CLAVE

C **Sustancias químicas o industrias combinadas**

T **Todas las sustancias o las industrias**

3 Panorama general de los datos de los RETC para *En balance 1996*

Principales hallazgos 19

3.1 Introducción 19

3.2 Datos empleados por *En Balance 1996* 20

3.3 Contexto del informe y Limitaciones de los Datos 25

Gráficas

3–1 Efectos de combinar las sustancias químicas y las industrias del NPRI y el TRI C 1996 21

3–2 Emisiones de 12 sustancias químicas enlistadas en Canadá y EU: usos en revestimientos superficiales frente a manufactureros C 1996 27

3–3 Emisiones de 12 solventes en Canadá y EU: fuentes comerciales y de consumo frente a manufactureras C 1996 28

Cuadros

3–1 Emisiones y transferencias totales en América del Norte, NPRI y TRI T 1996 22

3–2 Emisiones y transferencias totales en América del Norte, NPRI y TRI T 1995 22

3–3 Emisiones y transferencias en América del Norte C 1996 23

3–4 Efectos de combinar las sustancias químicas y las industrias del NPRI y el TRI C 1996 24

3–5 Emisiones de sustancias químicas empleadas en revestimientos superficiales para estructuras arquitectónicas, Canadá y EU C 1996 31

3–6 Emisiones de sustancias químicas empleadas como solventes en productos comerciales y de consumo, Canadá y Estados Unidos C 1996 32

Principales hallazgos

- Las bases de datos del NPRI y el TRI se deben "combinar" para comparar los datos de los RETC. La información de los formatos sobre las categorías de sustancias químicas e industrias comunes a ambos representan 60 por ciento del total de emisiones y transferencias de la base de datos del NPRI y 82 por ciento de la del TRI.
- El presente informe analiza los datos públicos presentados por plantas específicas de Canadá y EU sobre una lista selecta de sustancias químicas cuyo uso cumple o excede determinados umbrales.
- La información proporcionada por los datos de los RETC es limitada. Por ejemplo, no incluye las fuentes no industriales y las más pequeñas de las sustancias enlistadas ni la contaminación proveniente de otras sustancias de preocupación. En particular, las fuentes no puntuales, como pinturas y solventes empleados en hogares, oficinas e industrias, pueden constituir fuentes significativas de esos contaminantes.
- Al comparar los cambios anuales o el desempeño de las plantas se deben tener muy presentes las limitaciones de las bases de datos de los RETC. Éstas no explican a cabalidad la razón de los cambios de los datos entre un año y el siguiente, y no hay un acuerdo general sobre los métodos para "normalizar" el desempeño de las plantas con objeto de tomar en cuenta factores como el tamaño, las operaciones o las condiciones medioambientales.
- Un punto que no se debe pasar por alto al interpretar los análisis del presente informe es que los datos de los RETC no abordan la exposición o el riesgo de las emisiones y transferencias de las sustancias enlistadas.

3.1 Introducción

En este capítulo se definen los datos del NPRI y el TRI usados para preparar este informe, así como los métodos empleados para comparar los datos equiparables de los dos sistemas RETC. Asimismo, se presentan los cuadros resumen de las bases de datos completas de los dos registros correspondientes a 1996 y de los conjuntos combinados de datos, a fin de dejar claras las diferencias en los conjuntos de datos que se examinan en diversas secciones del libro. Los análisis de estos datos aparecen en los **capítulos 4, 5** y **6.** El presente capítulo concluye con una descripción de las limitaciones de los datos del RETC y el ámbito en que estos datos se han de considerar.

3.2 Datos empleados por *En balance 1996*

3.2.1 Bases de datos del NPRI y el TRI

Los datos de Canadá se tomaron del NPRI publicado en Internet en julio de 1998 en <http://www.ec.gc.ca/pdb/npri>. Los de Estados Unidos provienen del TRI y se publicaron en *1996 Toxics Release Inventory: Public Data Release,* US Enviromental Protection Agency (EPA, Agencia de Protección Ambiental de EU, Washington, D.C., mayo de 1998. El TRI de 1996 exigió que se presentaran informes de una lista de 608 sustancias y categorías de sustancias, en tanto que el NPRI cubrió 176. El primero incluyó sólo a las empresas manufactureras y de servicios federales, en tanto que, salvo unas cuantas excepciones, el segundo cubrió las plantas de cualquier industria. Las citadas sustancias se presentan en el anexo A.

Los datos de los RETC de América del Norte: todas las industrias y sustancias químicas

En 1996, 23,482 plantas de América del Norte presentaron 78,135 informes al Inventario Nacional Canadiense de Emisión de Contaminantes (NPRI) o al Inventario de Emisión de Tóxicos de EU (TRI). Las emisiones y transferencias de sustancias contaminantes enlistadas en los respectivos inventarios sumaron 1,550 millones de kg. Las transferencias para reciclado o reutilización y las de recuperación de energía no se incluyen en ese total porque el registro de estas cantidades fue voluntario en Canadá en 1996 (véase el **cuadro 3-1)**. Las bases de datos del NPRI y el TRI usadas en este informe ofrecen información actualizada de años anteriores, ya que las instalaciones de ambos países pueden corregir la información de cualquier año en todo momento. Las plantas, por ejemplo, pueden detectar errores en sus registros previos o cambiar sus métodos de cálculo de las emisiones y revisar los datos de años anteriores en aras de la consistencia. También presentar formatos después de la fecha límite de entrega. Por ello, los totales de 1995 presentados *En balance 1996* difieren de los del informe del año anterior (**cuadro 3-2**).

3.2.2 Homologación de las sustancias químicas y las industrias

Una base común para analizar los registros del NPRI y el TRI exige combinar los elementos que comparten los dos RETC. Esto significa descartar de los dos bancos de datos los grupos de industrias y sustancias contaminantes que figuran en el NPRI o en el TRI, pero no en ambos. Con un proceso de eliminación se retiran todos los formatos presentados por empresas no manufactureras (las que en el código SIC de EU aparecen fuera del rango 20 a 39) debido a que hasta 1996 el TRI cubría exclusivamente la manufactura (aparte de las empresas de servicios públicos federales). En contraste, el NPRI exige la entrega de registros a todas las plantas que manejen cualquier sustancia incluida en ese inventario de contaminantes (salvo algunas excepciones).

En una segunda eliminación se excluyen todos los formatos de las sustancias que aparecen en la lista del NPRI pero no en la del TRI y viceversa. Además, hay cuatro que figuran en ambos inventarios, pero varían en formas o estado físico: el amoniaco, el ácido clorhídrico, el alcohol isopropílico y el ácido sulfúrico. En tanto que toda clase de emisiones y transferencias de ácidos fluorhídrico y sulfúrico se debe registrar en el NPRI, en el TRI sólo se informan las aéreas. Por tanto, sólo éstas se incluyen en el conjunto combinado de datos. El alcohol isopropílico y el amoniaco no están en este último por diversas razones. El primero, porque en el TRI sólo se registra el producido con el método de ácido fuerte, en tanto que en el NPRI figuran todas las formas. Por ello, no es posible saber qué registros de alcohol isopropílico del NPRI coinciden con los del TRI. En cuanto al amoniaco, en el NPRI se informa el total, mientras que en el TRI sólo se registra 10 por ciento de las formas acuosas, junto con todas las formas de amoniaco seco. Las plantas de este último con corrientes de residuos de amoniaco equivalentes a las del NPRI que presentan información no lo harían en el TRI, según el cual, por la norma del "10 por ciento", clasificaría debajo del umbral señalado para informar. Por lo tanto, el amoniaco no se incluye en el conjunto de datos combinados. El número de sustancias químicas "combinadas", es decir, las que aparecen en ambas listas de 1996 asciende a 165. (En el **anexo A** se presenta una lista de estas sustancias químicas comparadas con la lista de todas las sustancias químicas en las listas del NPRI y el TRI.)

