique	Acrylic acid		X	X
79-11-8	Ácido cloroacético	Acide chloroacétique	Chloroacetic acid		X	X
79-19-6	Tiosemicarbácida	Thiosemicarbazide	Thiosemicarbazide			X
79-21-0	Ácido peracético	Acide peracétique	Peracetic acid		X	X
79-22-1	Clorocarbonato de metilo	Chlorocarbonate de méthyle	Methyl chlorocarbonate			X
79-34-5	1,1,2,2-Tetracloroetano	1,1,2,2-Tétrachloroéthane	1,1,2,2-Tetrachloroethane	X	X	X
79-44-7	Cloruro de dimetilcarbamil	Chlorure de diméthylcarbamylo	Dimethylcarbamylo chloride			X
79-46-9	2-Nitropropano	2-Nitropropane	2-Nitropropane	X	X	X
79-94-7	Tetrabromobisfenol A	Tétrabromobisphénol A	Tetrabromobisphenol A			X
80-05-7	4,4'-Isopropilidenedifenol	p,p'-Isopropylidenediphénol	4,4'-Isopropylidenediphenol		X	X
80-15-9	Cumeno hidropéroxido	Hydroperoxyde de cumène	Cumene hydroperoxide		X	X
80-62-6	Metacrilato de metilo	Méthacrylate de méthyle	Methyl methacrylate		X	X
81-07-2	Sacarina	Saccharine	Saccharin			X
81-88-9	Rojo 15 alimenticio	Indice de couleur Rouge alimentaire 15	C.I. Food Red 15		X	X
82-28-0	1-Amino-2-metilanttraquinona	1-Amino-2-méthylantraquinone	1-Amino-2-methylantraquinone			X
82-68-8	Quintoceno	Quintozène	Quintozene			X
84-66-2	Dietil ftalato	Phtalate de diéthyle	Diethyl phthalate		X	
84-74-2	Dibutil ftalato	Phtalate de dibutyle	Dibutyl phthalate	X	X	X
85-01-8	Fenantreno	Phénanthrène	Phenanthrene		X	X
85-44-9	Anhídrido ftálico	Anhydride phtalique	Phthalic anhydride		X	X
85-68-7	Butil bencil ftalato	Phtalate de benzyle et de butyle	Butyl benzyl phthalate		X	
86-30-6	N-Nitrosodifenilamina	N-Nitrosodiphénylamine	N-Nitrosodiphenylamine		X	X
87-62-7	2,6-Xilidina	2,6-Xylidine	2,6-Xylidine			X
87-68-3	1,1,2,3,4,4-Hexacloro-1,3-butadieno	1,1,2,3,4,4-Hexachloro-1,3-butadiène	1,1,2,3,4,4-Hexachloro-1,3-butadiene	X		X
87-86-5	Pentaclorofenol	Pentachlorophénol	Pentachlorophenol	X		X
88-06-2	2,4,6-Triclorofenol	2,4,6-Trichlorophénol	2,4,6-Trichlorophenol	X		X
88-75-5	2-Nitrofenol	2-Nitrophénol	2-Nitrophenol			X
88-85-7	Dinitrobutilfenol	Dinosébé	Dinitrobutyl phenol			X
88-89-1	Ácido pícrico	Acide picrique	Picric acid			X
90-04-0	o-Anisidina	o-Anisidine	o-Anisidine			X
90-43-7	2-Fenilfenol	o-Phénylphénol	2-Phenylphenol		X	X
90-94-8	Cetona Michler	Cétone de Michler	Michler's ketone		X	X
91-08-7	Toluen-2,6-diisocianato	Toluène-2,6-diisocyanate	Toluene-2,6-diisocyanate		X	X
91-20-3	Naftaleno	Naphtalène	Naphthalene		X	X
91-22-5	Quinoleína	Quinoléine	Quinoline		X	X
91-59-8	beta-Naftilamina	bêta-Naphtylamine	beta-Naphthylamine	X		X
91-94-1	3,3'-Diclorobencidina	3,3'-Dichlorobenzidine	3,3'-Dichlorobenzidine			X
92-52-4	Bifenilo	Biphényle	Biphenyl	X	X	X

\* Lista de sustancias del RETC de registro voluntario en la sección V de la COA. No incluye contaminantes atmosféricos de criterio.

## Anexo A. Comparación de las sustancias químicas registradas en el NPRI, TRI y RETC,\* 2003 (continuación)

Número CAS	Sustancia	Substance	Chemical Name	RETC	NPRI	TRI
92-67-1	4-Aminobifenilo	4-Aminobiphényle	4-Aminobiphenyl	X		X
92-87-5	Bencidina	Benzidine	Benzidine	X		X
92-93-3	4-Nitrobifenilo	4-Nitrobiphényle	4-Nitrobiphenyl	X		X
93-65-2	Mecoprop	Mécoprop	Mecoprop			X
94-11-1	2,4-D isopropilester	2,4-Dichlorophénoxyacétate d'isopropyle	2,4-D Isopropyl ester			X
94-36-0	Peróxido de benzoilo	Peroxyde de benzoyle	Benzoyl peroxide		X	X
94-58-6	Dihidrosafrol	Dihydrosafrole	Dihydrosafrole			X
94-59-7	Safrol	Safrole	Safrole		X	X
94-74-6	Metoxona	Méthoxone	Methoxone			X
94-75-7	Ácido 2,4-diclorofenoxiacético	Acide dichloro-2,4-phénoxyacétique	2,4-D (Acetic acid)	X		X
94-80-4	2,4-D butilester	2,4-Dichlorophénoxyacétate de butyle	2,4-D Butyl ester			X
94-82-6	2,4-DB	Acide 4-(2,4-dichlorophénoxy)butyrique	2,4-DB			X
95-47-6	o-Xileno	o-Xylène	o-Xylene		X	X
95-48-7	o-Cresol	o-Crésol	o-Cresol		X	X
95-50-1	1,2-Diclorobenceno	1,2-Dichlorobenzène	1,2-Dichlorobenzene	X	X	X
95-53-4	o-Toluidina	o-Toluidine	o-Toluidine			X
95-54-5	1,2-Fenilendiamina	o-Phénylènediamine	1,2-Phenylenediamine			X
95-63-6	1,2,4-Trimetilbenceno	1,2,4-Triméthylbenzène	1,2,4-Trimethylbenzene		X	X
95-69-2	p-Cloro-o-toluidina	4-Chloro-o-toluidine	p-Chloro-o-toluidine			X
95-80-7	2,4-Diaminotolueno	2,4-Diaminotoluène	2,4-Diaminotoluene		X	X
95-95-4	2,4,5-Triclorofenol	Trichloro-2,4,5-phénol	2,4,5-Trichlorophenol	X		X
96-09-3	Óxido de estireno	Oxyde de styrène	Styrene oxide		X	X
96-12-8	1,2-Dibromo-3-cloropropano	1,2-Dibromo-3-chloropropane	1,2-Dibromo-3-chloropropane			X
96-18-4	1,2,3-Tricloropropano	1,2,3-Trichloropropane	1,2,3-Trichloropropane			X
96-33-3	Acrilato de metilo	Acrylate de méthyle	Methyl acrylate		X	X
96-45-7	Etilén tiourea	Imidazolidine-2-thione	Ethylene thiourea		X	X
97-23-4	Diclorofeno	Dichlorophène	Dichlorophene			X
97-56-3	Solvente de amarillo 3	Indice de couleur Jaune de solvant 3	C.I. Solvent Yellow 3			X
98-07-7	Benzotricloruro	Trichlorure de benzylidyne	Benzoic trichloride			X
98-82-8	Cumeno	Cumène	Cumene		X	X
98-86-2	Acetofenona	Acétophénone	Acetophenone		X	X
98-87-3	Cloruro de benzal	Chlorure de benzale	Benzal chloride			X
98-88-4	Cloruro de benzoilo	Chlorure de benzoyle	Benzoyl chloride		X	X
98-95-3	Nitrobenceno	Nitrobenzène	Nitrobenzene		X	X
99-30-9	Cloruro de diclorobenzalconio	Chlorure de dichlorobenzalkonium	Dichloran			X
99-55-8	5-Nitro-o-toluidina	5-Nitro-o-toluidine	5-Nitro-o-toluidine			X
99-59-2	5-Nitro-o-anisidina	5-Nitro-o-anisidine	5-Nitro-o-anisidine			X
99-65-0	m-Dinitrobenceno	m-Dinitrobenzène	m-Dinitrobenzene			X
100-01-6	p-Nitroanilina	p-Nitroaniline	p-Nitroaniline		X	X
100-02-7	4-Nitrofenol	p-Nitrophénol	4-Nitrophenol		X	X
100-25-4	p-Dinitrobenceno	p-Dinitrobenzène	p-Dinitrobenzene			X
100-41-4	Etilbenceno	Éthylbenzène	Ethylbenzene		X	X
100-42-5	Estireno	Styrène	Styrene	X	X	X
100-44-7	Cloruro de benzile	Chlorure de benzyle	Chlorzyl chloride		X	X
100-75-4	N-Nitrosopiperidina	N-Nitrosopipéridine	N-Nitrosopiperidine			X
101-05-3	Anilacina	Anilazine	Anilazine			X
101-14-4	4,4'-Metileno-bis(2-cloroanilina)	p,p'-Méthylènebis(2-chloroaniline)	4,4'-Methylenebis(2-chloroaniline)		X	X
101-61-1	4,4'-Metileno-bis(N,N-dimetil)benzenamina	4,4'-Méthylènebis(N,N-diméthyl)benzèneamine	4,4'-Methylenebis(N,N-dimethyl)benzeneamine			X
101-68-8	Metileno-bis(fenilisocianato)	Méthylènebis(phénylisocyanate)	Methylenebis(phenylisocyanate)		X	**
101-77-9	4,4'-Metilenedianilina	p,p'-Méthylènedianiline	4,4'-Methylenedianiline		X	X

\* Lista de sustancias del RETC de registro voluntario en la sección V de la COA. No incluye contaminantes atmosféricos de criterio.

\*\* Se registran en el TRI como parte del grupo de compuestos aromáticos policíclicos.

## Anexo A. Comparación de las sustancias químicas registradas en el NPRI, TRI y RETC,\* 2003 (continuación)

Número CAS	Sustancia	Substance	Chemical Name	RETC	NPRI	TRI
101-80-4	Éter 4,4'-diaminodifenílico	Éther 4,4'-diaminodiphényle	4,4'-Diaminodiphenyl ether			X
101-90-6	Diglicidil resorcinol éter	Éther de résorcinol et de diglycidyle	Diglycidyl resorcinol ether			X
103-23-1	Bis(2-etilhexil) adipato	Adipate de bis(2-éthylhexyle)	Bis(2-ethylhexyl) adipate		X	
104-12-1	p-Clorofenil isocianato	Isocyanate de 4-chlorophényle	p-Chlorophenyl isocyanate			X
104-35-8	Étanol 2-(nonilfenoxi)	2-(p-Nonylphénoxy) éthanol	2-(p-Nonylphenoxy) ethanol		X	
104-40-5	Nonilfenol	Nonylphénol	Nonylphenol		X	
104-94-9	p-Anisidina	p-Anisidine	p-Anisidine			X
105-67-9	2,4-Dimetilfenol	2,4-Diméthylphénol	2,4-Dimethylphenol			X
106-42-3	p-Xileno	p-Xylène	p-Xylene		X	X
106-44-5	p-Cresol	p-Crésol	p-Cresol		X	X
106-46-7	1,4-Diclorobenceno	p-Dichlorobenzène	1,4-Dichlorobenzene	X	X	X
106-47-8	p-Cloroanilina	p-Chloroaniline	p-Chloroaniline			X
106-50-3	p-Fenilenediamina	p-Phénylènediamine	p-Phenylenediamine		X	X
106-51-4	Quinona	p-Quinone	Quinone		X	X
106-88-7	Oxido de 1,2-butileno	1,2-Époxybutane	1,2-Butylene oxide		X	X
106-89-8	Epiclorohidrina	Épichlorohydrine	Epichlorohydrin	X	X	X
106-93-4	1,2-Dibromoetano	1,2-Dibromoéthane	1,2-Dibromoethane			X
106-99-0	1,3-Butadieno	Buta-1,3-diène	1,3-Butadiene	X	X	X
107-02-8	Acroleína	Acroléine	Acrolein	X	X	X
107-04-0	1-Bromo-1-chloroetano	1-Bromo-2-chloroéthane	1-Bromo-2-chloroethane		X	
107-05-1	Cloruro de alilo	Chlorure d'allyle	Allyl chloride		X	X
107-06-2	1,2-Dicloroetano	1,2-Dichloroéthane	1,2-Dichloroethane	X	X	X
107-11-9	Alil amina	Allylamine	Allylamine			X
107-13-1	Acilonitrilo	Acrylonitrile	Acrylonitrile	X	X	X
107-18-6	Alcohol alílico	Alcool allylique	Allyl alcohol		X	X
107-19-7	Alcohol propargílico	Alcool propargylique	Propargyl alcohol		X	X
107-21-1	Étilén glicol	Éthylèneglycol	Ethylene glycol		X	X
107-30-2	Éter clorometil metílico	Éther de méthyle et de chlorométhyle	Chloromethyl methyl ether			X
108-05-4	Acetato de vinilo	Acétate de vinyle	Vinyl acetate		X	X
108-10-1	Metil isobutil cetona	Méthylisobutylcétone	Methyl isobutyl ketone		X	X
108-31-6	Anhídrido maleico	Anhydride maléique	Maleic anhydride		X	X
108-38-3	m-Xileno	m-Xylène	m-Xylene		X	X
108-39-4	m-Cresol	m-Crésol	m-Cresol		X	X
108-45-2	1,3-Fenilenediamina	m-Phénylènediamine	1,3-Phenylenediamine			X
108-60-1	Éter bis(2-cloro-1-metil etil)	Éther di(2-chloro-1-méthyléthyle)	Bis(2-chloro-1-methylethyl) ether			X
108-88-3	Tolueno	Toluène	Toluene		X	X
108-90-7	Clorobenceno	Chlorobenzène	Chlorobenzene	X	X	X
108-93-0	Ciclohexanol	Cyclohexanol	Cyclohexanol		X	X
108-95-2	Fenol	Phénol	Phenol	X	X	X
109-06-8	2-Metilpiridina	2-Méthylpyridine	2-Methylpyridine		X	X
109-77-3	Malononitrilo	Malononitrile	Malononitrile			X
109-86-4	2-Metoxietanol	2-Méthoxyéthanol	2-Methoxyethanol		X	X
110-49-6	2-Metoxietil acetato	Acétate de 2-méthoxyéthyle	2-Methoxyethyl acetate		X	
110-54-3	n-Hexano	n-Hexane	n-Hexane		X	X
110-57-6	Trans-1,4-Dicloro-2-buteno	1,4-Dichloro-2-butène	trans-1,4-Dichloro-2-butene			X
110-80-5	2-Etoxietanol	2-Éthoxyéthanol	2-Ethoxyethanol	X	X	X
110-82-7	Ciclohexano	Cyclohexane	Cyclohexane		X	X
110-86-1	Piridina	Pyridine	Pyridine	X	X	X
111-15-9	2-Etoxietil acetato	Acétate de 2-éthoxyéthyle	2-Ethoxyethyl acetate		X	
111-42-2	Dietanolamina	Diéthanolamine	Diethanolamine		X	X

\* Lista de sustancias del RETC de registro voluntario en la sección V de la COA. No incluye contaminantes atmosféricos de criterio.

## Anexo A. Comparación de las sustancias químicas registradas en el NPRI, TRI y RETC,\* 2003 (continuación)

Número CAS	Sustancia	Substance	Chemical Name	RETC	NPRI	TRI
111-44-4	Éter bis(2-cloroetil)	Éther di(2-chloroéthyle)	Bis(2-chloroethyl) ether			X
111-76-2	2-Butoxietanol	2-Butoxyéthanol	2-Butoxyethanol		X	
111-91-1	Bis(2-cloroetoxi) metano	Méthane di(2-chloroéthoxy)	Bis(2-chloroethoxy) methane			X
114-26-1	Propoxur	Propoxur	Propoxur			X
115-07-1	Propileno	Propylène	Propylene		X	X
115-28-6	Ácido cloréndico	Acide chlorendique	Chlorendic acid		X	X
115-29-7	Endosulfán	Endosulfan	Endosulfan	X		
115-32-2	Dicofol	Dicofol	Dicofol			X
116-06-3	Aldicarb	Aldicarb	Aldicarb			X
117-79-3	2-Aminoantraquinona	2-Aminoanthraquinone	2-Aminoanthraquinone			X
117-81-7	Di(2-etilhexil) ftalato	Phtalate de bis(2-éthylhexyle)	Di(2-ethylhexyl) phthalate		X	X
117-84-0	Di-n-octil ftalato	Phtalate de di-n-octyle	Di-n-octyl phthalate		X	
118-74-1	Hexaclorobenceno	Hexachlorobenzène	Hexachlorobenzene	X	X	X
119-90-4	3,3'-Dimetoxibenzidina	3,3'-Diméthoxybenzidine	3,3'-Dimethoxybenzidine			X
119-93-7	3,3'-Dimetilbenzidina	3,3'-Diméthylbenzidine	3,3'-Dimethylbenzidine			X
120-12-7	Antraceno	Anthracène	Anthracene		X	X
120-36-5	2,4-DP	Dichlorprop	2,4-DP			X
120-58-1	Isosafrol	Isosafrole	Isosafrole		X	X
120-71-8	p-Cresidina	p-Crésidine	p-Cresidine			X
120-80-9	Catecol	Catéchol	Catechol		X	X
120-82-1	1,2,4-Triclorobenceno	1,2,4-Trichlorobenzène	1,2,4-Trichlorobenzene	X	X	X
120-83-2	2,4-Diclorofenol	2,4-Dichlorophénol	2,4-Dichlorophenol		X	X
121-14-2	2,4-Dinitrotolueno	2,4-Dinitrotoluène	2,4-Dinitrotoluene	X	X	X
121-44-8	Trietilamina	Triéthylamine	Triethylamine		X	X
121-69-7	N,N-Dimetilanilina	N,N-Diméthylaniline	N,N-Dimethylaniline		X	X
121-75-5	Malatión	Malathion	Malathion			X
122-34-9	Simacina	Simazine	Simazine			X
122-39-4	Difenilamina	Dianiline	Diphenylamine		X	X
122-66-7	1,2-Difenilhidracina	1,2-Diphénylhydrazine	1,2-Diphenylhydrazine			X
123-31-9	Hidroquinona	Hydroquinone	Hydroquinone		X	X
123-38-6	Propionaldehído	Propionaldéhyde	Propionaldehyde		X	X
123-63-7	Paraldehído	Paraldéhyde	Paraldehyde		X	X
123-72-8	Butiraldehído	Butyraldéhyde	Butyraldehyde		X	X
123-91-1	1,4-Dioxano	1,4-Dioxane	1,4-Dioxane	X	X	X
124-38-9	Bióxido de carbono	Dioxyde de carbone	Carbon dioxide	X		
124-40-3	Dimetilamina	Diméthylamine	Dimethylamine		X	X
124-73-2	Dibromotetrafluoroetano (Halon 2402)	Dibromotétrafluoroéthane (Halon 2402)	Dibromotetrafluoroethane (Halon 2402)			X
126-72-7	Tris(2,3-dibromopropil) fosfato	Phosphate de tris(2,3-dibromopropyle)	Tris(2,3-dibromopropyl) phosphate			X
126-98-7	Metacrilonitrilo	Méthacrylonitrile	Methacrylonitrile			X
126-99-8	Cloropreno	Chloroprène	Chloroprene			X
127-18-4	Tetracloroetileno	Tétrachloroéthylène	Tetrachloroethylene		X	X
128-03-0	Dimetilditiocarbamato de potasio	Diméthyldithiocarbamate de potassium	Potassium dimethyldithiocarbamate			X
128-04-1	Dimetilditiocarbamato de sodio	Diméthyldithiocarbamate de sodium	Sodium dimethyldithiocarbamate			X
128-37-0	2,6-Di-t-butil-4-metilfenol	2,6-Di-t-butyl-4-méthylphénol	2,6-Di-t-butyl-4-methylphenol		X	
128-66-5	Amarillo 4	Indice de couleur Jaune 4	C.I. Vat Yellow 4			X
129-00-0	Pireno	Pyréne	Pyrene		X	
131-11-3	Dimetil ftalato	Phtalate de diméthyle	Dimethyl phthalate		X	X
131-52-2	Pentaclorofenato de sodio	Pentachlorophénate de sodium	Sodium pentachlorophenate			X
132-27-4	Ortofenilfenóxido de sodio	2-Biphénylate de sodium	Sodium o-phenylphenoxide			X
132-64-9	Dibenzofurano	Dibenzofurane	Dibenzofuran			X

\* Lista de sustancias del RETC de registro voluntario en la sección V de la COA. No incluye contaminantes atmosféricos de criterio.

## Anexo A. Comparación de las sustancias químicas registradas en el NPRI, TRI y RETC,\* 2003 (continuación)

Número CAS	Sustancia	Substance	Chemical Name	RETC	NPRI	TRI
133-06-2	Captan	Captan	Captan			X
133-07-3	Folpet	Folpet	Folpet			X
133-90-4	Cloramben	Chlorambène	Chloramben			X
134-29-2	o-Anisidina hidroclicoruro	Chlorhydrate d'o-anisidine	o-Anisidine hydrochloride			X
134-32-7	alfa-Naftilamina	alpha-Naphtylamine	alpha-Naphthylamine			X
135-20-6	Cupferron	Cupferron	Cupferron			X
136-45-8	Dipropilisocincomeronato	Pyridine-2,5-dicarboxylate de dipropyle	Dipropyl isocinchomeronate			X
137-26-8	Tiram	Thirame	Thiram			X
137-41-7	N-Metilditiocarbamato de potasio	Méthylthiocarbamate de potassium	Potassium N-methylthiocarbamate			X
137-42-8	N-Metilditiocarbamato de sodio	Métam-sodium	Metham sodium			X
138-93-2	Cianoditiocarbamato de disodio	Cyanodithiocarbamate de disodium	Disodium cyanodithioimidocarbonate			X
139-13-9	Ácido nitrilotriacético	Acide nitrilotriacétique	Nitrilotriacetic acid		X	X
139-65-1	4,4'-Tiodianilina	4,4'-Thiodianiline	4,4'-Thiodianiline			X
140-88-5	Acrilato de etilo	Acrylate d'éthyle	Ethyl acrylate		X	X
140-66-9	4-ter-Octifenol	4-ter-Octylphénol	4-tert-Octylphenol	X		
141-32-2	Acrilato de butilo	Acrylate de butyle	Butyl acrylate		X	X
142-59-6	Nabam	Nabame	Nabam			X
148-79-8	Tiabendazol	Thiabendazole	Thiabendazole			X
149-30-4	2-Mercaptobenzotiazol	Benzothiazole-2-thiol	2-Mercaptobenzothiazole		X	X
150-50-5	Merfos	Trithiophosphate de tributyle	Merphos			X
150-68-5	3-(4-cloro fenil)-1,1-dimetilurea	Monuron	Monuron			X
151-56-4	Etilenimina	Éthylène imine	Ethyleneimine			X
156-10-5	p-Nitrosodifenilamina	p-Nitrosodiphénylamine	p-Nitrosodiphenylamine			X
156-62-7	Cianamida de calcio	Cyanamide calcique	Calcium cyanamide		X	X
189-55-9	Dibenzo(a,i)pireno	Dibenzo(a,i)pyrène	Dibenzo(a,i)pyrene		X	**
191-24-2	Benzo(g,h,i)perinelo	Benzo(g,h,i)pérylène	Benzo(g,h,i)perylene		X	**
192-97-2	Benzo(e)pireno	Benzo(e)pyrène	Benzo(e)pyrene		X	**
193-39-5	Indeno(1,2,3-c,d)pireno	Indeno(1,2,3-c,d)pyrène	Indeno(1,2,3-c,d)pyrene		X	**
194-59-2	7H-Dibenzo(c,g)carbazole	7H-Dibenzo(c,g)carbazole	7H-Dibenzo(c,g)carbazole		X	**
198-55-0	Perinelo	Pérylène	Perylene		X	**
205-82-3	Benzo(j)fluoranteno	Benzo(j)fluoranthène	Benzo(j)fluoranthene		X	**
205-99-2	Benzo(b)fluoranteno	Benzo(b)fluoranthène	Benzo(b)fluoranthene		X	**
206-44-0	Fluoranteno	Fluoranthène	Fluoranthene		X	**
207-08-9	Benzo(k)fluoranteno	Benzo(k)fluoranthène	Benzo(k)fluoranthene		X	**
218-01-9	Benzo(a)fenantrén	Benzo(a)phenanthrène	Benzo(a)phenanthrene		X	**
224-42-0	Dibenz(a,j)acridina	Dibenz(a,j)acridine	Dibenz(a,j)acridine		X	**
298-00-0	Metilparatión	Parathion-méthyl	Methyl parathion	X		X
300-76-5	Naled	Naled	Naled			X
301-12-2	Metiloximetón	Oxydéméton-méthyl	Oxydemeton methyl			X
302-01-2	Hidracina	Hydrazine	Hydrazine	X	X	X
306-83-2	2,2-Dicloro-1,1,1-trifluoroetano (HCFC-123)	2,2-Dichlo-1,1,1-trifluoroéthane (HCFC-123)	2,2-Dichloro-1,1,1-trifluoroethane (HCFC-123)	X		X
309-00-2	Aldrin	Aldrine	Aldrin	X		X
314-40-9	Bromacilo	Bromacil	Bromacil			X
319-84-6	alfa-Hexaclorociclohexano	alpha-Hexachlorocyclohexane	alpha-Hexachlorocyclohexane			X
330-54-1	3-(3,4 dicloro-fenil)-1,1-dimetil urea	Diuron	Diuron			X
330-55-2	3-(3,4 dicloro-fenil)-1-metoxi-1-metil urea	Linuron	Linuron			X
333-41-5	Diazinon	Diazinon	Diazinon			X
334-88-3	Diazometano	Diazométhane	Diazomethane			X
353-59-3	Bromoclorodifluorometano (Halon 1211)	Bromochlorodifluorométhane (Halon 1211)	Bromochlorodifluoromethane (Halon 1211)	X	X	X
354-11-0	1,1,1,2-Tetracloro-2-fluoroetano	1,1,1,2-Tétrachloro-2-fluoroéthane	1,1,1,2-Tetrachloro-2-fluoroethane			X

\* Lista de sustancias del RETC de registro voluntario en la sección V de la COA. No incluye contaminantes atmosféricos de criterio.

\*\* Se registran en el TRI como parte del grupo de compuestos aromáticos policíclicos.

## Anexo A. Comparación de las sustancias químicas registradas en el NPRI, TRI y RETC,\* 2003 (continuación)

Número CAS	Sustancia	Substance	Chemical Name	RETC	NPRI	TRI
354-14-3	1,1,2,2-Tetracloro-1-fluoroetano	1,1,2,2-Tétrachloro-1-fluoroéthane	1,1,2,2-Tetrachloro-1-fluoroethane			X
354-23-4	1,2-Dicloro-1,1,2-trifluoroetano (HCFC-123a)	1,2-Dichloro-1,1,2-trifluoroéthane (HCFC-123a)	1,2-Dichloro-1,1,2-trifluoroethane (HCFC-123a)			X
354-25-6	1-Cloro-1,1,2,2-tetrafluoroetano (HCFC-124a)	1-Chloro-1,1,2,2-tétrafluoroéthane (HCFC-124a)	1-Chloro-1,1,2,2-tetrafluoroethane (HCFC-124a)			X
357-57-3	Brucina	Brucine	Brucine			X
422-44-6	1,2-Dicloro-1,1,2,3,3-pentafluoropropano (HCFC-225bb)	1,2-Dichloro-1,1,2,3,3-pentafluoropropane (HCFC-225bb)	1,2-Dichloro-1,1,2,3,3-pentafluoropropane (HCFC-225bb)			X
422-48-0	2,3-Dicloro-1,1,1,2,3-pentafluoropropano (HCFC-225ba)	2,3-Dichloro-1,1,1,2,3-pentafluoropropane (HCFC-225ba)	2,3-Dichloro-1,1,1,2,3-pentafluoropropane (HCFC-225ba)			X
422-56-0	3,3-Dicloro-1,1,1,2,2-pentafluoropropano (HCFC-225ca)	3,3-Dichloro-1,1,1,2,2-pentafluoropropane (HCFC-225ca)	3,3-Dichloro-1,1,1,2,2-pentafluoropropane (HCFC-225ca)	X		X
431-86-7	1,2-Dicloro-1,1,3,3,3-pentafluoropropano (HCFC-225da)	1,2-Dichloro-1,1,3,3,3-pentafluoropropane (HCFC-225da)	1,2-Dichloro-1,1,3,3,3-pentafluoropropane (HCFC-225da)			X
460-35-5	3-Cloro-1,1,1-trifluoropropano (HCFC-253fb)	3-Chloro-1,1,1-trifluoropropane (HCFC-253fb)	3-Chloro-1,1,1-trifluoropropane (HCFC-253fb)			X
463-58-1	Sulfuro de carbonilo	Sulfure de carbonyle	Carbonyl sulfide		X	X
465-73-6	Isodrín	Isodrine	Isodrin			X
492-80-8	Solvente amarillo 34	Indice de couleur Jaune de solvant 34	C.I. Solvent Yellow 34			X
505-60-2	Gas mostaza	Gaz mostarde	Mustard gas			X
507-55-1	1,3-Dicloro-1,1,2,2,3-pentafluoropropano (HCFC-225cb)	1,3-Dichloro-1,1,2,2,3-pentafluoropropane (HCFC-225cb)	1,3-Dichloro-1,1,2,2,3-pentafluoropropane (HCFC-225cb)	X		X
510-15-6	Clorobencilato	Chlorobenzilate	Chlorobenzilate			X
528-29-0	o-Dinitrobenceno	o-Dinitrobenzène	o-Dinitrobenzene			X
532-27-4	2-Cloroacetofenona	2-Chloroacétophénone	2-Chloroacetophenone			X
533-74-4	Dazomet	Dazomet	Dazomet			X
534-52-1	4,6-Dinitro-o-cresol	4,6-Dinitro-o-crésol	4,6-Dinitro-o-cresol	X	X	X
540-59-0	1,2-Dicloroetileno	1,2-Dichloroéthylène	1,2-Dichloroethylene			X
541-41-3	Cloroformiato de etilo	Chloroformiate d'éthyle	Ethyl chloroformate		X	X
541-53-7	2,4-Ditiobiuret	2,4-Dithiobiuret	2,4-Dithiobiuret			X
541-73-1	1,3-Diclorobenceno	1,3-Dichlorobenzène	1,3-Dichlorobenzene			X
542-75-6	1,3-Dicloropropileno	1,3-Dichloropropylène	1,3-Dichloropropylene			X
542-76-7	3-Cloropropionitrilo	3-Chloropropionitrile	3-Chloropropionitrile		X	X
542-88-1	Bis(clorometil) éter	Éther di(chlorométhylrique)	Bis(chloromethyl) ether	X		X
554-13-2	Carbonato de litio	Carbonate de lithium	Lithium carbonate		X	X
556-61-6	Isocianato de metilo	Isothiocyanate de méthyle	Methyl isothiocyanate			X
563-47-3	3-Cloro-2-metil-1-propeno	3-Chloro-2-méthylpropène	3-Chloro-2-methyl-1-propene		X	X
569-64-2	Verde 4 básico	Indice de couleur Vert de base 4	C.I. Basic Green 4		X	X
584-84-9	Tolueno-2,4-diisocianato	Toluène-2,4-diisocyanate	Toluene-2,4-diisocyanate		X	X
593-60-2	Bromuro de vinilo	Bromure de vinyle	Vinyl bromide			X
594-42-3	Perclorometilmercaptano	Perchlorométhylmercaptan	Perchloromethyl mercaptan			X
606-20-2	2,6-Dinitrotolueno	2,6-Dinitrotoluène	2,6-Dinitrotoluene		X	X
608-93-5	Pentaclorobenceno	Pentachlorobenzène	Pentachlorobenzene			X
612-82-8	Dihidrocloruro de 3,3'-dimetilbencidina	Dichlorhydrate de 4,4'-bi-o-toluidine	3,3'-Dimethylbenzidine dihydrochloride			X
612-83-9	Dihidrocloruro de 3,3'-diclorobencidina	Dichlorhydrate de 3,3'-dichlorobenzidine	3,3'-Dichlorobenzidine dihydrochloride		X	X
615-05-4	2,4-Diaminoanisol	2,4-Diaminoanisole	2,4-Diaminoanisole			X
615-28-1	Dihidrocloruro de 1,2-fenilendiamina	Dichlorhydrate d'o-phénylènediamine	1,2-Phenylenediamine dihydrochloride			X
621-64-7	N-Nitrosodi-n-propilamina	N-Nitrosodi-n-propylamine	N-Nitrosodi-n-propylamine			X
624-18-0	Dihidrocloruro de 1,4-fenilendiamina	Dichlorhydrate de benzène-1,4-diamine	1,4-Phenylenediamine dihydrochloride			X
624-83-9	Isocianato de metilo	Isocyanate de méthyle	Methyl isocyanate			X
630-20-6	1,1,1,2-Tetracloroetano	1,1,1,2-Tétrachloroéthane	1,1,1,2-Tetrachloroethane		X	X
636-21-5	o-Toluidina hidrocioruro	Chlorhydrate de o-toluidine	o-Toluidine hydrochloride			X
639-58-7	Cloruro de trifenilestaño	Chlorure de triphénylétain	Triphenyltin chloride			X
680-31-9	Hexametifosforamida	Hexaméthylphosphoramide	Hexamethylphosphoramide			X
684-93-5	N-Nitroso-N-metilurea	N-Nitroso-N-méthylurée	N-Nitroso-N-methylurea			X
709-98-8	Propanilo	Propanil	Propanil			X
759-73-9	N-Nitroso-N-etilurea	N-Nitroso-N-éthylurée	N-Nitroso-N-ethylurea			X
759-94-4	Dipropiltiocarbamato de etilo	EPTC	Ethyl dipropylthiocarbamate			X

\* Lista de sustancias del RETC de registro voluntario en la sección V de la COA. No incluye contaminantes atmosféricos de criterio.



## Anexo A. Comparación de las sustancias químicas registradas en el NPRI, TRI y RETC,\* 2003 (continuación)

Número CAS	Sustancia	Substance	Chemical Name	RETC	NPRI	TRI
764-41-0	1,4-Dicloro-2-buteno	1,4-Dichloro-2-butène	1,4-Dichloro-2-butene			X
812-04-4	1,1,-Dicloro-1,2,2-trifluoroetano (HCFC-123b)	1,1-Dichloro-1,2,2-trifluoroéthane (HCFC-123b)	1,1-Dichloro-1,2,2-trifluoroethane (HCFC-123b)			X
834-12-8	Ametrín	Amétryne	Ametryn			X
842-07-9	Amarillo 14 solvente	Indice de couleur Jaune de solvant 14	C.I. Solvent Yellow 14		X	X
872-50-4	N-Metil-2-pirrolidona	N-Méthyl-2-pyrrolidone	N-Methyl-2-pyrrolidone		X	X
924-16-3	N-Nitrosodi-n-butilamina	N-Nitrosodi-n-butylamine	N-Nitrosodi-n-butylamine			X
924-42-5	N-Metilolacrilamida	N-(Hydroxyméthyl)acrylamide	N-Methylolacrylamide		X	X
957-51-7	Difenamida	Difénamide	Diphenamid			X
961-11-5	Tetraclorvinfos	Tétrachlorvinphos	Tetrachlorvinphos			X
989-38-8	Rojo 1 básico	Indice de couleur Rouge de base 1	C.I. Basic Red 1		X	X
1114-71-2	Pebulato	Pébulate	Pebulate			X
1120-71-4	Propane sultone	Propanesultone	Propane sultone			X
1134-23-2	Ciclolato	Cycloate	Cycloate			X
1163-19-5	Óxido de decabromodifenilo	Óxido de décabromodiphényle	Decabromodiphenyl oxide		X	X
1300-71-6	Dimetilfenol	Diméthylphénol	Dimethyl phenol		X	
1313-27-5	Trióxido de molibdeno	Trioxyde de molybdène	Molybdenum trioxide		X	X
1314-20-1	Dióxido de torio	Dioxyde de thorium	Thorium dioxide		X	X
1319-77-3	Cresol (mezcla de isómeros)	Crésol (mélange d'isomères)	Cresol (mixed isomers)		X	X
1320-18-9	Ester de 2,4-D propilen glicolbutileter	(2,4-Dichlorophénoxy)acétate de 2-butoxyméthyléthyle	2,4-D Propylene glycol butyl ether ester			X
1330-20-7	Xileno (mezcla de isómeros)	Xylène (mélange d'isomères)	Xylene (mixed isomers)		X	X
1332-21-4	Asbestos (friables)	Amiante (forme friable)	Asbestos (friable form)	X	X	X
1335-87-1	Hexacloronaftaleno	Hexachloronaphtalène	Hexachloronaphthalene			X
1336-36-3	Bifenilos policlorados (BPC)	Biphényles polychlorés (BPC)	Polychlorinated biphenyls (PCBs)	X		X
1344-28-1	Óxido de aluminio (formas fibrosas)	Oxyde d'aluminium (formes fibreuses)	Aluminum oxide (fibrous forms)		X	X
1464-53-5	Diepoxibutano	Diépoxybutane	Diepoxybutane			X
1563-66-2	Carbofurano	Carbofuran	Carbofuran			X
1582-09-8	Trifluralín	Trifluraline	Trifluralin			X
1634-04-4	Éter metil terbutílico	Oxyde de tert-butyle et de méthyle	Methyl tert-butyl ether		X	X
1649-08-7	1,2-Dicloro-1,1-difluoroetano (HCFC-132b)	1,2-Dichloro-1,1-difluoroéthane (HCFC-132b)	1,2-Dichloro-1,1-difluoroethane (HCFC-132b)			X
1689-84-5	Bromoxinilo	Bromoxnyl	Bromoxnyl			X
1689-99-2	Bromoxinil octanoato	Octanoate de 2,6-dibromo-4-cyanophényle	Bromoxnyl octanoate			X
1717-00-6	1,1-Dicloro-1-fluoroetano (HCFC-141b)	1,1-Dichloro-1-fluoroéthane (HCFC-141b)	1,1-Dichloro-1-fluoroethane (HCFC-141b)	X	X	X
1836-75-5	Nitrofén	Nitrofène	Nitrofen			X
1861-40-1	Benfluralín	Benfluralin	Benfluralin			X
1897-45-6	Clorotalonil	Chlorothalonil	Chlorothalonil			X
1910-42-5	Dicloruro de Paraquat	Paraquat-dichlorure	Paraquat dichloride			X
1912-24-9	Atracina	Atrazine	Atrazine			X
1918-00-9	Dicamba	Dicamba	Dicamba			X
1918-02-1	Picloram	Piclorame	Picloram			X
1918-16-7	Propaclor	Propachlore	Propachlor			X
1928-43-4	2,4-D 2-Etilxil ester	2,4-Dichlorophénoxyacétate de 2-éthylhexyle	2,4-D 2-Ethylhexyl ester			X
1929-73-3	2,4-D Butoxyetil ester	2,4-Dichlorophénoxyacétate de 2-butoxyéthyle	2,4-D Butoxyethyl ester			X
1929-82-4	Nitrapirina	Nitrapyrine	Nitrapyrin			X
1937-37-7	Negro 38	Indice de couleur Noir direct 38	C.I. Direct Black 38			X
1982-69-0	Dicamba de sodio	3,6-Dichloro-o-anisate de sodium	Sodium dicamba			X
1983-10-4	Fluoruro de tributilestaño	Fluorure de tributylétain	Tributyltin fluoride			X
2032-65-7	Metiocarb	Méthiocarbe	Methiocarb			X
2155-70-6	Metacrilato de tributilestaño	Méthacrylate de tributylétain	Tributyltin methacrylate			X
2164-07-0	Endotal dipotásico	Endothal-potassium	Dipotassium endothall			X
2164-17-2	Fluometurón	Fluométureon	Fluometuron			X

\* Lista de sustancias del RETC de registro voluntario en la sección V de la COA. No incluye contaminantes atmosféricos de criterio.