Los ácidos clorhídrico y sulfúrico y el amoniaco se liberan en grandes cantidades en las plantas de EU y Canadá, por lo que su exclusión total o parcial amplía las diferencias entre el conjunto de datos combinados que presenta *En balance 1996* y las bases de datos completas de ambos inventarios. Esta metodología también difiere de la empleada en la elaboración de *En balance 1995*.

Datos de los RETC de América del Norte para 1995 y 1996: sustancias químicas e industrias combinadas

Los dos RETC han ido cambiando sus requerimientos de registros; estos cambios se deben considerar al hacer comparaciones que cubran más de un año. Como las modificaciones de 1993 y 1994 (los dos primeros años de informes del NPRI) no se pueden considerar fácilmente con la eliminación de un sector o una sustancia, este informe *En balance* toma 1995 como base de las comparaciones multianuales. (Véase la **sección 2.1.2**, donde se describen los cambios en la presentación de informes.) Este conjunto combinado de industrias y sustancias químicas es el mismo para 1995 que para 1996.

En el caso de las sustancias químicas y las industrias comunes a ambos inventarios —el NPRI y el TRI— el conjunto combinado de 1996 contiene información de 62,225 formatos, presentados por 20,534 plantas de América del Norte. Estos datos, basados en la información comparable de ambos RETC, se analizan en los **capítulos 4** y **5.** Ni Canadá ni EU cambiaron las sustancias y las industrias cubiertas por sus RETC de 1996. Por tanto, el conjunto combinado de 1995-1996 refleja las mismas lista de sustancias e industrias que el de 1996. (Los datos de 1995-1996 se analizan en el **capítulo 6**.) Las emisiones y las transferencias de este conjunto de datos combinados totalizaron 1,260 millones de kg en 1995 y 1,230 millones el año siguiente (**cuadro 3-3**).

Así, al recopilar el conjunto de datos combinados de la información comparable del NPRI y el TRI de 1996 se excluyeron 323 millones de kg de emisiones y transferencias. El conjunto de datos "coincidentes" representa 60 por ciento del total de las emisiones y transferencias de toda la base de datos del NPRI y 82 de las del TRI. Sólo las diferencias entre las listas de sustancias de los dos RETC entrañaron la eliminación de 22 por ciento de las emisiones y transferencias del NPRI y 18 por ciento de las del TRI. Por mucho, el efecto más acusado de las diferencias en las listas obedece a la manera de registrar el amoniaco: si éste se excluyera del conjunto combinado, los porcentajes no comprendidos de las emisiones y transferencias serían de 14 por ciento del NPRI y 7 por ciento del TRI (**cuadro 3-4 y gráfica 3-1**).

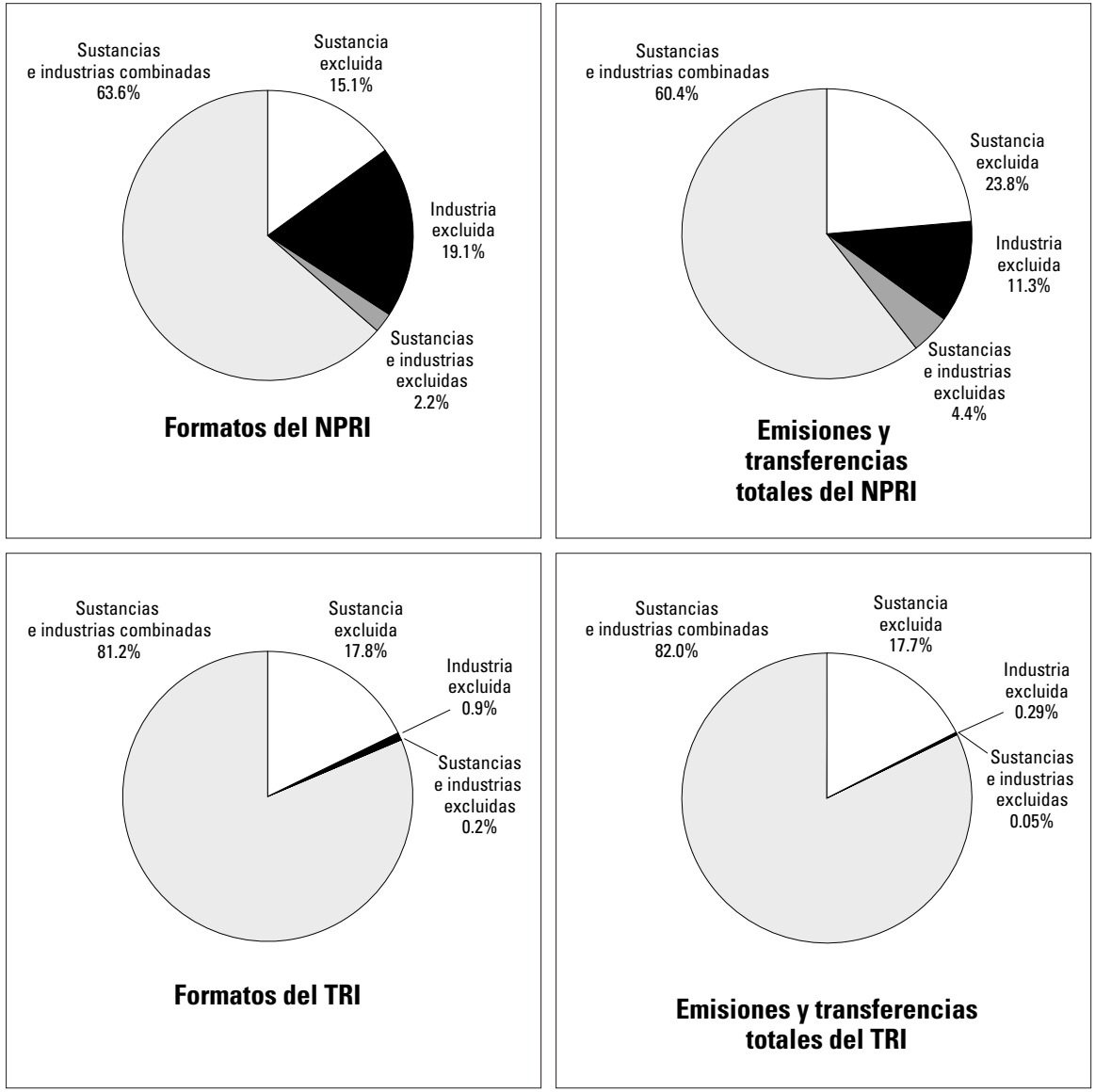
Las diferencias en las industrias tienen un mayor efecto en los datos combinados del NPRI, pues Canadá recopila información de todas las industrias, mientras que EU se limita a las manufactureras. Casi 16 por ciento del total de las emisiones y transferencias del NPRI corresponde a actividades industriales que no se registran en el TRI. Si bien este último tiene registros de un pequeño número de empresas públicas de servicios no manufactureros, se trata básicamente de las entidades de servicios federales. Asimismo, se excluyen todos los datos de transferencias de 1996 para reciclado o reutilización y para recuperación de energía, categorías que en ese año fueron obligatorias en EU pero voluntarias en Canadá.

[Continúa en la p. 25.]

Gráfica 3-1

C 1996

Efectos de combinar las sustancias químicas y las industrias del NPRI y el TRI



Cuadro 3-1 — **T 1996**

Emisiones y transferencias totales en América del Norte, NPRI y TRI

	América del Norte (número)	NPRI de Canadá (número)	TRI de EU (número)
Total de plantas	23,482	1,856	21,626
Total de formatos	78,135	6,754	71,381
Emisiones	**Kg**	**Kg**	**Kg**
Emisiones aéreas totales	756,659,343	98,115,143	658,544,200
Descargas en aguas superficiales	91,602,523	13,013,766	78,588,757
Inyección subterránea	110,487,006	17,820,743	92,666,263
Emisiones en sitio al suelo	154,033,294	13,868,575	140,164,719
Emisiones totales	**1,112,989,534**	**143,025,595**	**969,963,939**
Transferencias			
Tratamiento o destrucción	152,239,870	20,676,683	131,563,187
Drenaje o POTW	114,493,393	7,548,491	106,944,902
Deposición o confinamiento	169,304,015	34,137,359	135,166,656
Transferencias totales	**436,037,278**	**62,362,533**	**373,674,745**
Emisiones y transferencias totales	**1,549,026,812**	**205,388,128**	**1,343,638,684**
Transferencias para reciclado o reutilización*		98,492,683	975,326,074
Transferencias para recuperación de energía*		4,262,115	216,352,186

* Opcional en el NPRI y obligatoria en el TRI.

➤ Datos de Canadá y EU. No se recopilaron datos de México en 1996.

Cuadro 3-2 — **T 1995**

Emisiones y transferencias totales en América del Norte, NPRI y TRI

	América del Norte (número)	NPRI de Canadá (número)	TRI de EU (número)
Datos de 1995 registrados por *En balance 1995*			
Total de plantas	23,709	1,758	21,951
Total de formatos	79,605	6,294	73,311
Emisiones	**Kg**	**Kg**	**Kg**
Emisiones aéreas totales	811,073,607	102,537,501	708,536,106
Descargas en aguas superficiales	96,230,607	34,409,462	61,821,145
Inyección subterránea	122,652,243	16,085,482	106,566,761
Emisiones en sitio al suelo	140,598,536	15,822,135	124,776,401
Emisiones totales	**1,170,770,356**	**169,069,943**	**1,001,700,413**
Transferencias			
Tratamiento o destrucción	146,968,533	16,548,187	130,420,346
Drenaje o POTW	114,894,506	6,125,111	108,769,395
Deposición o confinamiento	165,482,360	37,748,366	127,733,994
Transferencias totales	**427,345,399**	**60,421,664**	**366,923,735**
Emisiones y transferencias totales	**1,598,115,755**	**229,491,607**	**1,368,624,148**
Datos de 1995, con revisiones presentadas desde el informe de ese año			
Total de plantas	23,415	1,789	21,626
Total de formatos	77,768	6,387	71,381
Emisiones	**Kg**	**Kg**	**Kg**
Emisiones aéreas totales	759,121,530	100,577,330	658,544,200
Descargas en aguas superficiales	112,918,221	34,329,464	78,588,757
Inyección subterránea	108,475,745	15,809,482	92,666,263
Emisiones en sitio al suelo	154,130,258	13,965,539	140,164,719
Emisiones totales	**1,134,860,356**	**164,896,417**	**969,963,939**
Transferencias			
Tratamiento o destrucción	148,113,711	16,550,524	131,563,187
Drenaje o POTW	113,234,409	6,289,507	106,944,902
Deposición o confinamiento	164,545,521	29,378,865	135,166,656
Transferencias totales	**425,893,631**	**52,218,886**	**373,674,745**
Emisiones y transferencias totales	**1,560,753,987**	**217,115,303**	**1,343,638,684**

➤ Datos de Canadá y EU. No se recopilaron datos de México en 1995 y 1996. Estos datos corresponden a todas las sustancias y las industrias de 1995 presentadas ese año y revisadas desde *En balance 1995*.

Cuadro 3-3

C 1996

Emisiones y transferencias en América del Norte

	1995			1996		
	América del Norte (número)	**NPRI de Canadá (número)**	**TRI de EU (número)**	**América del Norte (número)**	**NPRI de Canadá (número)**	**TRI de EU (número)**
Total de plantas	21,063	1,302	19,761	20,534	1,344	19,190
Total de formatos	64,221	4,164	60,057	62,225	4,298	57,927
	Kg	**Kg**	**Kg**	**Kg**	**Kg**	**Kg**
Emisiones aéreas totales	603,803,814	67,039,370	536,764,444	563,269,177	63,590,706	499,678,471
Descargas en aguas superficiales	79,560,902	12,330,846	67,230,056	78,742,497	5,128,134	73,614,363
Inyección subterránea	87,805,470	3,556,927	84,248,543	75,239,943	4,812,379	70,427,564
Emisiones en sitio al suelo	133,857,666	9,607,743	124,249,923	145,838,045	8,936,491	136,901,554
Emisiones combinadas	**905,164,732**	**92,671,766**	**812,492,966**	**863,218,412**	**82,596,460**	**780,621,952**
Tratamiento o destrucción	115,504,975	12,204,318	103,300,657	124,473,070	13,571,799	110,901,271
Drenaje o POTW	94,336,194	4,216,987	90,119,207	91,073,897	4,943,234	86,130,663
Deposición o confinamiento	139,019,418	21,327,700	117,691,718	147,065,311	23,017,654	124,047,657
Transferencias combinadas	**348,860,587**	**37,749,005**	**311,111,582**	**362,612,278**	**41,532,687**	**321,079,591**
Emisiones y transferencias combinadas	**1,254,025,319**	**130,420,771**	**1,123,604,548**	**1,225,830,690**	**124,129,147**	**1,101,701,543**

➤ No incluye el amoniaco, el alcohol isopropílico, las emisiones aéreas de ácidos clorhídrico y sulfúrico ni las sustancias químicas que no se registraron en el NPRI o el TRI.

➤ Datos de Canadá y EU. No se recopilaron datos de México en 1995 y 1996. En el capítulo 6 se presenta un mayor análisis de los datos de 1995-1996.

Cuadro 3-4

C **1996**

Efectos de combinar las sustancias químicas y las industrias del NPRI y el TRI

	NPRI		TRI	
	Número de formatos	Emisiones y transf. totales (kg)	Número de formatos	Emisiones y transf. totales (kg)
Todas las sustancias y las industrias	6,754	205,388,115	71,381	1,343,638,684
Excluidas por la industria	1,439	35,176,082	779	4,673,698
Excluidas por sustancias e industria	146	9,032,416	153	728,117
Excluidas sólo por la industria	1,293	23,298,110	626	3,945,581
Excluidas sólo por las sustancias	1,017	48,928,455	12,675	237,263,443
Ácidos clorhídrico y sulfúrico: emisiones no aéreas	390	10,856,897	661	2,779,099
Alcohol isopropílico	184	3,143,313	68	569,949
Amoniaco	213	29,536,951	2,749	43,001,993
Otras sustancias	230	5,391,294	9,197	190,912,402
Sustancias e industrias combinadas	**4,298**	**124,129,134**	**57,927**	**1,101,701,543**
	%	%	%	%
Todas las sustancias y las industrias	100.0	100.0	100.0	100.0
Excluidas por la industria	21.3	17.1	1.1	0.3
Excluidas por sustancia e industria	2.2	4.4	0.2	0.1
Excluidas sólo por la industria	19.1	11.3	0.9	0.3
Excluidas sólo por las sustancias	15.1	23.8	17.8	17.7
Ácidos clorhídrico y sulfúrico: emisiones no aéreas	5.8	5.3	0.9	0.2
Alcohol isopropílico	2.7	1.5	0.1	0.0
Amoniaco	3.2	14.4	3.9	3.2
Otras sustancias	3.4	2.6	12.9	14.2
Sustancias e industrias combinadas	**63.6**	**60.4**	**81.2**	**81.0**

3.3 Contexto del informe y limitaciones de los datos

En balance 1996 analiza los datos públicos sometidos por empresas específicas de Canadá y EU sobre una lista de sustancias o productos químicos cuyo uso alcanza o excede los umbrales estipulados. El empleo eficaz de los datos de los RETC —y por tanto de este informe— exige considerar el contexto y las restricciones. Los datos de los RETC tienen múltiples limitantes que influyen en el presente informe: con frecuencia hay información importante que trasciende los límites de lo que se puede desprender de los datos de los RETC. Las sustancias de preocupación se pueden desplazar de un medio ambiental a otro a raíz de usos no incluidos en los requisitos, y ninguna lista de sustancias químicas de los RETC incluye a todas las que pueden causar daño. De igual modo, los RETC no ofrecen una perspectiva directa del destino ambiental último de las sustancias químicas que las plantas que presentan informes emiten o remiten fuera de sitio para su eliminación u otra disposición. Los RETC de América del Norte que funcionan actualmente o están en proceso de desarrollo no cubren:

- la gama completa de las plantas que manufacturan, procesan o usan las sustancias químicas enlistadas;
- las fuentes pequeñas (gasolineras, tintorerías), móviles (vehículos de motor), de área (granjas, estacionamientos) o naturales;
- todas las emisiones y transferencias de una planta, o
- todas las sustancias de preocupación.