## Anexo A. Comparación de las sustancias químicas registradas en el NPRI, TRI y RETC,\* 2003 (continuación)

Número CAS	Sustancia	Substance	Chemical Name	RETC	NPRI	TRI
2212-67-1	Molinato	Molinate	Molinate			X
2234-13-1	Octacloronaftaleno	Octochloronaphtalène	Octochloronaphthalene			X
2300-66-5	Dicamba dimetilamina	Acide 3,6-dichloro-o-anisique, composé avec diméthylamine	Dimethylamine dicamba			X
2303-16-4	Diallate	Diallate	Diallate			X
2303-17-5	Triallato	Triallate	Triallate			X
2312-35-8	Propargita	Propargite	Propargite			X
2385-85-5	Mirex	Mirex	Mirex	X		
2439-01-2	Quinometionato	Chinométionate	Chinomethionat			X
2439-10-3	Dodina	Dodine	Dodine			X
2524-03-0	Clorotiofosfato de dimetilo	Thiophosphorochloridate de 0,0-diméthyle	Dimethyl chlorothiophosphate			X
2551-62-4	Hexacloruro de azufre	Hexachlorure de soufre	Sulfur hexachoride	X	X	
2602-46-2	Azul 6	Indice de couleur Bleu direct 6	C.I. Direct Blue 6			X
2655-15-4	Metilcarbamato de 2,3,5-trimetilfenilo	Méthylcarbamate de 2,3,5-triméthylphényle	2,3,5-Trimethylphenyl methylcarbamate			X
2699-79-8	Fluoruro de sulfuro	Fluorure de sulfuryle	Sulfuryl fluoride			X
2702-72-9	Sal sódica del 2,4-D	2,4-Dichlorophénoxyacetate de sodium	2,4-D Sodium salt			X
2832-40-8	Amarillo 3 disperso	Indice de couleur Jaune de dispersion 3	C.I. Disperse Yellow 3		X	X
2837-89-0	2-Cloro-1,1,1,2-tetrafluoroetano (HCFC-124)	2-Chloro-1,1,1,2-tétrafluoroéthane (HCFC-124)	2-Chloro-1,1,1,2-tetrafluoroethane (HCFC-124)	X	X	X
2971-38-2	Ester clorocrotílico del 2,4-D	(2,4-Dichlorophénoxy)acétate de 4-chlorobutén-2-yle	2,4-D Chlorocrotyl ester			X
3118-97-6	Naranja 7 solvente	Indice de couleur Orange de solvant 7	C.I. Solvent Orange 7		X	X
3383-96-8	Temefos	Téméphos	Temephos			X
3653-48-3	Sal sódica de metoxona	Acide (4-chloro-2-méthylphenoxy)acétique, sel de sodium	Methoxone, sodium salt			X
3761-53-3	Rojo 5 alimenticio	Indice de couleur Rouge alimentaire 5	C.I. Food Red 5			X
4080-31-3	Cloruro de 1-(3-Cloroalil)-3,5,7-triasa-1-azoniaadamantano	3-Chloroallylochlore de méthénamine	1-(3-Chloroallyl)-3,5,7-triaza-1-azoniaadamantane chloride			X
4098-71-9	Diisocianatos de isoforona	Diisocyanate d'isophorone	Isophorone diisocyanate		X	**
4170-30-3	Crotonaldehído	Crotonaldéhyde	Crotonaldehyde		X	X
4549-40-0	N-Nitrosometilvinilamina	N-Nitrosométhylvinylamine	N-Nitrosomethylvinylamine			X
4680-78-8	Verde 3 ácido	Indice de couleur Vert acide 3	C.I. Acid Green 3		X	X
5124-30-1	1,1-Metilenebis(4-isociano de ciclohexano)	1,1-Méthylènebis(4-isocyanatocyclohexane)	1,1-Methylenebis(4-isocyanatocyclohexane)		X	
5234-68-4	Carboxina	Carboxine	Carboxin			X
5598-13-0	Metil clorpirifos	Chlorpyrifos-méthyl	Chlorpyrifos methyl			X
5902-51-2	Metilterbacilo	Terbacile	Terbacil			X
6459-94-5	Índice de color rojo ácido 114	Indice de couleur Rouge acide 114	C.I. Acid Red 114			X
7287-19-6	Prometrín	Prométryne	Prometryn			X
7311-27-5	Etanol 2-(2-(2-(p-nonilfenoxi) etoxi)etoxi)etoxi)	2-(2-(2-(p-Nonylphénoxy) éthoxy)éthoxy)éthoxy) éthanol	2-(2-(2-(p-Nonylphenoxy) ethoxy)ethoxy)ethoxy) ethanol		X	
7429-90-5	Aluminio (humo o polvo)	Aluminium (fumée ou poussière)	Aluminum (fume or dust)		X	X
7439-92-1	Plomo	Plomb	Lead			X
7439-96-5	Manganeso	Manganèse	Manganese			X
7439-97-6	Mercurio	Mercuré	Mercury			X
7440-02-0	Niquel	Nickel	Nickel			X
7440-22-4	Plata	Argent	Silver			X
7440-28-0	Talio	Thallium	Thallium			X
7440-36-0	Antimonio	Antimoine	Antimony			X
7440-38-2	Arsénico	Arsenic	Arsenic			X
7440-39-3	Bario	Baryum	Barium			X
7440-41-7	Berilio	Béryllium	Beryllium			X
7440-43-9	Cadmio	Cadmium	Cadmium			X
7440-47-3	Cromo	Chrome	Chromium			X
7440-48-4	Cobalto	Cobalt	Cobalt			X
7440-50-8	Cobre	Cuivre	Copper			X
7440-62-2	Vanadio	Vanadium	Vanadium		X	X

\* Lista de sustancias químicas de registro voluntario en la sección 5V de la COA. No incluye contaminantes atmosféricos de criterio.

\*\* Se registran en el TRI como parte del grupo de diisocianatos.

## Anexo A. Comparación de las sustancias químicas registradas en el NPRI, TRI y RETC,\* 2003 (continuación)

Número CAS	Sustancia	Substance	Chemical Name	RETC	NPRI	TRI
7440-66-6	Zinc (humo o polvo)	Zinc (fumée ou poussière)	Zinc (fume or dust)			X
7550-45-0	Tetracloruro de titanio	Tétrachlorure de titane	Titanium tetrachloride		X	X
7632-00-0	Nitrato de sodio	Nitrite de sodium	Sodium nitrite		X	X
7637-07-2	Trifluoruro de boro	Trifluorure de bore	Boron trifluoride		X	X
7647-01-0	Ácido clorhídrico	Acide chlorhydrique	Hydrochloric acid		X	X
7664-39-3	Ácido fluorhídrico	Fluorure d'hydrogène	Hydrogen fluoride		X	X
7664-41-7	Amoniaco	Ammoniac	Ammonia		X	X
7664-93-9	Ácido sulfúrico	Acide sulfurique	Sulfuric acid		X	X
7681-49-4	Fluoro de sodio	Fluorure de sodium	Sodium fluoride		X	
7696-12-0	Tetrametrina	Tétraméthrine	Tetramethrin			X
7697-37-2	Ácido nítrico	Acide nitrique	Nitric acid		X	X
7723-14-0	Fósforo (amarillo o blanco)	Phosphore (jaune ou blanc)	Phosphorus (yellow or white)		X	X
7726-95-6	Bromo	Brome	Bromine		X	X
7758-01-2	Bromato de potasio	Bromate de potassium	Potassium bromate		X	X
7782-41-4	Fluor	Fluor	Fluorine		X	X
7782-49-2	Selenio	Sélénium	Selenium			X
7782-50-5	Cloro	Chlore	Chlorine		X	X
7783-06-4	Ácido sulfhídrico	Hydrogène sulfuré	Hydrogen sulfide	X	X	
7786-34-7	Mevinfos	Mevinphos	Mevinphos			X
7789-75-5	Fluoro de calcio	Fluorure de calcium	Calcium fluoride		X	
7803-51-2	Fosfina	Phosphine	Phosphine			X
8001-35-2	Toxafeno	Toxaphène	Toxaphene	X		X
8001-58-9	Creosota	Créosote	Creosote			X
9006-42-2	Metiram	Métirame	Metiram			X
9016-45-9	Éter de nonilfenol polietilenglicol	Nonylphénol, éther de polyéthyléneglycol	Nonylphenol polyethylene glycol ether		X	
9016-87-9	Difenilmetano diisocianato polimérico	Diisocyanate de diphenylméthane (polymérisé)	Polymeric diphenylmethane diisocyanate		X	**
10028-15-6	Ozono	Ozone	Ozone			X
10034-93-2	Sulfato de hidracina	Sulfate d'hydrazine	Hydrazine sulfate			X
10049-04-4	Dióxido de cloro	Dioxyde de chlore	Chlorine dioxide	X	X	X
10061-02-6	Trans-1,3-dicloropropeno	(E)-1,3-Dichloroprop-1-ène	trans-1,3-Dichloropropene			X
10102-43-9	Oxido nítrico	Monoxyde d'azote	Nitric oxide	X		
10102-44-0	Bióxido de nitrógeno	Dioxyde d'azote	Nitrogen dioxide	X		
10294-34-5	Tricloruro de Boro	Trichlorure de bore	Boron trichloride			X
10453-86-8	Resmetrina	Resméthrine	Resmethrin			X
12122-67-7	Zineb	Zinèbe	Zineb			X
12427-38-2	Maneb	Manèbe	Maneb			X
13194-48-4	Etoprofos	Éthoprofos	Ethoprop			X
13356-08-6	Óxido de fenbutaestaño	Fenbutatin oxyde	Fenbutatin oxide			X
13463-40-6	Pentacarbonilo de hierro	Fer-pentacarbonyle	Iron pentacarbonyl		X	X
13474-88-9	1,1-Dicloro-1,2,2,3,3-pentafluoropropane (HCFC-225cc)	1,1-Dichloro-1,2,2,3,3-pentafluoropropane (HCFC-225cc)	1,1-Dichloro-1,2,2,3,3-pentafluoropropane (HCFC-225cc)			X
13684-56-5	Desmedifam	Desmédiaphame	Desmedipham			X
14484-64-1	Ferban	Ferbame	Ferbam			X
15646-96-5	2,4,4-Trimethylhexametileno diisocianato	Diisocyanate 2,4,4-Triméthylhexaméthylène	2,4,4-Trimethylhexamethylene diisocyanate		X	**
15972-60-8	Alaclor	Alachlore	Alachlor			X
16071-86-6	Café 95	Indice de couleur Brun direct 95	C.I. Direct Brown 95			X
16543-55-8	N-Nitrosornicotina	N-Nitrosornicotine	N-Nitrosornicotine			X
16938-22-0	2,2,4-Trimethylhexametileno diisocianato	Diisocyanate 2,2,4-Triméthylhexaméthylène	2,2,4-Trimethylhexamethylene diisocyanate		X	**
17804-35-2	Benomil	Bénomyl	Benomyl			X
19044-88-3	Orizalina	Oryzalin	Oryzalin			X
19666-30-9	Oxidiazono	Oxydiazon	Oxydiazon			X

\* Lista de sustancias del RETC de registro voluntario en la sección V de la COA. No incluye contaminantes atmosféricos de criterio.

\*\* Se registran en el TRI como parte del grupo de diisocianatos.

## Anexo A. Comparación de las sustancias químicas registradas en el NPRI, TRI y RETC, \* 2003 (continuación)

Número CAS	Sustancia	Substance	Chemical Name	RETC	NPRI	TRI
20325-40-0	Dicloruro de 3,3'-dimetoxibencidina	Dichlorure de 3,3'-diméthoxybiphényl-4,4'-ylènediammonium	3,3'-Dimethoxybenzidine dihydrochloride			X
20354-26-1	Metazolol	Méthazole	Methazole			X
20427-84-3	Etolol 2-(2-(p-nonilfenoxi) etoxi)	2-(2-(p-Nonylphénoxy) éthoxy) éthanol	2-(2-(p-Nonylphenoxy)ethoxy) ethanol		X	
20816-12-0	Tétróxido de osmio	Tétroxyde d'osmium	Osmium tetroxide			X
20859-73-8	Fosfuro de aluminio	Phosphure d'aluminium	Aluminum phosphide			X
21087-64-9	Metribucina	Métribuzine	Metribuzin			X
21725-46-2	Cianacina	Cyanazine	Cyanazine			X
22781-23-3	Bendiocarb	Bendiocarbe	Bendiocarb			X
23564-05-8	Metiltiofanato	Thiophanate-méthyl	Thiophanate-methyl			X
23564-06-9	Etiltiofanato	Thiophanate	Thiophanate ethyl			X
23950-58-5	Pronamida	Pronamide	Pronamide			X
25154-52-3	n-Nonilfenol (mezcla de isómeros)	n-Nonylphénol (mélange d'isomères)	n-Nonylphenol (mixed isomers)		X	
25311-71-1	Isofenfos	Isofenphos	Isofenphos			X
25321-14-6	Dinitrotolueno (mezcla de isómeros)	Dinitrotoluène (mélange d'isomères)	Dinitrotoluene (mixed isomers)		X	X
25321-22-6	Diclorobenceno (mezcla de isómeros)	Dichlorobenzène (mélange d'isomères)	Dichlorobenzene (mixed isomers)			X
25376-45-8	Diaminotolueno (mezcla de D594+D565)	Diaminotoluène (mélange d'isomères)	Diaminotoluene (mixed isomers)			X
26002-80-2	Fenotrína	Phénothrine	Phenothrin			X
26027-38-3	Éter de p-nonilfenol polietilenglicol	p-Nonylphénol, éther de polyéthylène glycol	p-Nonylphenol polyethylene glycol ether		X	
26471-62-5	Toluendiisocianatos (mezcla de isómeros)	Toluenediisocyanate (mélange d'isomères)	Toluenediisocyanate (mixed isomers)	X	X	X
26628-22-8	Azida de Sodio	Azide de sodium	Sodium azide			X
26644-46-2	Triforina	Triforine	Triforine			X
27177-05-5	Etolol nonilfenol heptaoxietileno	Nonylphénol, dérivé hepta(oxyéthylène)éthanol	Nonylphenol hepta(oxyethylene) ethanol		X	
27177-08-8	Etolol nonilfenol nonaioxietileno	Nonylphénol, dérivé nona(oxyéthylène)éthanol	Nonylphenol nona(oxyethylene) ethanol		X	
27314-13-2	Norflurazona	Norflurazon	Norflurazon			X
27986-36-3	Etolol nonilfenoxi	Nonylphénoxy éthanol	Nonylphenoxy ethanol		X	
28057-48-9	d-trans-Alletrina	Alléthrine	d-trans-Allethrin			X
28249-77-6	Tiobencarb	Diéthylthiocarbamate de S-4-chlorobenzyle	Diethylthiocarbamate (S-4-chlorobenzyle)			X
28407-37-6	Índice de color Azul directo 218	Indice de couleur Bleu direct 218	C.I. Direct Blue 218		X	X
28679-13-2	Benceno etoxinonil	Éthoxynonyl benzène	Ethoxynonyl benzene		X	
29082-74-4	Octaclorostireno	Octachlorostyrène	Octachlorostyrene			X
29232-93-7	Metilpirimifos	Pirimiphos-méthyl	Pirimiphos methyl			X
30560-19-1	Acefato	Acéphate	Acephate			X
31218-83-4	Propetamfos	Propétamphos	Propetamphos			X
33089-61-1	Amitraz	Amitraze	Amitraz			X
34014-18-1	Tebutiurón	Tébutiuron	Tebuthiuron			X
34077-87-7	Diclorotrifluoroetano	Dichlorotrifluoroéthane	Dichlorotrifluoroethane (HCFC-123 and isomers)	X	X	X
35367-38-5	Diflubenzurón	Diflubenzuron	Diflubenzuron			X
35400-43-2	Sulprofos	Sulprofos	Sulprofos			X
35554-44-0	Imazalil	Imazalil	Imazalil			X
35691-65-7	1-Bromo-1-(bromometil)-1,3-propanedicarbonitrilo	2-Bromo-2-(bromométhyl)pentanedinitrile	1-Bromo-1-(bromomethyl)-1,3-propanedicarbonitrile			X
37251-69-7	Oxireno, metil-, polímero con oxireno, mono(nonifenil) éter	Oxirane, méthyl-, polymérisé avec l'oxirane, dérivé éther monononylphénylique	Oxirane, methyl-, polymer with oxirane, mono(nonylphenyl)ether		X	
38727-55-8	Etildietatil	N-(chloroacetyl)-N-(2,6-diethylphenyl) glycinate d'éthyle	Diethyl ethyl			X
39156-41-7	Sulfato de 2,4-diaminoanisol	Sulfate de 2,4-diaminoanisole	2,4-Diaminoanisole sulfate			X
39300-45-3	Dinocap	Dinocap	Dinocap			X
39515-41-8	Fenpropatrina	Fenpropathrine	Fenpropathrin			X
40487-42-1	Pendimetalina	Pendiméthaline	Pendimethalin			X
41198-08-7	Profenofos	Profénofos	Profenofos			X
41766-75-0	Difluoruro de 3,3'-dimetilbencidina	Dihydrofluorure de 3,3'-diméthylbenzidine	3,3'-Dimethylbenzidine dihydrofluoride			X
41834-16-6	HCFC-122 e isómeros	HCFC-122 et tous ses isomères	HCFC-122 and all isomers		X	

\* Lista de sustancias del RETC de registro voluntario en la sección V de la COA. No incluye contaminantes atmosféricos de criterio.

## Anexo A. Comparación de las sustancias químicas registradas en el NPRI, TRI y RETC,\* 2003 (continuación)

Número CAS	Sustancia	Substance	Chemical Name	RETC	NPRI	TRI
42874-03-3	Oxifluorfenó	Oxyfluorène	Oxyfluorfen			X
43121-43-3	Triadimefón	Triadiméfon	Triadimefon			X
50471-44-8	Vinclosolín	Vinclozoline	Vinclozolin			X
51235-04-2	Hexacina	Hexazinone	Hexazinone			X
51338-27-3	Metildiclofop	Diclofop-méthyl	Diclofop methyl			X
51630-58-1	Fenvalerato	Fenvalérate	Fenvalerate			X
52645-53-1	Permitrina	Permétrine	Permethrin			X
53404-19-6	Sal de litio bromacífica	Bromacil, sel de lithium	Bromacil, lithium salt			X
53404-37-8	2,4-D 2-Etil-4-metilpentil éster	(2,4-Dichlorophénoxy)acétate de 2-éthyl-4-méthylpentyle	2,4-D 2-Ethyl-4-methylpentyl ester			X
53404-60-7	Sal de sodio diazoméica	Dazomet, sel de sodium	Dazomet, sodium salt			X
55290-64-7	Dimetipina	Diméthipin	Dimethipin			X
55406-53-6	3-yodo-2-propinil butilcarbamató	Butylcarbamate de 3-iodo-2-propynyle	3-Iodo-2-propynyl butylcarbamate			X
57213-69-1	Sal de triclopír trietilamonio	Acide [(3,5,6-trichloro-2-pyridyl)oxy]acétique,	Triclopyr triethylammonium salt			X
59669-26-0	Tiodicarb	Thiodicarbe	Thiodicarb			X
60168-88-9	Fenarimol	Fénarimol	Fenarimol			X
60207-90-1	Propiconazol	Propiconazole	Propiconazole			X
62476-59-9	Sal de sodio de acifluorfenó	Acifluorfen, sel de sodium	Acifluorfen, sodium salt			X
63938-10-3	Clorotetrafluoroetano	Chlorotétrafluoroéthane	Chlorotetrafluoroethane (HCFC-124 and isomers)		X	X
64902-72-3	Clorsulfurón	Chlorsulfuron	Chlorsulfuron			X
64969-34-2	Sulfato de 3,3'-diclorobencidina	Dihydrogénobis(sulfate) de 3,3'-dichlorobenzidine	3,3'-Dichlorobenzidine sulfate			X
66441-23-4	Etilfenoxaprop	Fénoxaprop-p-éthyl	Fenoxaprop ethyl			X
67485-29-4	Hidrametilnona	Hydraméthylnon	Hydramethylnon			X
68085-85-8	Cialotrina	Cyhalothrine	Cyhalothrin			X
68359-37-5	Ciflutrina	Cyfluthrine	Cyfluthrin			X
68920-70-7	Alcanos policlorinados (C8-C18)	Alcanes psychlorés (C8-C18)	Polychlorinated alkanes (C6-C18)		X	
69409-94-5	Fluvalinato	Fluvalinate	Fluvalinate			X
69806-50-4	Butil flucifop	Fluazifop-butyl	Fluazifop butyl			X
71751-41-2	Abamectina	Abamectine	Abamectin			X
72178-02-0	Fomesafén	Fomesafène	Fomesafen			X
72490-01-8	Fenoxicarb	Fénoxy-carbe	Fenoxycarb			X
74051-80-2	Setoxidime	Séthoxydime	Sethoxydim			X
76578-14-8	Etilquizalofop	Quizalofop	Quizalofop-ethyl			X
77501-63-4	Lactofén	Lactofène	Lactofen			X
82657-04-3	Bifentrina	Bifenthrine	Bifenthrin			X
84852-15-3	Nonilfenol industrial	Nonylphénol de qualité industrielle	Nonylphenol, industrial		X	
88671-89-0	Miclobutanilo	Myclobutanil	Myclobutanil			X
90454-18-5	Dicloro-1,1,2-trifluoroetano	Dichloro-1,1,2-trifluoroéthane	Dichloro-1,1,2-trifluoroethane			X
90982-32-4	Etil clorimurón	Chlorimuron	Chlorimuron ethyl			X
101200-48-0	Metiltribenurón	Tribénuron	Tribenuron methyl			X
111512-56-2	1,1-Dicloro-1,2,3,3,3-pentafluoropropano (HCFC-225eb)	1,1-Dichloro-1,2,3,3,3-pentafluoropropane (HCFC-225eb)	1,1-Dichloro-1,2,3,3,3-pentafluoropropane (HCFC-225eb)			X
111984-09-9	Hidrocloreto de 3,3'-dimetoxibencidina	Hydrochlorure de 3,3'-diméthoxybenzidine	3,3'-Dimethoxybenzidine hydrochloride			X
127564-92-5	Dicloropentafluoropropano	Dichloropentafluoropropane	Dichloropentafluoropropane			X
128903-21-9	2,2-Dicloro-1,1,1,3,3-pentafluoropropano (HCFC-225aa)	2,2-Dichloro-1,1,1,3,3-pentafluoropropane (HCFC-225aa)	2,2-Dichloro-1,1,1,3,3-pentafluoropropane (HCFC-225aa)			X
136013-79-1	1,3-Dicloro-1,1,2,3,3-pentafluoropropano (HCFC-225ea)	1,3-Dichloro-1,1,2,3,3-pentafluoropropane (HCFC-225ea)	1,3-Dichloro-1,1,2,3,3-pentafluoropropane (HCFC-225ea)			X
	Antimonio y compuestos**	Antimoine (et ses composés)	Antimony and its compounds		X	X
	Arsénico y compuestos**	Arsenic (et ses composés)	Arsenic and its compounds	X	X	X
	Bario y compuestos**	Baryum (et ses composés)	Barium and its compounds			X
	Berilio y compuestos**	Béryllium (et ses composés)	Beryllium and its compounds			X
	Cadmio y compuestos**	Cadmium (et ses composés)	Cadmium and its compounds	X	X	X
	Clorofenoles	Chlorophénols	Chlorophenols			X

\* Lista de sustancias del RETC de registro voluntario en la sección V de la COA. No incluye contaminantes atmosféricos de criterio.

\*\* Los compuestos elementales se registran de manera separada de su respectivo elemento en el TRI y el RETC y de manera agregada en el NPRI.

**Anexo A. Comparación de las sustancias químicas registradas en el NPRI, TRI y RETC, \* 2003 (continuación)**

Número CAS	Sustancia	Substance	Chemical Name	RETC	NPRI	TRI
	Cromo y compuestos**	Chrome (et ses composés)	Chromium and its compounds	X	X	X
	Cobalto y compuestos**	Cobalt (et ses composés)	Cobalt and its compounds		X	X
	Cobre y compuestos**	Cuivre (et ses composés)	Copper and its compounds		X	X
	Cresol (mezcla de isómeros)	Crésol (mélange d'isomères)	Cresol (mixed isomers)		X	X
	Cianuro	Cyanure	Cyanide compounds	X	X	X
	Diisocianatos	Diisocyanates	Diisocyanates			X
	Dioxinas	Dioxines	Dioxins	X		
	Ácido etilenobisditiocarbámico, sales y ésteres	Acide, sels et éthers éthylènebisdithiocarbamiques	Ethylenebisdithiocarbamic acid, salts and esters			X
	Furanos	Furanes	Furans	X		
	Éteres glicólicos	Éthers glycoliques	Glycol ethers			X
	Hidrobromofluorocarbonos	Hydrobromofluorocarbures	Hydrobromofluorocarbons	X		
	Hidrofluorocarbonos	Hydrofluorocarbures	Hydrofluorocarbons	X		
	Plomo y compuestos**	Plomb (et ses composés)	Lead and its compounds	X	X	X
	Manganeso y compuestos**	Manganèse (et ses composés)	Manganese and its compounds		X	X
	Mercurio y compuestos**	Mercurie (et ses composés)	Mercury and its compounds	X	X	X
	Niquel y compuestos**	Nickel (et ses composés)	Nickel and its compounds	X	X	X
	Nicotina y sales	Nicotine et sels	Nicotine and salts			X
	Compuestos nitrados	Composés de nitrate	Nitrate compounds		X	X
	Perfluorocarbonos	Perfluorocarbures	Perfluorocarbons	X		
	Bifenilos polibromados	Biphényles polybromés	Polybrominated biphenyls			X
	Alcanos policlorinados (C10-C13)	Alcanes polychlorés (C10-C13)	Polychlorinated alkanes (C10-C13)		X	X
	Compuestos aromáticos policíclicos	Composés aromatiques polycycliques	Polycyclic aromatic compounds			X
	Selenio y compuestos**	Sélénium (et ses composés)	Selenium and its compounds		X	X
	Plata y compuestos**	Argent (et ses composés)	Silver and its compounds		X	X
	Estricnina y sales	Strychnine et sels	Strychnine and salts			X
	Talio y compuestos**	Thallium (et ses composés)	Thallium and its compounds			X
	Vanadio y compuestos**	Vanadium (et ses composés)	Vanadium and its compounds		X	X
	Warfarina y sales	Warfarine et sels	Warfarin and salts	X		X
	Xilenos***	Xylènes	Xylenes		X	X
	Zinc y compuestos**	Zinc (et ses composés)	Zinc and its compounds		X	X

\* Lista de sustancias del RETC de registro voluntario en la sección V de la COA. No incluye contaminantes atmosféricos de criterio.

\*\* Los compuestos elementales se registran de manera separada de su respectivo elemento en el TRI y el RETC y de manera agregada en el NPRI.

\*\*\* Los isómeros de xileno se registran de manera separada en el TRI y de manera agregada en el NPRI.

## Anexo B. Sustancias combinadas registradas en las listas tanto del TRI como del NPRI, 2003

Número CAS	Conjunto de datos combinados, 1995-2003	Grupo de sustancias especiales	Sustancia	Substance	Chemical Name
50-00-0	X	c	Formaldehído	Formaldéhyde	Formaldehyde
55-63-0	X		Nitroglicerina	Nitroglycérine	Nitroglycerin
56-23-5	X	c,t	Tetracloruro de carbono	Tétrachlorure de carbone	Carbon tetrachloride
62-53-3	X		Anilina	Aniline	Aniline
62-56-6	X	c	Tiourea	Thio-urée	Thiourea
64-18-6			Ácido fórmico	Acide formique	Formic acid
64-67-5	X	c	Sulfato de dietilo	Sulfate de diéthyle	Diethyl sulfate
64-75-5		p	Clorhidrato de tetraciclina	Chlorhydrate de tétracycline	Tetracycline hydrochloride
67-56-1	X		Metanol	Méthanol	Methanol
67-66-3	X	c	Cloroformo	Chloroforme	Chloroform
67-72-1	X	c	Hexacloroetano	Hexachloroéthane	Hexachloroethane
68-12-2			N,N-Dimetilformamida	N,N-Diméthyl formamide	N,N-Dimethylformamide
70-30-4			Hexaclorofeno	Hexachlorophène	Hexachlorophene
71-36-3	X		Alcohol n-butílico	Butan-1-ol	n-Butyl alcohol
71-43-2	X	c,p,t	Benceno	Benzène	Benzene
74-83-9	X	p,t	Bromometano	Bromométhane	Bromomethane
74-85-1	X		Etileno	Éthylène	Ethylene
74-87-3	X	p	Clorometano	Chlorométhane	Chloromethane
74-88-4	X		Yoduro de metilo	Iodométhane	Methyl iodide
74-90-8	X		Ácido cianhídrico	Cyanure d'hydrogène	Hydrogen cyanide
75-00-3	X		Cloroetano	Chloroéthane	Chloroethane
75-01-4	X	c,p,t	Cloruro de vinilo	Chlorure de vinyle	Vinyl chloride
75-05-8	X		Acetonitrilo	Acétonitrile	Acetonitrile
75-07-0	X	c,t	Acetaldehído	Acétaldéhyde	Acetaldehyde
75-09-2	X	c,t	Diclorometano	Dichlorométhane	Dichloromethane
75-15-0	X	p	Disulfuro de carbono	Disulfure de carbone	Carbon disulfide
75-21-8	X	c,p,t	Óxido de etileno	Oxyde d'éthylène	Ethylene oxide
75-35-4	X	t	Cloruro de vinilideno	Chlorure de vinylidène	Vinylidene chloride
75-44-5	X		Fosgeno	Phosgène	Phosgene
75-45-6		t	Clorodifluorometano (HCFC-22)	Chlorodifluorométhane (HCFC-22)	Chlorodifluoromethane (HCFC-22)
75-56-9	X	c	Óxido de propileno	Oxyde de propylène	Propylene oxide
75-63-8		t	Bromotrifluorometano (Halon 1301)	Bromotrifluorométhane (Halon 1301)	Bromotrifluoromethane (Halon 1301)
75-65-0	X		Alcohol terbutílico	2-Méthylpropan-2-ol	tert-Butyl alcohol
75-68-3			1-Cloro-1,1-difluoroetano (HCFC-142b)	1-Chloro-1,1-difluoroéthane (HCFC-142b)	1-Chloro-1,1-difluoroethane (HCFC-142b)
75-69-4		t	Triclorofluorometano (CFC-11)	Trichlorofluorométhane (CFC-11)	Trichlorofluoromethane (CFC-11)
75-71-8		t	Diclorodifluorometano (CFC-12)	Dichlorodifluorométhane (CFC-12)	Dichlorodifluoromethane (CFC-12)
75-72-9		t	Clorotrifluorometano (CFC-13)	Chlorotrifluorométhane (CFC-13)	Chlorotrifluoromethane (CFC-13)
76-01-7			Pentacloroetano	Pentachloroéthane	Pentachloroethane
76-14-2		t	Diclorotetrafluoroetano (CFC-114)	Dichlorotétrafluoroéthane (CFC-114)	Dichlorotetrafluoroethane (CFC-114)
76-15-3		t	Cloropentafluoroetano (CFC-115)	Chloropentafluoroéthane (CFC-115)	Monochloropentafluoroethane (CFC-115)
77-47-4	X		Hexaclorociclopentadieno	Hexachlorocyclopentadiène	Hexachlorocyclopentadiene
77-73-6			Dicloropentadieno	Dicyclopentadiène	Dicyclopentadiene
77-78-1	X	c	Sulfato de dimetilo	Sulfate de diméthyle	Dimethyl sulfate
78-84-2	X		Isobutiraldehído	Isobutyraldéhyde	Isobutyraldehyde
78-87-5	X		1,2-Dicloropropano	1,2-Dichloropropane	1,2-Dichloropropane

c = Cancerígeno conocido o presunto.

p = Sustancias químicas de la Propuesta 65 de California.

t = Sustancias tóxicas CEPA.

## Anexo B. Sustancias combinadas registradas en las listas tanto del TRI como del NPRI, 2003 (continuación)

Número CAS	Conjunto de datos combinados, 1995-2003	Grupo de sustancias especiales	Sustancia	Substance	Chemical Name
78-92-2	X		Alcohol sec-butílico	Butan-2-ol	sec-Butyl alcohol
78-93-3	X		Metil etil cetona	Méthyléthylcétone	Methyl ethyl ketone
79-00-5	X		1,1,2-Tricloroetano	1,1,2-Trichloroéthane	1,1,2-Trichloroethane
79-01-6	X	c,t	Tricloroetileno	Trichloroéthylène	Trichloroethylene
79-06-1	X	c	Acrilamida	Acrylamide	Acrylamide
79-10-7	X		Ácido acrílico	Acide acrylique	Acrylic acid
79-11-8	X		Ácido cloroacético	Acide chloroacétique	Chloroacetic acid
79-21-0	X		Ácido peracético	Acide peracétique	Peracetic acid
79-34-5	X	p	1,1,2,2-Tetracloroetano	1,1,2,2-Tétrachloroéthane	1,1,2,2-Tetrachloroethane
79-46-9	X	c	2-Nitropropano	2-Nitropropane	2-Nitropropane
80-05-7	X		4,4'-Isopropilidenedifenol	p,p'-Isopropylidenediphénol	4,4'-Isopropylidenediphenol
80-15-9	X		Cumeno hidroperóxido	Hydroperoxyde de cumène	Cumene hydroperoxide
80-62-6	X		Metacrilato de metilo	Méthacrylate de méthyle	Methyl methacrylate
81-88-9	X		Rojo 15 alimenticio	Indice de couleur Rouge alimentaire 15	C.I. Food Red 15
84-74-2	X		Dibutil ftalato	Phtalate de dibutyle	Dibutyl phthalate
85-44-9	X		Anhídrido ftálico	Anhydride phtalique	Phthalic anhydride
86-30-6	X		N-Nitrosodifenilamina	N-Nitrosodiphénylamine	N-Nitrosodiphenylamine
90-43-7	X		2-Fenilfenol	o-Phénylphénol	2-Phenylphenol
90-94-8	X	c	Cetona Michler	Cétone de Michler	Michler's ketone
91-08-7	X	c	Toluen-2,6-diisocianato	Toluène-2,6-diisocyanate	Toluene-2,6-diisocyanate
91-20-3	X		Naftaleno	Naphtalène	Naphthalene
91-22-5	X	p	Quinoleína	Quinoléine	Quinoline
92-52-4	X		Bifenilo	Biphényle	Biphenyl
94-36-0	X		Peróxido de benzoilo	Peroxyde de benzoyle	Benzoyl peroxide
94-59-7	X	c	Safrol	Safrole	Safrole
95-50-1	X		1,2-Diclorobenceno	o-Dichlorobenzène	1,2-Dichlorobenzene
95-63-6	X		1,2,4-Trimetilbenceno	1,2,4-Triméthylbenzène	1,2,4-Trimethylbenzene
95-80-7	X	c	2,4-Diaminotolueno	2,4-Diaminotoluène	2,4-Diaminotoluene
96-09-3	X	c	Óxido de estireno	Oxyde de styrène	Styrene oxide
96-33-3	X		Acrilato de metilo	Acrylate de méthyle	Methyl acrylate
96-45-7	X	c	Etilén tiourea	Imidazolidine-2-thione	Ethylene thiourea
98-82-8	X		Cumeno	Cumène	Cumene
98-86-2	X		Acetofenona	Acétophénone	Acetophenone
98-88-4	X		Cloruro de benzoilo	Chlorure de benzoyle	Benzoyl chloride
98-95-3	X	c	Nitrobenceno	Nitrobenzène	Nitrobenzene
100-01-6	X		p-Nitroanilina	p-Nitroaniline	p-Nitroaniline
100-02-7	X		4-Nitrofenol	p-Nitrophénol	4-Nitrophenol
100-41-4	X	c	Etilbenceno	Éthylbenzène	Ethylbenzene
100-42-5	X	c	Estireno	Styrène	Styrene
100-44-7	X	c	Cloruro de bencilo	Chlorure de benzyle	Benzyl chloride
101-14-4	X	c	4,4'-Metilenois(2-cloroanilina)	p,p'-Méthylènebis(2-chloroaniline)	4,4'-Methylenebis(2-chloroaniline)
101-77-9	X	c	4,4'-Metilenedianilina	p,p'-Méthylènedianiline	4,4'-Methylenedianiline
106-46-7	X	c	1,4-Diclorobenceno	p-Dichlorobenzène	1,4-Dichlorobenzene
106-50-3	X		p-Fenilenediamina	p-Phénylènediamine	p-Phenylenediamine
106-51-4	X	c	Quinona	p-Quinone	Quinone

c = Cancerígeno conocido o presunto.

p = Sustancias químicas de la Propuesta 65 de California.

t = Sustancias tóxicas CEPA.



## Anexo B. Sustancias combinadas registradas en las listas tanto del TRI como del NPRI, 2003 (continuación)

Número CAS	Conjunto de datos combinados, 1995-2003	Grupo de sustancias especiales	Sustancia	Substance	Chemical Name
106-88-7	X	c	Óxido de 1,2-butileno	1,2-Époxybutane	1,2-Butylene oxide
106-89-8	X	c,p,t	Epiclorohidrina	Épichlorohydrine	Epichlorohydrin
106-99-0	X	c,p,t	1,3-Butadieno	Buta-1,3-diène	1,3-Butadiene
107-02-8		t	Acroleína	Acroléine	Acrolein
107-05-1	X		Cloruro de alilo	Chlorure d'allyle	Allyl chloride
107-06-2	X	c,t	1,2-Dicloroetano	1,2-Dichloroéthane	1,2-Dichloroethane
107-13-1	X	c,t	Acrilonitrilo	Acrylonitrile	Acrylonitrile
107-18-6	X		Alcohol alílico	Alcool allylique	Allyl alcohol
107-19-7			Alcohol propargílico	Alcool propargylique	Propargyl alcohol
107-21-1	X		Etilén glicol	Éthylèneglycol	Ethylene glycol
108-05-4	X	c	Acetato de vinilo	Acétate de vinyle	Vinyl acetate
108-10-1	X		Metil isobutil cetona	Méthylisobutylcétone	Methyl isobutyl ketone
108-31-6	X		Anhídrido maleico	Anhydride maléique	Maleic anhydride
108-88-3	X		Tolueno	Toluène	Toluene
108-90-7	X		Clorobenceno	Chlorobenzène	Chlorobenzene
108-93-0			Ciclohexanol	Cyclohexanol	Cyclohexanol
108-95-2	X		Fenol	Phénol	Phenol
109-06-8			2-Metilpiridina	2-Méthylpyridine	2-Methylpyridine
109-86-4	X	p	2-Metoxietanol	2-Méthoxyéthanol	2-Methoxyethanol
110-54-3			n-Hexano	n-Hexane	n-Hexane
110-80-5	X	p	2-Etoxietanol	2-Éthoxyéthanol	2-Ethoxyethanol
110-82-7	X		Ciclohexano	Cyclohexane	Cyclohexane
110-86-1	X		Piridina	Pyridine	Pyridine
111-42-2	X		Dietanolamina	Diéthanolamine	Diethanolamine
115-07-1	X		Propileno	Propylène	Propylene
115-28-6		c	Ácido cloréndico	Acide chlorendique	Chlorendic acid
117-81-7	X	c,t	Di(2-etilhexil) ftalato	Phtalate de bis(2-éthylhexyle)	Di(2-ethylhexyl) phthalate
120-12-7	X		Antraceno	Anthracène	Anthracene
120-58-1	X		Isosafrol	Isosafrole	Isosafrole
120-80-9	X	c	Catecol	Catéchol	Catechol
120-82-1	X		1,2,4-Triclorobenceno	1,2,4-Trichlorobenzène	1,2,4-Trichlorobenzene
120-83-2	X		2,4-Diclorofenol	2,4-Dichlorophénol	2,4-Dichlorophenol
121-14-2	X	c,p	2,4-Dinitrotolueno	2,4-Dinitrotoluène	2,4-Dinitrotoluene
121-44-8			Trietilamina	Triéthylamine	Triethylamine
121-69-7	X		N,N-Dimetilanilina	N,N-Diméthylaniline	N,N-Dimethylaniline
122-39-4			Difenilamina	Dianiline	Diphenylamine
123-31-9	X		Hidroquinona	Hydroquinone	Hydroquinone
123-38-6	X		Propionaldehído	Propionaldéhyde	Propionaldehyde
123-63-7			Paraldehído	Paraldéhyde	Paraldehyde
123-72-8	X		Butiraldehído	Butyraldéhyde	Butyraldehyde
123-91-1	X	c	1,4-Dioxano	1,4-Dioxane	1,4-Dioxane
124-40-3			Dimetilamina	Diméthylamine	Dimethylamine
127-18-4	X	c,t	Tetracloroetileno	Tétrachloroéthylène	Tetrachloroethylene
131-11-3	X		Dimetil ftalato	Phtalate de diméthyle	Dimethyl phthalate
139-13-9	X	c	Ácido nitrilotriacético	Acide nitrilotriacétique	Nitrilotriacetic acid

c = Cancerígeno conocido o presunto.

p = Sustancias químicas de la Propuesta 65 de California.

t = Sustancias tóxicas CEPA.