Además, estos RETC no acopian todas las clases de información que enriquecerían la interpretación de los informes de las plantas, como por ejemplo:

- los factores a los que se atribuyen los cambios en las emisiones y transferencias de un año a otro;
- una base confiable para homologar los datos año con año;
- información sobre las repercusiones en la salud o el medio ambiente de las sustancias químicas, y
- la exposición o los riesgos de las sustancias de preocupación.

Si bien mucho se puede conocer directamente del NPRI y el TRI y del próximo RETC, de México, cada uno presenta alguna o todas las limitaciones mencionadas. Ninguno proporciona una visión completa de las sustancias enlistadas en territorio nacional. De manera similar, una recopilación de datos de América del Norte refleja las limitaciones de sus bases de datos constitutivas. Así pues, este informe refleja estas limitaciones, las cuales se describen con más detalle en las siguientes secciones.

Estimación de las fuentes de emisiones y transferencias

Los RETC de América del Norte difieren en las plantas a las que se les exige presentar informes. Con pocas excepciones, el NPRI de Canadá cubre todas las plantas que fabrican, procesan o usan un contaminante enlistado en cantidades superiores al umbral establecido. Como se estipuló en 1987, el TRI de EU cubre sólo las empresas manufactureras. Las empresas de servicios públicos federales se agregaron en 1994 y a partir de 1998 la cobertura del TRI se extenderá, como se dijo, a la minería, las centrales eléctricas y otras industrias (**sección 2.1.1**), El conjunto de datos combinados que forman gran parte de este informe incluye sólo las industrias que son comunes a ambos sistemas de información

Los datos de los RETC no dan cuenta de todas las fuentes de emisiones y transferencias, lo cual constituye una limitación importante cuando se considera la información del presente informe. Los umbrales exentan a las fuentes pequeñas de la presentación de datos. Las tintorerías y los talleres de coches son típicos ejemplos. En un local determinado, una o más de estas fuentes pequeñas pueden ser grandes emisoras de una sustancia química enlistada. Tomadas en conjunto, pueden constituir una fuente considerable de determinadas sustancias. Asimismo, los RETC de América del Norte no calculan las fuentes no puntuales en su totalidad. Entre éstas figuran las fuentes agrícolas, que son significativas; los plaguicidas derivados de esta actividad, por ejemplo, pueden constituir una preocupación tanto nacional como mundial. Las fuentes móviles (automóviles, camiones, aviones y barcos) tienen una gran relevancia. Los informes del TRI y el NPRI ofrecen un estimado de las emisiones de algunas de estas fuentes no puntuales como parte del contexto de los datos de los RETC. México tiene planeado ofrecer cálculos de esas fuentes (véase la **sección 3.3.2** para más detalles de las fuentes no puntuales). Las transferencias de los contaminantes enlistados como productos, o contenidos en ellos, no se abordan actualmente en ninguno de los RETC de América del Norte.

Asimismo, los RETC en lo individual pueden no exigir información de todas las clases de emisiones y transferencias. En Canadá, por ejemplo, es opcional registrar las transferencias fuera de sitio para reciclado o recuperación de energía. Las plantas de EU informan no sólo de las transferencias fuera de sitio, sino también las cantidades tratadas o recicladas en sitio y las usadas en la planta para recuperación de energía. Como en Canadá es voluntario informar las cantidades recicladas, reutilizadas o recuperadas, las transferencias para reciclado, reutilización y recuperación no se incluyen en los conjuntos combinado de datos multianuales por sustancia química e industria, lo cual puede significar la exclusión de grandes cantidades de sustancias.

3.3.2 Fuentes no puntuales

Durante la elaboración de *En balance* hubo quienes señalaron la necesidad de comunicar a los lectores que además de la industria hay otras fuentes de emisión de sustancias químicas. También es preciso dejar claro que no todas las fuentes de contaminantes están cubiertos por los sistemas RETC y, en consecuencia, por este informe.

La CCA ha comenzado a definir y calcular las fuentes de contaminación no puntuales en los tres países. Se espera contar con la información derivada de esta actividad para complementar futuros informes *En balance*.

Mientras tanto, para demostrar el papel de otras fuentes de descarga de sustancias, se adaptó para América del Norte el enfoque de los resúmenes de los informes del NPRI y el TRI, que se basan en cálculos de emisiones para cuantificar las descargas de otras fuentes.

El resumen del informe del NPRI de 1996 proporciona información sobre la emisión de contaminantes de otras fuentes, incluidos revestimientos arquitectónicos, el uso comercial y privado de solventes, el secado en seco y el desengrasado con solventes. El informe resumen de 1995 presentó cálculos sobre las emisiones de tintorerías, desengrasados, distribución de combustible y fuentes móviles, y otros inventarios de emisiones de contaminantes atmosféricos de criterio y gases de invernadero. El informe de 1996 del TRI incluye una nueva sección de fuentes difusas para "ayudar a la ciudadanía a entender el papel relativo de las emisiones industriales (las registrados en el TRI) frente a las no registradas en el TRI". Se describen tres fuentes: el uso de fertilizantes, el empleo de plaguicidas y los compuestos orgánicos volátiles (COV).

Dos de estos ejemplos, los revestimientos arquitectónicos (pinturas) y los solventes, se basan en los factores de emisión de la EPA, los cuales estaban en uso en los tres países; ello permite aplicar un solo factor común para calcular las emisiones. Estas estimaciones han de verse como cálculos concebidos sólo para dar sentido a otras fuentes de sustancias de los RETC. Por los muchos supuestos planteados, estas estimaciones sólo sirven para mostrar proporciones relativas de estas fuente.

Revestimientos de estructuras arquitectónicas (pinturas)

Las pinturas, los tintes y otros revestimientos se aplican en el interior o exterior de los edificios y pueden emitir COV. La cantidad y el tipo de COV emitidos por las pinturas se describe en un manual de orientación de la EPA de EU (*Emission Inventory Improvement Program. Preferred and Alternative Methods for Estimating Air Emissions,* vol. III, capítulo 3, "Architectural Surface Coating,", noviembre de 1995).

Según el resumen del informe del NPRI de 1996, la tecnología para procesar pinturas empleadas como protección de las estructuras arquitectónicas es, en general, muy similar en EU y en Canadá, por lo que esa misma metodología [estadounidense] se puede aplicar para calcular las emisiones de estas aplicaciones en Canadá. Estos factores de emisión se aplicaron a la información proporcionada por Statistics Canada sobre la cantidad y la clase de revestimientos empleados en 1995 para brindar datos de contaminantes por provincia y nacionales. En tanto que ello generó cálculos de las emisiones de 16 sustancias químicas, sólo 12 de éstas figuran en la lista de sustancias químicas combinadas (**cuadro 3-5**).