**Anexo B. Sustancias combinadas registradas en las listas tanto del TRI como del NPRI, 2003 (continuación)**

Número CAS	Conjunto de datos combinados, 1995-2003	Grupo de sustancias especiales	Sustancia	Substance	Chemical Name
140-88-5	X	c	Acrilato de etilo	Acrylate d'éthyle	Ethyl acrylate
141-32-2	X		Acrilato de butilo	Acrylate de butyle	Butyl acrylate
149-30-4			2-Mercaptobenzotiazol	Benzothiazole-2-thiol	2-Mercaptobenzothiazole
156-62-7	X		Cianamida de calcio	Cyanamide calcique	Calcium cyanamide
302-01-2	X	c	Hidracina	Hydrazine	Hydrazine
353-59-3		t	Bromoclorodifluorometano (Halon 1211)	Bromochlorodifluorométhane (Halon 1211)	Bromochlorodifluoromethane (Halon 1211)
463-58-1			Sulfuro de carbonilo	Sulfure de carbonyle	Carbonyl sulfide
534-52-1	X		4,6-Dinitro-o-cresol	4,6-Dinitro-o-crésol	4,6-Dinitro-o-cresol
541-41-3	X		Cloroformiato de etilo	Chloroformiate d'éthyle	Ethyl chloroformate
542-76-7			3-Cloropropionitrilo	3-Chloropropionitrile	3-Chloropropionitrile
554-13-2		p	Carbonato de litio	Carbonate de lithium	Lithium carbonate
563-47-3		c	3-Cloro-2-metil-1-propeno	3-Chloro-2-méthylpropène	3-Chloro-2-methyl-1-propene
569-64-2	X		Verde 4 básico	Indice de couleur Vert de base 4	C.I. Basic Green 4
584-84-9	X	c	Toluen-2,4-diisocianato	Toluène-2,4-diisocyanate	Toluene-2,4-diisocyanate
606-20-2	X	c,p	2,6-Dinitrotolueno	2,6-Dinitrotoluène	2,6-Dinitrotoluene
612-83-9		c	Dihidrocloruro de 3,3'-diclorobencidina	Dichlorhydrate de 3,3'-dichlorobenzidine	3,3'-Dichlorobenzidine dihydrochloride
630-20-6			1,1,1,2-Tetracloroetano	1,1,1,2-Tétrachloroéthane	1,1,1,2-Tetrachloroethane
842-07-9	X		Amarillo 14 solvente	Indice de couleur Jaune de solvant 14	C.I. Solvent Yellow 14
872-50-4		p	N-Metil-2-pirrolidona	N-Méthyl-2-pyrrolidone	N-Methyl-2-pyrrolidone
924-42-5			N-Metilolacrilamida	N-(Hydroxyméthyl)acrylamide	N-Methylolacrylamide
989-38-8	X		Rojo 1 básico	Indice de couleur Rouge de base 1	C.I. Basic Red 1
1163-19-5	X		Óxido de decabromodifenilo	Oxyde de décabromodiphényle	Decabromodiphenyl oxide
1313-27-5	X		Trióxido de molibdeno	Trioxyde de molybdène	Molybdenum trioxide
1314-20-1	X		Dióxido de torio	Dioxyde de thorium	Thorium dioxide
1332-21-4	X	c,t	Asbesto (friable)	Amiante (forme friable)	Asbestos (friable form)
1344-28-1	X		Óxido de aluminio (formas fibrosas)	Oxyde d'aluminium (formes fibreuses)	Aluminum oxide (fibrous forms)
1634-04-4	X		Éter metil terbutílico	Oxyde de tert-butyle et de méthyle	Methyl tert-butyl ether
1717-00-6			1,1-Dicloro-1-fluoroetano (HCFC-141b)	1,1-Dichloro-1-fluoroéthane (HCFC-141b)	1,1-Dichloro-1-fluoroethane (HCFC-141b)
2832-40-8	X		Amarillo 3 disperso	Indice de couleur Jaune de dispersion 3	C.I. Disperse Yellow 3
3118-97-6	X		Naranja 7 solvente	Indice de couleur Orange de solvant 7	C.I. Solvent Orange 7
4170-30-3			Crotonaldehído	Crotonaldéhyde	Crotonaldehyde
4680-78-8	X		Verde 3 ácido	Indice de couleur Vert acide 3	C.I. Acid Green 3
7429-90-5	X	m	Aluminio (humo o polvo)	Aluminium (fumée ou poussière)	Aluminum (fume or dust)
7550-45-0	X		Tetracloruro de titanio	Tétrachlorure de titane	Titanium tetrachloride
7632-00-0			Nitrato de sodio	Nitrite de sodium	Sodium nitrite
7637-07-2			Trifluoruro de boro	Trifluorure de bore	Boron trifluoride
7647-01-0	X		Ácido clorhídrico	Acide chlorhydrique	Hydrochloric acid
7664-39-3	X	t	Ácido fluorhídrico	Fluorure d'hydrogène	Hydrogen fluoride
7664-93-9	X		Ácido sulfúrico	Acide sulfurique	Sulfuric acid
7697-37-2	X		Ácido nítrico	Acide nitrique	Nitric acid*
7723-14-0	X		Fósforo (amarillo o blanco)	Phosphore (jaune ou blanc)	Phosphorus (yellow or white)
7726-95-6			Bromo	Brome	Bromine
7758-01-2		c	Bromato de potasio	Bromate de potassium	Potassium bromate
7782-41-4			Fluor	Fluor	Fluorine
7782-50-5	X		Cloro	Chlore	Chlorine

c = Cancerígeno conocido o presunto.

m = Metal y sus compuestos

p = Sustancias químicas de la Propuesta 65 de California.

t = Sustancias tóxicas CEPA.

\* El ácido nítrico, el ion nitrato y los nitratos se agregan en la categoría de ácido nítrico y nitratos en el conjunto de datos combinados.

\*\* Los compuestos elementales se informan por separado de sus respectivos elementos en el TRI y el RETC y de manera agregada en el NPRI.

**Anexo B. Sustancias combinadas registradas en las listas tanto del TRI como del NPRI, 2003 (continuación)**

Número CAS	Conjunto de datos combinados, 1995-2003	Grupo de sustancias especiales	Sustancia	Substance	Chemical Name
10049-04-4	X		Dióxido de cloro	Dioxyde de chlore	Chlorine dioxide
13463-40-6			Pentacarbonilo de hierro	Fer-pentacarbonyle	Iron pentacarbonyl
25321-14-6	X	p	Dinitrotolueno (mezcla de isómeros)	Dinitrotoluène (mélange d'isomères)	Dinitrotoluene (mixed isomers)
26471-62-5	X	c	Toluendiisocianatos (mezcla de isómeros)	Toluènediisocyanate (mélange d'isomères)	Toluenediisocyanate (mixed isomers)
28407-37-6			Índice de color Azul directo 218	Indice de couleur Bleu direct 218	C.I. Direct Blue 218
--	X	m	Antimonio y compuestos*	Antimoine (et ses composés)	Antimony and its compounds
--			Clorotetrafluoroetano	Chlorotétrafluoroéthane	Chlorotetrafluoroethane (HCFC-124 and isomers)
--	X	m,c	Cromo y compuestos*	Chrome (et ses composés)	Chromium and its compounds
--	X	m,c	Cobalto y compuestos*	Cobalt (et ses composés)	Cobalt and its compounds
--	X	m	Cobre y compuestos*	Cuivre (et ses composés)	Copper and its compounds
--	X		Cresol (mezcla de isómeros)*	Crésol (mélange d'isomères)	Cresol (mixed isomers)
--	X		Cianuro	Cyanure	Cyanide compounds
--			Diclorotrifluoroetano	Dichlorotrifluoroéthane	Dichlorotrifluoroethane (HCFC-123 and isomers)
--		m,c,p,t	Plomo y compuestos*	Plomb (et ses composés)	Lead and its compounds
--	X	m	Manganeso y compuestos*	Manganèse (et ses composés)	Manganese and its compounds
--		m,p,t	Mercurio y compuestos*	Mercuré (et ses composés)	Mercury and its compounds
--	X	m,c,p,t	Níquel y compuestos*	Nickel (et ses composés)	Nickel and its compounds
--	X		Ácido nítrico y compuestos nitrados***	Acide nitrique et composés de nitrate	Nitric acid and nitrate compounds
--		c,t	Alcanos policlorinados (C10-C13)	Alcanes polychlorés (C10-C13)	Polychlorinated alkanes (C10-C13)
--	X	m	Selenio y compuestos*	Sélénium (et ses composés)	Selenium and its compounds
--	X	m	Plata y compuestos*	Argent (et ses composés)	Silver and its compounds
--			Vanadio y compuestos*	Vanadium (et ses composés)	Vanadium and its compounds
--	X		Xilenos****	Xylènes	Xylenes
--	X	m	Zinc y compuestos*	Zinc (et ses composés)	Zinc and its compounds

c = Cancerígeno conocido o presunto.

m = Metal y sus compuestos

p = Sustancias químicas de la Propuesta 65 de California.

t = Sustancias tóxicas CEPA.

\* Los compuestos elementales se informan por separado de sus respectivos elementos en el TRI y de manera agregada en el NPRI y en el conjunto de datos combinados.

\*\* Los compuestos elementales se informan por separado de sus respectivos elementos en el TRI y el RETC y de manera agregada en el NPRI.

\*\*\* El ácido nítrico, el ion nitrato y los nitratos se agregan en la categoría de ácido nítrico y nitratos en el conjunto de datos combinados.

\*\*\*\* El o-xileno, m-xileno, p-xileno y xileno (mezcla de isómeros) se agregan en la categoría denominada xilenos en el conjunto de datos combinados.



**Anexo C. Plantas que aparecen en *En balance 2003***

Nombre de la planta	Ciudad	Estado o provincia	Número de identificación RETC	Cuadros y/o secciones en que aparece la planta			
3M Canada Company (Perth), Perth, Ontario	Perth	ON	0000003201	6-2			
Abitibi-Consolidated Company of Canada, Grand Falls Division	Grand Falls-Windsor	NL	0000005009	6-2			
Acordis Cellulosic Fibers Inc., Acordis U.S. Holding Inc.	Axis	AL	36505CRTLDUSHIG	6-14			
ADM	Peoria	IL	61602RCHRDFOOTO	Sección 8.2			
ADM Corn Processing	Cedar Rapids	IA	52404DMCRN1350W	Sección 8.2			
ADM Corn Processing	Clinton	IA	52732DMCRN1251B	Sección 8.2			
ADM, Archer Daniels Midland Co.	Decatur	IL	62526DMCRN4666F	Sección 8.2			
Ainsworth Lumber Co. Ltd., Grand Prairie OSB Mill	Grande Prairie	AB	0000004880	8-2	Sección 8.2		
Air Products LP, Air Products and Chemicals Inc.	Pasadena	TX	77506RPRDC1423H	4-5			
AK Steel, Butler Works	Butler	PA	16003RMCDVROUTE	6-14			
AK Steel Corp (Rockport Works)	Rockport	IN	47635KSTLC6500N	4-5	5-5	6-14	Sección 6.3 Panorama-5
Aker Plastics Co. Inc.	Plymouth	IN	46563KRPLS1001N	8-5			
Albemarle Corp.	Orangeburg	SC	29116THYLCCANNO	8-8	Panorama-8		
Alcan, Bauxite et Alumine, Vaudreuil	Jonquière	QC	0000002978	8-20			
Alcoa World Alumina LLC Point Comfort Operations	Point Comfort	TX	77978LMNMCSTATE	8-17			
Algoma Steel Inc.	Sault Ste. Marie	ON	0000001070	8-9			
Altasteel Ltd.	Edmonton	AB	0000001106	8-32			
Alumitech of Wabash Inc., Zemex Corp.	Wabash	IN	46992LMTCH305DI	6-3			
American Chrome & Chemicals LP, Elementis Inc.	Corpus Christi	TX	78407MRCNC3800B	6-14			
American Drew Plant 13	North Wilkesboro	NC	28659MRCNDARMOR	8-30			
American Electric Power Kammer Plant	Moundsville	WV	26041KMMRPRTE2	8-19	Panorama-12		
American Electric Power Amos Plant	Winfield	WV	25213JHNMS1530W	4-5	5-5	Panorama-5	
American Electric Power Cardinal Plant, Cardinal Operating Co.	Brilliant	OH	43913CRDNL306CO	5-5	Panorama-5		
American Electric Power Conesville Plant	Conesville	OH	43811MRCNL47201	5-5	8-17	Panorama-5	
American Electric Power H.W. Pirkey Power Plant	Hallsville	TX	75650HWPRK2400F	8-17			
American Electric Power Mitchell Plant	Moundsville	WV	26041MTCHLSTATE	5-5	Panorama-5		
American Electric Power Mountaineer Plant	New Haven	WV	25265MNTNRTE33	5-5	Panorama-5		
American Synthetic Rubber Co., LLC, Michelin Corporation	Louisville	KY	40216MRCNS4500C	8-16			
An Electric Power Muskingum River Plant, American Electric Power	Beverly	OH	45715MRCNLCOUNT	5-5	Panorama-5		
Aqua Glass Main Plant, Masco Corp.	Adamsville	TN	38310QGLSSINDUS	8-5	Panorama-6		
Aqua Glass Performance Plant, Masco Corp.	Mc Ewen	TN	37101QGLSS155FO	8-5	Panorama-6		
Arco Alloys Corp.	Detroit	MI	48211RCLLY1891T	7-5			
Arizona Portland Cement Co.	Rillito	AZ	85654RZNP11115	3-19	3-20	3-21	
Arvesta Corp.	Perry	OH	44081CMRCS3647S	8-6			
ASARCO Inc Ray Complex Hayden Smelter & Concentrator, Americas Mining Corp.	Hayden	AZ	85235SRCNC64ASA	5-5	6-3	6-14	Sección 6.2 Panorama-5
ASARCO Inc., Americas Mining Corp.	East Helena	MT	59635SRCNCMELT	6-14	Sección 6.3		
Ash Grove Cement Co..	Chanute	KS	66720SHGRVNORTH	3-13	3-19	Sección 3.3	
Ash Grove Cement Co.	Foreman	AR	71836SHGRVPOBOX	3-13	3-19		
Ash Grove Cement Co.	Leamington	UT	84648STHWSHIWAY	3-17			
Ash Grove Cement Co.	Louisville	NE	68037SHGRVJUNCT	3-17	Sección 3.3		
Ash Grove Cement Company	Durkee	OR	97905SHGRV330CE	3-13			
Ash Grove Texas LP	Midlothian	TX	76065GFFRDPOBOX	3-21			
Ashta Chemicals Inc.	Ashtabula	OH	44004LCPCH3509M	8-17			
BASF Corp.	Freeport	TX	77541BSFCR602CO	5-5	6-3	Panorama-5	
Bathcraft Inc., Jacuzzi Whirlpool Bath Inc.	Valdosta	GA	31601BTHCR1610J	8-5			

**Anexo C. Plantas que aparecen en *En balance 2003 (continuación)***

Nombre de la planta	Ciudad	Estado o provincia	Número de identificación RETC	Cuadros y/o secciones en que aparece la planta							
Bayer Inc., Sarnia Site	Sarnia	ON	000001944	6-2	8-13	Sección 8.3					
BC Cobb Generating Plant, Consumers Energy	Muskegon	MI	49445BCCBB151NC	8-9							
BFI Canada Inc., BFI Calgary Landfill	Calgary	AB	0000005200	6-13							
BHP Copper N A San Manuel Operations	San Manuel	AZ	85631MGMCPHIGHW	6-3	Sección 6.2						
Bowater Canadian Forest Products Inc., Thunder Bay Operations	Thunder Bay	ON	0000000930	6-2							
Bowater Coated & Speciality Papers Div.	Catawba	SC	29704BWTRC5300C	8-8							
Bowater Maritimes Incorporated, Bowater Pulp and Paper Canada/Oji Paper Co., Ltd.	Dalhousie	NB	0000004876	6-13							
Bowater Produits Forestiers du Canada Inc., Usine de Gatineau	Gatineau	QC	0000000929	8-8							
Bowen Steam Electric Generating Plant, Southern Co.	Cartersville	GA	30120BWNST317CO	4-5	5-5	Panorama-5					
BP Amoco Chemical Green Lake Facility, BP America Inc.	Port Lavaca	TX	77979BPCHMTXAS	5-5	8-3	Panorama-5					
BP Chemicals Inc., BP America Inc.	Lima	OH	45805BPCHMFORTA	4-5	5-5	Panorama-5					
Brandon Shores & Wagner Complex, Constellation Energy Group	Baltimore	MD	21226BRNDN1000B	5-5	Panorama-5						
Brass Craft Canada Ltd., Masco Corporation	St. Thomas	ON	0000004463	7-2							
Bruce Mansfield, FirstEnergy Corp.	Shippingport	PA	15077FRSTNOFFRT	8-20							
Brunswick Cellulose Inc., Koch Cellulose LLC	Brunswick	GA	31521BRNSW14W9T	8-8							
Buckeye Florida LP, Buckeye Technologies Inc.	Perry	FL	32347BCKYCROUTE	8-8							
Buzzi Unicem USA Greencastle Plant	Greencastle	IN	46135LNSTRPUTNA	Sección 3.3							
Camoplast Inc, Division Roski I	Roxton Falls	QC	0000002561	8-5							
Canadian General-Tower Limited	Cambridge	ON	0000003475	6-2							
Canadian Technical Tape, Montreal Plant	St-Laurent	QC	0000004399	8-13	8-16						
Canfor - Prince George Pulp and Paper Mills, Canadian Forest Products Ltd.	Prince George	BC	0000004063	6-13	8-8						
Cargill Foods, Cargill High River Plant	High River	AB	0000005235	6-13							
Cariboo Pulp and Paper Co., Daishowa Marubeni International/Weldwood of Canada	Quesnel	BC	0000000479	6-2	6-13	8-8					
Carolina Classic Manufacturing Inc.	Wilson	NC	27894LJRPL510EA	8-5							
Carpenter Co.	Russellville	KY	42276RCRPNFORRE	Sección 8.2							
Carpenter Co., Tupelo Div.	Verona	MS	38879RCRPNLEEIN	Sección 8.2							
Celanese Canada Inc., Edmonton Facility	Edmonton	AB	0000001162	6-13							
Celanese Ltd Clear Lake Plant, Celanese Americas Corp.	Pasadena	TX	77507HCHST9502B	4-5							
CEMEX California Cement LLC	Victorville	CA	92392STHWSBLACK	3-13							
CEMEX Inc.	Brooksville	FL	34614STHDW16301	3-19							
CEMEX Inc.	Wampum	PA	16157MDSCMRROUTE	3-20	3-21						
CEMEX Inc., Dixon Cement Plant	Dixon	IL	61021DXNMR1914W	3-19	3-20	Sección 3.3					
CEMEX Inc., Fairborn Cement Plant	Xenia	OH	45324CMNTCSWCOR	3-20	3-21						
CEMEX Inc., Knoxville Cement Plant	Knoxville	TN	37914DXCMN6212C	3-20	3-21						
Chalmette Refining LLC	Chalmette	LA	70143TNNCL500WE	8-9	8-19	8-20	Panorama-9				
Chaparral Boats Inc.	Nashville	GA	31639CHPRRINDUS	8-5							
Chemical Waste Management Inc., Waste Management Inc.	Kettleman City	CA	93239CHMCL35251	4-5	5-5	6-3	6-14	8-3	8-14	Sección 8.2	Panorama-5
Chemical Waste Management of the Northwest Inc., Waste Management Inc.	Arlington	OR	97812CHMCL17629	4-5	5-5	6-3	8-3	Secciones 6.2 y 8.2		Panorama-5	
Chemrec Inc.	Cowansville	QC	0000002413	7-7							
Chevron Phillips Chemical Co., Chevron Corp.	Port Arthur	TX	77640CHVRN2001S	4-5							
Ciment Québec Inc., Cimenterie de St-Basile	St-Basile de Portneuf	QC	0000005548	3-11	3-18						
Ciment St-Laurent, Usine de Joliette	Joliette	QC	0000005544	3-11	3-18	Sección 3.3					
Cinergy Gibson Generating Station	Princeton	IN	47670PSNRGHWY64	5-5	Panorama-5						
Citgo Petroleum Corp.	Lake Charles	LA	70602CTGPTHIGHW	8-6							
Clean Harbors Buttonwillow LLC	Buttonwillow	CA	93206SFTYK2500W	8-30							

**Anexo C. Plantas que aparecen en *En balance 2003* (continuación)**

Nombre de la planta	Ciudad	Estado o provincia	Número de identificación RETC	Cuadros y/o secciones en que aparece la planta					
Clean Harbors Canada Inc., Lambton Facility	Corunna	ON	0000002537	6-2	7-6	Secciones 6.2 y 7.2			
Clean Harbors Canada, Inc.	Mississauga	ON	0000004948	4-5	6-2	Sección 6.2			
Clean Harbors Canada, Inc., Ryley Facility	Ryley	AB	0000004871	8-2					
Clean Harbors of Braintree Inc.	Braintree	MA	02184CLNHR385QU	7-3					
Coastal Chem Inc., El Paso Corp.	Cheyenne	WY	82007WYCNC83050	6-3					
Colfax Treating Co. LLC, Roy O. Martin Lumber Co. LLC	Pineville	LA	71360DRWDTWADLE	8-30	Sección 8.5				
Compagnie Abitibi Consolidated du Canada, Division Belgo	Shawinigan	QC	0000002752	8-20	Panorama-13				
DDE Beaumont Plant, DuPont Dow Elastomers LLC	Beaumont	TX	77705DDBMNSTATE	8-6	Panorama-7				
Doe Run Co Herculaneum Smelter, Renco Group Inc.	Herculaneum	MO	63048HRCLN881MA	6-3					
Doe Run Recycling Facility, Renco Group Inc.	Boss	MO	65440BCKSMHIGHW	8-3	8-14				
Dofasco Inc.	Hamilton	ON	0000003713	4-5	6-13	7-2	8-2	8-13	Sección 6.3
Domtar Inc., Usine de Lebel-sur-Quévillon	Lebel-Sur-Quévillon	QC	0000000279	8-8					
Domtar Industries Inc Ashdown Mill	Ashdown	AR	71822NKSPPHIGHW	8-8					
Dover Chemical Corp, ICC Industries Inc.	Dover	OH	44622DVRCHWESTF	8-6					
Dow Chemical Canada Incorporated, Western Canada Operations	Fort Saskatchewan	AB	0000000280	8-32					
Dow Chemical Co.	Pittsburg	CA	94565DWCHMFOOTO	8-6					
Dow Chemical Co., Freeport Facility	Freeport	TX	77541THDWCBUILD	8-6	8-30				
Dow Chemical Co., Midland Operations	Midland	MI	48667THDWCMICHI	8-30	Sección 8.5				
Dow Chemical Louisiana Div.	Plaquemine	LA	70765THDWCHIGHW	8-6	8-30				
Dow Corning Corp.	Carrollton	KY	41008DWCRNUSHIG	7-3					
Dow Corning Corp.	Midland	MI	48686DWCRN3901S	7-3					
DSM Pharma Chemicals South Haven, DSM Pharmaceuticals	South Haven	MI	49090WYCKF1421K	7-3					
Du Pont Chambers Works	Deepwater	NJ	08023DPNTRC130	8-19					
Du Pont Delisle Plant	Pass Christian	MS	39571DPNTD7685K	4-5	5-5	8-30	Panorama-5		
Du Pont Edge Moor	Edgemoor	DE	19809DPNTD104HA	8-30					
Du Pont Johnsonville Plant	New Johnsonville	TN	37134DPNTJ1DUPO	5-5	8-19	8-30	Panorama-5		
Du Pont Victoria Plant	Victoria	TX	77902DPNTVOLDDBL	5-5	6-14	Panorama-5			
Duke Energy Belews Creek Steam Station	Belews Creek	NC	27052DKNRGPINEH	5-5	Panorama-5				
Dunkirk Steam Station, NRG Energy Inc.	Dunkirk	NY	14048NGRMH106PO	8-9	8-19	8-20			
DuPont Beaumont Plant	Beaumont	TX	77704DPNTBSTATE	5-5	Panorama-5				
Dyno Nobel Inc Cheyenne Plant	Cheyenne	WY	82007DYNNB835TT	6-3	6-14				
Electrolux Homes Products, Electrolux North America	Webster City	IA	50595WHTCN600ST	8-19	Sección 8.3 Panorama-12				
Energry Gerald Andrus Plant	Greenville	MS	38702NTRGYSTATE	8-9	8-19				
Energry Waterford 1-3 Complex	Killona	LA	70066NTRGY17705	8-9	Panorama-9				
Envirosafe Services of Ohio Inc., ETDS Inc.	Oregon	OH	43616NVRSF8760T	6-3	6-14	Sección 6.3			
EQ Resource Recovery Inc., EQ Holding Co.	Romulus	MI	48174MCHGN36345	4-5					
Equistar Chemicals LP Victoria Facility	Victoria	TX	77902CCDNTOLDDBL	4-5					
Essroc Canada Inc., Italcementi Group	Picton	ON	0000003541	3-11	3-18	3-20	3-21	Sección 3.3	
Essroc Cement Corp. Italcementi Group	Logansport	IN	46947CPLYCSTATE	3-13	3-19 Sección 3.3				
Essroc Cement Corp. Italcementi Group (Easton Road)	Nazareth	PA	18064CPLYCEASTO	3-13	3-17	3-20	3-21		
Essroc Cement Corp. Italcementi Group (Prospect Street)	Nazareth	PA	18064SSRCM401WP	3-19	3-20	3-21			
Essroc Cement Corp. Italcementi Group	Speed	IN	47172CPLYCHIGHW	3-17	3-19	3-20	3-21		
Exide Corporation-Exide Technologies	Fort Smith	AR	72901GNBNC4115S	7-3					
Exide Technologies	Bristol	TN	37620XDCRP364EX	4-5					
Exide Technologies	Columbus	GA	31901GNBNCJOYRO	7-3					

**Anexo C. Plantas que aparecen en *En balance 2003 (continuación)***

Nombre de la planta	Ciudad	Estado o provincia	Número de identificación RETC	Cuadros y/o secciones en que aparece la planta			
Extruded Metals Inc.	Belding	MI	48809XTRDD302AS	7-5	Sección 7.2		
ExxonMobil Oil Beaumont Refinery	Beaumont	TX	77701BMNTREASTE	8-16			
Falconbridge Limited, Smelter Complex, Noranda Inc.	Falconbridge	ON	0000001236	8-19			
Falconbridge Ltd-Kidd Metallurgical Div.	Timmins/District of Cochrane	ON	0000002815	4-5	7-6		
Federal White Cement Ltd.	Woodstock	ON	0000005946	3-11	3-15	3-21	Sección 3.3
Finch Pruyn & Co. Inc.	Glens Falls	NY	12801FNCHP1GLEN	8-8			
Firestone Polymers, Bridgestone Firestone Inc.	Sulphur	LA	70602FRSTNLA108	4-5			
Florida Crushed Stone Co. Cement, Rinker Materials	Brooksville	FL	34601FLRDC10311	3-13	3-17	Sección 3.3	
Florida Rock Industries Inc Thompson S Baker Cement Plant	Newberry	FL	32669FLRDR4000N	3-17			
Footner Forest Products Ltd., Footner Forest Products Ltd., Oriented Strand Board	High Level	AB	0000006517	8-32			
Formosa Plastics Corp Louisiana	Baton Rouge	LA	70805FRMSPGULFS	8-30			
Gage Products Co.	Ferndale	MI	48220GGPRD625WA	7-5			
GB Biosciences Corp. Syngenta	Houston	TX	77015FRMNT2239H	8-6	8-30	Panorama-7	
GCC Dacotah, Grupo Cimentos de Chihuahua	Rapid City	SD	57702STHDK501NO	3-19			
GE Co. Silicone Products	Waterford	NY	12188GNRL260HU	7-3			
General Motors of Canada Limited, Oshawa Car Assembly Plant	Oshawa	ON	0000003893	8-13	8-16		
Georgia Power Branch Steam Electric Generating Plant, Southern Co.	Milledgeville	GA	31061BRNCHUSHWY	5-5	Panorama-5		
Georgia Power Scherer Steam Electric Generating Plant	Juliette	GA	31046SCHRR10986	5-5	8-19	Panorama-5	
Georgia Power Wansley Steam Electric Generating Plant	Roopville	GA	30170WNSLYGEORG	5-5	Panorama-5		
Georgia-Pacific West Inc Toledo Paper Mill	Toledo	OR	97391GRGPCBUTLE	8-9			
Gerdau Ameristeel Corporation, Gerdau Ameristeel Cambridge Mill	Cambridge	ON	0000004169	8-32			
Gerdau Ameristeel, MRM Special Sections	R.M of St. Andrews	MB	0000001651	8-32			
Gerdau AmeriSteel, Whitby	Whitby	ON	0000003824	6-2	6-13	7-2	Sección 6.3
Giant Cement Co.	Harleyville	SC	29448GNTCMPPOBOX	3-13	3-19	3-21	
Glacier Bay Catamarans	Monroe	WA	98272GLCRB17341	8-5			
Grant Forest Products Inc., Timmins Oriented Strand Board Plant	Timmins	ON	0000005861	Sección 8.2			
Great Lakes Chemical South P	El Dorado	AR	71730GRTLKRT7BO	8-6			
Hanson Permanente Cement	Cupertino	CA	95014KSRMNA	3-13			
Hercules Cement Co.	Stockertown	PA	18083HRCLS501CE	3-20			
Heritage Environmental Services LLC	Indianapolis	IN	46231HRTGN7901W	8-3	8-14		
Holcim (Texas) LP	Midlothian	TX	76065HLNMT1600D	3-21			
Holcim (US) Inc., Artesia Plant	Artesia	MS	39736NTDCMSTATE	3-17	3-19	8-6	Sección 3.3
Holcim (US) Inc., Clarksville Plant	Clarksville	MO	63336DNDCMPPOBOX	3-13	3-17	3-19	Sección 3.3
Holcim (US) Inc., Dundee Plant	Dundee	MI	48131DNDCM6211N	3-17	3-20	3-21	Sección 3.3
Holcim US Inc.	Mason City	IA	50401PRTL17THS	3-17			
Holcim US Inc., Holly Hill Plant	Holly Hill	SC	29059SNTCMSCHWY	3-19	3-20	3-21	Sección 3.3
Honeywell International Inc., Baton Rouge Plant	Baton Rouge	LA	70805LLDSGCORNE	8-6			
Horsehead Corp. - Monaca Smelter, Horsehead Holding Corp.	Monaca	PA	15061ZNCCR300FR	4-5	5-5	7-4	Panorama-5
Horsehead Resource Development Co., Inc.	Palmerton	PA	18071HRSHDELAW	7-4	Sección 7.2		
Howe Sound Pulp and Paper Limited Partnership	Port Mellon	BC	0000001419	8-32	Sección 8.5		
Hudson Bay Mining and Smelting Company Ltd.-Metallurgical Complex, Anglo American PLC	Flin Flon	MB	0000003414	8-17	Panorama-11		
Huntley Generating Station, NRG Energy Inc.	Tonawanda	NY	14150CRHNT3500R	8-9	8-19	8-20	Panorama-12
Imco Recycling Inc.	Morgantown	KY	42261MCRCY609GA	8-30			
Imco Recycling of Michigan LLC	Coldwater	MI	49036MCRCY267NO	7-5			
Inco Limited, Copper Cliff Smelter Complex	Copper Cliff	ON	0000000444	6-2	6-13	7-6	Secciones 6.2 y 6.3



**Anexo C. Plantas que aparecen en *En balance 2003* (continuación)**

Nombre de la planta	Ciudad	Estado o provincia	Número de identificación RETC	Cuadros y/o secciones en que aparece la planta					
Inco Limited, Thompson Operations	Thompson	MB	0000001473	8-19	Panorama-12				
Indianapolis Foundry, DaimlerChrysler Corp.	Indianapolis	IN	46241CHRY1100S	6-3					
Inmetco The International Metals Rec Co., Inc., Inco US Inc.	Ellwood City	PA	16117NTRNRSR488	8-17	Panorama-11				
Intertape Polymer Group Columbia Div., Central Products Co.	Columbia	SC	29205NCHRC2000S	8-16	Panorama-10				
IPSCO Saskatchewan Inc., Regina Plant Site	Regina	SK	0000002740	6-2	8-2	8-13	8-32		
IPSCO Steel (Alabama) Inc.	Axis	AL	36505PSCST12400	6-14					
Irving Pulp & Paper Limited / Irving Tissue Company, J. D. Irving Limited	Saint John	NB	0000002604	8-8	Panorama-8				
ISG Burns Harbor LLC, International Steel Group	Burns Harbor	IN	46304BTHLHBURNS	8-30					
ISG Indiana Harbor Inc., International Steel Group Inc.	East Chicago	IN	46312LTVST3001D	8-9					
ISG Sparrows Point LLC, Bethlehem Steel Corp.	Baltimore	MD	21219BTHLHDUALH	8-30					
ISPAT Inland Inc., ISPAT International NV	East Chicago	IN	46312NLNDS3210W	6-3					
Ivaco Rolling Mills Limited Partnership	L'Orignal	ON	0000001520	6-13	Sección 6.3 7-2				
J&L Specialty Steel LLC	Louisville	OH	44641JLSPC1500W	4-5					
J. M. Stuart Station, Dayton Power & Light Co.	Manchester	OH	45144DYTNP745US	5-5	Panorama-5				
Jacobs & Thompson Inc., RCR International Inc.	Weston	ON	0000003989	8-13	8-16				
Jeffrey Energy Center, Westab Energy Inc.	Saint Marys	KS	66536JFFRY25905	8-17					
Joliet Generating Station (#9 & #29), Edison International	Joliet	IL	60436JLTGN1800C	8-9					
K.C. Recycling Ltd.	Trail	BC	0000007830	4-5	Sección 4.2				
Kaiser Aluminum & Chemical Corp., Gramercy Works	Gramercy	LA	70052KSRLMAIRLI	8-9					
Karmax Heavy Stamping	Milton	ON	0000003949	4-5					
Kennecott Utah Copper Smelter & Refinery, Kennecott Holdings Corp.	Magna	UT	84006KNNCT8362W	4-5	5-5	8-3	8-14	Panorama-5	
Kennedy Valve, McWane Inc.	Elmira	NY	14901KNNDY1021E	8-9	Panorama-9				
Kerr-McGee Chemical LLC, Kerr-McGee Corp.	Hamilton	MS	39746KRRMCUSHWY	8-20	Panorama-13				
Kerr-McGee Pigments (Savannah) Inc.	Savannah	GA	31404KMRNCEASTP	8-19	8-30	Panorama-12			
Keyspan Energy Northport Power Station	Northport	NY	11768NRTHPWATER	8-19					
Keystone Cement Co.	Bath	PA	18014KYSTNRT329	7-4					
Kohler Co.	Spartanburg	SC	29304KHLRC4000S	8-5					
Kosmos Cement Co.	Louisville	KY	40272KSMSC15301	3-20	3-21				
Kruger Inc, Usine de Trois-Rivières	Trois-Rivières	QC	0000005515	6-2	6-13				
Kuntz Electroplating Inc.	Kitchener	ON	0000003111	7-2					
L&M Precision Products Inc.	Toronto	ON	0000005924	7-2					
Lafarge Building Materials Inc.	Harleyville	SC	29448BLCRC463JU	Sección 3.3					
Lafarge Building Materials Inc.	Ravena	NY	12143BLCRCROUTE	3-13	3-19	3-20	3-21		
Lafarge Building Materials Inc.	Tulsa	OK	74116BLCRC2609N	3-20	3-21	Sección 3.3			
Lafarge Building Materials Inc., Roberta Plant	Calera	AL	35040BLCRC8039H	3-19	3-20	3-21	Sección 3.3		
Lafarge Canada Inc., Exshaw Plant	Exshaw	AB	0000005291	3-11	3-18	Sección 3.3			
Lafarge Canada Inc., Cimenterie de Saint-Constant	Saint-Constant	QC	0000005474	3-11	3-15	3-18	7-7	Sección 3.3	
Lafarge Canada Inc., Kamloops Plant	Kamloops	BC	0000005153	3-11	3-15	3-18			
Lafarge Canada Inc., Richmond Cement Plant	Richmond	BC	000000702	3-11	3-18				
Lafarge Canada Inc., Site de Montréal-Est	Montréal-Est	QC	0000006274	3-11	3-15	3-18			
Lafarge Canada Inc., Woodstock Plant	Woodstock	ON	0000005798	3-11	3-15	3-18	3-20	3-21	Sección 3.3
Lafarge Canada Incorporated, Brookfield Cement Plant	Brookfield	NS	0000004317	3-11	3-18	Sección 3.3			
Lafarge Midwest Inc.	Alpena	MI	49707LFRGCFORDA	3-20	3-21	Sección 3.3			
Lafarge Midwest Inc including Systech Environmental	Fredonia	KS	66736LFRGCSOUTH	3-13	3-19				
Lafarge Midwest Inc-Joppa Plant	Joppa	IL	62953MSSRPCOUNT	Sección 3.3					

**Anexo C. Plantas que aparecen en *En balance 2003 (continuación)***

Nombre de la planta	Ciudad	Estado o provincia	Número de identificación RETC	Cuadros y/o secciones en que aparece la planta				
Lafarge N.A. (including Systech Env. Corp.)	Paulding	OH	45879LFRGCCOUNT	3-19	Sección 3.3			
Lafarge N.A. Whitehall Plant	Whitehall	PA	18052LFRGC5160M	Sección 3.3				
Lafarge North America	Seattle	WA	98106HLNMN5400W	3-19				
Lafarge North America, Bath Cement Plant	Bath	ON	0000005850	3-11	3-18			
Larson-Glastron Boats Inc., Genmar Industrial Inc.	Little Falls	MN	56345LRSNBPAULL	8-5				
Lasco Bathware Inc., Tomkins Corp.	Cordele	GA	31015PHLPS210SO	8-5	Panorama-6			
Lasco Bathware Inc., Tomkins Industries	Three Rivers	MI	49093PHLPS15935	8-5 Panorama-6				
Lasco Bathware Inc., Tomkins Corp.	Yelm	WA	98597PHLPS801NO	8-5				
Lasco Bathware, Tomkins Corp.	Anaheim	CA	92806PHLPS3261E	8-5 Panorama-6				
Lehigh Cement Co.	Mitchell	IN	47446LHGHP121NO	3-13	3-17	3-20	8-17	8-20
Lehigh Cement Co.	North York	PA	17404LHGHP200HO	3-17	3-19			
Lehigh Cement Co., Vansville	Fleetwood	PA	19510LLNTWFOOTO	3-19				
Lehigh Cement Company	Mason City	IA	50401LHGHP70025	3-13 3-17				
Lehigh Cement Company	Union Bridge	MD	21791LHGHP117SO	3-17	3-20	3-21		
Lehigh Inland Cement Limited, Inland Cement	Edmonton	AB	0000005243	3-11	3-15	Sección 3.3		
Lehigh Northwest Cement Limited, Delta Cement Plant	Delta	BC	0000005190	3-11 3-18				
Lehigh Southwest Cement Co., Lehigh Portland Cement Co.	Tehachapi	CA	93561CLVRS13573	3-13	3-17	8-17	Sección 3.3 Panorama-11	
Liberty Fibers Corp., Silva Acquisition Corp.	Lowland	TN	37778LNZNGTENNE	4-5	5-5	8-14	Sección 8.3 Panorama-5	
Limestone Electric Generating Station, Texas Genco LP	Jewett	TX	75846LMSTNFM39A	8-17				
Lone Star Industrial Inc., Buzzi Unicem	Maryneal	TX	79535LNSTRFARMR	3-17	3-19	Sección 3.3		
Lone Star Industries Inc., Buzzi Unicem	Oglesby	IL	61348LNSTRPORTL	3-19 3-21				
Lone Star Industries Inc., Buzzi Unicem	Pryor	OK	74361LNSTR5MILE	3-19				
Louisville Gas & Electric Co., Mill Creek Station, LG&E Energy Corp.	Louisville	KY	40272LSVLL14660	8-19				
MAAX Canada Inc., Westco Div.	Armstrong	BC	0000005123	8-5				
Maax Midwest Bremen Glas Inc.	Bremen	IN	46506BRMNG1010W	8-5				
Marisol Inc.	Middlesex	NJ	08846MRSLN125FA	4-5				
Marshall Steam Station, Duke Energy Corp.	Terrell	NC	28682DKNRG8320E	4-5	5-5	Panorama-5		
Martin Lake Steam Electric Station & Lignite Mine, TXU	Tatum	TX	75691MRTNL8850F	8-17				
Meadowcraft Inc.	Birmingham	AL	35215MDWCR95NOR	8-20				
MeadWestvaco Texas L P	Evadale	TX	77656PLPPPPOBOX	8-8				
Mitsubishi Cement Corp.	Lucerne Valley	CA	92356MTSBS5808S	3-13	3-19	3-20		
Monarch Cement Co.	Humboldt	KS	66748MNRCHRR2BO	3-19	3-20	3-21	Sección 3.3	
Monsanto Luling	Luling	LA	70070MNSNTRIVER	5-5	8-3	Panorama-5		
Mueller Brass Co.	Port Huron	MI	48060MLLRB1925L	7-5				
National Cement Co., of Alabama Inc.	Ragland	AL	35131NTNLC80NAT	3-13	3-17	3-19	Sección 3.3	
Norambar Inc., Stelco Inc.	Contrecoeur	QC	0000002986	6-2				
Noranda Inc, Fonderie Horne	Rouyn-Noranda	QC	0000003623	7-7 Sección 7.2				
Noranda Incorporated, Brunswick Smelter	Belledune	NB	0000004024	8-2 8-13				
Norske Skog Canada Limited (dba NorskeCanada), Powell River Division	Powell River	BC	0000000723	8-32 Sección 8.5				
Norske Skog Canada Limited, Crofton Division	Crofton	BC	0000001266	6-13 8-32				
Norske Skog Canada Limited, Port Alberni Division	Port Alberni	BC	0000001593	8-32 Sección 8.5				
NorskeCanada, Elk Falls Division	Campbell River	BC	0000000333	8-32				
North Star Bluescope Steel LLC, NSS Ventures Inc.	Delta	OH	43515NRTHS6767C	4-5				
Northern States Power Co.	Becker	MN	55308NRTHR13999	8-30				
Northwestern Steel & Wire Co.	Sterling	IL	61081NRTHW121WA	6-14				

**Anexo C. Plantas que aparecen en *En balance 2003* (continuación)**

Nombre de la planta	Ciudad	Estado o provincia	Número de identificación RETC	Cuadros y/o secciones en que aparece la planta					
Nova PB Inc.	Ville Ste-Catherine	QC	0000004402	7-7	Sección 7.2				
Nova Scotia Power Incorporated, Point Aconi Generating Station, Emera Incorporated	Point Aconi	NS	0000004000	6-2					
Nucor Corp., Nucor Steel Div.	Plymouth	UT	84330NCRST7285W	8-20					
Nucor Steel Arkansas, Nucor Corp.	Blytheville	AR	72315NCRST7301E	4-5					
Nucor Steel Nebraska, Nucor Corp.	Norfolk	NE	68701NCRSTRURAL	5-5	Panorama-5				
Nucor Steel, Nucor Corp.	Crawfordsville	IN	47933NCRST400SO	4-5	5-5	6-3	6-14	Secciones 4.2, 5.2, 6.2 y 6.3	Panorama-5
Nucor Steel-Berkeley, Nucor Corp.	Huger	SC	29450NCRST1455H	4-5	5-5	6-3	6-14	Panorama-5	
Nucor-Yamato Steel Co., Nucor Corp.	Blytheville	AR	72316NCRYM5929E	4-5					
Occidental Chemical Corp., Occidental Petroleum Corp.	Muscle Shoals	AL	35660CCDNTPOBOX	8-17					
Olin Corp.	Charleston	TN	37310LNCRPLOWER	8-17	8-20				
Ontario Power Generation Inc., Lambton Generating Station	Courtright	ON	0000001809	6-2	6-13	Sección 6.2			
Ontario Power Generation Inc., Nanticoke Generating Station	Nanticoke	ON	0000001861	5-5	6-2	Panorama-5			
Onyx Environmental Services	Sauget	IL	62201TRDWS7MOBI	8-17	Panorama-11				
Osram Sylvania Products Inc.	Towanda	PA	18848GTPRDHAWES	8-19					
Owens Corning Fabricating Solutions Goshen	Goshen	IN	46526MSTRF1671A	8-5					
Owensboro Municipal Utilities Elmer Smith Station	Owensboro	KY	42303LMRSM4301U	8-9	8-20				
Oxy Vinyls LP La Porte VCM Plant, Occidental Petroleum Corp.	La Porte	TX	77571LPRTC2400M	8-6	8-30	Sección 8.5			
Papier Stadacona Ltee, Usinede Québec, Enron Industrial Market	Québec	QC	0000004068	8-8	Panorama-8				
Peoria Disposal Co., #1, Coulter Cos Inc.	Peoria	IL	61615PRDSP4349W	4-5	5-5	Panorama-5			
Petro-Chem Processing Group/Solvent Distillers Group, Philip Services Corp.	Detroit	MI	48214PTRCH421LY	4-5	7-3	Secciones 4.2 y 7.3			
Pfizer Inc Parke-Davis Div.	Holland	MI	49424PRKDV188HO	4-5					
Pharmacia & Upjohn Co., Pfizer Inc.	Kalamazoo	MI	49001THPJH7171P	4-5	Sección 4.2				
Phelps Dodge Hidalgo Inc.	Playas	NM	88009PHLPSHIDAL	6-14					
Philip Services Corp., 52 Imperial St.	Hamilton	ON	0000001928	6-13	Sección 6.3				
Philip Services Inc, Fort Erie Facility	Fort Erie	ON	0000005646	6-2	6-13	7-2	Sección 6.2		
Philip Services Inc., Barrie Facility	Barrie	ON	0000005647	7-6					
Philip Services Inc., Parkdale Avenue Facility	Hamilton	ON	0000005645	6-13	Sección 6.3				
PMX Industries Inc., PMC Corp.	Cedar Rapids	IA	52404PMXND5300W	4-5					
Pope & Talbot Ltd., Harmac Pulp Operations	Nanaimo	BC	0000001383	8-32					
Potlatch Corp Idaho Pulp & Paperboard	Lewiston	ID	83501PTLTC805MI	8-8					
PPG Industries Inc.	New Martinsville	WV	26155PPGNDSTATE	8-17					
PPG Industries Inc.	Westlake	LA	70669PPGNDCOLUM	8-6	8-17				
Premcor Refining Group Inc., Port Arthur Refinery, Premcor Inc.	Port Arthur	TX	77640CLRKR1801S	8-19					
Produits Shell Canada, Raffinerie de Montréal-Est	Montréal-Est	QC	0000003127	8-2					
Progress Energy Carolinas Inc., Roxboro Steam Electric Plant	Semora	NC	27343RXBRS1700D	5-5	Panorama-5				
Progress Energy Crystal River Energy Complex	Crystal River	FL	34428FLRDP15760	5-5	Panorama-5				
PSC Industrial Services Inc., Taro Landfill	Stoney Creek	ON	0000005657	8-2	Sección 8.2				
Puerto Rican Cement Co., Inc.	Ponce	PR	00733PRTRCPUBLI	3-13	3-17				
Quebecor World Atglen Inc.	Atglen	PA	19310MXWLLPOBOX	8-16					
Quebecor World Dyersburg Div.	Dyersburg	TN	38025WRLDCPOBOX	8-16					
Quebecor World Franklin	Franklin	KY	42134BRWNPBRODE	8-16					
Quebecor World Inc Memphis	Memphis	TN	38116MXWLL828EA	8-16	Panorama-10				
Quebecor World Inc., Quebecor World Islington	Etobicoke	ON	0000003447	8-13	8-16				
Quebecor World KRI Inc.	Corinth	MS	38834KRGRRONEGO	8-16					
Quebecor World KRI Inc.	Evans	GA	30809KRGRR4301E	8-16					

**Anexo C. Plantas que aparecen en *En balance 2003* (continuación)**

Nombre de la planta	Ciudad	Estado o provincia	Número de identificación RETC	Cuadros y/o secciones en que aparece la planta						
Quebecor World Memphis Corp., Dickson Facility	Dickson	TN	37055MXWLL0LDCO	8-16	Panorama-10					
Quebecor World Mt Morris	Mount Morris	IL	61054MXWLL404NW	8-16						
Quebecor World Richmond Inc.	Richmond	VA	23228MXWLL7400I	8-16	Panorama-10					
R R Donnelley Printing Co., RR Donnelley & Sons Co.	Lynchburg	VA	24506MRDTH4201M	8-16						
R. R. Donnelley & Sons Co.	Mattoon	IL	61938RRDNNROUTE	8-16						
R. R. Donnelley & Sons Co.	Warsaw	IN	46580RRDNNOLDRO	8-16						
Rayonier Performance Fibers Jesup Mill	Jesup	GA	31545TTRYNSAVAN	8-8	8-20					
Red Dog Operations, Teck Cominco American Inc.	Kotzebue	AK	99752RDDGP90MIL	8-30						
Reliant Energy Keystone Power Plant	Shelocta	PA	15774KYSTNRTE21	4-5	5-5	6-14	8-17	Panorama-5		
Republic Engineered Products Inc., Lorain Plant	Lorain	OH	44055SSLRN1807E	8-9	Panorama-9					
Rhodia Inc.	Hammond	IN	46320STFFR2000M	8-6						
Rineco	Benton	AR	72015RNC001007V	4-5	Sección 4.2					
Rinker Materials Inc.	Miami	FL	33182CSRMR1200N	3-17						
River Cement Co., Buzzi Unicem	Festus	MO	63028RVRCMSELMA	3-17	3-19	3-20	Sección 3.3			
RMC Pacific Materials	Davenport	CA	95017RMCPC700HW	3-13						
Roanoke Cement Co., Titan America	Troutville	VA	24175RNKCM5555C	3-19	3-21					
Roche Colorado Corp., Syntex (USA) Inc.	Boulder	CO	80301SYNTX2075N	4-5						
Rouge Steel Co., Rouge Industries Inc.	Dearborn	MI	48121RGSTL3001M	4-5	5-5	Panorama-5				
Rubicon LLC	Geismar	LA	70734RBCNN9156H	8-6	Panorama-7					
Safety-Kleen Oil Recovery Co.	East Chicago	IN	46312SFTYK601RI	4-5						
Sea Ray Boats Inc Knoxville Facility, Brunswick Corp.	Knoxville	TN	37914SRYBT2601S	8-5						
Sea Ray Boats Inc., Tellico Facility, Brunswick Corp.	Vonore	TN	37885SRYBT100SE	8-5						
SFK Pâte S.E.N.C, Usine de pâte kraft	St-Félicien	QC	0000003242	8-8	Panorama-8					
Shurtape Technologies LLC Hickory Tape Plant, STM Inc.	Hickory	NC	28601SHFRDLIGHL	8-16	Panorama-10					
Slater Steels Inc., Hamilton Specialty Bar Division	Hamilton	ON	0000002161	6-2						
SMED International, Haworth Inc.	Calgary	AB	0000017943	8-13						
SNC Technologies, Usine de St-Augustin	St-Augustin-de-Desmaures	QC	0000004389	7-2						
Société PCI Chimie Canada, Usine de Bécancour, Pioneer Companies Inc.	Bécancour	QC	0000002855	8-6						
Solutia - Chocolate Bayou	Alvin	TX	77511SLTNCFM291	4-5	5-5	6-14	8-3	Panorama-5		
Solutia Inc.	Cantonment	FL	32533MNSNT3000O	4-5	5-5	Panorama-5				
South Carolina Electric & Gas Co., Cope Station, SCANA	Cope	SC	29038STHCR405TE	8-19	8-20	Panorama-13				
Southeastern Chemical & Solvent Co., Inc., M&M Chemical & Equipment Co.	Sumter	SC	29151STHST755IN	4-5						
Southern Gardens Citrus Processing Corp., U.S. Sugar Corp.	Clewiston	FL	33440STHRN755CO	6-3						
St Lawrence Cement Co.	Catskill	NY	12414NDPNDPOBOX	3-13	Sección 3.3					
St. Johns River Power Park/Northside Generating Station, JEA	Jacksonville	FL	32226STJHN11201	5-5	Panorama-5					
St. Marys Cement Inc., Bowmanville Plant	Bowmanville	ON	0000005841	3-11	3-15	3-18	Sección 3.3			
St. Marys Cement Inc., St. Marys Plant	St. Marys	ON	0000005871	3-11	3-15	3-18				
St. Lawrence Cement Inc., Mississauga Cement Plant	Mississauga	ON	0000002182	3-11	3-18	Secciones 3.3 y 6.2				
Stablex Canada Inc.	Blainville	QC	0000005491	5-5	6-2	6-13	7-7	8-2	8-13	Sec. 6.2, 6.3, Panorama-5 8.2 y 8.3
Stanton Energy Complex, Orlando Utilities Co.	Orlando	FL	32831STNTN5100S	8-14						
Steel Dynamics Inc.	Butler	IN	46721STLDY4500C	4-5	5-5	6-14	Panorama-5			
Stelco Inc., Stelco Hamilton	Hamilton	ON	0000002984	8-2						
Stelco Inc., Stelco Lake Erie	Haldimand County	ON	0000003855	6-2	6-13	Sección 6.2				
Syngenta Crop Protection Inc Saint Gabriel Facility, Syngenta AG	Saint Gabriel	LA	70776CBGGYRIVER	8-6						
Teck Cominco Metals Ltd., Trail Operations	Trail	BC	0000003802	6-13	8-9	8-20	Secciones 4.2 y 6.3		Panorama-9	

**Anexo C. Plantas que aparecen en *En balance 2003* (continuación)**

Nombre de la planta	Ciudad	Estado o provincia	Número de identificación RETC	Cuadros y/o secciones en que aparece la planta							
Teepak LLC	Danville	IL	61832TPKNC915NM	8-14							
Tembec Inc., Site de Témiscaming	Témiscaming	QC	0000002948	6-13	8-8	Panorama-8					
Tenneco Automotive	Cambridge	ON	0000005672	4-5							
Town of Channel - Port aux Basques, Incinerator	Port aux Basques	NL	0000005028	8-32							
Town of Clarenville, Incinerator	Clarenville	NL	0000005029	8-32							
Town of Deer Lake, Incinerator	Deer Lake	NL	0000005031	8-32							
Town of Grand Falls-Windsor, Exploits Regional Solid Waste Disposal Site	Grand Falls-Windsor	NL	0000005034	8-32							
Town of Holyrood, Incinerator	Holyrood	NL	0000005037	8-32							
Town of Marystown, Waste Disposal Site Jean de Baie	Marystown	NL	0000005040	8-32							
Town of Stephenville, Incinerator	Stephenville	NL	0000005051	8-32							
Town of Wabush, Incinerator	Wabush	NL	0000005054	8-32							
Toyota Motor Manufacturing Indiana Inc.	Princeton	IN	47670TYTMT4000T	4-5							
TransAlta Utilities Corporation, Sundance Generating Facility	Duffield	AB	0000002284	8-20							
TransAlta Utilities Corporation, Wabamun Generating Station	Wabamun	AB	0000002282	8-20							
TXI Operations LP	Midlothian	TX	76065TXSND245WA	8-30	Sección 3.3						
TXI Riverside Cement Oro Grande Plant	Oro Grande	CA	92368RVRS19409	3-20	Sección 3.3						
TXU Monticello Steam Electric Station & Lignite Mine	Mount Pleasant	TX	75455MNTCLOFFFM	8-17	Panorama-11						
Tyson Fresh Meats Inc., WWTP, Tyson Foods Inc.	Dakota City	NE	68731BPNCWGST	6-3							
U.S. DOE Oak Ridge NNSA Y-12 National Security Complex, U.S. Department of Energy	Oak Ridge	TN	37831SDKRDBEARC	8-9	8-20						
U.S. TVA Johnsonville Fossil Plant	New Johnsonville	TN	37134STVJH535ST	4-5	5-5	6-14	Panorama-5				
U.S. TVA Paradise Fossil Plant, U.S. Tennessee Valley Authority	Drakesboro	KY	42337STVPR13246	8-19							
Unilin US Mdf, Unilin Flooring N V	Mount Gilead	NC	27306HMNTS149HO	8-30							
Union Carbon Corp Taft/Star Manufacturing Plant, Dow Chemical Co.	Hahnville	LA	70057NNCRBHWY31	8-8							
United States Pipe & Foundry Co., Walter Industries Inc.	Bessemer	AL	35023NTDST2023S	8-9							
United States Steel Corp Great Lakes Works	Ecorse	MI	48229GRTLKNO1QU	6-3							
Urquhart Station, SCANA	Beech Island	SC	29841RQHRT100UR	8-20	Panorama-13						
US Ecology Idaho Inc., American Ecology Corp.	Grand View	ID	83624NVRSF1012M	4-5	5-5	8-3	8-14	Panorama-5 Sección 5.2			
US Ecology Nevada Inc., American Ecology Corp.	Beatty	NV	89003SCLGYHWY95	5-5	6-3	8-3	8-14	Panorama-5 Sección 8.3			
US Magnesium LLC, Renco Group Inc.	Rowley	UT	84074MXMGNROWLE	6-3	6-14	8-30	Sección 6.3				
USS Gary Works, United States Steel Corp.	Gary	IN	46402SSGRYONENO	4-5	5-5	6-3	8-9	8-19	8-20	8-30	Panorama-5 y 13
Vanderwell Contractors (1971) Ltd.	Slave Lake	AB	0000005371	8-32							
Vickery Environmental Inc., Waste Management of Ohio	Vickery	OH	43464WSTMN3956S	5-5	Panorama-5						
Ville de Québec, Incinerator	Québec	QC	0000000211	8-32	Sección 8.5						
Viskase Corp., Viskase Companies Inc.	Loudon	TN	37774VSKSCEASTL	8-14							
Vulcan Chemicals, Vulcan Materials Co.	Wichita	KS	67215VLCNC6200S	8-6	Panorama-7						
Vulcan Materials Co., Chemicals Div.	Geismar	LA	70734VLCNMASHLA	8-6	Panorama-7						
Vulcan Materials Co., Port Edwards Plant	Nekoosa	WI	54469VLCNMSTATE	8-17							
W A Parish Electric Generating Station, Texas Genco LP	Thompsons	TX	77481WPRSHYUJON	8-17							
W. H. Sammis Plant, FirstEnergy Corp.	Stratton	OH	43961FRSTNSTATE	4-5	5-5	Panorama-5					
Wabash Alloys LLC, Connell LP	Wabash	IN	46992WBSHLOLDUS	8-30							
Wabash Alloys Guelph	Guelph	ON	0000001067	8-32	Sección 8.5						
Wabash Alloys Mississauga	Mississauga	ON	0000005732	8-32	Sección 8.5						
Waltec Forgings Inc., Wallaceburg Forge Plant	Wallaceburg	ON	0000004432	7-2							
Waukegan Generating Station, Edison International	Waukegan	IL	60087WKGNG10GRE	8-9							
Weirton Steel Corp.	Weirton	WV	26062WRTNS400TH	8-9	8-19						

Anexo C. Plantas que aparecen en *En balance 2003 (continuación)*

Nombre de la planta	Ciudad	Estado o provincia	Número de identificación RETC	Cuadros y/o secciones en que aparece la planta	
Wellcraft Marine, Genmar Industries	Sarasota	FL	34243WLLCR1651W	8-5	
Western Pulp Limited Partnership, Western Pulp - Squamish Operation	Squamish	BC	0000002872	8-32	
Westlake Vinyls Inc., Westlake Chemical Corp.	Calvert City	KY	42029WSTLK2468I	8-6	8-30
Weyerhaeuser Co., Plymouth	Plymouth	NC	27962WYRHSTROWB	8-8	8-30
Weyerhaeuser Company Limited, Kamloops Pulp Division	Kamloops	BC	0000002924	8-8	
Weyerhaeuser Company Limited, Miramichi OSB	Miramichi	NB	0000005003	8-2	
World Resources Co.	Tolleson	AZ	85043WRDR8113W	7-3	
Wyeth Pharmaceuticals	Rouses Point	NY	12979YRSTL64MAP	7-3	

## Anexo D. Efectos en la salud humana de las “25 sustancias principales” por sus emisiones y sus cantidades totales registradas de emisiones y transferencias

**Nota 1:** Las sustancias pueden tener una variedad de efectos de salud y ambientales, y el hecho de que una de ellas se registre en el NPRI o el TRI no significa que se considere que representa riesgos tóxicos para los humanos. En ocasiones, las sustancias pueden ser de más preocupación por sus repercusiones en los ecosistemas. Por ejemplo, una sustancia relativamente no tóxica se puede traducir en un exceso de nutrientes en los sistemas acuáticos, lo que provoca la acumulación de algas que pueden agotar el oxígeno y matar peces y otras clases de vida acuática (eutroficación). Otras sustancias pueden ser problemáticas porque contribuyen a la precipitación ácida o conducen a la formación de ozono troposférico (smog fotoquímico). Además, todos los efectos dependen de la dosis y pueden ocurrir en niveles encontrados en el medio ambiente o asociados a las emisiones de los RETC. Es probable que los efectos en los trabajadores reflejen exposiciones significativamente mayores que en el medio ambiente. Los RETC no recogen datos sobre la exposición o el riesgo asociado con las emisiones de las que informan.

**Nota 2:** Los datos de este cuadro provienen de tres fuentes:

- Las *ToxFAQs* distribuidas por la Agencia de Sustancias Tóxicas y Registro de Enfermedades de Estados Unidos (US Agency for Toxic Substance and Disease Registry, ATSDR) <<http://www.atsdr.cdc.gov/toxfaq.html>>
- Las *Chemical Fact Sheets* distribuidas por la Oficina de Prevención de la Contaminación y Sustancias Tóxicas de la EPA, de Estados Unidos <<http://www.epa.gov/chemfact/>>
- Las *Hazardous Substance Fact Sheets* distribuidas por el Departamento de Salud y Servicios para Ancianos de Nueva Jersey Department of Health and Services (DHSS) <<http://www.state.nj.us/health/eoh/rtkweb/rtkhsfs.htm>>
- Programa Internacional sobre Seguridad Química, información sobre seguridad química de organizaciones intergubernamentales como la serie de publicaciones, <<http://www.inchem.org/>>

Los datos de estas fuentes se tomaron en el orden expuesto, de modo que si más de una tenía efectos tóxicos documentados se prefería la información de la ATSDR, seguida de la EPA, después la del NJ DHSS y por último la del CICAD.

Número CAS	Nombre	Fuente	Efectos de una exposición elevada	Efectos de una exposición menor pero prolongada
75-05-8	Acetonitrilo	EPA	Desde una salivación anormal, vómito, confusión, respiración rápida y taquicardia, hasta coma y muerte. El contacto con líquido o vapor irrita la piel, ojos, nariz y garganta.	Efectos perjudiciales en sangre, sistema nervioso, pulmones, hígado y timo, así como toxicidad fetal en pruebas de laboratorio.
7647-01-0	Ácido clorhídrico	DHSS	Su inhalación puede irritar los pulmones, así como la boca, la nariz y la garganta; exposiciones más altas pueden provocar una concentración de fluidos (edema pulmonar), una urgencia médica. El contacto puede causar daños severos en la piel y daños permanentes en los ojos.	Su inhalación repetida puede causar bronquitis. La exposición al vapor puede producir erosión de los dientes. Hay evidencia de más <b>cáncer</b> de pulmón en los trabajadores que fuman.
--	Ácido nítrico y compuestos nitrosos	DHSS	La inhalación de ácido nítrico puede irritar los pulmones, así como la boca, nariz y garganta; exposiciones más altas pueden causar concentraciones de fluido (edema pulmonar), una urgencia médica. El contacto puede causar daños severos y permanentes en los ojos y dañar la piel.	La exposición al vapor puede producir la erosión de los dientes.
7664-93-9	Ácido sulfúrico	ATSDR	Su inhalación puede irritar los pulmones y su ingesta quemar la boca, garganta y estómago y producir la muerte. El contacto con la piel y los ojos puede provocar quemaduras de tercer grado y ceguera.	La exposición al vapor puede producir catarro crónico, lagrimeo y hemorragias de nariz y males estomacales, así como caries dentales. Hay alguna evidencia de que aumenta el <b>cáncer</b> pulmonar en los trabajadores expuestos al humo.
71-36-3	Alcohol-n-butílico	DHSS	Su inhalación produce dolor de cabeza, falta de aliento, irregularidad en el ritmo cardíaco. El contacto con líquido o vapor irrita los ojos, la nariz y la garganta. El contacto con el líquido irrita la piel. Puede causar náusea, vómito o mareo.	Puede afectar hígado, corazón y riñones. Efectos adversos en el sentido auditivo y en el equilibrio. Su contacto repetido puede causar piel seca y agrietada. Hay cierta evidencia de que es un teratogeno (riesgo reproductivo) en animales.
7429-90-5	Aluminio (humo o polvo)	ATSDR	Los efectos por inhalación incluyen tos y asma. Grandes dosis administradas en entornos médicos pueden conducir a enfermedades en los huesos.	Retraso en el desarrollo neurológico y del esqueleto en estudios de laboratorio. Es incierta su asociación con el Alzheimer.
1332-21-4	Asbesto (friable)	ATSDR	Su inhalación provoca asbestosis (cicatrización de los tejidos del pulmón y tejidos adyacentes).	Los mismos que la exposición elevada.
7782-50-5	Cloro	EPA	Los efectos van desde tos y dolor de pecho hasta retención de agua en los pulmones; irritación de la piel, los ojos y el sistema respiratorio.	Perjudica el sistema inmunológico, la sangre, el corazón y el sistema respiratorio en estudios de laboratorio.
--	Cobre (y sus compuestos)	ATSDR	La exposición a polvo y humo puede irritar ojos, nariz y garganta. Puede causar “fiebre de humo de metal”, con síntomas similares a los de la gripe, mareo, dolor de cabeza y diarrea. Antes de manifestarse pueden pasar horas o días después de la exposición.	La exposición repetida puede afectar el hígado, los riñones y la sangre. Beber agua con niveles más altos que lo normal puede causar vómito, diarrea, retortijones en el estómago y náusea.

**Anexo D. Efectos en la salud humana de las “25 sustancias principales” por sus emisiones y sus cantidades totales registradas de emisiones y transferencias (continuación)**

Número CAS	Nombre	Fuente	Efectos de una exposición elevada	Efectos de una exposición menor pero prolongada
--	Cromo (y sus compuestos)	ATSDR	Sus formas hexavalentes (CrVI) son más tóxicas que las trivalentes (CrIII). Los efectos de su inhalación incluyen irritación y daños en nariz, pulmones, estómago e intestino. Algunas personas son alérgicas y exposiciones elevadas pueden detonar asma. Su ingesta incluye alteraciones estomacales y úlcera, convulsiones, daños en riñones e hígado, y hasta muerte.	Algunos compuestos de cromo VI son <b>cancerígenos humanos conocidos</b> , según se ha observado en los trabajadores expuestos y en estudios de laboratorio. Los estudios en animales indican efectos reproductivos y toxicidad fetal.
75-09-2	Diclorometano	ATSDR	Los efectos de la inhalación incluyen tiempos de respuesta más lentos, pérdida de control motor fino, mareo, náusea, hormigueo o adormecimiento de los dedos de manos y pies, hasta inconsciencia o muerte. El contacto causa sensación de quemadura y enrojecimiento de la piel; el contacto con los ojos puede quemar la córnea.	Afecciones del oído y la vista. Causa <b>cáncer</b> en estudios de laboratorio.
75-15-0	Disulfuro de carbono	ATSDR	Los efectos de su inhalación incluyen dolor de cabeza, fatiga, trastornos del sueño, cambios respiratorios y dolores de pecho. Al contacto quema la piel.	Alteraciones nerviosas en los trabajadores. Efectos en el cerebro, el hígado y el corazón, así como toxicidad fetal en estudios de laboratorio.
100-42-5	Estireno	ATSDR	Los efectos de su inhalación incluyen depresión, problemas de concentración, debilidad muscular, fatiga y náusea; tal vez irritación de ojos, nariz y garganta. Estudios de laboratorio muestran daños en nariz e hígado y toxicidad reproductiva y fetal. Su ingesta conduce a daños de hígado, riñones, cerebro y pulmones en estudios de laboratorio.	No hay estudios registrados.
107-21-1	Etilén glicol	ATSDR	Su ingesta puede causar náusea, convulsiones, hablar arrastrado, desorientación, afecciones de corazón y riñones o la muerte. Mayor acidez de los tejidos del organismo (acidosis metabólica).	Toxicidad fetal con grandes dosis en estudios de laboratorio.
74-85-1	Etileno	DHSS	Su inhalación puede causar mareo y aturdimiento y llevar a la inconsciencia. El contacto de la piel con el líquido puede causar congelación.	No enlistado.
7664-39-3	Fluoruro de hidrógeno	DHSS	Los efectos de su inhalación incluyen daños en nariz, garganta y pulmones: tos y falta de aliento. Puede provocar fluido en los pulmones (edema pulmonar), urgencia médica con grave falta de aliento. El contacto con la piel causa quemaduras en la piel y los ojos.	Irritación de ojos, piel y pulmones. La exposición repetida puede causar bronquitis. La exposición de largo plazo puede dañar el hígado y los pulmones.
50-00-0	Formaldehído	ATSDR	Puede causar irritación de la piel, los ojos, la nariz y la garganta. Ingerirlo en grandes cantidades puede inducir fuertes dolores, vómito, coma y acaso la muerte.	Causa <b>cáncer</b> en los conductos nasales en estudios de laboratorio o ratas. Bajos niveles pueden irritar los ojos, la nariz, la garganta y la piel. Quienes sufren asma pueden ser más sensibles.
--	Manganeso (y sus compuestos)	ATSDR	Su inhalación puede afectar las capacidades motoras, como firmeza en las manos, movimiento rápido de las manos y equilibrio. La exposición puede causar problemas respiratorios y disfunción sexual.	La exposición repetida puede causar daño cerebral, alteraciones en el desarrollo mental y emocional, así como lentitud y torpeza en los movimientos corporales. Estos síntomas se llaman “manganismo”.
67-56-1	Metanol	EPA	Los efectos de su ingesta van desde dolor de cabeza y falta de coordinación hasta dolores agudos del abdomen, las piernas y la espalda e incluso la ceguera tras la embriaguez.	Dolor de cabeza, alteraciones del sueño y problemas gastrointestinales, hasta daño del nervio óptico en los trabajadores y en estudios de laboratorio.



## Anexo D. Efectos en la salud humana de las “25 sustancias principales” por sus emisiones y sus cantidades totales registradas de emisiones y transferencias (*continuación*)

Número CAS	Nombre	Fuente	Efectos de una exposición elevada	Efectos de una exposición menor pero prolongada
78-93-3	Metil etil cetona	NJDOH	Su contacto puede irritar con severidad y quemar los ojos causando un daño permanente. Los efectos de su inhalación incluyen irritación de nariz, garganta y boca, dando lugar a resuellos y tos. Puede causar mareo, dolor de cabeza y vista borrosa.	La exposición repetida puede dañar el sistema nervioso y afectar el cerebro, como falta de memoria y concentración, cambios de personalidad, fatiga, alteraciones del sueño, problemas de coordinación. Hay evidencia limitada de que es un teratógeno (riesgo reproductivo) en animales.
108-10-1	Metil isobutil cetona	EPA	Desde dolor de cabeza, mareo, náusea y hormigueo en los dedos de manos y pies hasta inconsciencia y muerte. El vapor irrita ojos, nariz y garganta. En forma líquida irrita ojos y piel.	Náusea, dolor de cabeza, debilidad y males de hígado en los trabajadores. Afecciones del riñón y el hígado, así como toxicidad fetal, en estudios de laboratorio.
110-54-3	n-Hexano	ATSDR	La inhalación de grandes cantidades causa entumecimiento de manos y pies, seguido de debilidad muscular en los pies y las pantorrillas.	Causa daño en los nervios y los pulmones en estudios de laboratorio o ratas.
--	Níquel (y sus compuestos)	ATSDR	Los efectos de su inhalación incluyen bronquitis y reducción de la función pulmonar. Su ingesta genera problemas estomacales, en sangre y en riñones, así como en el hígado, y los sistemas inmunológico y de reproducción en estudios de laboratorio.	Pequeñas cantidades son esenciales para la nutrición animal y tal vez para los humanos. Sarpullido alérgico. <b>Cáncer</b> de pulmón y sinusitis en los trabajadores del níquel; la inhalación de compuestos insolubles de níquel causa cáncer en estudios de laboratorio.
872-50-4	N-Metil-2-pirrolidona	IPCS	De irritación ligera de la piel hasta irritación de moderada a severa de los ojos.	Evidencia limitada de que es un teratógeno (riesgo para la reproducción) en animales.
--	Plomo y sus compuestos	ATSDR	Su exposición puede dañar casi cualquier órgano y sistema; el sistema nervioso central en particular, sobre todo en los niños. También puede perjudicar los riñones y el sistema inmunológico. La exposición durante el embarazo provoca nacimientos prematuros, déficit de crecimiento y problemas mentales en el bebé.	Los efectos se suelen observar cuando las exposiciones son altas.
463-58-1	Sulfuro de carbonilo	DHSS	Los efectos de su inhalación incluyen dolor de cabeza, mareos, confusión con problemas de memoria. El contacto con la piel produce irritación y quemaduras.	Puede afectar el sistema nervioso o dañar el cerebro.
108-88-3	Tolueno	ATSDR	Mareo, fatiga, inconsciencia y muerte. Daño permanente en el cerebro y el sistema nervioso por repetidas y elevadas exposiciones, incluidos problemas en habla, vista y oído, pérdida de control muscular y falta de equilibrio. También afecta los riñones y lleva a toxicidad fetal.	Fatiga, confusión, debilidad, síntomas de intoxicación, pérdida de memoria, de apetito, de audición, y náusea.
--	Vanadio (y sus compuestos)	ATSDR	Su inhalación puede causar irritación de pulmones, tos, falta de aliento, dolor de pecho, catarro e irritación en la garganta.	Niveles altos en el agua dada a animales de laboratorio embarazados provocaron defectos congénitos menores. Algunos animales tuvieron ligeros cambios en los riñones o el hígado después de respirarlo o ingerirlo durante un tiempo prolongado.
--	Xilenos	ATSDR	Los efectos incluyen dolor de cabeza, falta de coordinación, mareo, confusión y alteraciones de equilibrio. La exposición breve en niveles altos puede causar irritación en la piel, ojos, nariz y garganta; dificultad para respirar, problemas de pulmones, reacciones lentas, problemas de memoria, malestar estomacal y posiblemente alteraciones en hígado y riñones; inconsciencia y muerte en niveles altos.	La exposición prolongada puede causar dolor de cabeza, falta de coordinación, mareo, confusión y problemas de equilibrio. Toxicidad fetal observada en dosis elevadas en estudios de laboratorio.
--	Zinc (y sus compuestos)	ATSDR	Su ingesta en altas concentraciones puede producir cólicos, náusea y vómito. Su inhalación, “fiebre de humo de metal”, tal vez como reacción inmunológica de los pulmones y la temperatura corporal.	El zinc es esencial en la dieta humana. Su ingesta prolongada de niveles excesivos puede causar anemia, daño al páncreas y reducción del colesterol bueno. La insuficiencia de zinc durante el embarazo puede provocar retardos de crecimiento en los niños; pruebas de laboratorio con animales probaron que darles de comer grandes cantidades causaba infertilidad o niños más chicos.



## Anexo E. Usos de las “25 sustancias principales” por sus emisiones y sus cantidades totales registradas de emisiones y transferencias

**Nota 1:** Las emisiones y transferencias registradas en los RETC pueden resultar de usos particulares de las sustancias enlistadas mismas. Por ejemplo, muchas sustancias de los RETC se usan como agentes químicos en la producción de otras sustancias. Muchas sirven también como solventes, que se pueden utilizar en procesos industriales o de limpieza (como eliminar grasa y aceite de partes metálicas). Las sustancias enlistadas en los RETC pueden ser constituyentes de productos vendidos para uso del consumidor, como los plaguicidas. Los empleos de las sustancias químicas registradas en grandes cantidades en 2003 se resumen en seguida.

Sin embargo, los usos descritos en este cuadro y otras fuentes no representan necesariamente la mayoría de las fuentes de emisiones y transferencias de una sustancia. Éstas pueden ser producto también de la generación de sustancias enlistadas como subproducto de procesos de producción. Un ejemplo es el metanol, producido como subproducto en multitud de procesos, como en la elaboración de la pulpa de papel y la producción de amoníaco deshidratado (fertilizante).

**Nota 2:** Los datos de este cuadro provienen de:

- *ChemExpo* Commercial Chemical Profiles <<http://www.chemexpo.com/>>
- *ToxFAQs*, Agencia para las Sustancias Tóxicas y Registro de Enfermedades <<http://www.atsdr.cdc.gov/>>
- OPPT Chemical Fact Sheets, Oficina de Prevención de la Contaminación y Tóxicos de la EPA <<http://www.epa.gov/chemfact/>>
- Chemical Backgrounders, Environment Writer, Consejo Nacional de Seguridad del Centro de Salud Ambiental <<http://www.nsc.org/EHC/ew/chemical.htm>>
- *Kirk-Othmer Concise Encyclopedia of Chemical Technology* (Nueva York y Toronto: John Wiley & Sons, 1985).

Número CAS	Nombre	Usos
75-05-8	Acetonitrilo	Utilizado sobre todo en la industria química para extraer sustancias orgánicas e inorgánicas, en especial el butadieno. También se emplea para fabricar plaguicidas.
7647-01-0	Ácido clorhídrico	Sus usos incluyen tratamiento en salmuera de clorocalcinos, desoxidación del acero, procesos alimentarios (como la producción de jarabe de maíz) y producción de cloruro de calcio. También empleado en la acidulación de pozos petroleros (para estimular la producción de petróleo y gas), en la fabricación de cloro y en el tratamiento de agua para albercas). Otros usos (que juntos representan más de 40 por ciento de su utilización) comprenden la recuperación de metales de catalizadores usados, control del pH, eliminación de lodo, purificación de arena y arcilla y producción de sustancias inorgánicas como clorato de sodio, cloruros de metal, carbón activado y pigmentos de óxido de hierro, y orgánicas como resinas policarbonadas, bisfenol-A, resinas de cloruro de polivinilo (CPV) y glicerina sintética. El ácido clorhídrico es también subproducto de la manufactura de isocianatos.
7664-39-3	Ácido fluorhídrico	Se usa principalmente para hacer aluminio y clorofluorocarbonos(CFC), en la acidulación de pozos petroleros (para estimular la producción de petróleo y gas) y en la flotación por espuma (para separar los metales del mineral). Empleado como intermediario químico para los clorofluorocarbonos, fluoruro de aluminio, criolita, hexafluoruro de uranio y sales fluoratadas. Se emplea en los procesos de fluorinación (sobre todo en la industria del aluminio, química de colorantes y en la manufactura de fluoruros), como catalizador (en especial en la industria petrolera) y en reacciones de alquilación, isomeración, condensación, deshidratación y polimerización. Se utiliza como agente limpiador (hierro colado, cobre, bronce, ladrillos y piedra) y para grabar y pulir.
--	Ácido nítrico y compuestos nitrosos	El uso primordial de ácido nítrico es para producir fertilizante de nitrato amónico. También se emplea en la manufactura de ciclohexanona y como materia prima del ácido adípico y caprolactama, ambos para hacer nailon. Los nitratos se usan para producir explosivos, incluida la pólvora.
7664-93-9	Ácido sulfúrico	El uso principal (casi 75%) es para la producción de fertilizantes, por lo general producido por los propios fabricantes de éstos. El ácido sulfúrico generado durante la fundición se vende para numerosos usos químicos e industriales, pero se usa también en la lixiviación del cobre. Los usos industriales incluyen la producción de explosivos, otros ácidos, materias colorantes, goma, preservadores de madera y baterías de plomo y ácido para vehículos. También para purificar petróleo, desoxidar metales, en la galvanoplastia y en la metalurgia no ferrosa.
71-36-3	Alcohol-n-butílico	Su uso principal (más de la mitad) se da en la producción de acrilato de butilo y ésteres de metacrilato, usados en la fabricación de pinturas de látex (a base de agua). Se agrega a los plásticos, fluidos hidráulicos y fórmulas de detergentes. También se emplea en la industria farmacéutica como extractor y como aditivo en ciertas medicinas.
7429-90-5	Aluminio (humo o polvo)	Usado con frecuencia en utensilios de cocina (incluidas latas y embalaje), artefactos y materiales de construcción, manufactura de automóviles y aviones. Se usa en la pintura y fuegos artificiales y para producir vidrio, hule y cerámica. Los compuestos de aluminio se usan también como antiácidos y desodorantes y para tratar el agua.
1332-21-4	Asbesto (friable)	Se usa básicamente en productos de asbestocemento. Resistente al calor y a la mayoría de las sustancias químicas, las fibras de asbesto se usan también en tejamaniles, productos de papel y mecanismos que aprovechan la fricción (partes de embragues, transmisión y frenos de automóvil).
7782-50-5	Cloro	Se usa para hacer dicloruro de etileno y cloruro de vinilo, poliuretanos y otras sustancias químicas orgánicas. Se emplea como blanqueador en la producción de papel y pulpa, así como en el tratamiento de aguas y drenaje.