Este ejemplo ilustra cómo una sola fuente, en este caso la pintura, puede ser un contribuyente menor de algunos contaminantes, como el benceno y el metanol, comparado con las plantas industriales que informan al NPRI y el TRI. Sin embargo, en cuanto a otros contaminantes, como el etilbenceno, las pinturas pueden emitir cantidades similares a las de las industrias que informan al NPRI (**gráfica 3-2**).

Solventes

Los solventes se encuentran en numerosos productos empleados en hogares, oficinas e industrias. Algunos de éstos incluyen adhesivos y selladores, artículos para automóvil (partes para su reparación), revestimientos y sustancias relacionadas, artículos para el hogar, bienes para el cuidado personal y productos diversos, como artículos para artistas y artesanos. La EPA de EU ha elaborado factores de emisión per cápita para cada una de estas categorías de solventes (US EPA, *Emission Inventory Improvement Program. Preferred and Alternative Methods for Estimating Air Emissions,* vol. III, cap. 5, "Consumer and Commercial Solvent Use", noviembre de 1995). En el resumen del informe de 1996 del NPRI, Environment Canada combinó estos factores de emisión con los datos de la población para generar cálculos de las emisiones de 12 contaminantes del NPRI (**cuadro 3-6**). Todas estas sustancias químicas figuran en la lista de las sustancias químicas combinadas.

Los productos comerciales y de consumo pueden emitir cantidades importantes de algunos contaminantes. Por ejemplo, las emisiones de tolueno y tetracloroetileno en solventes comerciales y de consumo casi igualan las emisiones en sitio de las plantas industriales. Sin embargo, para los otros 10 contaminantes, las plantas industriales informaron haber emitido más de estos contaminantes de lo que se emite mediante el uso de productos (**gráfica 3-3**).

Estos dos ejemplos, las pinturas y los solventes, demuestran cómo las emisiones de estos productos pueden ser una fuente significativa de ciertos contaminantes, aunque las plantas industriales suelen informar de mayores cantidades al NPRI y al TRI de los otros contaminantes examinados. También ilustra cómo los datos adicionales pueden proveer información complementaria a los datos de los RETC.

3.3.3 Seguimiento de las reducciones de las emisiones y las transferencias

Como los RETC de América del Norte se elaboran con informes anuales, sus datos revelan los cambios de un año a otro, lo cual permite determinar tendencias de largo plazo. Sin embargo, los actuales informes RETC no explican estos cambios. Las disminuciones de las emisiones y las transferencias pueden ser producto de actividades de reducción en fuente (prevención de la contaminación), aplicación de controles de contaminación, cambios en los niveles de producción y modificaciones en los métodos de cálculo. Determinada disminución puede ser producto de una combinación de estos fenómenos, pero los datos de los RETC no informan qué magnitudes del cambio obedecieron a qué factores. Los resultados de las reducciones de las emisiones también son difíciles de medir.

Numerosos métodos se pueden emplear para investigar los cambios, según la información que acopie un RETC. El TRI, por ejemplo, exige que las plantas indiquen si emprendieron actividades de reducción en fuente durante el año, y si es así, en qué consistieron tales actividades. Aunque ninguna cantidad de reducción se puede atribuir a una causa específica, los formatos del TRI que señalan actividades de reducción de fuentes se pueden comparar con los que no sugieren el grado en que las acciones de prevención de la contaminación de las plantas puedan estar ayudando a reducir las emisiones. Otro ejemplo lo constituyen los registros meteorológicos de un área local sujeta a inundaciones, que se pueden emplear con los datos del NPRI para explorar correlaciones entre la precipitación y las descargas en aguas superficiales. En el TRI, las plantas señalan este dato como el porcentaje de descargas a aguas superficiales atribuibles a los residuos líquidos producto de una tormenta.

De hecho, algunas reducciones de las emisiones registradas en los RETC no representan cantidades más pequeñas de las sustancias emitidas al medio ambiente. Por lo general, las plantas no miden, más bien calculan sus emisiones. Con objeto de reducir los costos de la industria para preparar sus informes, los RETC no exigen mediciones precisas. Una planta puede optar por uno de varios métodos para calcular sus emisiones, con base en el monitoreo de datos, cálculos de equilibrio de materiales o la mejor estimación que ofrezca la ingeniería. Cambiar de un método de cálculo a otro puede dar lugar a variaciones en las cantidades registradas sin que realmente haya habido cambios en las emisiones. Las plantas de una industria en particular se pueden servir de los métodos de estimación (básicamente los "factores de emisión") ofrecidos por una asociación comercial o por fabricantes de equipo con uso generalizado en esa industria. Cuando estos factores de emisión se revisan, las emisiones registradas de toda una industria pueden cambiar.

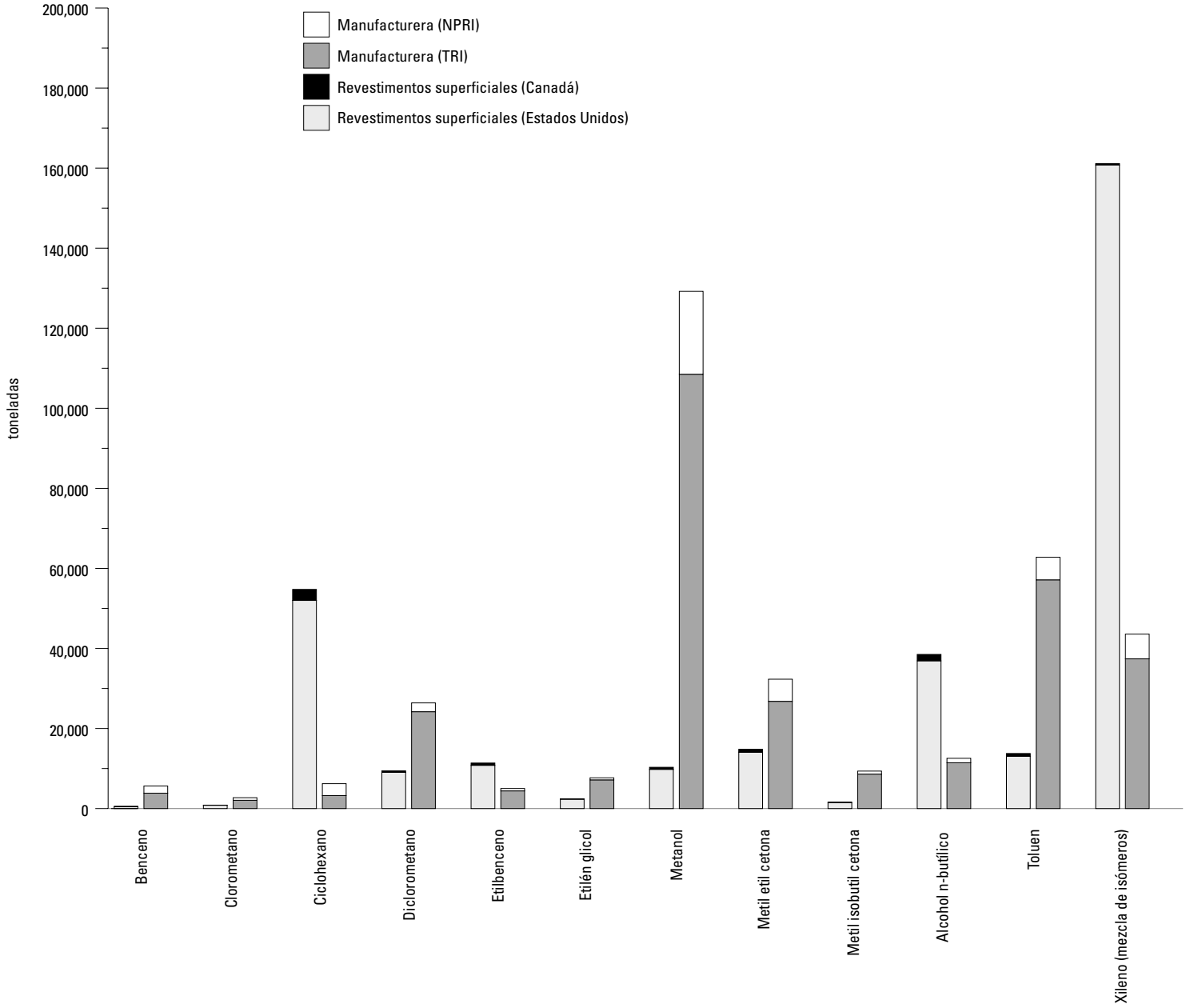
Un estudio reciente de las plantas del TRI que habían informado sobre las mayores reducciones en los residuos relacionados con la producción encontró que sólo un tipo de cambio en el "papel" —es decir, un cambio en la manera de informar que no refleja una verdadera diferencia en las cantidades emitidas, transferidas o manejadas como residuos— dio cuenta de la mitad de las reducciones aparentes. Las decisiones de las plantas para volver a definir ciertas actividades, sobre todo en el reciclado en sitio, significaron que las cantidades asociadas con esas actividades ya no se tuvieran que informar al TRI. [En otro estudio —*Toxics Watch 1995* (INFORM, Inc. 1995)—, esas redefiniciones también han explicado algunos de las grandes incrementos en los registros del TRI.] Sin embargo, cuando este estudio se centró en la categoría de emisiones y disposiciones del TRI más que en el total de residuos relacionados con la producción, las diminuciones resultaron mucho más factibles. Las plantas indicaron cambios reales, como actividades de reducción en fuentes (prevención de la contaminación), como la razón de más de 90 por ciento de las disminuciones en los montos de emisiones y deposiciones. (T.E. Natan, Jr. y C.G. Miller, "Are Toxics Release Inventory Reductions Real? Is Source Reduction the Cause?", *Environmental Science &Technology*, vol. 32/15, 1 de agosto de 1998.)