## Anexo E. Usos de las “25 sustancias principales” por sus emisiones y sus cantidades totales registradas de emisiones y transferencias (continuación)

Número CAS	Nombre	Usos
--	Cobre (y sus compuestos)	Se usa en productos eléctricos y electrónicos, construcción de edificios y maquinaria y equipo industrial. El cobre y sus compuestos se encuentran en revestimientos de galvanoplastia, utensilios de cocina, ductos, colorantes y procesos de teñido, preservación de madera y plaguicidas. También en la prevención del moho, como inhibidor de la corrosión, aditivos para combustibles, impresión y fotocopiado, pigmentos para vidrio y producción de cerámica. Los compuestos de cobre se usan también como catalizadores, agentes purificadores en la industria petrolera y en aleaciones y refinamiento de metales.
--	Cromo (y sus compuestos)	Se usa en el acero y otras aleaciones, para fabricar refractarios (ladrillos de hornos industriales), colorantes y pigmentos y en el cromado, curtido de cuero y preservación de madera. El cromo y sus compuestos se usan también como agentes limpiadores en la galvanoplastia, como mordente en la manufactura de textiles y en otros procesos.
75-09-2	Diclorometano	Ampliamente usado como solvente en removedores de pintura, incluidos los que sirven para muebles, pintura de muros y productos para el mantenimiento de aeronaves. Se utiliza como solvente y agente desengrasante en la limpieza de metales y como solvente en los procesos de producción farmacéutica. También en la elaboración de plásticos (policarbonato y fibra de triacetato) y espuma de poliuretano. Otros usos incluyen la manufactura de electrónicos, procesamiento de películas, procesamiento de alimentos y producción de plaguicidas, fibras sintéticas, pinturas y recubrimientos. Ya no se emplea de modo generalizado como propelente de aerosol.
75-15-0	Disulfuro de carbono	Empleado básicamente (más de la mitad) en la producción del rayón. También para producir sustancias químicas para la agricultura (fumigantes) y para fabricar hule y celofán. Tiene algunos usos como solvente industrial, incluida la limpieza de metales. Un uso anterior era principalmente como insumo en la producción de tetracloruro de carbono, sustancia agotadora del ozono.
100-42-5	Estireno	Se usa sobre todo (dos tercios) para producir poliestireno. También en la producción de resinas de acrilonitrilo-butadieno-estireno y de acrilonitrilo-estireno; éstas se emplean en partes de automóviles, aparatos domésticos (refrigeradores y congeladores), tubos, máquinas de oficina y equipaje y artículos recreativos. Asimismo, para producir látex de estireno-butadieno y hule, resinas de poliéster insaturado, elastómeros termoplásticos y varios copolímeros de estireno.
107-21-1	Etilén glicol	Se emplea principalmente (cerca de la tercera parte) en soluciones anticongelantes y deshieladoras (autos, aviones, barcos). También en la manufactura de fibra de poliéster y resinas de PET (para botellas y películas), así como solvente en las industrias de la pintura y el plástico y como constituyente de soluciones para revelado fotográfico, líquidos para frenos hidráulicos y tintas.
74-85-1	Etileno	Usado sobre todo (más de la mitad) para producir polietilenos de alta y de baja densidad. También sirve como intermediario en la producción de cloruro de vinilo, óxido de etileno, etilbenceno y otros. Empleado como solvente, refrigerante, materia prima para anestésicos y medicinalmente. Asimismo, para regular el crecimiento de las plantas y como gas comprimido para hacer madurar diversas frutas.
50-00-0	Formaldehído	Su uso principal corresponde a la producción de resinas, incluidas las de ureaformaldehído y fenólicas (usadas en tablas de aglomerado y madera laminada, respectivamente) y resinas de acetal. También para fabricar sustancias acetilénicas (butadonol), diisocianato de metileno y otros productos químicos industriales. También como preservadores en laboratorios médicos y como fluido para embalsamar y esterilizante.
--	Manganeso (y sus compuestos)	El manganeso se usa en la producción de acero para mejorar la dureza, rigidez y fuerza. Los compuestos de manganeso se usan en la producción de baterías de celdas secas, esmaltes, cerámica y fertilizantes, como fungicidas, agentes oxidantes y desinfectantes y otros usos.
67-56-1	Metanol	El uso principal del metanol en Estados Unidos ha sido la producción de éter metil terbutílico que se agrega a la gasolina para mejorar el octanaje y reducir los hidrocarburos y el monóxido de carbono (tanto en Canadá como en EU se han planteado preocupaciones sobre su seguridad). También se utiliza para producir formaldehído, ácido acético, clorometanos y metacrilato de metilo. Asimismo se usa como solvente en removedores de pintura, pinturas en aerosol, pinturas de muros, limpiadores de carburador y productos para lavar parabrisas. El metanol se usa para revestir madera y papel, en la producción de fibras sintéticas (acetato y triacetato) y en la elaboración de productos farmacéuticos.

## Anexo E. Usos de las “25 sustancias principales” por sus emisiones y sus cantidades totales registradas de emisiones y transferencias (continuación)

Número CAS	Nombre	Usos
78-93-3	Metil etil cetona	El uso más grande (dos tercios) es como solvente en cubiertas protectoras de superficies, aunque está disminuyendo. También se agrega a los adhesivos, se usa en aceites lubricantes para retirar cera y se añade a las tintas de imprenta. Se emplea en la manufactura de sustancias químicas orgánicas, como medicinas y cosméticos.
108-10-1	Metil isobutil cetona	Se usa principalmente (dos tercios) como solvente en cubiertas protectoras de superficies, aunque este empleo está disminuyendo. También se añade a los adhesivos. Se usa en la producción de otras sustancias químicas, incluidos antioxidantes de hule y agente de superficie acetilénico (para tintas, pinturas y plaguicidas) y en la extracción de solventes.
110-54-3	n-Hexano	Combinado con sustancias similares se usa como solvente. Su principal uso es para extraer aceites vegetales de cultivos como la soya. Los solventes se usan también como agente limpiador en imprentas, textiles, muebles y zapatos. Está contenido en gomas especiales para techos, zapatos y cuero, así como en la gasolina, goma de pegado rápido empleado para diversos pasatiempos y cemento de caucho.
872-50-4	N-Metil-2-pirrolidona	N-Metil-2-pirrolidona (NMP) es un solvente soluble al agua empleado en las industrias petroquímica y microelectrónica, y la manufactura de varios compuestos, como pigmentos, cosméticos, medicamentos, insecticidas, herbicidas y fungicidas. Un uso creciente de NMP es como sustituto de los hidrocarburos clorados.
--	Níquel (y sus compuestos)	En aleaciones se usa para hacer monedas de metal y joyería y partes metálicas para usos industriales. Sus compuestos se usan para niquelar (electroplastia), en la fabricación de baterías de níquel-cadmio, para colorear cerámica y como catalizadores..
--	Plomo (y sus compuestos)	El uso más importante del plomo es en la producción de baterías. También se emplea para municiones, productos metálicos (soldaduras y ductos), techos y dispositivos para proteger de los rayos x. El uso del plomo en la gasolina, pintura, cerámica, material sellador, se ha reducido drásticamente. Los compuestos de plomo aparecen en tinta, explosivos, forros de frenos, insecticidas y rodenticidas, linimentos y otros productos. El plomo se usa también como catalizador, material catódico, retardador de flama, material de recubrimiento de metal y alambres, agente o material constituyente del vidrio, y como agente de recuperación de metales preciosos, en particular el oro.
463-58-1	Sulfuro de carbonilo	El sulfuro de carbonilo se produce de manera natural en el petróleo crudo, en aguas salinas, en la tierra y en gases volcánicos. Es subproducto de la elaboración de disulfuro de carbono. Se emplea también en la fabricación de algunos plaguicidas.
108-88-3	Tolueno	Por mucho, el uso más abundante es en la gasolina; la mayoría del tolueno nunca se separa del petróleo crudo (su fuente principal), pero se bombea en refineras para enviarlo a otros lugares en donde se agrega a la gasolina. El tolueno “recuperado” del petróleo crudo se usa sobre todo para hacer benceno. El tolueno es también subproducto de la producción de gasolina, la manufactura de coque de hulla y producción de estireno. Sus usos incluyen pinturas, lacas, diluyentes y extractores, adhesivos, artículos cosméticos para las uñas y otros.
--	Vanadio (y sus compuestos)	La mayor parte del vanadio en EU se emplea para fabricar acero; también se mezcla con acero para la manufactura de partes de motores de avión. Pequeñas cantidades se emplean para hacer hule, plásticos, cerámica y otros productos químicos. El óxido de vanadio es componente de especialidades siderúrgicas para hacer partes de automóvil, resortes y cojinetes de bolas.
--	Xilenos	Se usan como solvente en las industrias de imprenta, hule y cuero y como agente limpiador, diluyente de pinturas y barnices.
--	Zinc (y sus compuestos)	El uso más común del zinc es en el galvanizado de metales (incluido el acero). El zinc se usa también en baterías de celdas secas y en aleaciones, como las de latón y bronce. Sus compuestos se usan en la producción de pintura, hule, tintes, preservadores de madera y linimentos. El sulfato de zinc, por ejemplo, se usa sobre todo en fertilizantes, pero también en alimento para animales, tratamiento de agua, manufactura de sustancias químicas y flotación por espuma (para extraer metales del mineral).





US Environmental Protection Agency

# Formato R

Article 313 de l'Emergency Planning and Community Right-to-know Act de 1986; tambien conocido como Title III, Superfund Amendments and Reauthorization Act

**Sírvase regresar los formatos debidamente llenados a:**

1. **EPCRA Reporting Center**  
P.O. Box 3348  
Merrifield, VA 22116-3348  
Attn: Toxic Chemical Release Inventory

2. **Oficina estatal correspondiente**  
(vease las instrucciones en el apéndice F)

Indique con una X si se trata de una revisión  
Uso exclusivo de la EPA

**Nota :** Consulte las instrucciones para determinar cuándo se debe anotar NA "no aplicable" en las casillas.

## Parte I. Identificación de la planta

**Sección 1. Año de registro** \_\_\_\_\_

### Sección 2. Información sobre secreto comercial

¿Solicita usted secreto comercial sobre las sustancias tóxicas identificadas en la página 2?  
 Sí (responda la pregunta 2.2; adjunte los formatos de justificación)  
 No (no responda la pregunta 2.2 y pase a la sección 3)

Este formato ha sido depurado?   
 No depurado?   
 (Responda esta pregunta sólo si respondió sí a la pregunta 2.1)

### Sección 3. CERTIFICACIÓN (Lea y firme después de completar todas las secciones del formato.)

Por medio de la presente hago constar que revise los documentos adjuntos y que, hasta donde yo sé, la información presentada es verdadera y completa, y que las cantidades y los valores de este formato son precisos según cálculos razonables basados en los datos disponibles para la preparación de este informe.

Nombre y título oficial del dueño, del encargado o del portavoz de la dirección \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_ Fecha de la firma \_\_\_\_\_

### Sección 4. Identificación de la planta

4.1 Nombre de la planta o establecimiento \_\_\_\_\_ Número de identificación de la planta en el TRI \_\_\_\_\_  
 Nombre de la planta o dirección para correspondencia (si difiere de la dirección) \_\_\_\_\_  
 Calle \_\_\_\_\_ Correspondencia \_\_\_\_\_  
 Ciudad, condado, estado, código postal \_\_\_\_\_ Ciudad, estado, código postal \_\_\_\_\_

4.2 Este informe contiene información sobre (marque a o b; si se aplica, señale c o d) :

a.  Una planta entera b.  Parte de una planta c.  Establecimiento federal d.  GOCCO

4.3 Nombre del contacto técnico

Número de teléfono (y código de área) \_\_\_\_\_

4.4 Nombre del contacto público

Número de teléfono (y código de área) \_\_\_\_\_

4.5 Código(s) SIC (4 dígitos)

Principal a. \_\_\_\_\_ b. \_\_\_\_\_ c. \_\_\_\_\_ d. \_\_\_\_\_ e. \_\_\_\_\_ f. \_\_\_\_\_  
 Segundos \_\_\_\_\_

4.6 Latitud

Grados \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_ Grados \_\_\_\_\_ Minutos \_\_\_\_\_ Segundos \_\_\_\_\_

4.7 Número(s) Dun & Bradstreet (9 dígitos)

4.8 Número de identificación de la EPA (RCRA) (12 caracteres) a. \_\_\_\_\_ b. \_\_\_\_\_  
 4.9 NPDES (9 caracteres) Número (s) de código de permiso inyección subterránea (UIC) (12 dígitos) 4.10 \_\_\_\_\_

a. \_\_\_\_\_ a. \_\_\_\_\_  
 b. \_\_\_\_\_ b. \_\_\_\_\_

### Sección 5. Información sobre la casa matriz

5.1 Nombre de la casa matriz  ND

5.2 Número Dun & Bradstreet de la casa matriz  ND

Formato 9350 de la EPA (Rev. 01/2001). Sustituye las versiones anteriores.

<b>Formato R de la EPA</b>		Número de identificación de la planta en el TRI
<b>Parte II. Información por sustancia específica</b>		Sustancia química, categoría de sustancia o nombre genérico

**Sección 1. Identidad de la sustancia química tóxica**

(NO LLENE esta sección si se ha completado la sección 2 más abajo.)

1.1	Número CAS (Anoté solo un número, exactamente como aparece en la lista del apartado 313. Indique el código de la categoría si se trata de una categoría de sustancias.)																
1.2	Nombre de la sustancia química tóxica o de la categoría de sustancias (Nota: anote un sólo nombre, tal cual aparece en la lista del apartado 313.)																
1.3	Nombre genérico de la sustancia (Nota: lléneselo sólo en el caso de haber respondido "sí" en la parte 1 de la sección 2. El nombre genérico debe ser estructuralmente descriptivo.)																

**1.4 Distribución de cada miembro de la categoría de dioxina y de la categoría de compuestos tipo dioxina.**

(Si aparece algún número en las casillas 1-17, entonces cada campo se debe llenar con 0 o algún número entre 0.01 y 100. La distribución se debe registrar en porcentajes y el total deberá ser de 100%. Si no dispone de datos específicos anote ND = no disponible.)

ND	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

**Sección 2. Identidad de los componentes de la mezcla**

(NO LLENE esta sección si se ha completado la sección 1 previa.)

2.1	Nombre genérico suministrado por el proveedor (máximo 70 caracteres, incluidos números, letras, espacios y signos de puntuación.)																
-----	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Sección 3. Actividades y usos de la sustancia química tóxica en la planta**

(Marque todos los casos pertinentes.)

3.1	Manufactura de la sustancia	3.2	Procesamiento de la sustancia tóxica	3.3	Usada de otra manera
a.	Producción	<input type="checkbox"/>	a. <input type="checkbox"/> como reactivo b. <input type="checkbox"/> como parte de una fórmula c. <input type="checkbox"/> como componente de un artículo d. <input type="checkbox"/> reempaque e. <input type="checkbox"/> como impureza	a. <input type="checkbox"/> como aditivo en un proceso químico b. <input type="checkbox"/> como auxiliar en la manufactura c. <input type="checkbox"/> como accesorio u otros usos	
c.	Se produce o importa: para uso o tratamiento en sitio	<input type="checkbox"/>			
d.	para su venta y distribución	<input type="checkbox"/>			
e.	como subproducto	<input type="checkbox"/>			
f.	como impureza	<input type="checkbox"/>			
b.	Importación	<input type="checkbox"/>			

**Sección 4. Cantidad máxima de la sustancia tóxica en sitio en cualquier momento del año natural**

4.1	<input type="text"/>	(Anoté el código de dos dígitos que aparece en las instrucciones.)
-----	----------------------	--

**Sección 5. Cantidad de la sustancia tóxica que ingresa en sitio a cada medio ambiental**

	A. Emisiones totales (libras/año*) (anote el código de rango o el monto calculado **)	B. Base de cálculo (anote el código)	Porcentaje atribuible a las aguas pluviales
5.1	Emisiones atmosféricas fugitivas o difusas ND <input type="checkbox"/>		
5.2	Emisiones atmosféricas por chimenea o puntuales ND <input type="checkbox"/>		
5.3	Descargas en las corrientes o cuerpos de agua receptores (anote un nombre por casilla)		
Nombre de la corriente o cuerpo de agua			

5.3.1			
5.3.2			
5.3.3			

Si se adjuntan páginas adicionales en la parte II, sección 5.3, indique el total de páginas en esta casilla  y anote el número de página de la parte II, sección 5.3, en la siguiente casilla  (por ejemplo, 1, 2, 3, etcétera)

\*\* Indique en gramos por año las dioxinas y los compuestos tipo dioxina.

\*\* Códigos de rango: A = 1-10 libras; B = 11-499 libras; C = 500-999 libras.

Formato 9350-1 (Rev. 01/2001). Sustituye las versiones anteriores.



<b>Formato R de la EPA</b>		Número de identificación de la planta en el TRI	
<b>Parte II. Información por sustancia específica (continuación)</b>		Sustancia química, categoría de sustancia o nombre genérico	
<b>Sección 5. Cantidad de la sustancia química tóxica que entra en sitio a cada medio ambiental (continuación)</b>			
	ND	A. Emisiones totales (libras/año*) (anote el código de rango o el monto calculado)	B. Base del cálculo (anote el código)
<b>5.4.1</b>	<input type="checkbox"/>	Inyección subterránea en sitio a pozos de clase I	
<b>5.4.2</b>	<input type="checkbox"/>	Inyección subterránea en sitio a pozos de clase II-V	
<b>5.5</b>		Disposición en sitio al suelo	
<b>5.5.1.A</b>	<input type="checkbox"/>	Vertederos del subtítulo C de la RCRA	
<b>5.5.1.B</b>	<input type="checkbox"/>	Otra clase de vertederos	
<b>5.5.2</b>	<input type="checkbox"/>	Tratamiento en suelo y aplicaciones agrícolas	
<b>5.5.3</b>	<input type="checkbox"/>	Confinamientos superficiales	
<b>5.5.4</b>	<input type="checkbox"/>	Otras formas de disposición	
<b>Sección 6. Transferencias de la sustancia química tóxica en residuos a lugares fuera de sitio</b>			
<b>6.1 Descargas a plantas municipales de tratamiento del drenaje (PMTD)</b>			
<b>6.1.A Cantidad total transferida a las PMTD y la base del cálculo</b>		<b>6.1.A.2 Base del cálculo</b>	
<b>6.1.A.1 Transferencias totales</b> (libras/año)		(anote el código de rango* o la cantidad calculada **)	
<b>6.1.B. _____</b>		Nombre de la PMTD	
Dirección de la PMTD			
Ciudad	Municipio	Estado	Código postal
<b>6.1.B. _____</b>		Nombre de la PMTD	
Dirección de la PMTD			
Ciudad	Municipio	Estado	Código postal
<b>Si se adjuntan páginas adicionales a la parte II, sección 6.1, por favor indique el total de páginas en la siguiente casilla y anote el número de página de la parte II, sección 6.1 _____ (ej.: 1, 2, 3, etcétera.)</b>			
<b>Sección 6.2 Transferencias fuera de sitio a otros lugares</b>			
<b>6.2 _____ Número de identificación de la EPA (RCRA) del establecimiento de destino</b>			
Nombre del establecimiento			
Dirección del establecimiento			
Ciudad	Municipio	Estado	Código postal
¿El establecimiento está bajo el control de una planta que registra o la casa matriz?      Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			

\* Indique en gramos por año las dioxinas y los compuestos tipo dioxina.

\*\* Códigos de rango: A = 1-10 libras; B = 11-499 libras; C = 500-999 libras. Formato 9450 de la EPA (Rev. 01/2001). Sustituye las versiones anteriores.

Formato R de la EPA Parte II. Información por sustancia específica (continuación)		Número de identificación de la planta en el TRI	
		Sustancia química, categoría de sustancia o nombre genérico	
<b>Sección 6.2 Transferencias fuera de sitio (continuación)</b>			
<b>A. Transferencias totales</b> (libras por año *) (anote el código de rango o la cantidad calculada**)		<b>C. Clase de tratamiento, disposición, reciclado o recuperación de energía de los residuos</b> (indique el código)	
1.	1.	1. M	
2.	2.	2. M	
3.	3.	3. M	
4.	4.	4. M	
6.2. Número de identificación de la EPA (RCRA) del establecimiento de destino			
Nombre del establecimiento			
Dirección del establecimiento			
Ciudad	Municipio	Estado	Código postal
¿El establecimiento está bajo el control de una planta que registra o la casa matriz? <span style="float:right">Sí No</span>			
<b>A. Transferencias totales</b> (libras por año *) (indique el código de rango o el monto calculado **)		<b>C. Clase de tratamiento, disposición, reciclado o recuperación de energía de los residuos</b> (indique el código)	
1.	1.	1. M	
2.	2.	2. M	
3.	3.	3. M	
4.	4.	4. M	
<b>Sección 7A. Métodos de tratamiento en sitio y su eficiencia</b>			
No aplicable (NA) Marque si no se aplica ningún tratamiento en sitio de residuos en los flujos de residuos que contengan la sustancia o categoría de sustancias tóxicas.			
a. Flujo generales de corrientes de residuos (indique el código)	b. Secuencia del o los métodos de tratamiento de residuos (anote el o los códigos de tres dígitos)	c. Rango de concentración de la entrada	d. Cálculo de la eficiencia del tratamiento
7A.1a	1 2	7A.1c	7A.1d
3	4 5		%
6	7 8		%
7A.2a	1 2	7A.2c	7A.2d
3	4 5		%
6	7 8		%
7A.3a	1 2	7A.3c	7A.3d
3	4 5		%
6	7 8		%
7A.4a	1 2	7A.4c	7A.4d
3	4 5		%
6	7 8		%
7A.5a	1 2	7A.5c	7A.5d
3	4 5		%
6	7 8		%
e. ¿Con base en datos de operación?			
7A.1*			Sí No
7A.2e			Sí No
7A.3e			Sí No
7A.4e			Sí No
7A.5e			Sí No

Si se agregaron páginas en la parte II, sección 6.2/7A, indique el total de páginas en esta casilla  y anote el número de página de la parte II, sección 6.2/7 en la casilla  (ej. : 1, 2, 3, etcétera)

\* Indique en gramos por año las dioxinas y los compuestos tipo dioxina.

\*\* Códigos de rango: A = 1-10 libras; B = 11-499 libras; C = 500-999 libras.

Formato 9350 de la EPA (Rev. 01/2001). Este sustituye las versiones anteriores.

<b>Formato R de la EPA</b>	Número de identificación de la planta en el TRI
<b>Parte II. Información por sustancia específica (continuación)</b>	
Sustancia química, categoría de sustancia o nombre genérico	

**Sección 7B. Procesos de recuperación de energía en sitio**

No aplicable (NA) Marque si no se aplica ningún tratamiento en sitio de residuos en los flujos de desechos que contengan la sustancia o categoría de sustancias tóxicas.

Métodos de recuperación de energía (anote el o los códigos de tres caracteres)

1	<input type="text"/>	2	<input type="text"/>	3	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>
---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------

**Sección 7C. Procesos de reciclado en sitio**

No aplicable (NA) Marque si no se aplica ningún tratamiento en sitio de residuos en los flujos de residuos que contengan la sustancia o categoría de sustancias tóxicas.

Métodos de reciclado (anote el o los códigos de tres caracteres).

1	<input type="text"/>	2	<input type="text"/>	3	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>	5
6	<input type="text"/>	7	<input type="text"/>	8	<input type="text"/>	9	<input type="text"/>	10

**Sección 8. Actividades de reducción en fuente y de reciclado**

	Columna A Año previo (libras/año*)	Columna B Año de registro (libras/año*)	Columna C Año siguiente (libras/año*)	Columna D Segundo año siguiente (libras/año*)
8.1	Cantidad emitida ***			
8.2	Cantidad usada para la recuperación de energía en sitio			
8.3	Cantidad usada para recuperación de energía en sitio			
8.4	Cantidad reciclada en sitio			
8.5	Cantidad reciclada fuera de sitio			
8.6	Cantidad tratada en sitio			
8.7	Cantidad tratada fuera de sitio			
8.8	Cantidad emitida al medio ambiente como resultado de una acción de saneamiento, catástrofes o sucesos de una sola vez no relacionados con los procesos de producción libras/año)			
8.9	Proporción de producción o índice de actividad			

8.10 ¿Su establecimiento emprendió actividades de reducción en fuente para esta sustancia química durante el año de registro? En caso negativo marque ND en la sección 8.10.1 y responda la sección 8.11.

	Métodos de identificación de la actividad (anote los códigos)		
8.10.1	a.	b.	c.
8.10.2	a.	b.	c.
8.10.3	a.	b.	c.
8.10.4	a.	b.	c.
8.11	¿Se incluye información adicional sobre actividades de reducción en fuente, reciclado o control de la contaminación) Marque sólo una opción		
	Sí	No	

\*\* Indique en gramos por año las dioxinas y los compuestos tipo dioxina.  
 \*\*\* Registre las emisiones conforme a la sección 329(f) de la EPCRA, incluidas "cualesquiera derrames, fugas, bombeos, torrentes, emisiones, vaciados, descargas, inyección, escapes, filtraciones, vertidos o disposición en el medio ambiente". No incluye los montos tratados en sitio.

Formato 9430 de la EPA (Rev. 01/2001). Sustituye las versiones anteriores.





# NPRI: Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes

## PARTE A – IDENTIFICACIÓN DE LA PLANTA

Todos los campos son obligatorios a menos que se indique lo contrario.

ESCRIBA POR FAVOR CON LETRA DE MOLDE.

Para información adicional consulte la *Guía 2003 para el registro del Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes.*

A1.0	Año de registro:	2003
A1.1	ID del NPRI:	
A1.4	Página en Internet:	http://_____ (opcional)
A1.5	Número D&B D-U-N-S:	____-____-____-____ (opcional)

A2.0	<b>IDENTIFICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO Y DIRECCIÓN DE LA PLANTA</b>	
A2.1	Nombre de la empresa:	
A2.2	Nombre de la planta:	
A2.3	Dirección:	
A2.4	Dirección:	
A2.5	Ciudad o distrito:	
A2.6	Provincia o territorio:	
A2.7	Código postal:	

A3.0	<b>INFORMACIÓN DE LA CASA MATRIZ</b>	
A3.1	¿La planta está controlada por otra compañía o compañías?	( ) Sí ( ) No Si la respuesta es afirmativa use el apéndice A.

A4.0	<b>CONTACTO PÚBLICO DE LA EMPRESA (OPCIONAL)</b>		
A4.1	Título:	Dr. ( ) Sr. ( ) Sres. ( ) Srita. ( ) Sra. ( )	
A4.2	Nombre:		
A4.3	Apellido:		
A4.4	Puesto:		
A4.5 - 6	Teléfono:	( ) - _____	Ext.: _____
A4.7 - 8	Fax:	( ) - _____	
A4.8	Correo-e:		

A5.0	<b>DIRECCIÓN DEL CONTACTO PÚBLICO DE LA PLANTA (OPCIONAL)</b>		
La dirección de correspondencia del contacto público en A4.0 es distinto de la dirección de la planta en A2.0?		( ) Sí ( ) No Si la respuesta es afirmativa indique la dirección en las siguientes líneas.	
A5.1	Nombre de la empresa:		
A5.2	Nombre de la planta:		
A5.3	Correspondencia:		
A5.4	Correspondencia:		
A5.5	Ciudad o distrito:		
A5.6 - 7	Provincia o territorio:	Código postal:	
A5.8 - 9	Estado:	Código postal u otro :	
A5.10	País:		

Environment Canada  
Environnement Canada



## NPRI: Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes

### PARTE A – IDENTIFICACIÓN DE LA PLANTA

CONTACTO TÉCNICO DE LA PLANTA	
A6.0	
A6.1	Título: Dr. ( ) Sr. ( ) Sres. ( ) Srita. ( ) Sra. ( )
A6.2	Nombre:
A6.3	Apellido:
A6.4	Puesto:
A6.5 - 6	Teléfono: ( ) - Ext.:
A6.7	Fax: ( ) -
A6.8	Correo-e:

DIRECCIÓN DEL CONTACTO TÉCNICO DE LA PLANTA	
A7.0	<p>¿La dirección de correo del contacto técnico en A6.0 es distinta de la dirección del sitio de la planta en A2.0? ( ) Sí ( ) No</p> <p style="text-align: center;">En caso afirmativo, por favor anote la dirección en las siguientes líneas.</p>
A7.1	Nombre de la empresa:
A7.2	Nombre de la planta:
A7.3	Correspondencia:
A7.4	Correspondencia:
A7.5	Ciudad o distrito:
A7.6 - 7	Provincia o territorio: Código postal:
A7.8 - 9	Estado: Código postal u otro:
A7.10	País:

COORDINADOR DE LA EMPRESA (OPCIONAL)	
A8.0	<p>¿Enviar la información a un contacto central? ( ) Sí ( ) No</p> <p style="text-align: center;">En caso afirmativo, por favor anote la dirección en las siguientes líneas.</p>
A8.1	Título:
A8.2	Nombre:
A8.3	Apellido:
A8.4	Puesto:
A8.5 - 6	Teléfono: ( ) - Ext.:
A8.7	Fax: ( ) -
A8.8	Correo-e:

DIRECCIÓN DEL COORDINADOR DE LA EMPRESA (opcional)	
A9.0	<p>¿La correspondencia del coordinador de la empresa en A8.0 es distinta de la dirección de la planta en A2.0? ( ) Sí ( ) No</p> <p style="text-align: center;">En caso afirmativo, por favor anote la dirección en las siguientes líneas.</p>
A9.1	Nombre de la empresa:
A9.2	Nombre de la planta:
A9.3	Correspondencia:
A9.4	Correspondencia:
A9.5	Ciudad o distrito:
A9.6 - 7	Provincia o territorio: Código postal:
A9.8 - 9	Estado: Código postal u otro:
A9.10	País:

Environment  
Canada

Environnement  
Canada



# NPRI: Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes

## PARTE A – IDENTIFICACIÓN DE LA PLANTA

<b>A10.0</b>	<b>CÓDIGO ESTÁNDAR DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL (SIC, STANDARD INDUSTRIAL CLASSIFICATION CODE) Y CÓDIGO DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (NAICS, NORTH AMERICAN INDUSTRIAL CLASSIFICATION SYSTEM CODE)</b>
<b>A10.2</b>	Código SIC canadiense de cuatro dígitos: _____
<b>A10.3</b>	Código del SIC estadounidense de cuatro dígitos: _____
<b>A10.6</b>	Códigos NAICS de seis dígitos: _____

<b>A11.0</b>	<b>NÚMERO DE TRABAJADORES DE TIEMPO COMPLETO O SUEQUIVALENTE</b>
<b>A11.1</b>	Número de empleados: _____
<b>A11.2</b>	<b>ACTIVIDADES PARA LAS CUALES NO SE APLICA EL UMBRAL DE EMPLEADO DE 20 000 HORAS</b>
<b>A11.2.1</b>	<b>La planta se usó para: (marque las opciones que se apliquen)</b>
a)	<input type="checkbox"/> Incineración de residuos sólidos no peligrosos ( $\geq 100$ ton / año)
b)	<input type="checkbox"/> Incineración de residuos biomédicos u hospitalarios ( $\geq 100$ ton / año)
c)	<input type="checkbox"/> Incineración de residuos peligrosos
d)	<input type="checkbox"/> Incineración de fangos de alcantarillado
e)	<input type="checkbox"/> Preservación de madera
f)	<input type="checkbox"/> Ninguna de las anteriores

<b>A12.0</b>	<b>ACTIVIDADES RELEVANTES PARA EL REGISTRO DE DIOXINAS Y FURANOS, Y HEXACLOROBENCENO</b>
<b>A12.1</b>	<b>La planta realizó las siguientes actividades: (marque las opciones que se apliquen)</b>
a)	<input type="checkbox"/> Incineración de residuos sólidos no peligrosos ( $\geq 100$ ton / año)
b)	<input type="checkbox"/> Incineración de residuos biomédicos u hospitalarios ( $\geq 100$ ton / año)
c)	<input type="checkbox"/> Incineración de residuos peligrosos
d)	<input type="checkbox"/> Incineración de fangos de alcantarillado
e)	<input type="checkbox"/> Fundición de metales básicos (incluidos cobre, plomo, níquel y zinc)
f)	<input type="checkbox"/> Fundición de plomo secundario
g)	<input type="checkbox"/> Fundición de aluminio secundario
h)	<input type="checkbox"/> Manufactura de acero mediante un proceso de sinterización
i)	<input type="checkbox"/> Operación de hornos de arco eléctrico en la manufactura de acero
j)	<input type="checkbox"/> Operación de hornos de arco eléctrico en fundiciones de acero
k)	<input type="checkbox"/> Producción de magnesio
l)	<input type="checkbox"/> Manufactura de cemento Portland
m)	<input type="checkbox"/> Producción de solventes orgánicos clorados o monómeros clorados
n)	<input type="checkbox"/> Quema de combustible fósil en calderas para producir electricidad ( <input type="checkbox"/> 25 MW)
o)	<input type="checkbox"/> Combustión de madera salina en el sector de la pulpa y el papel
p)	<input type="checkbox"/> Quema de combustible en calderas de licor kraft en el sector de la pulpa y el papel
q)	<input type="checkbox"/> Ninguna de las anteriores
<b>A12.2</b>	<b>¿Se usó la planta para preservar madera empleando pentaclorofenol?</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
<b>Nota:</b>	Si marcó alguna opción de la <b>12.1a</b> a la <b>12.1p</b> , o si respondió afirmativamente a la pregunta <b>A12.2</b> , usted debe llenar el formato de declaración de uso de dioxinas y furanos, y hexaclorobenceno.

<b>A13.0</b>	<b>ACTIVIDADES CORRESPONDIENTES AL REGISTRO DE HAP</b>
<b>A13.1</b>	<b>¿La planta se usó para preservar madera empleando creosota?</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No

<b>A14.0</b>	<b>OTROS REGLAMENTOS Y PERMISOS AMBIENTALES (opcional)</b>	
<b>A14.1</b>	<input type="checkbox"/> Environment Canada <input type="checkbox"/> Environment Canada	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No Si la respuesta es afirmativa llene por favor el apéndice B.



## NPRI: Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes

### PARTE A – IDENTIFICACIÓN DE LA PLANTA

A15.1	COMENTARIOS SOBRE LA PLANTA (opcional)
A15.2	COMENTARIOS SOBRE ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN (opcional)

A16.0	FUNCIONARIO DE LA EMPRESA QUE CERTIFICA EL INFORME	
A16.1	Título:	Dr. ( ) Sr. ( ) Sres. ( ) Srita. ( ) Sra. ( )
A16.2	Nombre:	
A16.3	Apellido:	
A16.4	Puesto:	
A16.5 - 6	Teléfono:	( ) - ( ) Ext.:
A16.7 - 8	Fax:	( ) - ( )
A16.8	Correo-e:	

A17.0	DIRECCIÓN DEL FUNCIONARIO DE LA EMPRESA?	
	La dirección de correspondencia del funcionario de la empresa en A16.0 es distinta de la dirección de la planta en A2.0?	( ) Sí ( ) No Si la respuesta es afirmativa por favor indique la dirección en seguida.
A17.1	Nombre de la empresa:	
A17.2	Nombre de la planta:	
A17.3	Correspondencia:	
A17.4	Correspondencia:	
A17.5	Ciudad y distrito:	
A17.6 - 7	Provincia o territorio:	Código postal:
A17.8 - 9	Estado:	Código postal u otro:
A17.10	País:	

Final del formato



## Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes 2003

### Constancia de certificación

Por medio de la presente hago constar que he revisado los documentos adjuntos y verificado debidamente que la información presentada es verdadera y completa y que los montos y los valores son precisos según cálculos razonables basados en los datos disponibles.

Números de identificación del NPRI, planta y nombre o nombres de la empresa  
Use letra de molde

**Nombre del contacto ejecutivo**

(tal como se identificó en la casilla A16.0 del formato de registro)

(Llene a máquina o con letra de molde)

**Título**

**Firma**

**Fecha**

**Teléfono**

(Favor de escribir código)

**Fax**



## NPRI : Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes

### PARTE B: FORMATO DE DECLARACIÓN DEL PROGRAMA 1, PARTE 1 DE LAS SUSTANCIAS, MERCURIO (Y SUS COMPUESTOS) E HAP

Sírvase fotocopiar la parte B del formato de cada sustancia registrable del NPRI.

Todos los campos son obligatorios a menos que se indique otra cosa.

ESCRIBA EN LETRA DE MOLDE POR FAVOR

Para información adicional consulte la *Guía de registro de 2003 del Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes* y la *Guía complementaria para el registro del Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes*.

IDENTIDAD DE LA SUSTANCIA			
B1.0			
B1.1	Número CAS:		
B1.2	Nombre de la sustancia:		
B1.3		:	
a)	( ) Programa 1, Parte 1 Sustancia	UNIDADES	Toneladas (ton)
b)	( ) HAP	UNIDADES	kilogramos (kg)
c)	( ) Mercurio (y sus compuestos)	UNIDADES	kilogramos (kg)

**Nota:** Las **UNIDADES** con la categoría de sustancia elegida en el cuadro anterior serán consistente en todo el formato.

B2.0	NATURALEZA DE LAS ACTIVIDADES (elijá por lo menos una)		
B2.1	MANUFACTURA DE LA O LAS SUSTANCIAS		
a)	( )	Para uso y procesamiento en sitio	
b)	( )	Para venta y distribución	
c)	( )	Como subproducto	
d)	( )	Como impureza	
B2.2	PROCESAMIENTO DE LA O LAS SUSTANCIAS		
a)	( )	Como reactivo	
b)	( )	Como parte de la composición	
c)	( )	Como componente del artículo	
d)	( )	Sólo para reempaque	
e)	( )	Como subproducto	
B2.3	SUSTANCIA USADA DE OTRA MANERA		
a)	( )	Como auxiliar en procesos físicos o químicos	
b)	( )	Como auxiliar en la manufactura	
c)	( )	Como auxiliar o otro uso	
d)	( )	Como subproducto	

EMISIONES EN SITIO AL MEDIO AMBIENTE	
B10.0	
B10.1	¿Emite esta sustancia en sitio? ( ) Sí ( ) No Si responde <i>no</i> , vaya directamente a la sección B14.0



l'Environnement  
l'Canada

l'Environnement  
Canada



# NPRI : Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes

## PARTE B: FORMATO DE DECLARACIÓN DEL PROGRAMA 1, PARTE 1 DE LAS SUSTANCIAS, MERCURIO (Y SUS COMPUESTOS) E HAP

<b>B11.0</b>	<b>EMISIONES EN SITIO DE MENOS DE UNA TONELADA PARTE 1 SÓLO SUSTANCIAS</b>	
<b>B11.1</b>	Si el total de las emisiones en sitio es menor a una tonelada, ¿registra usted esta cantidad como la suma correspondiente a todos los medios ambientales?	( ) Sí ( ) No Si responde <i>sí</i> vaya directamente a la sección B12.5

<b>B12.0</b>	<b>EMISIONES EN SITIO DE LA SUSTANCIA AL MEDIO AMBIENTE</b>	
<b>B12.1</b>	<b>EMISIONES ATMOSFÉRICAS</b>	<b>EMISIONES (unidades* / año)</b>
	<b>BASE DE CÁLCULO (elijá un método)</b>	
a)	Chimeneas o fuentes puntuales	C / E / M / O
b)	Almacenamiento o manejo de emisiones	C / E / M / O
c)	Emisiones fugitivas	C / E / M / O
d)	Derrames	C / E / M / O
e)	Otras emisiones no puntuales	C / E / M / O
<b>B12.2</b>	<b>INYECCIÓN SUBTERRÁNEA</b>	<b>C / E / M / O</b>
<b>B12.3</b>	<b>EMISIONES A AGUAS SUPERFICIALES</b>	<b>BASE DE CÁLCULO (elijá un método)</b>
	a) Descargas directas	C / E / M / O
	b) Derrames	C / E / M / O
	c) Fugas	C / E / M / O
<b>B12.4</b>	<b>EMISIONES AL SUELO</b>	<b>EMISIONES (unidades* / año)</b>
	a) Vertederos	C / E / M / O
	b) Tratamiento en suelo	C / E / M / O
	c) Derrames	C / E / M / O
	d) Fugas	C / E / M / O
	e) Otras	C / E / M / O
<b>B12.5</b>	<b>CANTIDAD TOTAL EMITIDA</b>	

<b>B13.0</b>	<b>DESGLOSE ANUAL DE LAS EMISIONES POR PORCENTAJE TRIMESTRAL</b> (el total debe ser 100%)			
<b>B13.1</b>	<b>(Enero-marzo)</b>	<b>(Abril-junio)</b>	<b>(Julio-septiembre)</b>	<b>(Octubre-diciembre)</b>
	a) %	b) %	c) %	d) %

\* Como se especifica en B1.3



l'Environnement  
Canada

l'Environnement  
Canada



## NPRI : Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes

### PARTE B: FORMATO DE DECLARACIÓN DEL PROGRAMA 1, PARTE 1 DE LAS SUSTANCIAS, MERCURIO (Y SUS COMPUESTOS) E HAP

<b>B14.0</b>	<b>RAZONES DE LOS CAMBIOS EN LAS CANTIDADES EMITIDAS FRENTE AL AÑO PREVIO</b> (elija al menos una razón)	
<b>B14.1</b>	a) <input type="checkbox"/>	Cambios en los niveles de producción
	b) <input type="checkbox"/>	Cambios en los métodos de cálculo
	c) <input type="checkbox"/>	Actividades de prevención de la contaminación
	d) <input type="checkbox"/>	Cambios en tratamiento en sitio
	e) <input type="checkbox"/>	Cambios en las transferencias fuera de sitio para disposición
	f) <input type="checkbox"/>	Cambios en las transferencias fuera de sitio para reciclado
	g) <input type="checkbox"/>	Otras (especifique en el campo de comentarios B14.2)
	h) <input type="checkbox"/>	Cambio no significativo (i.e. <10%) o nulo
	i) <input type="checkbox"/>	No se aplica (primer año de registro de esta sustancia)
<b>B14.2</b>	<b>COMENTARIOS SOBRE LAS EMISIONES (opcional):</b>	

<b>B15.0</b>	<b>EMISIONES PREVISTAS (unidades* / año)</b>		
<b>B15.1</b>	2004	2005	2006
	a) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>
	2007 (opcional)	2008 (opcional)	
	d) <input type="checkbox"/>	e) <input type="checkbox"/>	

<b>B20.0</b>	<b>¿TRANSFIERE ESTA SUSTANCIA A LUGARES FUERA DE SITIO</b>	
<b>B20.1</b>	para disposición?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
<b>B20.2</b>	para reciclado?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No

<b>B21.0</b>	<b>RAZONES DE QUE LAS QUE LA SUSTANCIA SE HAYA TRANSFERIDO FUERA DE SITIO PARA DISPOSICIÓN O REICLADO (elija cuando menos una razón).</b> Llene esta sección si respondió afirmativamente en B20.1 o B20.2	
a) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Residuos de producción
b) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Productos que no cumplen las especificaciones
c) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fecha de expiración rebasada
d) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Materiales contaminados
e) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Partes no usadas o desechadas
f) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Residuos de abatimiento de la contaminación
g) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Residuos maquinados o terminados
h) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Residuos saneados en sitio
i) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Otras

\* Como se especifica en B1.3



## PARTE B: FORMATO DE DECLARACIÓN DEL PROGRAMA 1, PARTE 1 DE LAS SUSTANCIAS, MERCURIO (Y SUS COMPUESTOS) E HAP

TRANSFERENCIAS FUERA DE SITIO PARA DISPOSICIÓN				
Llene esta sección si su respuesta fue afirmativa en la pregunta B20.1				
B22.0	MÉTODO DE DISPOSICIÓN	BASE DE CÁLCULO (elijá un método)	CANTIDAD (unidades* / año)	CÓDIGOS DE FUERA DE SITIO (véase el apéndice C)
a)	Tratamiento físico	C/E/M/O		
b)	Tratamiento químico	C/E/M/O		
c)	Tratamiento biológico	C/E/M/O		
d)	Incineración y tratamiento térmico	C/E/M/O		
e i)	Contención: relleno sanitario	C/E/M/O		
e ii)	Contención: otros almacenamientos	C/E/M/O		
f)	Planta municipal de tratamiento de alcantarillado	C/E/M/O		
g)	Inyección subterránea	C/E/M/O		
h)	Tratamiento en suelo	C/E/M/O		
B22.2	CANTIDAD TOTAL DISPUESTA			

RAZONES DE LOS CAMBIOS EN LOS MONTOS DISPUESTOS FRENTE AL AÑO PREVIO (elijá al menos una razón)	
B23.1 a)	( ) Cambios en los niveles de producción
b)	( ) Cambios en los métodos de cálculo
c)	( ) Actividades de prevención de la contaminación
d)	( ) Cambios en el tratamiento en sitio
f)	( ) Cambios en las transferencias fuera de sitio para reciclado
g)	( ) Otra (especifique en el campo de comentarios B23.2)
h)	( ) Cambio no significativo (i.e. < 10%) o nulo
i)	( ) No aplicable (primer año de registro de esta sustancia)
B23.2	COMENTARIOS SOBRE LAS DISPOSICIONES (opcional)

DISPOSICIONES PREVISTAS (unidades* / año)			
B24.0	2004	2005	2006
B24.1	a)	b)	c)
	2007 (opcional)	2008 (opcional)	
	d)	e)	

\* Como se especifica en B1.3



l'Environnement  
Canada

l'Environnement  
Canada



## NPRI : Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes

### PARTE B: FORMATO DE DECLARACIÓN DEL PROGRAMA 1, PARTE 1 DE LAS SUSTANCIAS, MERCURIO (Y SUS COMPUESTOS) E HAP

B25.0 TRANSFERENCIAS FUERA DE SITIO PARA RECICLADO				
Llene esta sección si respondió afirmativamente a la pregunta B20.2 B20.2				
B25.1	ACTIVIDAD DE RECICLADO	BASE DE CÁLCULO (elijá un método)	RECICLADO (unidades* / año)	CÓDIGOS DE FUERA DE SITIO (véase el apéndice C)
a)	Recuperación de energía	C/E/M/O		
b)	Recuperación de solventes	C/E/M/O		
c)	Recuperación de sustancias orgánicas (no solventes)	C/E/M/O		
d)	Recuperación de metales y sus compuestos	C/E/M/O		
e)	Recuperación de materiales inorgánicos (no metales)	C/E/M/O		
f)	Recuperación de ácidos y bases	C/E/M/O		
g)	Recuperación de catalizadores	C/E/M/O		
h)	Recuperación de residuos de abatimiento de la contaminación	C/E/M/O		
i)	Refinación o reutilización de aceite usado	C/E/M/O		
j)	Otra	C/E/M/O		
B25.2	CANTIDAD TOTAL RECICLADA			

B26.0 RAZONES DE LOS CAMBIOS EN LAS CANTIDADES RECICLADAS FRENTE AL AÑO PREVIO (elijá al menos una razón)	
B26.1	a) ( ) Cambios en los niveles de producción
	b) ( ) Cambios en los métodos de cálculo
	c) ( ) Actividades de prevención de la contaminación
	d) ( ) Cambios en el tratamiento en sitio
	e) ( ) Cambios en las transferencias fuera de sitio para disposición
	g) ( ) Otra (especifique en el campo de comentarios B26.2)
	h) ( ) Cambio no significativo (< 10 %) o nulo
	i) ( ) No aplicable (primer año de registro de esta sustancia)
B26.2	COMENTARIOS SOBRE EL RECICLADO (opcional)



## NPRI: Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes

**PARTE B: FORMATO DE DECLARACIÓN DEL PROGRAMA 1, PARTE 1 DE LAS SUSTANCIAS, MERCURIO (Y SUS COMPUESTOS) E HIDROCARBUROS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS**

B27.0	RECICLAJE PREVISTO (unidades* / año)			
	2004	2005	2006	
B27.1	a)	b)	c)	2006
	2007 (optativo)      2008 (optativo)			
	e)	d)		

B30.0	ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN (seleccionar al menos una actividad)	
B30.1 a)	( )	Sustitución de materiales o insumos (marque las opciones que se apliquen)
	i. ( )	Mayor pureza de los materiales
	ii. ( )	Sustitución de materiales
	iii. ( )	Otros (especifique en los comentarios (B30.2) e identifique el campo B30.1a)
	iv. ( )	Comentarios (especifíquelos en (B30.2) e identifique el campo B30.1a)
b)	( )	Diseño o reformulación del producto (elija las opciones que se apliquen)
	i. ( )	Cambios en las especificaciones del producto
	ii. ( )	Cambios en el diseño o la composición
	iii. ( )	Modificación de empaçado
	iv. ( )	Otros (especifique los comentarios en (B30.2) e identifique el campo B30.1b)
	v. ( )	Comentarios (especifíquelos en (B30.2) e identifique el campo B30.1b)
c)	( )	Modificaciones de equipo o de proceso (índique las opciones correspondientes)
	i. ( )	Modificaciones de equipo, distribución o ductos
	ii. ( )	Uso de un catalizador de procesos distinto
	iii. ( )	Establecimiento de mejores controles de las operaciones de grandes contenedores
	iv. ( )	Cambios de contenedores pequeños a otros de gran tamaño
	v. ( )	Modificación de los removedores y aparatos de limpieza
	vi. ( )	Cambio a removedores y limpieza mecánicos
	vii. ( )	Cambios a limpiadores a base de agua
	viii. ( )	Modificación o instalación de sistemas de enjuagado
	ix. ( )	Mejoras en el diseño del equipo de enjuagado
	x. ( )	Mejoras en las operaciones del equipo de enjuagado
	xi. ( )	Modificaciones de los sistemas o equipos de aerosoles
	xii. ( )	Mejores técnicas de aplicación
	xiii. ( )	Cambio de aerosoles a otros sistemas
	xiv. ( )	Otras (especifique en los comentarios (B30.2) e identifique el campo B30.1c)
	xv. ( )	Comentarios (especifíquelos en (B30.2) e identifique el campo B30.1c)



## NPRI: Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes

### PARTE B: FORMATO DE DECLARACIÓN DEL PROGRAMA 1, PARTE 1 DE LAS SUSTANCIAS, MERCURIO (Y SUS COMPUESTOS) E HIDROCARBUROS POLICICLICOS AROMÁTICOS

<b>d)</b>	<b>( )</b>	<b>Prevención de derrames y fugas (elija las opciones que se apliquen)</b>
	i.	( ) Mejoras en los procedimientos de almacenamiento y apilado
	ii.	( ) Mejoras en las operaciones de carga, descarga y transferencia
	iii.	( ) Instalación de alarmas de sobreflujo o válvulas de apagado automático
	iv.	( ) Instalación de sistemas de recuperación de vapor
	v.	( ) Programas de inspección o monitoreo de posibles fuentes de derrames o fugas
	vi.	( ) Procedimientos modificados de contención
	vii.	( ) Mejores procedimientos de drenado
	viii.	( ) Otras (especifique en los comentarios (B30.2) e identifique el campo B30.1d)
	ix.	( ) Comentarios (especifíquelos en (B30.2) e identifique el campo B30.1d)
<b>e)</b>	<b>( )</b>	<b>Retiro, reciclaje o recuperación en sitio (marque lo que corresponda)</b>
	i.	( ) Restauración de recirculación dentro del proceso
	ii.	( ) Otros (especifique en los comentarios (B30.2) e identifique el campo B30.1e)
	iii.	( ) Comentarios (especifíquelos (B30.2) e identifique el campo B30.1e)
<b>f)</b>	<b>( )</b>	<b>Mejoras de manejo de inventarios o de técnicas de compra (marque la correspondiente)</b>
	i.	( ) Procedimientos instituidos para asegurar que los materiales no permanezcan en el inventario más allá de su vida útil (de anaquel)
	ii.	( ) Inicio de pruebas de material obsoleto
	iii.	( ) Eliminación de requisitos de vida de anaquel para el material estable
	iv.	( ) Establecimiento de mejores técnicas de etiquetado
	v.	( ) Instauration de un centro de intercambio de materiales
	vi.	( ) Establecimiento de mejores procedimientos de compra
	vii.	( ) Otros (especifique en los comentarios (B30.2) e identifique el campo B30.1f)
	viii.	( ) Comentarios (especifíquelos en (B30.2) e identifique el campo B30.1f)
<b>g)</b>	<b>( )</b>	<b>Buenas prácticas de operación o entrenamiento (elija las que correspondan)</b>
	i.	( ) Mejoras de los programas de mantenimiento, registro o procedimiento
	ii.	( ) Cambios del programa de producción para minimizar rotación de equipo e insumos
	iii.	( ) Entrenamiento relativo a la prevención de la contaminación
	iv.	( ) Otros (especifique sus comentarios (B30.2) e identifique el campo B30.1g)
	v.	( ) Comentarios (especifíquelos en (B30.2) e identifique el campo B30.1g)
<b>h)</b>	<b>( )</b>	<b>Otros (especifique en comentarios en el campo B30.2 e identifique el campo B30.1h)</b>
<b>i)</b>	<b>( )</b>	<b>No se realizaron actividades de prevención de la contaminación</b>
<b>B30.2</b>		<b>COMENTARIOS SOBRE LAS ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN (optativo)</b>
<b>B40.0</b>		<b>PROPORCIÓN DE PRODUCCIÓN / ÍNDICE DE ACTIVIDADES (optativo)</b>
<b>B40.1</b>		

Fin del formato

Environment  
CanadaEnvironnement  
Canada





# NPRI - Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes

## PARTE B – FORMATO DE DECLARACIÓN PARA DIOXINAS/FURANOS Y HEXACLOROBENCENO

Sírvase fotocopiar la parte B del formato para cada sustancia registrable del NPRI. Todos los campos son obligatorios a menos que se indique otra cosa.  
**ESCRIBA EN LETRA DE MOLDE POR FAVOR**  
 Para información adicional consulte la *Guía 2003 para el registro del Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes* (NPRI) y la *Guía complementaria 2001 para el registro del NPRI*.

IDENTIDAD DE LA SUSTANCIA		
B1.0		
B1.1	Número de registro CAS:	
B1.2	Nombre de la sustancia:	
B1.3	Categoría de sustancias del NPRI registradas en este formado (marque una):	
d) ( )	Dioxinas y furanos	UNIDAD ES: gramos TEQ (g TEQ)
e) ( )	Hexaclorobenceno (HCB)	UNIDAD ES: gramos (g)

**Nota:** Las UNIDADES que acompañan la categoría de sustancia en el apartado anterior serán consistentes en todo este for

NATURALEZA DE LAS ACTIVIDADES (Elija por lo menos una actividad)	
B2.0	
B2.1	MANUFACTURA DE LAS SUSTANCIAS
a) ( )	Para uso y procesamiento en sitio
b) ( )	Para venta y distribución
c) ( )	Como subproducto
d) ( )	Como impureza
B2.2	PROCESAMIENTO DE LA O LAS SUSTANCIAS
a) ( )	Como reactivo
b) ( )	Como parte de la composición
c) ( )	Como componente de un artículo
d) ( )	Sólo para reempacado
e) ( )	Como subproducto
B2.3	USO DE LA SUSTANCIA DE OTRA MANERA
a) ( )	Como auxiliar en procesos físicos o químicos
b) ( )	Como auxiliar en la manufactura
c) ( )	Como auxiliar u otros usos
d) ( )	Como subproducto

EMISIONES EN SITIO AL MEDIO AMBIENTE	
B10.0	
B10.1	¿Descarga usted esta sustancia en sitio? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No Si responde <i>no</i> vaya directamente a la sección B14.0

Environment  
Canada

Environnement  
Canada



## NPRI - Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes

### PARTE B – FORMATO DE DECLARACIÓN PARA DIOXINAS/FURANOS Y HEXACLOROBENCENO

B12.0		EMISIONES EN SITIO DE LA SUSTANCIA AL MEDIO AMBIENTE			EMISIONES (unidades* / año)
B12.1		EMISIONES ATMOSFÉRICAS	BASE DE CÁLCULO (elija un método)	CÓDIGO DE DETALLE **	
a)	Chimenea o emisiones puntuales		C / E / M / O / ND / NI	AL / BL / BQ	
b)	Almacenamiento o manejo de emisiones		C / E / M / O / ND / NI	AL / BL / BQ	
c)	Emisiones fugitivas		C / E / M / O / ND / NI	AL / BL / BQ	
d)	Derrames		C / E / M / O / ND / NI	AL / BL / BQ	
e)	Otras emisiones no puntuales		C / E / M / O / ND / NI	AL / BL / BQ	
B12.2		INYECCIÓN SUBTERRÁNEA	C / E / M / O / ND / NI	AL / BL / BQ	
B12.3		EMISIONES A AGUAS SUPERFICIALES	BASE DE CÁLCULO (elija un método)	CÓDIGO DE DETALLE **	EMISIONES (unidades* / año)
a)	Descargas directas		C / E / M / O / ND / NI	AL / BL / BQ	
b)	Derrames		C / E / M / O / ND / NI	AL / BL / BQ	
c)	Fugas		C / E / M / O / ND / NI	AL / BL / BQ	
B12.4		EMISIONES AL SUELO	BASE DE CÁLCULO (elija un método)	CÓDIGO DE DETALLE **	EMISIONES (unidades* / año)
a)	Vertederos		C / E / M / O / ND / NI	AL / BL / BQ	
b)	Tratamiento en suelo		C / E / M / O / ND / NI	AL / BL / BQ	
c)	Derrames		C / E / M / O / ND / NI	AL / BL / BQ	
d)	Fugas		C / E / M / O / ND / NI	AL / BL / BQ	
e)	Otras		C / E / M / O / ND / NI	AL / BL / BQ	
B12.5		CANTIDAD TOTAL EMITIDA			

B13.0		DESGLOSE ANUAL DE LAS EMISIONES POR PORCENTAJE TRIMESTRAL (el total debe ser de 100%)			
B13.1		Enero-marzo	Abril-junio	Julio-septiembre	Octubre-diciembre
a)	%	b)	%	c)	%
			d)		%

Environment  
Canada

Environnement  
Canada



# NPRI - Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes

## PARTE B – FORMATO DE DECLARACIÓN PARA DIOXINAS/FURANOS Y HEXACLOROBENCENO

<b>B14.0</b>	<b>RAZONES DE LOS CAMBIOS EN LAS CANTIDADES EMITIDAS FRENTE AL AÑO PREVIO</b> (elijá al menos una razón)	
<b>B14.1 a)</b>	<input type="checkbox"/>	Cambios en los niveles de producción
<b>b)</b>	<input type="checkbox"/>	Modificaciones en los métodos de cálculo
<b>c)</b>	<input type="checkbox"/>	Actividades de prevención de la contaminación
<b>d)</b>	<input type="checkbox"/>	Cambios en el tratamiento en sitio
<b>e)</b>	<input type="checkbox"/>	Cambios en las transferencias fuera de sitio para disposición
<b>f)</b>	<input type="checkbox"/>	Cambios en las transferencias fuera de sitio para reciclado
<b>g)</b>	<input type="checkbox"/>	Otras (especificuelas en el campo de comentarios B14.2)
<b>h)</b>	<input type="checkbox"/>	No hubo cambio significativo (i.e. < 10%) o ninguno
<b>i)</b>	<input type="checkbox"/>	No se aplica (primer año de registro de esta sustancia)
<b>B14.2</b>	<b>COMENTARIOS SOBRE LAS EMISIONES (opcional):</b>	

<b>B15.0</b>	<b>EMISIONES PREVISTAS (unidades* / año)</b>		
<b>B15.1</b>	2004	2005	2006
	a)	b)	c)
	2007 (opcional)	2008 (opcional)	
	d)	e)	

<b>B20.0</b>	<b>¿TRANSFIERE USTED ESTA SUSTANCIA A LUGARES FUERA DE SITIO</b>
<b>B20.1</b>	para disposición? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
<b>B20.2</b>	para reciclado? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No

<b>B21.0</b>	<b>RAZONES DE QUE UNA SUSTANCIA SE HAYA TRANSFERIDO FUERA DE SITIO PARA DISPOSICIÓN O RECICLADO</b> (elijá al menos una razón).. Llene esta sección si su respuesta fue afirmativa en B20.1 o B20.2
<b>a)</b>	<input type="checkbox"/> Residuos de producción
<b>b)</b>	<input type="checkbox"/> Productos que no cumplen las especificaciones
<b>c)</b>	<input type="checkbox"/> Fecha de expiración rebasada
<b>d)</b>	<input type="checkbox"/> Materiales contaminados
<b>e)</b>	<input type="checkbox"/> Partes no usables o desechadas
<b>f)</b>	<input type="checkbox"/> Residuos del abatimiento de la contaminación
<b>g)</b>	<input type="checkbox"/> Residuos maquinado o terminados
<b>h)</b>	<input type="checkbox"/> Residuos de saneamiento en sitio
<b>i)</b>	<input type="checkbox"/> Otras

Environment  
Canada

Environnement  
Canada



# NPRI - Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes

## PARTE B – FORMATO DE DECLARACIÓN PARA DIOXINAS/FURANOS Y HEXACLOROBENCENO

B22.0	TRANSFERENCIAS FUERA DE SITIO PARA DISPOSICIÓN				
	Llene esta sección si su respuesta fue afirmativa en la pregunta B20.1				
B22.1	MÉTODO DE DISPOSICIÓN	BASE DE CÁLCULO (elijá un método)	CÓDIGO DE DETALLE**	MONTO (unidades* / año)	CÓDIGOS DE FUERA DE SITIO (véase el apéndice C)
a)	Tratamiento físico	C/E/M/O/ND/NI	AL/BL/BQ		
b)	Tratamiento químico	C/E/M/O/ND/NI	AL/BL/BQ		
c)	Tratamiento biológico	C/E/M/O/ND/NI	AL/BL/BQ		
d)	Incineración o tratamiento térmico	C/E/M/O/ND/NI	AL/BL/BQ		
e i)	Contención: vertederos	C/E/M/O/ND/NI	AL/BL/BQ		
e ii)	Contención: otros almacenamientos	C/E/M/O/ND/NI	AL/BL/BQ		
f)	Plantas municipales de tratamiento de alcantarillado	C/E/M/O/ND/NI	AL/BL/BQ		
g)	Inyección subterránea	C/E/M/O/ND/NI	AL/BL/BQ		
h)	Tratamiento en sitio	C/E/M/O/ND/NI	AL/BL/BQ		
B22.2	MONTO TOTAL DISPUESTO				

B23.0	RAZONES DE LOS CAMBIOS FRENTE AL AÑO PREVIO EN LAS CANTIDADES DISPUESTAS (elijá al menos una razón)	
B23.1 a)	( )	Cambios en los niveles de producción
b)	( )	Cambios en los métodos de cálculo
c)	( )	Actividades de prevención de la contaminación
d)	( )	Cambios en las transferencias en sitio
f)	( )	Cambios en las transferencias fuera de sitio para reciclado
g)	( )	Otras (especifique en el campo de comentarios B23.2)
h)	( )	Cambio no significativo (i.e. < 10%) o nulo
i)	( )	No es aplicable (primer año de registro de esta sustancia)

B23.2	COMENTARIOS SOBRE DISPOSICIONES (opcional)



# NPRI - Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes

## PARTE B – FORMATO DE DECLARACIÓN PARA DIOXINAS/FURANOS Y HEXACLOROBENCENO

DISPOSICIONES ANTICIPADAS (unidades* / año)				
2004		2005		2006
a)		b)		c)
2007 (opcional)				
d)		e)		

B25.0 TRANSFERENCIAS FUERA DE SITIO PARA RECICLADO Llene esta sección si su respuesta a la pregunta B20.2 fue afirmativa					
ACTIVIDAD DE RECICLADO	BASE DE CÁLCULO (elijá un método)	CÓDIGOS DE DETALLE**	RECICLADO (Unidades* / año)	CÓDIGOS DE FUERA DE SITIO (véase el apéndice C)	
a) Recuperación de energía	C / E / M / O / ND / NI	AL / BL / BQ			
b) Recuperación de solventes	C / E / M / O / ND / NI	AL / BL / BQ			
c) Recuperación de sustancias orgánicas (no solventes)	C / E / M / O / ND / NI	AL / BL / BQ			
d) Recuperación de metales y sus compuestos	C / E / M / O / ND / NI	AL / BL / BQ			
e) Recuperación de materiales inorgánicos (no metales)	C / E / M / O / ND / NI	AL / BL / BQ			
f) Recuperación de ácidos y bases	C / E / M / O / ND / NI	AL / BL / BQ			
g) Recuperación de catalizadores	C / E / M / O / ND / NI	AL / BL / BQ			
h) Recuperación de residuos de abatimiento de la contaminación	C / E / M / O / ND / NI	AL / BL / BQ			
i) Refinación o reutilización del aceite usado	C / E / M / O / ND / NI	AL / BL / BQ			
j) Otras	C / E / M / O / ND / NI	AL / BL / BQ			
<b>CANTIDAD TOTAL RECICLADO</b>					

B26.0 RAZONES DE LOS CAMBIOS EN LAS CANTIDADES RECICLADAS FRENTE AL AÑO PREVIO (elijá al menos una razón)	
B26.1 a)	( ) Cambios en los niveles de producción
b)	( ) Cambios en los métodos de cálculo
c)	( ) Actividades de prevención de la contaminación
d)	( ) Cambios en el tratamiento en sitio
e)	( ) Cambios en las transferencias fuera de sitio para disposición
g)	( ) Otras (especifique en el campo de comentarios B26.2)
h)	( ) Cambio no significativo (< 10 %) o nulo
i)	( ) No aplicable (primer año de registro de esta sustancia)

Environment  
Canada

Environnement  
Canada



## NPRI - Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes

### PARTE B – FORMATO DE DECLARACIÓN PARA DIOXINAS/FURANOS Y HEXACLOROBENCENO

<b>B26.2</b>	COMENTARIOS SOBRE EL RECICLADO (opcional)			

<b>B27.0</b>	RECICLADO PREVISTO (unidades* / año)			
<b>B27.1</b>	2004	2005	2006	
a)		b)	c)	
	2007 (opcional)	2008 (opcional)		
e)		d)		

<b>B30.0</b>	ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN (Elija al menos una)				
<b>B30.1 a)</b>	( )	Sustitución de materiales o insumos (marque las opciones que se apliquen)			
	i. ( )	Mayor pureza de los materiales			
	ii. ( )	Sustitución de materiales			
	iii. ( )	Otros (especifique en los comentarios (B30.2) e identifique el campo B30.1b)			
	iv. ( )	Comentarios (especifíquelos en (B30.2) e identifique el campo B30.1a)			
<b>b)</b>	( )	Diseño o reformulación del producto (elijá las opciones que se apliquen)			
	i. ( )	Cambios en las especificaciones del producto			
	ii. ( )	Cambios en el diseño o la composición			
	iii. ( )	Modificación de empaquetado			
	iv. ( )	Otros (especifique los comentarios en (B30.2) e identifique el campo B30.1b)			
	v. ( )	Comentarios (especifíquelos en (B30.2) e identifique el campo B30.1b)			
<b>c)</b>	( )	Modificaciones de equipo o de proceso (índique las opciones correspondientes)			
	i. ( )	Modificaciones de equipo, distribución o ductos			
	ii. ( )	Uso de un catalizador de procesos distinto			
	iii. ( )	Establecimiento de mejores controles de las operaciones de grandes contenedores			
	iv. ( )	Cambios de contenedores pequeños a otros de gran tamaño			
	v. ( )	Modificación de los removedores y aparatos de limpieza			
	vi. ( )	Cambio a removedores y limpieza mecánicos			
	vii. ( )	Cambios a limpiadores a base de agua			
	viii. ( )	Modificación o instalación de sistemas de enjuagado			
	ix. ( )	Mejoras en el diseño del equipo de enjuagado			
	x. ( )	Mejoras en las operaciones del equipo de enjuagado			
	xi. ( )	Modificaciones de los sistemas o equipos de aerosoles			
	xii. ( )	Mejores técnicas de aplicación			
	xiii. ( )	Cambio de aerosoles a otros sistemas			
	xiv. ( )	Otras (especifique en los comentarios (B30.2) e identifique el campo B30.1c)			
	xv. ( )	Comentarios (especifíquelos en (B30.2) e identifique el campo B30.1c)			



# NPRI - Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes

## PARTE B – FORMATO DE DECLARACIÓN PARA DIOXINAS/FURANOS Y HEXACLOROBENCENO

d)	( )	Prevenión de derrames y fugas (elijá las opciones que se apliquen)
	i.	( ) Mejoras en los procedimientos de almacenamiento y apilado
	ii.	( ) Mejoras en las operaciones de carga, descarga y transferencia
	iii.	( ) Instalación de alarmas de sobreflujo o válvulas de apagado automático
	iv.	( ) Instalación de sistemas de recuperación de vapor
	v.	( ) Programas de inspección o monitoreo de posibles fuentes de derrames o fugas
	vi.	( ) Procedimientos modificados de contención
	vii.	( ) Mejores procedimientos de drenado
	viii.	( ) Otras (especifique en los comentarios (B30.2) e identifique el campo B30.1d)
	iv.	( ) Comentarios (especifique los en (B30.2) e identifique el campo B30.1d)
e)	( )	Reúso, reciclaje o recuperación en sitio (marque lo que corresponda)
	i.	( ) Establecimiento de recirculación dentro de los procesos
	ii.	( ) Otras (especifique en los comentarios (B30.2) e identifique el campo B30.1e)
	iii.	( ) Comentarios (especifique los en (B30.2) e identifique el campo B30.1e)
f)	( )	Mejoras de manejo de inventarios o de técnicas de compra (marque la correspondiente)
	i.	( ) Procedimientos instituidos para asegurar que los materiales no permanezcan en el inventario más allá de su vida útil (de anaquel)
	ii	( ) Inicio de pruebas de material obsoleto
	iii.	( ) Eliminación de requisitos de vida de anaquel para el material estable
	iv.	( ) Establecimiento de mejores técnicas de etiquetado
	v.	( ) Instauración de un centro de intercambio de materiales
	vi.	( ) Establecimiento de mejores procedimientos de compra
	vii.	( ) Otros (especifique en los comentarios (B30.2) e identifique el campo B30.1f)
	viii.	( ) Comentarios (especifique los en (B30.2) e identifique el campo B30.1f)
g)	( )	Buenas prácticas de operación o entrenamiento (elijá las que correspondan)
	i.	( ) Mejoras de los programas de mantenimiento, registro o procedimiento
	ii.	( ) Cambios del programa de producción para minimizar rotación de equipo e insumos
	iii.	( ) Entrenamiento relativo a la prevención de la contaminación
	iv.	( ) Otros (especifique sus comentarios (B30.2) e identifique el campo B30.1g)
	v.	( ) Comentarios (especifique los en (B30.2) e identifique el campo B30.1g)
h)	( )	Otros (especifique en comentarios en el campo B30.2 e identifique el campo B30.1h)
i)	( )	No se realizaron actividades de prevención de la contaminación
B30.2	COMENTARIOS SOBRE LAS ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN (opcional)	

B40.0	Environment	Environnement	CCIÓN E ÍNDICE DE ACTIVIDAD (opcional)
B40.1	Canada	Canada	



## NPRI : Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes

### PARTE B: FORMATO DE DECLARACIÓN DE LA PARTE 4 CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS DE CRITERIO (CAC)

Sírvase fotocopiar la parte B del formato de cada sustancia registrable de la parte 4 del NPRI.

Todos los campos son obligatorios a menos que se indique otra cosa.

ESCRIBA EN LETRA DE MOLDE POR FAVOR

Para información adicional consulte la *Guía de registro de 2002 del Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes* y la *Guía complementaria 2003 para el registro del Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes*

IDENTIDAD DE LA SUSTANCIA				
B1.0				
B1.1	Número de registro CAS:			
B1.2	Nombre de la sustancia:			
B1.3	Categoría de sustancias del NPRI declarada en este formato (marque una):			
f)	<table border="1"> <tr> <td>( X )</td> <td>Sustancia de la parte 4 (CAC)</td> <td>UNIDADES: Toneladas (t)</td> </tr> </table>	( X )	Sustancia de la parte 4 (CAC)	UNIDADES: Toneladas (t)
( X )	Sustancia de la parte 4 (CAC)	UNIDADES: Toneladas (t)		

**Nota:** Las UNIDADES con la categoría de la sustancia elegida habrán de ser consistentes en todo este

B1.5	Esta sustancia se registrará en los siguientes inventarios:
( )	NPRI
( )	AENV

EMISIONES EN SITIO DE LA SUSTANCIA AL MEDIO AMBIENTE		CÓDIGO DE CHIMENEA (apéndice D)
B12.1	EMISIONES AL AIRE	EMISIONES (Unidades* / año)
	BASE DE CÁLCULO (Encierre en un círculo un método )	
a)	Emisiones por chimenea o puntuales	M1/M2/M3/C/E1/E2/O/SO
b)	Emisiones almacenadas o manejadas	M1/M2/M3/C/E1/E2/O/SO
c)	Emisiones fugitivas	M1/M2/M3/C/E1/E2/O/SO
d)	Derrames	M1/M2/M3/C/E1/E2/O/SO
e)	Otras emisiones no puntuales	M1/M2/M3/C/E1/E2/O/SO
B12.5	CANTIDAD TOTAL EMITIDA AL AIRE:	

**Nota:** Si se tienen emisiones de más de una chimenea, por favor desglose las emisiones y chimeneas



Environment  
Canada

Environnement  
Canada





# NPRI: Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes

PARTE B: FORMATO DE DECLARACIÓN DE LA PARTE 4  
CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS DE CRITERIO (CAC)

B13.0 DESGLOSE MENSUAL DE LAS EMISIONES, PORCENTAJE									
B13.1	Ene	%	Feb	%	Mar	%	Abr	%	
	May	%	Jun	%	Jul	%	Ago	%	
	Sep	%	Oct	%	Nov	%	Dic	%	

B14.0 RAZONES DE LOS CAMBIOS EN LOS MONTOS EMITIDOS FRENTE A AÑOS ANTERIORES AÑOS (ELIJA AL MENOS UNA RAZÓN)	
B14.1 a)	( ) Cambios en los niveles de producción
b)	( ) Cambios en los métodos de cálculo
c)	( ) Actividades de prevención de la contaminación
d)	( ) Cambios en el tratamiento en sitio
g)	( ) Otros (especifique en comentarios en el campo B14.2')
h)	( ) Cambio no significativo (i.e. < 10%) o sin cambios
i)	( ) No se aplica (primer año de registro de esta sustancia)
B14.2	COMENTARIOS SOBRE LAS EMISIONES (Optativo):

B15.0 EMISIONES PREVIESTAS (Unidades* / Año)			
B15.1	2004	2005	2006
	a)	b)	c)
	2007 (Optativo)	2008 (Optativo)	2007 – 2008 son obligatorios para quienes presentan registros NERM
	d)	e)	



Environment  
Canada

Environnement  
Canada



## NPRI: Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes

### PARTE B: FORMATO DE DECLARACIÓN DE LA PARTE 4 CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS DE CRITERIO (CAC)

B30.0		ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN (Elija al menos una)	
B30.1	a)	( )	Sustitución de materiales o insumos (marque las opciones que se apliquen)
		i.	( ) Mayor pureza de los materiales
		ii.	( ) Sustitución de materiales
		iii.	( ) Otros (especifique en los comentarios (B30.2) e identifique el campo B30.1a)
		iv.	( ) Comentarios (especifíquelos en (B30.2) e identifique el campo B30.1a)
	b)	( )	Diseño o reformulación del producto (elija las opciones que se apliquen)
		i.	( ) Cambios en las especificaciones del producto
		ii.	( ) Cambios en el diseño o la composición
		iii.	( ) Modificación de empaquetado
		iv.	( ) Otros (especifique los comentarios en (B30.2) e identifique el campo B30.1b)
		v.	( ) Comentarios (especifíquelos en (B30.2) e identifique el campo B30.1b)
	c)	( )	Modificaciones de equipo o de proceso (indique las opciones correspondientes)
		i.	( ) Modificaciones de equipo, distribución o ductos
		ii.	( ) Uso de un catalizador de procesos distinto
		iii.	( ) Establecimiento de mejores controles de las operaciones de grandes contenedores
		iv.	( ) Cambios de contenedores pequeños a otros de gran tamaño
		v.	( ) Modificación de los removedores y aparatos de limpieza
		vi.	( ) Cambio a removedores y limpieza mecánicos
		vii.	( ) Cambios a limpiadores a base de agua
		viii.	( ) Modificación o instalación de sistemas de enjuagado
		ix.	( ) Mejoras en el diseño del equipo de enjuagado
		x.	( ) Mejoras en las operaciones del equipo de enjuagado
		xi.	( ) Modificaciones de los sistemas o equipos de aerosoles
		xii.	( ) Mejores técnicas de aplicación
		xiii.	( ) Cambio de aerosoles a otros sistemas
		xiv.	( ) Otras (especifique en los comentarios (B30.2) e identifique el campo B30.1c)
		xv.	( ) Comentarios (especifíquelos en (B30.2) e identifique el campo B30.1c)
	d)	( )	Prevención de derrames y fugas (elija las opciones que se apliquen)
		i.	( ) Mejoras en los procedimientos de almacenamiento y apilado
		ii.	( ) Mejoras en las operaciones de carga, descarga y transferencia
		iii.	( ) Instalación de alarmas de sobreflujo o válvulas de apagado automático
		iv.	( ) Instalación de sistemas de recuperación de vapor
		v.	( ) Programas de inspección o monitoreo de posibles fuentes de derrames o fugas
		vi.	( ) Procedimientos modificados de contención
		vii.	( ) Mejores procedimientos de drenado
		viii.	( ) Otras (especifique en los comentarios (B30.2) e identifique el campo B30.1d)
		iv.	( ) Comentarios (especifíquelos en (B30.2) e identifique el campo B30.1d)
	e)	( )	Reúso, reciclaje o recuperación en sitio (marque lo que corresponda)
		i.	( ) Establecimiento de recirculación dentro de los procesos
		ii.	( ) Otras (especifique en los comentarios (B30.2) e identifique el campo B30.1e)
		iii.	( ) Comentarios (especifíquelos en (B30.2) e identifique el campo B30.1e)





# NPRI: Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes

## PARTE B: FORMATO DE DECLARACIÓN DE LA PARTE 4 CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS DE CRITERIO (CAC)

f)	( )	Mejoras de manejo de inventarios o de técnicas de compra (marque la correspondiente)
	i.	( ) Procedimientos instituidos para asegurar que los materiales no permanezcan en el inventario más allá de su vida útil (de anaquel)
	ii.	( ) Inicio de pruebas de material obsoleto
	iii.	( ) Eliminación de requisitos de vida de anaquel para el material estable
	iv.	( ) Establecimiento de mejores técnicas de etiquetado
	v.	( ) Instalación de un centro de intercambio de materiales
	vi.	( ) Establecimiento de mejores procedimientos de compra
	vii.	( ) Otros (especifique en los comentarios (B30.2) e identifique el campo B30.1f)
	viii.	( ) Comentarios (especifíquelos en (B30.2) e identifique el campo B30.1f)
g)	( )	Buenas prácticas de operación o entrenamiento (elija las que correspondan)
	i.	( ) Mejoras de los programas de mantenimiento, registro o procedimiento
	ii.	( ) Cambios del programa de producción para minimizar rotación de equipo e insumos
	iii.	( ) Entrenamiento relativo a la prevención de la contaminación
	iv.	( ) Otros (especifique sus comentarios (B30.2) e identifique el campo B30.1g)
	v.	( ) Comentarios (especifíquelos en (B30.2) e identifique el campo B30.1g)
h)	( )	Otros (especifique en comentarios en el campo B30.2 e identifique el campo B30.1h)
i)	( )	No se realizaron actividades de prevención de la contaminación
B30.2		COMENTARIOS SOBRE LAS ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN (optativo)

B40.0		PROPORCIÓN DE PRODUCCIÓN / ÍNDICE DE ACTIVIDADES (optativo)
B40.1		No se aplica

Final del formato



Environment  
Canada

Environnement  
Canada



## NPRI: Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes

### APÉNDICE A CASAS MATRICES

#### NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DEL NPRI (NPRIID)

Si respondió afirmativamente la sección A3.0, por favor anote la casa o casas matrices en seguida.