[Continúa en la p. 29]

Gráfica 3-2

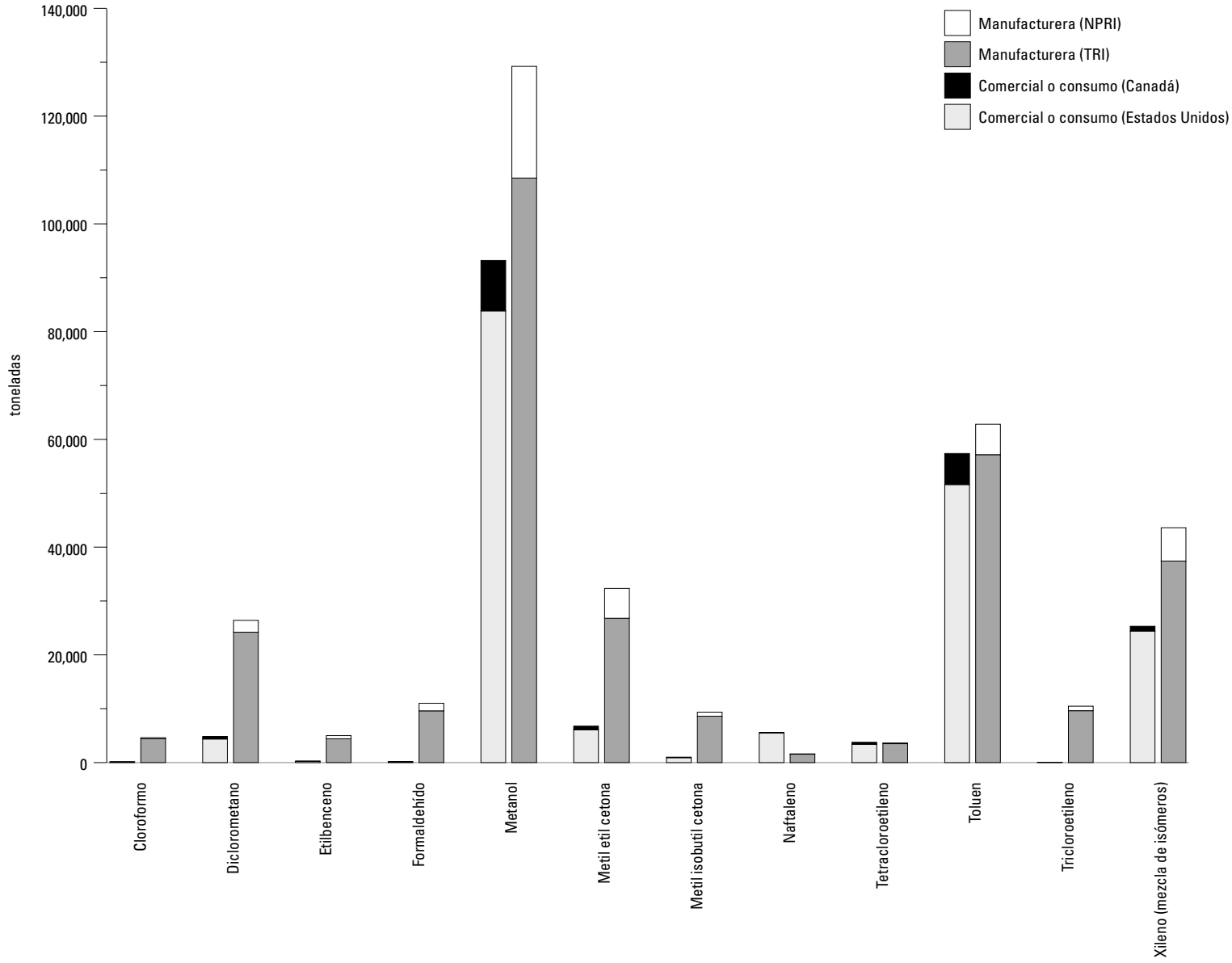
C 1996

Emisiones de 12 sustancias químicas enlistadas en Canadá y EU: usos en revestimientos superficiales frente a manufactureros



Gráfica 3-3
C 1996

Emisiones de 12 solventes en Canadá y EU: fuentes comerciales y de consumo frente a manufactureras



El NPRI exige a las plantas que expliquen el porqué de las variaciones bajo categorías generales: cambios en los niveles de producción, modificaciones en los métodos de cálculo, otros (incluidos accidentes o derrames) o ningún cambio significativo. Las plantas del NPRI indican la categoría adecuada del cambio en el total de las emisiones y en el de las transferencias. También pueden dar un comentario sobre la razón de las diferencias de un año a otro. El TRI no exige que las plantas identifiquen las razones de los cambios, aunque las instalaciones registran la clase de método de cálculo empleado para cada cantidad de emisión y transferencia; éstas se pueden comparar anualmente. Las plantas del NPRI también informan sobre la clase de estimación empleada para cada cantidad de emisión y transferencia en lo individual. Además, el TRI exige a las plantas que calculen un índice que indique los cambios en los niveles de producción. El NPRI también agregará esto en calidad de información voluntaria en los datos correspondientes a 1997. El RETC mexicano también incluiría este renglón con carácter de voluntaria. El índice puede indicar cambios relativos de producción de un año a otro, pero no la cantidad de reducción (o incremento) en las emisiones y transferencia del RETC asociadas con cambios en la producción.