CASA MATRIZ	
P1.0	Número D&B D-U-N-S: _____ - _____ - _____ - _____ (opcional)
P1.1	Porcentaje de propiedad: _____ %
P1.2	Casa matriz: _____
P1.3	Correspondencia: _____
P1.4	Correspondencia: _____
P1.5	Ciudad o distrito: _____
P1.6 - 7	Provincia o territorio: _____
P1.8 - 9	Estado: _____
P1.10	País: _____
	Código postal: _____
	Código postal u otro: _____

CASA MATRIZ	
P1.0	Número D&B D-U-N-S: _____ - _____ - _____ - _____ (opcional)
P1.1	Porcentaje de propiedad: _____ %
P1.2	Casa matriz: _____
P1.3	Correspondencia: _____
P1.4	Correspondencia: _____
P1.5	Ciudad o distrito: _____
P1.6 - 7	Provincia o territorio: _____
P1.8 - 9	Estado: _____
P1.10	País: _____
	Código postal: _____
	Código postal u otro: _____

CASA MATRIZ	
P1.0	Número D&B D-U-N-S: _____ - _____ - _____ - _____ (opcional)
P1.1	Porcentaje de propiedad: _____ %
P1.2	Casa matriz: _____
P1.3	Correspondencia: _____
P1.4	Correspondencia: _____
P1.5	Ciudad o distrito: _____
P1.6 - 7	Provincia o territorio: _____
P1.8 - 9	Estado: _____
P1.10	País: _____
	Código postal: _____
	Código postal u otro: _____



Environment  
Canada

Environnement  
Canada



# NPRI: Inventario de Emisiones de Contaminantes

APÉNDICE B  
REGULACIONES Y PERMISOS Y CUERPOS DE AGUAS SUPERFICIALES

NPRI ID:

REGULACIONES O PERMISOS (sección A12.0) (opcional)	
Número de identificación	Departamento o dependencia gubernamental o nombre del programa

CUERPOS DE AGUAS SUPERFICIALES (códigos que se usarán en la sección B12.3)	
Código alfabético	Nombre del cuerpo de aguas superficiales
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	
I	
J	
K	



Environment  
Canada      Environnement  
Canada

## Apéndice B



## NPRI: INVENTARIO NACIONAL DE EMISIONES DE CONTAMINANTES

### APÉNDICE C ESTABLECIMIENTOS FUERA DE SITIO

NPRI ID:

S1.0	ESTABLECIMIENTOS FUERA DE SITIO (códigos que se usarán en las secciones B22.1, B25.1)
S1.1	Código fuera de sitio: 01 Use los códigos fuera de sitio (e.g. 01, 02, 03) para indicar los establecimientos fuera de sitio o planta municipal de tratamiento del drenaje en las secciones B22.0 y B25.0
S1.2	Establecimiento fuera de sitio Nombre:
S1.3	Dirección física:
S1.4	Ubicación del sitio:
S1.5	Ciudad o distrito:
S1.6 - 7	Provincia o territorio: Código postal:
S1.8 - 9	Estado: Código postal u otro:
S1.10	País:

S1.0	ESTABLECIMIENTO FUERA DE SITIO (códigos que se usarán en las secciones B22.1, B25.1)
S1.1	Código fuera de sitio: 02 Use los códigos fuera de sitio (e.g. 01, 02, 03) para indicar los establecimientos fuera de sitio o planta municipal de tratamiento del drenaje en las secciones B22.0 y B25.0
S1.2	Establecimiento o de la planta municipal de tratamiento del drenaje - Nombre:
S1.3	Dirección física:
S1.4	Ubicación del sitio:
S1.5	Ciudad o distrito:
S1.6 - 7	Provincia o territorio: Código postal:
S1.8 - 9	Estado: Código postal u otro:
S1.10	País:

S1.0	ESTABLECIMIENTO FUERA DEL SITIO (códigos que se usarán en las secciones B22.1, B25.1)
S1.1	Código fuera de sitio: 03 Use los códigos fuera de sitio (e.g. 01, 02, 03) para indicar los establecimientos fuera de sitio o planta municipal de tratamiento del drenaje en las secciones B22.0 y B25.0
S1.2	Establecimiento o de la planta municipal de tratamiento del drenaje - Nombre:
S1.3	Dirección física:
S1.4	Ubicación del sitio:
S1.5	Ciudad o distrito:
S1.6 - 7	Provincia o territorio: Código postal:
S1.8 - 9	Estado: Código postal u otro:
S1.10	País:

Fin del formato



Environment  
Canada

Environnement  
Canada

Apéndice C



# NPRI: Inventario Nacional de Emisión de Contaminantes

APÉNDICE D  
CHIMENEAS REGISTRADAS

NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DE LA PLANTA DEL NPRI: \_\_\_\_\_

S2.0 IDENTIFICACIÓN DE CHIMENEAS (Identificación de las chimeneas que se empleará en la sección B12.1 para el registro de las sustancias de la parte 4 (CAC))	
S2.1	Identificación: S01 Use los códigos de chimeneas (01, 02, 03) para indicar las emisiones de CAC en la sección B12.1
S2.2	Nombre y descripción:
S2.3	Altura sobre el suelo: Metros (≥50 metros)
S2.4	Diámetro equivalente: Metros
S2.5	Velocidad de salida: m/s (promedio)
S2.6	Temperatura de salida: °C (promedio)
S2.7	Latitud (optativa): 0' ' ' Grados (°) Minutos (') Segundos (")
S2.8	Longitud (optativa): 0' ' ' Grados (°) Minutos (') Segundos (")

S2.0 IDENTIFICACIÓN DE CHIMENEAS (Identificación de la chimenea que se empleará en la sección B12.1 para el registro de las sustancias de la parte 4 (CAC))	
S2.1	Identificación: S02 Use los códigos de chimeneas (01, 02, 03) para indicar las emisiones de CAC en la sección B12.1
S2.2	Nombre y descripción:
S2.3	Altura sobre el suelo: Metros (≥50 metros)
S2.4	Diámetro equivalente: Metros
S2.5	Velocidad de salida: m/s (promedio)
S2.6	Temperatura de salida: °C (promedio)
S2.7	Latitud (optativa): 0' ' ' Grados (°) Minutos (') Segundos (")
S2.8	Longitud (optativa): 0' ' ' Grados (°) Minutos (') Segundos (")

S2.0 IDENTIFICACIÓN DE CHIMENEAS (Identificación de las chimeneas que se empleará en la sección B12.1 para el registro de las sustancias de la parte 4 (CAC))	
S2.1	Identificación: S03 Use los códigos de chimeneas (01, 02, 03) para indicar las emisiones de CAC en la sección B12.1
S2.2	Nombre y descripción:
S2.3	Altura sobre el suelo: Metros (≥50 metros)
S2.4	Diámetro equivalente: Metros
S2.5	Velocidad de salida: m/s (promedio)
S2.6	Temperatura de salida: °C (promedio)
S2.7	Latitud (optativa): 0' ' ' Grados (°) Minutos (') Segundos (")
S2.8	Longitud (optativa): 0' ' ' Grados (°) Minutos (') Segundos (")

Fin del formato



Environment  
Canada

Environnement  
Canada

Appendix - D





**FORMATO DE LA CEDULA DE OPERACION ANUAL COA  
REGISTRO DE EMISIONES Y TRANSFERENCIA DE CONTAMINANTES**

CEDULA DE OPERACION ANUAL 20\_\_\_\_\_



**CEDULA DE OPERACION ANUAL  
PARA ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES DE  
JURISDICCION FEDERAL DURANTE EL AÑO 20\_\_\_\_\_**

PARA SER LLENADO POR LA SEMARNAT	
<b>No. DE REGISTRO DEL SISTEMA AUTOMATIZADO DE TRAMITES (SAT):</b>	<b>FECHA DE RECEPCION:</b>
<b>RECIBIDO POR:</b>	
<b>Nombre y firma</b>	<b>(Sello de recibido)</b>

El fundamento jurídico de la Cédula de Operación Anual se contempla en el cumplimiento a la:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA): artículos 109 BIS y 159 BIS.
  - Reglamento de la LGEEPA en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes: artículos 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16 y 21.
  - Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera: artículos 11, 17 fracción II, 17 BIS y 21.
  - Reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos: artículo 8 fracción XI.
- Ley de Aguas Nacionales: artículos 85, 87 y 88 BIS fracción V.
  - Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales: artículos 133 y 136.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos: artículo 46.

<b>PARA SER LLENADO POR EL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL</b>	Indicar con una X la información que presenta a través de la Cédula de Operación Anual:
<input type="checkbox"/>	Sección I y II. El establecimiento es de jurisdicción federal en materia de atmósfera (ver listado del anexo A del Instructivo para la elaboración de la COA).
<input type="checkbox"/>	Sección III. El establecimiento descarga aguas residuales en cuerpos receptores que son aguas o bienes nacionales.
<input type="checkbox"/>	Sección IV. El establecimiento es generador de residuos peligrosos o empresa de servicios que maneja residuos peligrosos.
<input type="checkbox"/>	Sección V. El establecimiento utiliza, produce, comercializa, emite y/o transfiere sustancias sujetas a reporte para el RETC.

**DATOS DE REGISTRO**

PARA SER LLENADO POR EL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL

1) NOMBRE O RAZON SOCIAL DE LA EMPRESA:		RFC:
2) REGISTRO UNICO DE PERSONAS ACREDITADAS (RUPA) o NUMERO DE REGISTRO AMBIENTAL (NRA): (Ver Art. quinto transitorio del Reglamento de la LGEEPA en materia del RETC)	3) No. DE LICENCIA AMBIENTAL UNICA: LAU- ___/_____-_____	4) No. LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO: _____
5) PRINCIPAL ACTIVIDAD PRODUCTIVA DEL ESTABLECIMIENTO:		
6) RESPONSABLE TECNICO (Asignado en el establecimiento para consulta y/o aclaración de información, sólo en caso de ser diferente al Representante Legal) NOMBRE: <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Externo		
7) NOMBRE O RAZON SOCIAL DEL CONSULTOR: (En el caso en que la Cédula haya sido elaborada por un consultor)		
8) NOMBRE Y FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL O PERSONA FISICA OBLIGADA		9) CURP DEL REPRESENTANTE LEGAL O PERSONA FISICA OBLIGADA  _____
BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD declaro que la información contenida en este formato y sus anexos es fidedigna y que puede ser verificada por la SEMARNAT cuando sea requerida, que en caso de omisión o falsedad podrá invalidar el trámite y/o aplicar las sanciones correspondientes.		A efecto de que la entrega de la información presentada a la Secretaría sea aceptada ésta deberá contar con la firma autógrafa del representante legal o la firma electrónica del establecimiento sujeto a reporte, de acuerdo a los artículos 15 y 16 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.

## DATOS DE REGISTRO (CONTINUACION)












<b>10) DOMICILIO DEL ESTABLECIMIENTO</b> Centro Poblado ( ) Parque o Puerto Industrial ( ) Otros ( ) Especifique parque o puerto industrial u otros: _____ Calle (además indicar entre qué calles o punto de referencia): _____ No. exterior y No. interior o No. de manzana y lote: _____ Colonia: _____ Código Postal: _____ Localidad (excepto D.F.): _____ Municipio o Delegación: _____ Entidad Federativa: _____ Teléfonos (incluir clave de larga distancia): _____ Fax (incluir clave de larga distancia): _____ Correo (s) electrónico (s) : _____		
<b>11) DOMICILIO Y OTROS MEDIOS PARA OIR Y RECIBIR NOTIFICACIONES</b> (Sólo en caso de ser diferente al del establecimiento) Calle (además indicar entre qué calles o punto de referencia): _____ No. exterior y No. interior o No. de manzana y lote: _____ Colonia: _____ Código Postal: _____ Localidad (excepto D.F.): _____ Municipio o Delegación: _____ Entidad Federativa: _____ Teléfonos (incluir clave de larga distancia): _____ Fax (incluir clave de larga distancia): _____ Correo (s) electrónico (s) : _____		
<b>12) UBICACION GEOGRAFICA</b> Coordenadas UTM: X = _____ (m) Y = _____ (m) o Coordenadas Geográficas: Latitud Norte:    □ □ grados □ □ minutos □ □ segundos Longitud Oeste: □ □ □ grados □ □ minutos □ □ segundos Indicar las coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercator) ó geográficas. El Programa de Reporte de la COA genera automáticamente las unidades UTM. Para mayor información de coordenadas cartográficas UTM y Zona UTM consultar el Capítulo 5 (Apartado 5.2) del Instructivo para la elaboración de la COA.	<b>ZONA UTM</b> _____ <b>ALTITUD</b> □ □ □ □ Metros sobre el nivel del mar	<b>13) PERSONAL</b> No. total de empleados administrativos: _____ No. total de obreros en planta: _____
<b>15) FECHA DE INICIO DE OPERACION DE LA PLANTA:</b> Día □ □ Mes □ □ Año □ □ □ □		<b>14) HORAS Y SEMANAS DE TRABAJO EN PLANTA</b> Lunes a Viernes _____ horas/día Sábado _____ horas/día Domingo _____ horas/día Semanas/año _____
<b>16) PARTICIPACION DE CAPITAL:</b> Sólo nacional ( ) Mayoría nacional ( ) Mayoría extranjero ( ) Sólo extranjero ( )		<b>17) DATOS DEL ULTIMO CAMBIO DE NOMBRE O RAZON SOCIAL</b> Fecha de cambio: Día □ □ Mes □ □ Año □ □ □ □ Nombre anterior: _____ RUPA o NRA anterior: _____
<b>18) CAMARA A LA QUE PERTENECE Y NUMERO DE REGISTRO:</b>  	<b>19) DATOS DE LA COMPAÑIA MATRIZ O CORPORATIVO</b> Nombre: _____ Ubicación: País _____ Estado o Provincia _____ Número Dun and Bradstreet _____	<b>20) NUMERO DUN AND BRADSTREET DEL ESTABLECIMIENTO.</b> Sólo en caso de contar con este número (para mayor información consultar el Apartado 5.3 del Instructivo para la elaboración de la COA).  

## SECCION I. INFORMACION TECNICA GENERAL

En esta primera sección se solicita toda aquella información relacionada con el proceso: insumos, productos y subproductos, así como el consumo energético del establecimiento industrial. Incluye el diagrama de funcionamiento, información esencial para la vinculación, comprensión y validación de los datos en las diferentes secciones de la Cédula de Operación Anual (emisiones y transferencias de sustancias al aire, agua, suelo y subsuelo, de residuos peligrosos y de aguas residuales descargadas en cuerpos receptores que sean aguas nacionales), que se integrarán a la base de datos del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.

### 1.1 OPERACION Y FUNCIONAMIENTO

Elabore y presente el o los *Diagramas de funcionamiento* y la *Tabla resumen* siguiendo para su elaboración el ejemplo incluido en el Capítulo 3 del Instructivo para la elaboración de la COA, lo que le permitirá visualizar la información solicitada en las diferentes secciones. Los diagramas de funcionamiento y la tabla resumen deberán incluir todos los pasos de la producción y servicios auxiliares dentro del establecimiento, identificando gráficamente el uso de insumos y agua, consumo de combustibles, emisiones a la atmósfera, descargas de agua, generación de residuos peligrosos, pérdida de energía y transferencia de aguas residuales y residuos tomando en cuenta la siguiente simbología: (Ver Capítulo 3 del Instructivo para la elaboración de la COA)

SIMBOLOGIA		
ENTRADAS	SALIDAS Y/O EMISIONES	TRANSFERENCIA DE SUSTANCIAS (en descargas de agua residual y residuos)
 Entrada de insumo	 Emisión de contaminantes a la atmósfera	 Transferencia total
 Consumo de combustible	 Descarga de agua residual en cuerpos receptores que son aguas o bienes nacionales (Emisión al agua)	 Transferencia parcial
 Uso de agua	 Emisión al suelo de materiales y sustancias RETC en sitio	<b>REU</b> Reutilización
	 Generación de residuos peligrosos	<b>REC</b> Reciclado
	 Generación de residuos sólidos	<b>COP</b> Coprocesamiento
	 Liberación de energía	<b>TRA</b> Tratamiento
		<b>DIF</b> Disposición Final
		<b>ALC</b> Alcantarillado
		<b>OTR</b> Otros

## CEDULA DE OPERACION ANUAL 20\_\_\_\_\_

**1.2 INSUMOS.** Incluyen todos los involucrados en el proceso y servicios auxiliares. No se considera en esta tabla el consumo anual de combustibles para uso energético.

Insumos involucrados en	Nombre <sup>4</sup>			Punto de Consumo <sup>5</sup>	Estado Físico <sup>6</sup>	Forma de Almacenamiento <sup>7</sup>	Consumo anual		1 Proceso productivo para generar un bien o servicio, o en su caso, proceso de manejo de residuos peligrosos o procesos de tratamiento de agua residual (en estos dos últimos casos, cuando sea la actividad principal). 2 Indicar las sustancias químicas, compuestos y combustibles que se utilicen en el proceso como materia prima. 3 Actividades o equipos que son auxiliares para el proceso productivo, por ejemplo: calderas, sistemas de enfriamiento, baños, cocinas, mantenimiento, montacargas, entre otros. 4 Proporcionar el nombre comercial y químico de los insumos empleados. Cuando se trate de sustancias puras proporcionar el número CAS (Chemical Abstract Service), cuando no aplique indicar NA o cuando no exista información disponible indicar ND. 5 Anotar el número que aparece en los Diagramas de funcionamiento y en la Tabla resumen, correspondiente al punto (equipo, proceso, etc.) en el cual se consume el insumo que se reporta. 6 Indicar si es gaseoso (GP), líquido no acuoso (LN), líquido acuoso, (LA), sólido (S) o semisólido (SS). 7 Indicar si el tipo de almacenamiento es a granel bajo techo (GT), a granel a la intemperie (GI), en tambor metálico (TAM), en tanque metálico (TAN), en bolsa de plástico (BP), en contenedor de plástico (CP), en contenedores de cartón (CC) u otras formas (OF), especifique. Si es el caso indicar más de una clave. 8 El consumo anual se reportará en unidades de masa: mg/año (miligramos/año), g/año (gramos/año), kg/año (kilogramos/año), t/año (toneladas métricas/año) o lb/año (libras/año), o de volumen: L/año (litros/año), gal/año (galones/año), brl/año (barriles/año), m <sup>3</sup> /año (metros cúbicos/año) o ft <sup>3</sup> /año (pies cúbicos/año).
	Comercial	Químico	No. CAS				Cantidad	Unidad <sup>8</sup>	
Proceso <sup>1,2</sup>									
Servicios Auxiliares <sup>3</sup>									

**1.3 PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS.** (No incluye subproductos y combustibles formulados que se produjeron y se consumieron en la misma planta)

Nombre del producto o subproducto	Nombre Químico <sup>1</sup>	Estado Físico <sup>2</sup>	Forma de Almacenamiento <sup>3</sup>	Capacidad de producción instalada <sup>4</sup>	Producción anual		1 Si cuenta con el nombre químico del producto o subproducto reportarlo. En caso de no aplicar indicar NA o cuando no exista información disponible indicar ND. 2 Indicar si el producto o subproducto es gaseoso (GP), líquido no acuoso (LN), líquido acuoso (LA), sólido (S) o semisólido (SS). 3 Indicar si el tipo de almacenamiento es a granel bajo techo (GT), en contenedor metálico (CM), en bolsa de plástico (BP), en contenedor de plástico (CP), en contenedores de cartón (CC) u otras formas (OF), especificarlo en el mismo espacio. Si es el caso indicar más de una clave. 4 Indicar la capacidad de producción de la planta en las mismas unidades en que se reporta la producción anual. 5 La producción anual se reportará en unidades de masa: mg/año (miligramos/año), g/año (gramos/año), kg/año (kilogramos/año), t/año (toneladas métricas/año) o lb/año (libras/año); unidades de volumen: L/año (litros/año), gal/año (galones/año), brl/año (barriles/año), m <sup>3</sup> /año (metros cúbicos/año), ft <sup>3</sup> /año (pies cúbicos/año); o unidades/año o piezas/año.
					Cantidad	Unidad <sup>5</sup>	

**1.4 CONSUMO ENERGETICO****1.4.1** Consumo anual de combustibles para uso energético.

Area de consumo	Tipo de Combustible <sup>1</sup>	Consumo anual	
		Cantidad	Unidad <sup>2</sup>
Proceso Productivo y Servicios Auxiliares			
Autogeneración de energía eléctrica			

1 Indicar si el combustible empleado es gas natural (GN), gas LP (LP), combustóleo pesado (CBP), combustóleo ligero (CBL), gasóleo (GO), diáfano (DF), diesel (DI), gasolina (GA), carbón (CA), coque de carbón (CCA), coque de petróleo (CPE), bagazo (BG), celulosa (CL), madera (MA), combustibles formulados (RC), especifique cuál u otros (RO) indicando el nombre del combustible en el mismo espacio. Cuando no aplique indicar NA.

2 El consumo anual de combustible se reportará en unidades de masa: mg/año (miligramos/año), g/año (gramos/año), kg/año (kilogramos/año), t/año (toneladas métricas/año) o lb/año (libras/año), o de volumen: L/año (litros/año), gal/año (galones/año), brl/año (barriles/año), m<sup>3</sup>/año (metros cúbicos/año) o ft<sup>3</sup>/año (pies cúbicos/año).

**1.4.2** Consumo anual de energía eléctrica.

Consumo anual	Cantidad <sup>1</sup>	Unidad <sup>2</sup>
Suministro externo		

1 Indicar la cantidad del suministro externo anual de energía eléctrica. Cuando no aplique indicar NA.

2 Para el consumo anual de suministro externo de energía eléctrica se emplearán unidades de: KWhr (kilowatts hora) o MWhr (megawatts hora).

**SECCION II. REGISTRO DE EMISIONES DE CONTAMINANTES A LA ATMOSFERA**

Las emisiones de Bióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), Oxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), Partículas Suspendidas Totales (PST), Monóxido de carbono (CO), Bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), Hidrocarburos Totales (HCT) y Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) serán reportadas conforme a las Normas Oficiales Mexicanas vigentes, así como las características de la maquinaria, equipo o actividad que generó la emisión y las características de los ductos y chimeneas por donde se condujeron las emisiones. Para esta sección requerirá consultar las claves de las Tablas 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 y 4.6 del catálogo de claves del Instructivo para la elaboración de la COA.

**2.1 GENERACION DE CONTAMINANTES A LA ATMOSFERA** (gases y/o partículas sólidas o líquidas)

**2.1.1** Características de la maquinaria, equipo o actividad que genera contaminantes.

Clave del equipo maquinaria, o actividad <sup>1</sup>	Punto de generación <sup>2</sup>	Tiempo de operación (horas/año)	Tipo de emisión <sup>3</sup>	Capacidad del equipo <sup>4</sup>		Equipo de combustión y/o actividad que genera emisiones a la atmósfera			
						Consumo anual de combustible(s)			
				Cantidad	Unidad <sup>4</sup>	Tipo de quemador <sup>5</sup>	Tipo <sup>6</sup>	Cantidad	Unidad <sup>7</sup>

- Indicar la clave de la instalación, equipo, maquinaria o actividad, en la cual se generan contaminantes atmosféricos de acuerdo a las Tablas 4.1 y 4.2 del catálogo de claves del Instructivo para la elaboración de la COA.
- Anotar el número de identificación de la maquinaria, equipo o actividad en que se generan contaminantes atmosféricos, el cual debe corresponder a lo establecido en los diagramas de funcionamiento y en la Tabla resumen solicitados en el punto 1.1 Operación y Funcionamiento.
- Indicar si la emisión es conducida (C), fugitiva (F) o al aire libre (A) si es combustión a cielo abierto. Cuando la emisión es conducida se relacionará la maquinaria, equipo o actividad con la siguiente Tabla 2.1.2 en la que se solicitan las características de las chimeneas y ductos de descarga.
- Indicar las unidades de la capacidad del equipo tal y como es definida por el fabricante. Cuando se trate de equipos de combustión indicar la capacidad térmica nominal del equipo en: cc (caballos caldera), MJ/hr (megajoules/hora), kcal/hr (kilocalorías/hora), BTU/hr (British Thermal Unit/hora) o lb/hr (libras de vapor/hora). En caso de no aplicar indicar NA.
- El tipo de Quemador podrá ser seleccionado de acuerdo a la Tabla 4.2 del catálogo de claves del instructivo para la elaboración de la COA.
- Indicar si el consumo anual de combustible empleado es gas natural (GN), gas LP (LP), combustóleo pesado (CBP), combustóleo ligero (CBL), gasóleo (GO), diáfano (DF), diesel (DI), gasolina (GA), carbón (CA), coque de carbón (CCA), coque de petróleo (CPE), bagazo (BG), celulosa (CL), madera (MA), combustibles formulados (RC), especifique cuál u otros (RO) indicando el nombre del combustible en el mismo espacio. Cuando se utilice más de un combustible se deberá especificar tipo y cantidad de cada uno de ellos. En caso de no aplicar indicar NA.
- El consumo anual se deberá reportar en unidades de masa: mg/año (miligramos/año), g/año (gramos/año), kg/año (kilogramos/año), t/año (toneladas métricas/año) o lb/año (libras/año), o de volumen: L/año (litros/año), gal/año (galones/año), brl/año (barriles/año), m<sup>3</sup>/año (metros cúbicos/año) o ft<sup>3</sup>/año (pies cúbicos/año).

**2.1.2 Características de las chimeneas y ductos de descarga de las emisiones conducidas en la Tabla anterior 2.1.1**

Ducto o chimenea <sup>1</sup>	Punto de emisión <sup>2</sup>	Punto(s) de generación relacionados <sup>3</sup>	Altura <sup>4</sup> (m)	Altura <sup>5</sup> (m)	Diámetro interior o diámetro equivalente (m)	Velocidad de flujo de gases <sup>6</sup> (m/s)	Gasto volumétrico <sup>6</sup> (m <sup>3</sup> /min)	Temperatura de gases de salida (°C) <sup>6</sup>

- 1 Anotar el nombre o número de identificación usado en el establecimiento para el ducto o chimenea que se reporta.
- 2 Anotar el número de identificación del ducto o chimenea del que se emiten contaminantes atmosféricos, según corresponda en los diagramas de funcionamiento.
- 3 Se deberán indicar los puntos de generación (establecidos como emisión conducida en la Tabla 2.1.1 de equipo, maquinaria o actividad de esta sección), asociados con cada chimenea o ducto, de tal forma que se refleje la relación de los puntos de emisión con los puntos de generación.
- 4 Altura en metros de la chimenea o ducto de emisión, medida a partir del nivel del piso.
- 5 Altura en metros de la chimenea o ducto de emisión medida después de la última perturbación.
- 6 Indicar el promedio de los resultados obtenidos de todos los monitoreos practicados en el año de reporte tomando en cuenta el promedio entre la primera y segunda corrida de cada monitoreo, a condiciones de 1 atm, 25°C y base seca. Estos datos deberán corresponder al muestreo de gases y partículas en chimenea cuando apliquen los lineamientos de la norma establecida. En los casos en que no aplique ninguna norma y/o se desconozca la velocidad de salida de los gases, el gasto volumétrico o la temperatura, y/o cuando se trate de ductos de venteo, deberá indicarse ND (no disponible) e indicará las razones en el espacio de OBSERVACIONES Y ACLARACIONES de este formato.

**2.2 CONTAMINANTES ATMOSFERICOS NORMADOS. Reportar los resultados de los muestreos y análisis de acuerdo a la normatividad aplicable.**

Punto de Emisión <sup>1</sup>	Equipo o actividad sujeto a norma <sup>2</sup>	Norma aplicable <sup>2</sup>	Parámetros normados <sup>2</sup>	Valor máximo permisible		Monitoreos <sup>4</sup>				Sistema o Equipo de Control			
				Cantidad	Unidad <sup>3</sup>	Valor monitoreado <sup>5</sup>				Valor promedio <sup>6</sup>	Unidad <sup>3</sup>	Clave <sup>7</sup>	Eficiencia (%) <sup>8</sup>
						1	2	3	4				

- 1 Anotar el número del punto de emisión correspondiente al ducto o chimenea del que se emiten contaminantes atmosféricos, según corresponda en los diagramas de funcionamiento y la Tabla resumen solicitados.
- 2 Listar los equipos u operaciones relacionados con cada punto de emisión, según Tabla 2.1.2 de este Formato e indicar el contaminante normado que le corresponde de acuerdo a la actividad que realiza y el número de la norma vigente según se lista en la Tabla 4.3 del catálogo de claves del Instructivo para la elaboración de la COA.
- 3 Las unidades de reporte para cada contaminante se deberán indicar conforme a la norma correspondiente.
- 4 Deberá conservar las bitácoras de muestreo así como la documentación técnica relacionada para mostrarla en caso de que ésta sea requerida por SEMARNAT o PROFEPA. En el caso de las mediciones de los siguientes parámetros CO<sub>2</sub>, CO, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> y NOx según la NOM-085-SEMARNAT-1994 se deberá reportar el promedio del periodo muestreado. En el caso de que no estén disponibles estos datos anotar ND e indicar las razones en el espacio de OBSERVACIONES Y ACLARACIONES de este formato.
- 5 Indicar los valores de cada monitoreo practicado en el año tomando en cuenta el promedio entre la primera y segunda corrida de cada monitoreo.
- 6 Indicar el promedio de todos los monitoreos practicados en el año de reporte. Promedio de las mediciones del punto anterior.
- 7 Indique el o los sistemas y/o equipos de control de emisiones atmosféricas de acuerdo con la Tabla 4.6 del catálogo de claves del Instructivo para la elaboración de la COA. Cuando sea el caso indicar más de una clave. En los casos en que no se cuente con sistemas o equipos de control de emisiones deberá indicarse NA (no aplica) o cuando no exista información disponible indicar ND en la columna correspondiente.
- 8 Deberá reportarse el último valor calculado de la eficiencia del equipo de control correspondiente al año de reporte que se presenta. Cuando no aplique indicar NA o cuando no exista información disponible indicar ND.



## CEDULA DE OPERACION ANUAL 20\_\_\_\_\_

**2.3 EMISIONES ANUALES.** El registro de las emisiones anuales que se solicitan en la siguiente tabla para cada punto de emisión, corresponden a las emisiones provenientes de la maquinaria, equipo o actividad que genera contaminantes reportados en la Tabla 2.1.1. Las emisiones de los parámetros normados deberán obtenerse a partir de la medición de emisiones de acuerdo a lo especificado en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes. Cuando esto no aplique, las emisiones se estimarán teóricamente a través del uso de factores de emisión, balances de masa, aproximación mediante datos históricos o modelos matemáticos de emisión. Se deberá conservar la memoria de cálculo correspondiente para ponerla a disposición de SEMARNAT o PROFEPA si así se solicita. La medición de parámetros normados deberá realizarse después del sistema o equipo de control. Es importante mencionar que esta tabla no debe de incluir información que se reportará en la sección V.

Contaminante	Punto de emisión <sup>1</sup>	Emisión anual		
		Cantidad <sup>2</sup>	Unidad <sup>3</sup>	Método de estimación <sup>4</sup>
Bióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )				
Oxidos de nitrógeno (NOx)				
Partículas suspendidas totales (PST)				
Monóxido de carbono (CO)				
Bióxido de carbono <sup>5</sup> (CO <sub>2</sub> )				
Partículas <sup>8</sup> PM-10 (PM <sub>10</sub> )				
Hidrocarburos totales <sup>5,6</sup> (HCT)				
Compuestos orgánicos volátiles <sup>5,7</sup> (COVs)				
Otros (especifique)				

1 Anotar el número del punto de emisión correspondiente al ducto o chimenea del que se emiten contaminantes atmosféricos según corresponda a los Diagramas de funcionamiento y la Tabla resumen solicitados.

2 Anotar la cantidad anual del contaminante emitido.

3 La emisión anual se reportará en unidades de masa: mg/año (miligramos/año), g/año (gramos/año), kg/año (kilogramos/año), t/año (toneladas métricas/año) o lb/año (libras/año).

4 Anotar si el método que se empleó para obtener la cantidad total anual emitida fue: medición directa (MD), balance de materiales (BM), aproximación mediante datos históricos (DH), factores de emisión (FE), cálculos de ingeniería (CI), modelos matemáticos (MM) u otros (OM), especificándolo en el mismo espacio. Deberá conservar las memorias de cálculo, así como la documentación técnica relacionada para mostrarla en caso de que ésta sea requerida por SEMARNAT o PROFEPA. Para el uso de factores de emisión indicar las referencias y para modelos matemáticos indicar el nombre y la versión en la misma columna del método de estimación.

5 Para el cálculo de CO<sub>2</sub>, HCT y COVs, se recomienda utilizar los factores de emisión del AP-42 del documento "Air Chief" de la Environmental Protection Agency de Estados Unidos. Para mayor información consultar: [www.epa.gov/ttn/chief/ap42/index.html](http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/index.html)

6 Reportar la emisión de hidrocarburos totales (metánicos y no metánicos) emitidos a la atmósfera por equipos de combustión. Las emisiones de hidrocarburos en procesos que no involucren equipos de combustión deberán reportarse como compuestos orgánicos volátiles.

7 Si la industria cuenta con mediciones o estimaciones de compuestos orgánicos volátiles específicos del listado del RETC publicado por la SEMARNAT, deberá reportarlos por sustancia en la sección V de este formato (Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes).

8 Esta información podrá reportarla de manera opcional en esta Tabla.

### SECCION III. REGISTRO DE DESCARGAS (EMISIONES) A CUERPOS DE AGUA Y TRANSFERENCIAS DE CONTAMINANTES EN EL AGUA

Las siguientes tres tablas relacionan la información del aprovechamiento de agua con los datos de emisión de agua residual. En la última tabla de esta sección se solicitan los volúmenes de las descargas finales, las concentraciones y las emisiones anuales de los parámetros normados a los cuerpos receptores y al alcantarillado. Para esta sección requerirá consultar las Tablas 4.7, 4.8 y el Mapa de Regiones Hidrológicas del catálogo de claves que se encuentran en el Instructivo para la elaboración de la COA.

#### 3.1 APROVECHAMIENTO. Registro de las fuentes de extracción de agua por el establecimiento.

Fuentes de extracción de agua <sup>1</sup>	Número de título de concesión o asignación <sup>2</sup>	Región Hidrológica <sup>3</sup>	Aprovechamiento anual <sup>4</sup>	
			Cantidad	Unidad

1 Anotar el origen de cada una de las fuentes de extracción o abastecimiento con que cuenta la empresa indicando: red de agua potable (AB), superficial (FS), subterránea (ST), salobre (SL), agua tratada proveniente de tratamiento interno (TIN), agua tratada proveniente de tratamiento externo (TE), reuso de agua sin tratamiento (AST), agua contaminada que es recogida y tratada por una empresa para ser usada en su proceso (ACE) u otra (O) especificándolo en el mismo espacio. Si es el caso indicar más de una clave. Cuando no aplique indicar NA.

2 Indicar el número correspondiente al título o asignación, según sea la jurisdicción de la fuente de aprovechamiento, en caso de no aplicar indicar NA (ejemplo suministro de agua a través de pipas).

3 La región hidrológica de donde proviene el agua aprovechada, debe ser de acuerdo con la Tabla 4.7 del catálogo de claves del Instructivo para la elaboración de la COA y el mapa correspondiente de Regiones Hidrológicas. Cuando no aplica indicar NA.

4 Para reportar la cantidad del aprovechamiento anual se emplearán unidades de volumen anual: L/año (litros/año), m<sup>3</sup>/año (metros cúbicos/año), ft<sup>3</sup>/año (pies cúbicos/año) o gal/año (galones/año).

#### 3.2 DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES

##### 3.2.1 Descargas a cuerpos receptores que sean aguas o bienes nacionales (emisión) y al alcantarillado (transferencia).

Tipo de descarga <sup>1</sup>	Número de la descarga <sup>2</sup>	Procedencia de la descarga <sup>3</sup>	Destino de la descarga <sup>4</sup>	Nombre del cuerpo receptor de agua nacional <sup>5</sup>	Región Hidrológica <sup>6</sup>	Tratamiento anual dentro del establecimiento		
						Clave <sup>7</sup>	Cantidad	Unidad <sup>7</sup>
Emisión	Descarga 1							
	Descarga 2							
Transferencia	Descarga 3							
	Descarga 4							

1 Indicar si el tipo de descarga es emisión: descargas de aguas residuales a cuerpos de agua o bienes nacionales (in situ) o transferencias: descargas de aguas residuales al alcantarillado o para su reutilización o tratamiento fuera del establecimiento.

2 Numerar las descargas de manera consecutiva de forma que puedan ser identificadas claramente en la Tabla 3.2.3.

3 Indicar si el tipo de descarga proviene de: proceso productivo (PP), servicios y administración (SA), tratamiento de aguas residuales (TAR), procesos y servicios (PS), lavado de gases (LG), sistemas de enfriamiento (SE), agua pluvial (ALL), corrientes mezcladas (CMZ), acondicionamiento de agua para procesos industriales (AA) u otros tipos de descarga (OD), identificándolo en el mismo espacio. Si es el caso indicar más de una clave. Cuando no se tengan descargas de aguas residuales indicar NA.

4 Indicar si el destino de la descarga se transfiere al alcantarillado (AL), si se emite a un cuerpo receptor de agua o bien nacional (CR), se usa para riego agrícola (RA), para riego de áreas verdes del establecimiento (RV), para reutilización en el establecimiento (RI), para venta (VE) u otras (O), especifique. Cuando sea el caso indicar más de una clave.

5 En caso de descargar a un cuerpo receptor de agua nacional (laguna, río, mar, etc.) proporcionar el nombre. En caso contrario indicar NA.

6 La Región Hidrológica en donde se encuentra el cuerpo receptor de agua nacional que recibe la descarga de agua residual, debe indicarse de acuerdo con la Tabla 4.7 del catálogo de claves y el mapa correspondiente de Regiones Hidrológicas del Instructivo para la elaboración de la COA.

7 El tratamiento anual deberá ser de acuerdo a la Tabla 4.8 del catálogo de claves del Instructivo para la elaboración de la COA, reportándose en unidades de volumen: L/año (litros/año), m<sup>3</sup>/año (metros cúbicos/año), ft<sup>3</sup>/año (pies cúbicos/año) o gal/año (galones/año). Cuando sea el caso indicar más de una clave.

CEDULA DE OPERACION ANUAL 20\_\_\_\_\_

**3.2.2** Volumen total anual de descargas de aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas o bienes nacionales (metros cúbicos): \_\_\_\_\_

**3.2.3** Emisiones y transferencias anuales de las descargas de aguas residuales. Es importante mencionar que esta tabla no debe de incluir información que se reportará en la Sección V.

Parámetro <sup>1</sup>	Descarga 1		Descarga 2		Descarga 3		Emisión total anual <sup>6</sup>	
	Volumen 1= (L/año) <sup>2</sup>		Volumen 2= (L/año) <sup>2</sup>		Volumen 3= (L/año) <sup>2</sup>			
	Concentración <sup>3</sup> (mg/L)	Emisión <sup>4</sup> (mg/año)	Concentración <sup>3</sup> (mg/L)	Emisión <sup>4</sup> (mg/año)	Concentración <sup>3</sup> (mg/L)	Emisión <sup>4</sup> (mg/año)	Cantidad	Unidad <sup>7</sup>
Grasas y aceites								
Sólidos suspendidos totales								
Arsénico total								
Cadmio total								
Cianuro total								
Cobre total								
Cromo hexavalente								
Fósforo total								
Mercurio total								
Níquel total								
Nitrógeno total								
Plomo total								
Zinc total								
Otros parámetros <sup>5</sup> : _____								

- 1 Corresponde a los parámetros sujetos a medición conforme lo establecen las Normas Oficiales Mexicanas, o en su caso las condiciones particulares de descarga que haya establecido la autoridad competente. Cuando el valor de la información solicitada sea cero o no detectable deberá anotarse el carácter numérico 0 (número cero). Cuando no aplique indicar NA o cuando no exista información disponible indicar ND.
- 2 Anotar el volumen anual de cada descarga, en unidades de volumen: litros/año (L/año). En caso de contar con permiso de la CNA obtener este dato de la suma de los volúmenes reportados en cada declaración trimestral del periodo anual de reporte.
- 3 Reportar la concentración promedio del contaminante en cada descarga, en unidades de concentración: miligramos/litro (mg/L). En caso de contar con permiso de la CNA reportar el promedio anual de las concentraciones reportadas en las declaraciones trimestrales que correspondan al periodo anual de reporte. Cuando el valor de la información solicitada sea cero o no detectable deberá anotarse el carácter numérico 0 (número cero). Cuando no aplique indicar NA o cuando no exista información disponible indicar ND.
- 4 Anotar la cantidad anual del contaminante o parámetro emitido, en unidades de masa: miligramos/año, (mg/año). En este caso la emisión se va a calcular multiplicando el volumen de la descarga por su concentración:  $V \times C = E$ .
- 5 Especificar el parámetro al que se refiere en las condiciones particulares de descarga.
- 6 La cantidad de emisión total anual es la suma de las emisiones contaminantes de todas las descargas.
- 7 La cantidad anual emitida de los parámetros o contaminantes se reportará en unidades de masa: g/año (gramos/año), kg/año (kilogramos/año) o t/año (toneladas métricas/año).

**SECCION IV. REGISTRO DE LA GENERACION, MANEJO Y TRANSFERENCIA DE RESIDUOS PELIGROSOS**

En esta sección se solicita información de los residuos peligrosos, tales como datos de generación y transferencia, para su reutilización, reciclado, coprocesamiento, tratamiento y disposición final, para establecimientos generadores de residuos peligrosos y los que prestan algún servicio para manejo de residuos. Se recomienda para el llenado adecuado de esta sección, consultar las Tablas 4.9 y 4.10 del catálogo de claves del Instructivo para la elaboración de la COA.