3.3.4 Normalización

Se han planteado algunos enfoques para normalizar los datos de los RETC que den cuenta de las condiciones que varían entre las plantas que presentan informes. Las medidas de normalización propuestas incluyen cantidades totales de sustancias químicas por unidad de producción, por unidad de consumo de energía o por empleo. A todo método de normalización subyace un conjunto de supuestos y limitaciones. Por ejemplo, normalizar los datos emitidos con base en los empleos supone que hay una relación entre la cantidad de emisiones y el número de empleados, de tal modo que la planta que tiene más empleados tendrá emisiones mayores y viceversa. Muchas instalaciones no muestran esa relación directa. Las emisiones pueden ser más pequeñas en una planta por los procesos de producción, las diferencias en las materias primas o la instalación de dispositivos de control de la contaminación que en otra del mismo sector industrial con el mismo número de empleados. Además, son numerosos los factores que influyen en la magnitud de la fuerza de trabajo en una planta de un año para otro, por lo que las comparaciones anuales basadas en la normalización por número de empleados pueden no ofrecer una imagen precisa de las emisiones. Otras instalaciones señalan la dificultad de obtener cifras precisas sobre empleo por planta. Si una planta tiene sus oficinas centrales y el personal de producción en la misma ubicación, ¿cuál es el número de empleados que corresponde a los datos de emisiones? Las plantas del NPRI registran el número de empleados, pero las del TRI no lo hacen. Otras fuentes de información pueden dar un cálculo de los empleados por compañía del TRI, pero éstos pueden no ser muy adecuados en lo que se refiere a las plantas. Por estas dificultades y las probabilidades de introducir errores, este informe no normalizó los datos del NPRI y el TRI con base en el número de empleados.

Otros métodos incluyen normalizar las emisiones con base en el nivel de producción. El supuesto subyacente es que a medida que aumenta la producción, aumentan proporcionalmente las emisiones, y viceversa. De nueva cuenta, la producción puede aumentar sin que haya un incremento correspondiente en las emisiones a causa de una multitud de razones, como la sustitución de materias primas, cambios en los procesos de producción, mejor manejo de los derrames y actividades de prevención de la contaminación. Por otra parte, algunos sectores, como la industria química, han informado de bajas de las emisiones con aumentos de la producción. Otro reto es tratar de definir una medida de producción que sea adecuada para toda la diversidad de sectores industriales y con continuidad temporal. Algunos observadores señalan que la normalización vía la producción proporcionaría una base más exacta para comparar plantas y jurisdicciones, señalando que si una planta es “más grande” que otra, entonces es lógico que sus emisiones y transferencias también sean mayores. Sólo el TRI exige registros de información relacionada con la producción: un índice de la producción relativa entre un año y otro. Tal medición, cuando mucho, sirve para interpretar los cambios anuales en los datos del RETC de una sola planta. No se puede emplear para comparar las plantas entre sí.

La normalización también se podría hacer desde la óptica de la exposición potencial. ¿Cuánta población habita alrededor de una planta? ¿Cuáles son los usos de los cuerpos de agua en los que se descargan los contaminantes? De nuevo, tales datos no forman parte de los RETC.

Se han realizado algunos esfuerzos para establecer metodologías de normalización de los datos de los RETC. Por ejemplo, la Mesa Redonda Nacional sobre Medio Ambiente y Economía (National Round Table on the Environment and Economy) es una entidad independiente del gobierno federal de Canadá instaurada para identificar, explicar y promover los principios y las prácticas del desarrollo sustentable. Una de las áreas programáticas de la Mesa Redonda es la “medición de la eficiencia ecológica”. En abril de 1997, los especialistas en indicadores de eficiencia ecológica de todo el mundo se reunieron para analizar el desarrollo de tres indicadores de tal eficiencia: tóxicos, materiales y energía. Ocho compañías transnacionales estuvieron de acuerdo en probar los indicadores. Dos indicadores propuestos de dispersión de contaminantes o tóxicos fueron: (1) el volumen de los contaminantes emitidos por unidad de producto, en donde la unidad de producto es una unidad de medida de producción o una unidad de ingresos, y (2) el volumen de contaminantes comunes al NPRI y el ARET por unidad de producto. El segundo indicador se elaboró para dar cuenta de la importancia ambiental de la emisión de contaminantes.

Los indicadores en cuanto a materiales y energía se perfeccionaron, pero a pesar del intenso trabajo, el subcomité integrado por diversos grupos de interés que trabajaban en el desarrollo de un indicador de tóxicos concluyó que no se podía formular tal indicador. No se llegó a algún acuerdo sobre qué sustancias químicas incluir ni se obtuvo una medida propuesta que fuese aplicable a todos los sectores industriales. El comité acordó reorientar sus actividades hacia categorías específicas de sustancias químicas y determinados aspectos medioambientales. (Para mayor información, se puede consultar el sitio en Internet de la Mesa Redonda: <http://www.nrtee-trnee.ca>.

La Asociación Canadiense de Fabricantes de Sustancias Químicas (Canadian Chemical Producers’ Association), en su informe anual *Reducing Emissions Report*, resume las emisiones de más de 250 sustancias por parte de sus miembros (el informe está disponible en la web: <http://www.ccpa.ca>). Además de dar cuenta de las emisiones por medio ambiental, por provincia, por cancerígenos y por concepto ambiental, el documento compara las emisiones con los valores de los embarques (en millones de dólares constantes). El informe del resumen anual del TRI también ha incluido, en el pasado, un cuadro comparativo del total de las emisiones y transferencias con el valor de los embarques. Su informe resumen de 1996 (*1996 Toxics Release Inventory*, mayo de 1998) incluye un cuadro de los cambios en el nivel de producción por sector industrial y compara el cambio porcentual en la producción manufacturera con el cambio porcentual en las emisiones y transferencias del TRI desde 1989. Sin embargo, ninguno de estos informes usa la información económica como un índice para normalizar los datos de los RETC.

La normalización de los datos puede ofrecer perspectivas adicionales sobre el desempeño ambiental de las plantas que presentan informes. No obstante, a todo método de normalización subyace un conjunto de supuestos y limitaciones. Más aún, el TRI, el NPRI y el propuesto RETC no recopilan dato común alguno para emplear en la normalización. El presente informe agrega apenas alguna información sobre los campos demográficos y geográficos a los datos proporcionados por los RETC.

3.3.5 Clasificación de plantas, provincias y estados

Otro aspecto que surgió en los comentarios sobre esta serie de informes, aparte de la normalización, tiene que ver con la clasificación de las plantas, las provincias y los estados. A estos dos puntos relacionados entre sí subyace el problema de cuál es la mejor manera de medir el desempeño ambiental.

La CCA recibió comentarios en torno de la inquietud de que la clasificación del informe era simplista o engañosa. Sin embargo, hubo quienes apoyaron las calificaciones y señalaron que eran congruentes con las prácticas empleadas por los actuales programas nacionales de los RETC. En un intento para responder a ambos puntos de vista, la CCA ofrece diversas presentaciones de la clasificación a fin de equilibrar la diferencia de enfoques.

El presente informe incluye clasificaciones de las plantas con base en su total de emisiones en sitio de todas las sustancias enlistadas. Este enfoque agrega las emisiones liberadas a diversos medios ambientales, que pueden tener efectos distintos. También agrupa las sustancias con propiedades químicas y toxicológicas diversas. Por último, no toma en cuenta las diferencias en la proximidad de la gente o medios ambientes particularmente sensibles a las emisiones. Por otro lado, agrega algunas sustancias químicas preocupantes, que sólo constituyen 1 por ciento de los productos químicos comerciados en Canadá y EU. Además, algunos cuadros suman sólo los cancerígenos o sólo los metales entre las sustancias enlistadas.

Estas clasificaciones se hacen exclusivamente con base en las cantidades registradas; nada tienen que ver con el riesgo. Presentan las principales fuentes de emisiones de las sustancias químicas registradas por planta y por provincia y estado. Por más rudimentarias que sean, estas calificaciones de los principales contaminadores de las bases de datos de los RETC ofrecen cierta perspectiva y han servido para estimular acciones por parte de la industria y los gobiernos para reducir la contaminación de las sustancias preocupantes.

Ninguna de las clasificaciones entraña que alguna planta no cumpla con sus obligaciones medioambientales marcadas por la ley, ni que el programa de algún estado o provincia sea inadecuado. Aquéllas, más bien, documentan algunas de las fuentes principales de los contaminantes enlistados.

Algunos cuadros incluyen tanto emisiones en sitio como transferencias fuera de sitio y clasifican las plantas y los estados y provincias con base en sus totales. Algunas transferencias se envían para tratamiento, otras para deposición. Otras se traducen en grandes cantidades de sustancias de preocupación que ingresan al medio ambiente en lugares fuera de sitio (a diversas distancias de la planta). En consecuencia, tales clasificaciones no se basan en lo que entra al medio ambiente, en particular en los predios de una planta. La combinación de emisiones y transferencias más bien suma las cantidades de los contaminantes enlistados que se liberan al medio ambiente en sitio o se remiten como residuos fuera de las instalaciones.

Otros enfoques plantean que la medición del desempeño ambiental incluya los métodos de “normalización” antes descritos. La CCA acoge tales sugerencias y continúa con la exploración de métodos que se puedan incluir en sus informes de los RETC de América Latina.

3.3.6 Datos sobre exposición y riesgo

Las sustancias enlistadas en los RETC difieren en toxicidad, persistencia y capacidad de acumularse en organismos tales como peces y humanos. Algunas sustancias químicas registradas en el NPRI y el TRI son cancerígenos probados; otras se descomponen con rapidez en el agua. Los productos químicos tienen efectos distintos en el agua o el aire o mezclados.

Hay notables diferencias de opinión en torno de algunas de las características sanitarias y ambientales de las sustancias químicas comprendidas en las listas del NPRI y el TRI. Hay también un amplio espectro de “ramificaciones” (efectos potencialmente medibles en la salud humana) y una gama más amplia aún de factores que determinan las consecuencias en la salud y el medio ambiente. Por ello, *En balance 1996* no aborda de manera directa las características de salud y medioambientales de las emisiones y transferencias aquí analizadas, aunque sí incluye un cuadro de los efectos registrados de las sustancias emitidas en mayores cantidades en los registros (véase el **cuadro 4**). Ofrecer un panorama completo de los efectos de todas las sustancias químicas implicaría hacer de este informe algo demasiado voluminoso. Este documento también presenta datos de las emisiones y transferencias de cancerígenos y metales (véanse los **cuadros 4, 5** y **6**).

Los lectores interesados en conocer más a fondo las características de salud y medioambientales de las sustancias químicas registradas en el NPRI, el TRI y el RETC pueden consultar las siguientes fuentes:

- Canadian Centre for Occupational Health and Safety: <http://www.ccohs.ca/oshanswers>; e-mail: inquiries@ccohs.ca
- US National Institute for Occupational Safety and Health, Registry of Toxic Effects of Chemical Substances, available from the National Library of Medicine: <http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/rtecsfs.html>
- National Library of Medicine’s Hazardous Substances Data Bank (HSDB): <http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/hsdbfs.html>
- State of New Jersey, Department of Health, Right-to-Know Hazardous Substances Fact Sheets: <http://www.state.nj.us/health/eoh/rtkweb/rtkhsfs.htm>
- National Safety Council, *Crossroads* on Chemical Databases and MSDSs: <http://www.nsc.org/xroads/chem.htm>
- Environmental Defense Fund’s Chemical Scorecard: <http://www.scorecard.org> (en el **capítulo 9** se describe esta página de Internet).
- Sistema Internacional de Monitoreo Ambiental (de la Dirección General de Prevención de la Contaminación), en el que también se actualiza cada hora la información sobre la calidad del aire en la Ciudad de México, en <http://www.imeca.com.mx>
- Sistema Nacional de Información Ambiental—<http://www.ine.gob.mx/indicadores/espanol/i_ca6.htm>
- Contaminación Industrial con Solventes Orgánicos como Causa de Teratogénesis (Salud Pública Mex 1996), Instituto Nacional de Salud Pública: <http://www.insp.mx/salud/38/381-12s.html>.

Los RETC no recopilan datos sobre la exposición o riesgo asociado con las emisiones que se registran. La evaluación de la exposición y el riesgo dependen de las características geográficas y demográficas del lugar y los datos requeridos pueden variar desde los patrones de viento dominantes hasta la tasa de inhalación de los niños jugando en los patios de la escuela. Los índices de toxicidad, en ocasiones recomendados para evaluar los datos de los RETC, no reflejan estos detalles locales. Por otro lado, los datos de los RETC pueden contribuir a calcular la exposición o riesgo en el sitio respectivo. Las autoridades de salud pública, por ejemplo, pueden usar los datos de las emisiones de las plantas locales como un elemento necesario para elaborar un perfil de la exposición local.

*En balance 1996 r*eúne información sobre sustancias químicas que difieren en toxicidad, persistencia y capacidad de bioacumulasión. La cantidad de las sustancias emitidas por una planta o transferidas por ella no necesariamente representa los riesgos para el medio ambiente o la salud provenientes de dicha planta. Toda evaluación de los efectos relativos en la salud y el ambiente de las emisiones y transferencias de una instalación debe tomar en cuenta una amplia gama de factores, incluidas la toxicidad de los químicos liberados, las condiciones climáticas y ambientales, la cercanía de la gente y la sensibilidad ecológica de la zona.

Cuadro 3-5

C 1996

Emisiones de sustancias químicas empleadas en revestimientos superficiales para estructuras arquitectónicas, Canadá y EU

		Cálculos de las emisiones provenientes de revestimientos superficiales		Emisiones en sitio totales provenientes de plantas que informan al:	
Número CAS	Sustancia química	Canadá, 1995 (ton)	EU, 1996 (ton)	NPRI de Canadá, 1996 (ton)	TRI de EU, 1996 (ton)
71-43-2	Benceno	21	493	1,797	3,849
74-87-3	Clorometano	35	822	649	2,067
110-82-7	Ciclohexano	2,750	52,003	2,975	3,242
75-09-2	Diclorometano	381	9,046	2,198	24,200
100-41-4	Etilbenceno	571	10,803	591	4,416
107-21-1	Etilén glicol	114	2,330	518	7,165
67-56-1	Metanol	517	9,798	20,729	108,499
78-93-3	Metil etil cetona	743	14,068	5,527	26,795
108-10-1	Metil isobutil cetona	79	1,507	750	8,613
71-36-3	Alcohol n-butílico	1,597	36,916	1,108	11,452
108-88-3	Tolueno	691	13,064	5,647	57,149
1330-20-7	Xileno (mezcla de isómeros)	345	160,825	6,173	37,410

Cuadro 3-6

C 1996

Emisiones de sustancias químicas empleadas como solventes en productos comerciales y de consumo, Canadá y Estados Unidos

		Cálculos de emisión de solventes		Emisiones en sitio totales de las plantas que informan al:	
Número CAS	Sustancia	Canadá, 1995 (ton)	EU, 1996 (ton)	NPRI de Canadá, 1996 (ton)	TRI de EU, 1996 (ton)
67-66-3	Cloroformo	13	119	208	4,417
75-09-2	Diclorometano	480	4,378	2,198	24,200
100-41-4	Etilbenceno	10	249	591	4,416
50-00-0	Formaldehído	12	152	1,399	9,607
67-56-1	Metanol	9,359	83,838	20,729	108,499
78-93-3	Metil etil cetona	680	6,086	5,527	26,795
108-10-1	Metil isobutil cetona	101	911	750	8,613
91-20-3	Naftaleno	1	5,545	61	1,556
127-18-4	Tetracloroetileno	377	3,392	132	3,508
108-88-3	Tolueno	5,769	51,603	5,647	57,149
79-01-6	Tricloroetileno	7	58	838	9,634
1330-20-7	Xileno (mezcla de isómeros)	887	24,418	6,173	37,410