**4.1 REGISTRO DE GENERACION Y TRANSFERENCIA DE RESIDUOS PELIGROSOS.** Esta Tabla deberá ser llenada por el establecimiento que genera residuos peligrosos (incluye empresas de servicio de tratamiento que generan residuos peligrosos). El generador deberá contratar exclusivamente los servicios de empresas autorizadas para el manejo de residuos peligrosos (artículo 151 BIS de la LGEEPA y artículo 10 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos).

Area de Generación <sup>2</sup>	Identificación del residuo							Transferencia de residuos peligrosos generados							
	NOM-052-SEMARNAT-1993 <sup>3</sup>	Clave <sup>4</sup>	CRETIB <sup>5</sup>					Transferencia anual de residuos				Nombre y No. de autorización del transportista <sup>10</sup>	Nombre y No. de autorización del centro de acopio <sup>11</sup>	Nombre y No. de autorización de la empresa prestadora de servicios para manejo de residuos peligrosos <sup>12</sup>	Ubicación (Domicilio, Municipio, Estado y País) de la empresa prestadora de servicios para manejo de residuos peligrosos
			Cantidad	Unidad <sup>6</sup>	Residuo Nuevo <sup>7</sup>	Cantidad	Unidad <sup>6</sup>	Tipo de Transferencia <sup>8</sup>	Modalidad de Manejo <sup>9</sup>						

- 1 Número asignado por la SEMARNAT al establecimiento industrial generador de residuos peligrosos.
- 2 Indicar si el residuo peligroso fue generado en el área de transporte de insumos (TI), almacenamiento de insumos (AMP), durante el proceso productivo (PP), almacenamiento del producto (PR), transporte del producto (TP), descarga del producto (DES), servicios auxiliares (SAX), mantenimiento (MN), otras (O) especifique. Si no se generaron residuos peligrosos en el año de reporte entonces indicar NA.
- 3 Nombre y número de identificación del residuo peligroso según el listado de la NOM-052-SEMARNAT-1993. Si el residuo no aparece en este listado se debe indicar sus características CRETIB.
- 4 Clave del residuo peligroso de acuerdo a la Tabla 4.9 del catálogo de claves del Instructivo para la elaboración de la COA, sólo en caso de que no se encuentre en el listado de la NOM-052-SEMARNAT-1993 o en la normatividad vigente.
- 5 Cuando no aparezca el residuo peligroso en el listado según la NOM-052-SEMARNAT-1993, indicar con una **X** la o las siglas iniciales de: Corrosividad, Reactividad, Explosividad, Toxicidad, Inflamabilidad o Biológico infeccioso, que corresponden a la característica de peligrosidad del residuo generado.
- 6 La cantidad anual generada y/o transferida de residuos peligrosos se reportará en unidades de masa o volumen: kg/año (kilogramos/año), t/año (toneladas métricas/año) o m<sup>3</sup>/año (metros cúbicos/año).
- 7 Indicar con una **X** si es un residuo nuevo generado en el establecimiento.
- 8 Anote el tipo de transferencia. El residuo se transfirió para su: reutilización (REU), reciclado (REC), coprocesamiento (COP), tratamiento (TRA) o disposición final (DIF).
- 9 Anote la clave de la Tabla 4.10 del Instructivo para la elaboración de la COA correspondiente a los procesos típicos de reutilización, reciclado, coprocesamiento, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos, si es el caso indicar más de una clave.
- 10 Indique el Número de Autorización para empresas prestadoras de servicios para la recolección y transporte de residuos peligrosos otorgado por la SEMARNAT. En caso de no contar con este número anotar ND e indicar las razones en el espacio de OBSERVACIONES Y ACLARACIONES de este formato.
- 11 Anote el Número de Autorización para el centro de acopio (almacenamiento) de residuos peligrosos en empresas de servicios autorizado por la SEMARNAT. En caso de no contar con este número anotar ND e indicar las razones en el espacio de OBSERVACIONES Y ACLARACIONES de este formato.
- 12 Señale el Número de Autorización para reutilización, reciclado, coprocesamiento, tratamiento o disposición final (DIF) de residuos peligrosos otorgado por la SEMARNAT. En caso de no contar con este número anotar ND e indicar las razones en el espacio de OBSERVACIONES Y ACLARACIONES de este formato.

CEDULA DE OPERACION ANUAL 20\_\_\_\_\_

**4.2 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS DENTRO DEL ESTABLECIMIENTO.** Registro de las características del almacenamiento de residuos peligrosos.

No. de almacén	Tipo de almacenamiento <sup>1</sup>		Características del almacén <sup>2</sup>			Residuos peligrosos almacenados					
	Bajo techo	Intemperie	Local	Ventilación	Iluminación	Identificación del residuo		Cantidad Anual <sup>5</sup>	Unidad <sup>6</sup>	Forma de almacenamiento <sup>7</sup>	Periodo <sup>8</sup> (días)
						NOM-052-SEMARNAT-1993 <sup>3</sup>	Clave <sup>4</sup>				

- 1 Marcar con una **X** la columna correspondiente.
- 2 Indicar si el local es cerrado (LC) o abierto (LA); si la ventilación es natural (VN), forzada (VF) o no existe (VI) y si la iluminación es natural (IN), a prueba de explosiones (NE) o no es a prueba de explosiones (SE).
- 3 Nombre y número de identificación del residuo según el listado de la NOM-052-SEMARNAT-1993.
- 4 Clave del residuo peligroso de acuerdo a la Tabla 4.9 del catálogo de claves del Instructivo de llenado de la COA.
- 5 Cantidad total anual del residuo peligroso almacenado.
- 6 La cantidad anual de residuos peligrosos almacenados se reportarán en unidades de masa: mg/año (miligramos/año), g/año (gramos/año), kg/año (kilogramos/año), t/año (toneladas métricas/año) o lb/año (libras/año).
- 7 Indicar si la forma de almacenamiento es a granel (GR), en contenedor metálico (CM), contenedor plástico (CP), bolsa plástica (BP), contenedores de cartón (CC) u otras formas especificándolo en el mismo espacio (OF). Cuando sea el caso indicar más de una clave.
- 8 Tiempo máximo de almacenamiento de un lote del residuo, en días.

**4.3 MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS.** Esta tabla deberá ser llenada solamente por empresas que reutilicen, reciclen, coprocesen, traten o confinen sus propios residuos peligrosos y/o empresas prestadoras de servicios a las que les fueron transferidos residuos peligrosos para su reutilización, reciclado, tratamiento y/o disposición final.

Tratamiento	RUPA o NRA <sup>1</sup>	Identificación del residuo								Tipo de Transferencia <sup>5</sup>	Modalidad de Manejo <sup>6</sup>	Total manejado		Datos de recolector y transportista <sup>8</sup>			Nombre y No. de autorización de empresa prestadora de servicios para manejo de residuos peligrosos <sup>10</sup>
		NOM-052-SEMARNAT-1993 <sup>2</sup>	Clave <sup>3</sup>	CRETIB <sup>4</sup>								Cantidad anual <sup>7</sup>	Unidad <sup>7</sup>	Cantidad <sup>9</sup>	Unidad <sup>9</sup>	Nombre y No. de autorización	
Dentro del establecimiento																	
Realizado por empresas de servicio																	

- 1 Anotar el RUPA (Registro Unico de Personas Acreditadas) o NRA (Número de Registro Ambiental) de los clientes a los que se les brinda el servicio de manejo de residuos peligrosos. En caso de no contar con este número indicar las razones en el espacio de OBSERVACIONES Y ACLARACIONES de este formato.
- 2 Número de identificación del residuo según NOM-052-SEMARNAT-1993. Si el residuo no aparece en los listados se debe indicar sus características CRETIB.
- 3 Clave del residuo peligroso de acuerdo a la Tabla 4.9 del catálogo de claves del Instructivo para la elaboración de la COA, sólo en caso de que no se encuentre en el listado de la NOM-052-SEMARNAT-1993 o normatividad vigente.
- 4 Cuando no aparezca el residuo peligroso en el listado según la NOM-052-SEMARNAT-1993, indicar con una **X** la o las siglas iniciales de: Corrosividad, Reactividad, Explosividad, Toxicidad, Inflamabilidad o Biológico infeccioso, que corresponden a la característica de peligrosidad del residuo generado.
- 5 Indicar si el residuo se transfirió para su reutilización (REU), reciclado (REC), coprocesamiento (COP), tratamiento (TRA) o disposición final (DIF).
- 6 Anote la clave de la Tabla 4.10 del Instructivo para la elaboración de la COA correspondiente a los procesos típicos de reutilización, reciclado, coprocesamiento, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos, si es el caso indicar más de una clave.
- 7 La cantidad anual manejada se reportará en unidades de masa o volumen: kg/año (kilogramos/año) o t/año (toneladas métricas/año) o m<sup>3</sup>/año (metros cúbicos).
- 8 Indique el Número de Autorización para empresas prestadoras de servicios para la recolección y transporte de residuos peligrosos otorgado por la SEMARNAT. En caso de no contar con este número anotar ND e indicar las razones en el espacio de OBSERVACIONES Y ACLARACIONES de este formato.
- 9 La cantidad anual recolectada o transportada se reportará en unidades de masa o volumen: kg/año (kilogramos/año) o t/año (toneladas métricas/año) o m<sup>3</sup>/año (metros cúbicos).
- 10 Para empresas prestadoras de servicios de residuos peligrosos anotar el Número de Autorización de reutilización, reciclado, coprocesamiento, tratamiento y/o disposición final. En caso de no contar con este número anotar ND e indicar las razones en el espacio de OBSERVACIONES Y ACLARACIONES de este formato.

**SECCION V. EMISIONES Y TRANSFERENCIA DE CONTAMINANTES**

En esta sección se registrará la información de emisiones y transferencia de contaminantes, así como las actividades de prevención y control de sustancias RETC puras o incluidas en materiales. La información se expresará de manera desagregada por sustancia en caso de encontrarse en los insumos, como componente de una fórmula, en la composición química de los residuos peligrosos, en la descarga en agua residual a cuerpos receptores que sean aguas nacionales, o como componente de los gases emitidos a la atmósfera. La Tabla 5.5 de esta sección sólo será llenada por empresas prestadoras de servicios para manejo de residuos peligrosos y/o descargas de aguas residuales que recibieron sustancias puras o contenidas en los residuos peligrosos o en las descargas de aguas residuales.

Para esta sección requerirá consultar el listado de sustancias (ver artículo tercero transitorio del Reglamento de la LGEEPA en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes), así como las hojas de seguridad de los insumos y productos del establecimiento industrial.

**5.1 USO, PRODUCCION Y/O COMERCIALIZACION DE SUSTANCIAS RETC EN EL ESTABLECIMIENTO.** Esta Tabla será llenada por los establecimientos que utilicen, produzcan o comercialicen sustancias sujetas a reporte para el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.

Actividad Sustantiva	Nombre del material que contiene la sustancia <sup>1</sup>	Clave de la modalidad <sup>2</sup>	Sustancias RETC contenidas			Cantidad anual <sup>4</sup>	Unidad <sup>5</sup>
			Nombre de la sustancia <sup>3</sup>	Clave o No. CAS <sup>3</sup>	% peso de la sustancia		
Sustancias usadas en proceso	Uso directo <sup>6</sup>						
	Uso indirecto <sup>7</sup>						
Sustancias producidas <sup>8</sup>							
Otros usos <sup>9</sup>							

1 Indicar el nombre general del insumo o material que contenga sustancias RETC. En caso de tratarse de sustancia pura indicar NA y colocar el nombre de la sustancia pura en la columna correspondiente.

2 Las claves del manejo de las sustancias correspondientes a las actividades donde se encuentran (ver puntos 6,7,8, y 9).

3 Nombre y clave o No. CAS de la sustancia que se encuentra en el listado establecido por la SEMARNAT. Cuando no se tenga clave indicar S/C.

4 Cantidad anual de la sustancia pura o contenida en el insumo, residuo peligroso o material.

5 La cantidad anual se reportará en unidades de masa: mg/año (miligramos/año), g/año (gramos/año), kg/año (kilogramos/año), t/año (toneladas métricas/año) o lb/año (libras/año).

6 Sustancias usadas en proceso de manera directa: se importa y se usa como materia prima (IM), es una materia prima pura (MP), es un componente de la materia prima (CM), es un reactivo (RE) u otro (OT), especifique.

7 Sustancias usadas en proceso de manera indirecta, se usa como: catalizador (CA), solvente (SO), buffer (BU), refrigerante (RF), lubricante (LU), desengrasante (DE), limpiador (LM), para tratamiento de residuos (TR) u otros (OT), especifique. Si es el caso indicar más de una clave.

8 Sustancias producidas: indicar si forma parte de la producción principal del establecimiento (PP), si se usa y se procesa en el sitio (UP), si se vende o se distribuye (VD), si es un subproducto (SP), si es una impureza en el producto o subproducto (IM) u otro (OT), especifique. Si es el caso indicar más de una clave.

9 Otros usos: indicar si se importa para su venta directa (IV), si la sustancia o materia que la contiene sólo se envasa para su venta y/o distribución (EV), si se utiliza en las actividades de empaquetado (EM), si se utilizan en los servicios auxiliares (SA) u otros (OT), especifique. Si es el caso indicar más de una clave.

**5.2 EMISIONES Y TRANSFERENCIA DE SUSTANCIAS RETC.** Esta Tabla deberá ser llenada por aquellos establecimientos que como consecuencia de su actividad normal generaron emisiones a cualquier medio (aire, agua o suelo) y/o transfirieron sustancias en descargas de agua y en residuos en el año anterior.

Emisión/Transferencia		Identificación de sustancias listadas			Area de generación <sup>2</sup>	Emisión o transferencia anual			Datos de empresa prestadora de servicios para manejo de residuos peligrosos y aguas residuales, donde fueron transferidas las sustancias		
		Nombre del material que contiene la sustancia RETC	Nombre de la sustancia <sup>1</sup>	Clave o No. CAS <sup>1</sup>		Cantidad	Unidad <sup>3</sup>	Método de estimación <sup>4</sup>	Nombre y No. de Autorización <sup>5</sup>	Modalidad de manejo <sup>6</sup>	Domicilio, Estado y País
Emisión a:	Aire <sup>7</sup>										
	Agua <sup>8</sup>										
	Suelo <sup>9</sup>										
Transferencia a:	Reutilización <sup>10</sup>										
	Reciclado <sup>11</sup>										
	Coprocesamiento <sup>12</sup>										
	Tratamiento <sup>13</sup>										
	Disposición final <sup>14</sup>										
	Alcantarillado <sup>15</sup>										
	Otros (especificar)										

- 1 Nombre y clave o No. CAS de la sustancia de acuerdo al listado establecido por la SEMARNAT. Cuando no se tenga clave indicar S/C.
- 2 Indicar si la sustancia fue generada en el área de transporte de insumos (TI), almacenamiento de insumos (AMP), durante el proceso productivo (PP), almacenamiento del producto (PR), trasporte del producto (TP), descarga del producto (DES), servicios auxiliares (SAX), mantenimiento (MN) u otros (OA) especifique. En caso de ser necesario, se podrá utilizar más de una clave.
- 3 La emisión o transferencia anual de la sustancia se reporta en unidades de masa anual: mg/año (miligramos/año), g/año (gramos/año), kg/año (kilogramos/año), t/año (toneladas métricas/año) o lb/año (libras/año).
- 4 Anotar si el método que empleó para obtener la cantidad total anual emitida o transferida fue: medición directa (MD), balance de materiales (BM), aproximación mediante datos históricos (DH), factores de emisión (FE), cálculos de ingeniería (CI), modelos matemáticos (MM) u otros especificándolo en el mismo espacio (OM). Deberá conservar las memorias de cálculo, así como la documentación técnica relacionada para mostrarla en caso de que ésta sea requerida por SEMARNAT o PROFEPA. Para el uso de Factores de Emisión indicar la(s) referencia(s) y/o modelos matemáticos, indicar el nombre y la versión en la misma columna del método de estimación.
- 5 Anote el nombre del establecimiento a donde fueron transferidas las sustancias y el número de autorización e Institución que otorgó la autorización de la empresa prestadora de servicios para manejo de residuos peligrosos o aguas residuales, o tratamiento de suelos y mantos acuíferos. Cuando no aplique indicar NA y en caso de tener disponible este dato indicar ND y establecerá las razones en el espacio de OBSERVACIONES Y ACLARACIONES de este formato.
- 6 Anote la clave de la Tabla 4.10 del Instructivo para la elaboración de la COA correspondiente a los procesos típicos de reutilización, reciclado, coprocesamiento, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos.
- 7 Reportar las emisiones al aire de sustancias RETC que no se hayan reportado en la sección II.
- 8 Reportar las emisiones de sustancias RETC en descargas residuales a cuerpos receptores que sean aguas o bienes nacionales y que no se hayan reportado en la sección III.
- 9 Reportar las emisiones de sustancias al suelo, por ejemplo: infiltración al subsuelo de agua proveniente de procesos de tratamiento de agua en el establecimiento, riego de áreas verdes, inyección subterránea en sitio, derrames, etc.
- 10 Transferencia de una sustancia en un residuo peligroso o descarga de agua para su reutilización fuera del establecimiento sin que medie un proceso de transformación.
- 11 Sustancia transferida en un residuo peligroso o descarga de agua fuera del establecimiento para su reciclado a través de una transformación con la finalidad de emplearse nuevamente con fines productivos.
- 12 Transferencia de una sustancia en un residuo peligroso o descarga de agua fuera del establecimiento para su coprocesamiento o la realización de una integración ambientalmente segura.
- 13 Sustancia transferida en un residuo peligroso o descarga de agua para su tratamiento fuera del establecimiento por procedimientos físicos, químicos, biológicos o térmicos, mediante los cuales se cambian las características de los residuos, se reduce su volumen y peligrosidad.
- 14 Transferencia de una sustancia en un residuo peligroso o descarga de agua residual para su disposición final en instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente.
- 15 Transferencia de una sustancia RETC en descargas de agua al alcantarillado.



CEDULA DE OPERACION ANUAL 20 \_\_\_\_\_

**5.3 EMISIONES O TRANSFERENCIAS DE SUSTANCIAS DERIVADAS DE ACCIDENTES, CONTINGENCIAS, FUGAS O DERRAMES, INICIO DE OPERACIONES Y PAROS PROGRAMADOS.** Esta Tabla deberá ser llenada por los establecimientos que por consecuencia de accidentes, contingencias, fugas o derrames dentro del establecimiento emitieron o transfirieron sustancias. Esta información deberá de ser reportada por cada evento que se haya tenido (incluye combustión a cielo abierto).

Emisión/Transferencia	Identificación de sustancias RETC			Cantidad <sup>2</sup>	Unidad <sup>2</sup>	Método de estimación <sup>3</sup>	No. de evento <sup>4</sup>	Clave del evento <sup>5</sup>	Causa del evento <sup>6</sup>	Modalidad de manejo <sup>7</sup>	Nombre y No. de autorización de empresa prestadora de servicios para manejo de residuos peligrosos o aguas residuales <sup>8</sup>	Domicilio, Estado y País a donde fueron transferidas las sustancias
	Nombre del material que contiene la sustancia RETC	Nombre de la sustancia <sup>1</sup>	Clave o No. CAS <sup>1</sup>									
Emisión	Aire											
	Agua											
	Suelo											
Transferencia	Reutilización <sup>9</sup>											
	Reciclado <sup>10</sup>											
	Coprocésamiento <sup>11</sup>											
	Tratamiento <sup>12</sup>											
	Disposición final <sup>13</sup>											
	Alcantarillado <sup>14</sup>											
	Otros (especificar)											

- 1 Nombre y clave o No. CAS de la sustancia de acuerdo al listado establecido por la SEMARNAT. Cuando no se tenga clave indicar S/C.
- 2 La emisión anual emitida o transferida de la sustancia se reporta en unidades de masa: mg/año (miligramos/año), g/año (gramos/año), kg/año (kilogramos/año), t/año (toneladas métricas/año) o lb/año (libras/año).
- 3 Anotar si el método que empleó para obtener la cantidad total anual emitida o transferida por evento fue: medición directa (MD), balance de materiales (BM), aproximación mediante datos históricos (DH), factores de emisión (FE), cálculos de ingeniería (CI), modelos matemáticos (MM) u otros especificándolo en el mismo espacio (OM). Deberá conservar las memorias de cálculo, así como la documentación técnica relacionada para mostrarla en caso de que ésta sea requerida por SEMARNAT o PROFEPA. Para el uso de Factores de Emisión indicar la(s) referencia(s) y para Modelos Matemáticos indicar el nombre y la versión, en la misma columna del método de estimación.
- 4 Asignar un número consecutivo (1,2,3,4 ....) de identificación a cada evento ocurrido en el establecimiento.
- 5 Indicar si el evento fue explosión (EX), fuga (FU), incendio (IC), derrame (DE), derrame por desplazamiento terrestre (DET), derrame por desplazamiento vía marítima, lacustre o fluvial (DVA), inicio de operación y/o paros programados como desfuegos de ductos derivados del mantenimiento (PI) u otras especificándolo en el mismo espacio (OE). Se deberá emplear un renglón para cada evento ocurrido en que se emita o transfiera alguna sustancia.
- 6 Si el origen o la causa del evento fue por índole humano indicar si fue por falta de un programa de mantenimiento (MT), falta de mantenimiento preventivo (MP), falta de mantenimiento correctivo (MC), descuido (DS), evento programado (por contingencia, para capacitación, por seguridad, etc.) (EP), otro de índole humana especificándolo en el mismo espacio (OH). Si fue por índole natural terremoto o temblor (TR), inundación (ID), huracán (HU), otro de índole natural especificar (OM). Si es el caso indicar más de una clave.
- 7 Anote la clave de la Tabla 4.10 del Instructivo para la elaboración de la COA correspondiente a los procesos típicos de reutilización, reciclado, coprocésamiento, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos, si es el caso indicar más de una clave.
- 8 Anote el nombre y No. de autorización de la empresa prestadora de servicios para manejo de residuos peligrosos o aguas residuales, o tratamiento de suelo y mantos acuíferos. Cuando no aplique indicar NA y cuando no esté disponible indicar ND estableciendo las razones en el espacio de OBSERVACIONES y ACLARACIONES de este formato.
- 9 Transferencia de una sustancia en un residuo peligroso o descarga de agua para su reutilización sin que medie un proceso de transformación.
- 10 Sustancia transferida en un residuo peligroso o descarga de agua para su reciclado a través de una transformación con la finalidad de emplearse nuevamente con fines productivos.
- 11 Transferencia de una sustancia en un residuo peligroso o descarga de agua para su coprocésamiento o la realización de una integración ambientalmente segura.
- 12 Sustancia transferida en un residuo peligroso o descarga de agua para su tratamiento por procedimientos físicos, químicos, biológicos o térmicos, mediante los cuales se cambian las características de los residuos, se reduce su volumen y peligrosidad.
- 13 Transferencia de una sustancia en un residuo peligroso o descarga de agua residual para su disposición final en instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente.
- 14 Sustancias transferidas al alcantarillado.

**5.4 PREVENCIÓN Y MANEJO DE LA CONTAMINACIÓN****5.4.1 Actividades de prevención de la contaminación en sustancias RETC.**

Nombre del insumo, residuo peligroso o material que contiene sustancias RETC <sup>1</sup>	Sustancias RETC contenidas		Estado físico <sup>3</sup>	Actividades de prevención realizadas en la fuente <sup>4</sup>	Área de aplicación de la actividad de prevención <sup>5</sup>
	Nombre <sup>2</sup>	Clave o No. CAS <sup>2</sup>			

- Indicar el nombre general del insumo, residuo peligroso o material (incluye descarga de aguas residuales y corriente de proceso gaseosa o líquida) que contenga sustancias RETC. En caso de tratarse de sustancia pura indicar NA.
- Nombre y clave o No. CAS de la sustancia de acuerdo al listado establecido por la SEMARNAT. Cuando no se tenga clave indicar S/C.
- Indicar si el insumo, residuo o material que contiene sustancias RETC se encuentra en estado gaseoso (GP), líquido no acuoso (LN), líquido acuoso, (LA), sólido (S) o semisólido (SS).
- Indicar si se han realizado: buenas prácticas de operación o capacitación (BOC), control de inventarios o técnicas de adquisición (CIN), prevención de derrames y fugas (PDF), cambio de insumos (CMP), cambio o rediseño del producto (CRP), modificaciones al equipo o proceso productivo (MPP), cambio en prácticas de limpieza (CPL), preparación y acabado de superficie (PAS), reutilización, reciclado o recuperación en sitio (RRR), otros especificar (O). Si es el caso indicar más de una actividad. Si es el caso indicar más de una clave.
- Indicar si la actividad de prevención se aplica en el área de transporte de insumo (TI) y almacenamiento de insumos (AMP), durante el proceso productivo (PP), almacenamiento del producto (PR), transporte del producto (TP), descarga del producto (DES), servicios auxiliares (SAX), mantenimiento (MN), otros (OA) especifique. Si es el caso indicar más de una clave.

**5.4.2 Reutilización, reciclado, coprocesamiento, tratamiento y control de sustancias dentro del establecimiento y/o disposición final.**

Método	Nombre del residuo peligroso o material <sup>1</sup>	Sustancias RETC contenidas		Cantidad <sup>3</sup>	Unidad <sup>3</sup>	Clave del método <sup>4</sup>	Eficiencia estimada <sup>5</sup> (%)
		Nombre <sup>2</sup>	Clave o No. CAS <sup>2</sup>				
Reutilización							
Reciclado <sup>6</sup>							
Coprocesamiento <sup>7</sup>							
Control de emisiones atmosféricas							
Tratamiento de aguas residuales							
Tratamiento de residuos peligrosos							
Disposición final							

- Indicar el nombre general del residuo peligroso o material (incluye descarga de aguas residuales y corriente de proceso gaseosa o líquida) que contenga sustancias RETC. En caso de tratarse de sustancia pura indicar NA.
- Nombre y clave o No. CAS de la sustancia de acuerdo al listado establecido por la SEMARNAT. Cuando no se tenga clave indicar S/C.
- La cantidad de sustancia reutilizada, reciclada, coprocesada, tratada o de disposición final dentro del establecimiento se reporta en unidades de masa mg/año (miligramos/año), g/año (gramos/año), kg/año (kilogramos/año), t/año (toneladas métricas/año) o lb/año (libras/año).
- Si la sustancia recibe un método de tratamiento o disposición dentro del establecimiento, reportarlo de acuerdo a las Tablas 4.6, 4.8 y 4.10 del Instructivo para la elaboración de la COA. Cuando no se le dé tratamiento indicar la disposición final: confinamiento (DF1) u otros (DF2) especificándolo en el mismo espacio. Si es el caso reportar más de un método.
- Indicar la eficiencia global estimada de los métodos del control y/o tratamiento empleados. En caso de no contar con este dato indicar las razones en el espacio de OBSERVACIONES Y ACLARACIONES de este formato.
- Transformación de una sustancia para su reciclado con la finalidad de emplearlos nuevamente con fines productivos.
- Sustancia para coprocesamiento, es decir, la integración ambientalmente segura de los residuos generados, como insumo a otro proceso productivo.

CEDULA DE OPERACION ANUAL 20\_\_\_\_\_

**5.5 TRATAMIENTO Y/O DISPOSICION DE SUSTANCIAS RETC POR PRESTADORES DE SERVICIO.** Esta tabla sólo será llenada por prestadores de servicio de reutilización, reciclado, coprocesamiento, tratamiento y/o disposición final en la que se registrarán las sustancias RETC contenidas en residuos peligrosos y/o aguas residuales (generados por otros establecimientos).

Sustancias contenidas en	No. de autorización de la empresa prestadora de servicios para manejo de residuos peligrosos <sup>1</sup>	Identificación del generador <sup>2</sup>	Identificación de sustancias listadas		Cantidad anual recibida	
			Nombre <sup>3</sup>	Clave o No. CAS <sup>3</sup>	Cantidad <sup>4</sup>	Unidad <sup>5</sup>
Residuos peligrosos						
Aguas residuales						

- 1 Señale el número de Autorización para el tratamiento o disposición final de residuos peligrosos otorgado por la SEMARNAT o para el tratamiento de aguas residuales otorgado por el organismo regulador. En caso de no contar con este dato indicar las razones en el espacio de OBSERVACIONES Y ACLARACIONES de este formato.
- 2 Anotar el número de Registro como Generador de Residuos Peligrosos, otorgado por la SEMARNAT, del generador de quien se recibe la sustancia contaminante que se reporta. Si más de un generador entrega una misma sustancia se deberán emplear tantos renglones como diferentes generadores existan, repitiendo en cada uno el nombre de la sustancia. Si se desconoce este dato, anotar la razón social del establecimiento que generó el residuo entregado y su ubicación (estado, municipio y en dado caso el país).
- 3 Nombre y clave o No. CAS de la sustancia de acuerdo al listado establecido por la SEMARNAT. Cuando no se tenga clave indicar S/C.
- 4 Cantidad total anual recibida para reutilización, reciclado, coprocesamiento, tratamiento y disposición final. Si la sustancia que se reporta se recibe en diferentes entregas provenientes de un mismo generador, sumar todas las entregas y reportar sólo el gran total anual. Debe recordarse que para cada generador deberá emplearse un renglón diferente de reporte.
- 5 La cantidad anual recibida se reportará en masa: mg/año (miligramos/año), g/año (gramos/año), kg/año (kilogramos/año), t/año (toneladas métricas/año) o lb/año (libras/año).

**5.6 RAZONES DE LOS CAMBIOS EN EMISIONES Y/O TRANSFERENCIA DE SUSTANCIAS.** Para el caso de que en esta sección se haya dejado de reportar alguna sustancia debido a que ya no se utiliza, produce o genera como resultado de su actividad productiva, deberá indicarlo en esta tabla y/o reportarlo en la sección de comentarios y sugerencias generales.

Justificación de los cambios en las cantidades emitidas o transferidas de las sustancias con referencia al año anterior.

Sustancias o Contaminantes		Justificación <sup>2</sup>	Programa de Manejo de Sustancias Químicas <sup>3</sup>	Comentarios
Nombre <sup>1</sup>	Clave o No. CAS <sup>1</sup>			

- 1 Nombre y clave o No. CAS de la sustancia de acuerdo al listado establecido por la SEMARNAT y que fueron reportadas a lo largo de este formato. Cuando no se tenga clave indicar S/C.
- 2 Indicar si la diferencia de cantidades fue por las siguientes razones: cambios en el nivel de producción (CNP), cuando se haya dejado de reportar alguna sustancia debido a que no se utilice, produzca o genere (DRS), cambios en el método de estimación (CME), se implementaron actividades de prevención de la contaminación (APC), cambios en tratamiento dentro del establecimiento (CTI), cambios en la transferencia para tratamiento o disposición final (CDF), cambios en la transferencia para reutilización o reciclado (CTR), el cambio no es significativo, si es menor a 10% o no hubo cambios (CNS), no aplica en el primer año de reporte para esta sustancia (NA), u otros (O), especificándolo en el mismo espacio. Cuando sea el caso indicar más de una clave, excepto en las claves CNS y NA.
- 3 Informar si se tiene algún Programa de Manejo de Sustancias Químicas instrumentado en su establecimiento industrial, en el que se incluyan procesos alternativos, productos químicos sustitutos ambientalmente racionales, etc.



**Anexo I. Formatos de datos del TRI, el NPRI y *En balance***

Ver páginas siguientes.

**Anexo I. Formatos de datos del TRI, el NPRI y *En balance*****Disposiciones del TRI en sitio y fuera de sitio u otras emisiones****Disposición en sitio a pozos clase I de inyección subterránea, vertederos del subtítulo C de la RCRA u otros vertederos controlados**

Pozos clase I de inyección subterránea  
Vertederos controlados del subtítulo C de la RCRA\*  
Otros vertederos en sitio\*

**Otras disposiciones en sitio u otras emisiones**

Emisiones fugitivas al aire  
Emisiones puntuales en fuente al aire  
Descargas en aguas superficiales  
Pozos clase II-V de inyección subterránea  
Tratamiento en suelo\*  
Embalses superficiales\*  
Otras disposiciones en suelo\*

**Disposiciones totales en sitio u otras emisiones****Disposiciones fuera de sitio y otras emisiones****Disposición fuera de sitio a pozos clase I de inyección subterránea, vertederos del subtítulo C de la RCRA u otros vertederos**

Inyección subterránea (pozos clase I a partir de 2003)  
Vertederos del subtítulo C de la RCRA (a partir de 2002)  
Otros vertederos (a partir de 2002)

**Otras disposiciones fuera de sitio u otras emisiones**

Sólo almacenamiento  
Solidificación o estabilización (sólo metales y sus compuestos)

Tratamiento de aguas residuales (excluidos los POTW: tratamiento de aguas de drenaje municipal) (sólo metales y sus compuestos)  
Transferencias a los POTW (sólo metales y sus compuestos)  
Inyección subterránea (pozos clases II-V a partir de 2003)  
Vertederos y embalses superficiales (antes de 2002)  
Embalses de superficie del subtítulo C de la RCRA (a partir de 2003)  
Otros embalses superficiales (a partir de 2003)  
Embalses de superficie (sólo 2002)  
Tratamiento en suelo  
Otras disposiciones en suelo  
Otros manejos fuera de sitio  
Transferencias a consignatarios de residuos para disposición  
Desconocidas

**Disposiciones totales fuera de sitio u otras emisiones****Disposiciones totales en y fuera de sitio u otras emisiones****Transferencias fuera de sitio para el manejo ulterior de residuos****Transferencias para recuperación de energía**

Recuperación de energía  
Transferencias a consignatarios de residuos y recuperación de energía

**Transferencias para reciclaje**

Recuperación de solventes y materiales orgánicos  
Recuperación de metales  
Otra reutilización o recuperación  
Regeneración de ácidos  
Transferencias a consignatarios de residuos y reciclaje

**Transferencias a plantas de tratamiento de drenaje municipal (POTW)****Transferencias para tratamiento**

Solidificación y estabilización (salvo metales y sus compuestos)  
Incineración o tratamiento térmico  
Incineración o valor insignificante del combustible  
Tratamiento de agua residual (excluidas las POTW y los metales y sus compuestos)  
Otro tratamiento de residuos  
Transferencias a consignatarios de residuos y tratamiento de éstos

**Otras transferencias fuera de sitio (montos con código de residuo inválido)****Transferencias totales fuera de sitio para el manejo ulterior de residuos****Actividades de manejo de residuos en y fuera de sitio**

Cantidad reciclada en sitio  
Cantidad reciclada fuera de sitio  
Cantidad usada para recuperación de energía en sitio  
Cantidad usada para recuperación de energía fuera de sitio  
Cantidad tratada en sitio  
Cantidad tratada fuera de sitio  
Cantidad dispuesta o emitida de otra manera

**Producción total relacionada con los residuos**

Residuos no relacionados con la producción

**Emisiones y transferencias de contaminantes del NPRI****Emisión (en sitio)**

Emisiones al aire  
Emisiones de chimenea o puntuales  
Almacenamiento o manejo de emisiones  
Emisiones fugitivas  
Derrames  
Otras emisiones no puntuales  
Emisiones en aguas superficiales  
Descargas directas  
Derrames  
Fugas  
Emisiones en sitio al suelo  
Derrames\*  
Fugas\*  
Otras

**Disposición (en sitio)**

Vertederos  
Tratamiento en suelo  
Inyección subterránea

**Emisiones totales** (registrables como un número que es la suma de las emitidas en sitio al aire, el agua, el suelo y pozos de inyección subterránea (<1 tonelada)

**Disposición (fuera de sitio)**

Tratamiento físico  
Tratamiento químico  
Tratamiento biológico  
Incineración / térmica  
Confinamiento: vertederos controlados  
Confinamiento: otra clase de almacenamiento  
Plantas municipales de tratamiento de drenaje  
Inyección subterránea  
Tratamiento en suelo (agrícola)

**Transferencias para reciclaje (fuera de sitio)**

Recuperación de energía  
Recuperación de solventes  
Recuperación de sustancias orgánicas (no solventes)  
Recuperación de metales y sus compuestos  
Recuperación de material inorgánico (salvo metales)  
Recuperación de ácidos y bases  
Recuperación de catalizadores  
Recuperación de residuos de abatimiento de la contaminación  
Refinación o reúso de aceite usado  
Otras

\* Las categorías de emisiones en sitio al suelo del TRI incluyen derrames y fugas. No se registran por separado como en el NPRI.

## Anexo I. Formatos de datos del TRI, el NPRI y *En balance* (continuación)

Categorías de <i>En balance</i> de la CCA Emisiones en sitio y fuera de sitio totales	Categorías correspondientes del TRI Suma de las emisiones en sitio y fuera de sitio	Categorías correspondientes del NPRI Suma de las emisiones en y fuera de sitio y emisiones totales (registradas como un número por los montos de en sitio al aire, el agua, el suelo e inyección subterránea (<1 ton)
<b>Emisiones en sitio</b>		
Aire	Emisiones fugitivas al aire Emisiones puntuales al aire en fuente	Emisiones por chimenea o puntuales Almacenamiento o manejo de emisiones Emisiones fugitivas Derrames Otras emisiones no puntuales
Aguas superficiales	Descargas en aguas superficiales	Descargas directas Derrames Fugas
Inyección subterránea	Pozos clase I de inyección subterránea Pozos clases II-V de inyección subterránea	Inyección subterránea
Suelo	Vertedero del subtítulo C de la RCRA Otros vertederos en sitio Tratamiento en suelo Confinamiento superficial Otras disposiciones en suelo	Vertedero Tratamiento en suelo Derrames Fugas Otros
<b>Emisiones fuera de sitio</b>		
Transferencias para disposición (excepto metales)	Sólo almacenamiento Solidificación o estabilización (excepto metales y sus compuestos) Tratamiento de aguas residuales (excluidas las plantas municipales de manejo del drenaje)(excepto metales y sus compuestos) Inyección subterránea Vertederos / confinamientos superficiales (antes de 2002) Vertedero del subtítulo C de la RCRA (desde 2002) Otros vertederos (desde 2002) Confinamiento superficial (desde 2002) Tratamiento en suelo Otras disposiciones al suelo (desde 2002) Otras clases de manejo fuera de sitio Transferencias a consignatarios de residuos para disposición Desconocida	Confinamiento: vertedero Confinamiento: otra clase de almacenamiento Plantas de tratamiento municipal del drenaje (excepto metales y sus compuestos) Inyección subterránea Tratamiento en suelo (agrícola)
Transferencias de metales	Sólo almacenamiento Solidificación o estabilización (metales y sus compuestos) Tratamiento de aguas residuales (excluidas las plantas municipales de manejo del drenaje)(sólo metales y sus compuestos) Inyección subterránea Vertederos / confinamientos superficiales (antes de 2002) Vertedero del subtítulo C de la RCRA (desde 2002) Otros vertederos (desde 2002) Confinamiento superficial (desde 2002) Tratamiento en suelo Otras disposiciones al suelo Otras clases de manejo fuera de sitio Transferencias a consignatarios de residuos para disposición Desconocida	Confinamiento: vertedero Confinamiento: otra clase de almacenamiento Plantas de tratamiento municipal del drenaje (sólo metales y sus compuestos) Inyección subterránea Tratamiento en suelo (agrícola)
<b>Transferencias fuera de sitio para reciclaje</b>		
Transferencias para reciclaje de metales	Recuperación de metales	Recuperación de metales y sus compuestos
Transferencias para reciclaje (salvo metales)	Recuperación de solventes y material orgánico Otras clases de reúso o recuperación Regeneración de ácidos Transferencias a consignatarios de residuos y reciclaje	Recuperación de solventes Recuperación de sustancias orgánicas (no solventes) Recuperación de material inorgánico (excluidos metales) Recuperación de ácidos y bases Recuperación de catalizadores Recuperación de residuos por abatimiento de contaminación Refinación o reutilización de aceite usado Otras clases de recuperación
<b>Otras transferencias fuera de sitio para manejo ulterior</b>		
Recuperación de energía (excepto metales)	Recuperación de energía Transferencias a consignatarios de residuos para recuperación de energía	Recuperación de energía
Tratamiento (excepto metales)	Solidificación / estabilización (sólo metales y sus compuestos) Incineración / tratamiento térmico Incineración / valor insignificativo del combustible Tratamiento de aguas residuales (excluidas las plantas municipales de manejo del drenaje y los metales y sus compuestos) Otras clases de tratamiento de residuos Transferencias a consignatarios de residuos para tratamiento de residuos	Tratamiento físico Tratamiento químico Tratamiento biológico Incineración / térmica
Drenaje (excepto metales)	Transferencias a plantas de manejo municipal del drenaje (excepto metales y sus compuestos)	Planta de tratamiento del drenaje municipal (excepto metales y sus compuestos)

